

DOI: 10.17803/1729-5920.2020.165.8.047-053

Н. В. Кручинина*

Право в обеспечении безопасности генетических технологий от их использования в преступных целях¹

Аннотация. Генетические технологии открывают широкие перспективы для социально-экономического прогресса. В то же время их применение на практике может поставить под угрозу интересы общества, права и свободы человека. Поэтому развитие генетических технологий требует своего осмыслиения с позиций юриспруденции, продуманного законодательного регулирования и защиты от неконтролируемого распространения и криминального использования.

В статье анализируются различные точки зрения на использование генетических технологий. Обосновывается необходимость надлежащего правового регулирования и обеспечения безопасности процесса развития генетических технологий. Отражены результаты проведенного научного исследования. Выявлены проблемы, связанные с использованием генетических технологий в процессе искусственной репродукции человека: несовершенство правовой базы (в частности, не определен правовой статус человеческого эмбриона, правомерность его использования для научно-исследовательских и терапевтических целей), угроза использования генетических технологий в преступных целях.

Автор резюмирует, что использование генетических технологий в преступных целях особенно опасно тем, что они становятся объектом пристального внимания организованных преступных групп. Это порождает особую криминальную ситуацию, которая требует новых подходов в целях эффективного противодействия. Первоочередной задачей в этом направлении является выявление преступлений, совершаемых с использованием генетических технологий, анализ складывающейся практики расследования данной категории преступлений. Несоблюдение стандартов, отклонение от правил и порядка оказания медицинской помощи может привести к причинению вреда здоровью или к смерти, в том числе и при применении вспомогательных репродуктивных технологий.

Автором высказаны некоторые предложения по решению этих проблем с учетом отечественного и зарубежного опыта в вопросах использования генетических технологий в сфере искусственной репродукции человека (в частности, предлагается наладить эффективное международное сотрудничество в этой сфере).

Ключевые слова: генетические технологии; правовое регулирование; эмбрион; вспомогательные репродуктивные технологии; преступление; международное сотрудничество; преступная цель; искусственная репродукция человека.

Для цитирования: Кручинина Н. В. Право в обеспечении безопасности генетических технологий от их использования в преступных целях // Lex russica. — 2020. — Т. 73. — № 8. — С. 47—53. — DOI: 10.17803/1729-5920.2020.165.8.047-053.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-29-14084.

© Кручинина Н. В., 2020

* Кручинина Надежда Валентиновна, доктор юридических наук, профессор, профессор кафедры криминалистики Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)
Садовая-Кудринская ул., д. 9, г. Москва, Россия, 125993
kriminalistmsal@list.ru

Law in Ensuring the Safety of Genetic Technologies Against their Use for Criminal Purposes²

Nadezhda V. Kruchinina, Dr. Sci. (Law), Professor, Department of Criminalistics, Kutafin Moscow State Law University (MSAL)
ul. Sadovaya-Kudrinskaya, d. 9, Moscow, Russia, 125993
krimnalistsmsal@list.ru

Abstract. Genetic technologies offer wide prospects for socio-economic progress. At the same time, their application in practice could put at stake the interests of society, human rights and freedoms. Therefore, the development of genetic technologies requires its analysis from the standpoint of jurisprudence, thoughtful legislative regulation and protection from uncontrolled spread and criminal use.

The paper analyzes different points of view on the use of genetic technologies. The author substantiates the necessity of proper legal regulation and security of the process of development of genetic technologies. The paper contains the results of the scientific research. The paper elucidates the problems related to the use of genetic technologies in the process of artificial human reproduction: imperfection of the legal framework (In particular, lack of the definition of the legal status of human embryo, lack of justification for the legality of its use for research and therapeutic purposes), the threat of the use of genetic technologies for criminal purposes. The author concludes that the use of genetic technologies for criminal purposes is especially dangerous because organized criminal groups focus their attention on genetic technologies. This gives rise to a special criminal situation that requires new approaches for effective counteraction. To this end, the priority is given to identification of crimes committed with the use of genetic technologies and analysis of the emerging practice of investigating this category of crimes. Failure to comply with standards, deviation from regulations and procedures imposed on medical care may result in harm to health or death also when the assisted reproductive technologies are used. The author has made some proposals to solve these problems with due regard to domestic and foreign experience in the use of genetic technologies in the field of human artificial reproduction (in particular, it is proposed to establish effective international cooperation in this area).

Keywords: genetic technologies; legal regulation; embryo; assisted reproductive technologies; crime; international cooperation; criminal purpose; artificial human reproduction.

Cite as: Kruchinina NV. Pravo v obespechenii bezopasnosti geneticheskikh tekhnologiy ot ikh ispolzovaniya v prestupnykh tselyakh [Law in Ensuring the Safety of Genetic Technologies Against their Use for Criminal Purposes]. *Lex russica*. 2020;73(8):47–53. DOI: 10.17803/1729-5920.2020.165.8.047-053. (In Russ., abstract in Eng.)

Генетические технологии открывают широкие перспективы для социально-экономического прогресса. В то же время их применение на практике может поставить под угрозу интересы общества, права и свободы человека. Поэтому развитие генетических технологий требует своего осмысления с позиций юриспруденции, продуманного законодательного регулирования и защиты от неконтролируемого распространения и криминального использования.

В России для укрепления соответствующей правовой базы уже многое сделано. Принят Федеральный закон от 5 июля 1996 г. № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генетико-инженерной деятельности». В целях комплексного решения задач ускоренного развития

генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, обеспечения разработки биологических препаратов, диагностических систем и иммунобиологических средств для сферы здравоохранения, биотехнологий для сельского хозяйства и промышленности принят Указ Президента РФ от 28 ноября 2018 г. № 680 «О развитии генетических технологий в Российской Федерации»³.

Во исполнение этого Указа утверждена Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019–2027 годы. В ней отмечено, что в России сформировались заделы по большинству генетических технологий, в том числе в области генетического редактирования.

² The reported study was funded by RFBR according to the research project № 18-29-14084.

³ Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>. 28.11.2018 (дата обращения: 25.06.2020).

Вместе с тем развитие генетических технологий нуждается в поддержке, включая частный сектор.

В начале марта 2020 г. вице-премьер Татьяна Голикова и глава нефтяной компании «Роснефть» Игорь Сечин подписали соглашение о сотрудничестве. Соглашение посвящено «развитию российских генетических технологий» и «достижению Российской Федерации позиции одного из лидеров» в этой области к 2027 г., а также «снижению критической зависимости российской науки и промышленности от иностранных баз генетических и биологических данных».

Ученые и практики различных специальностей должны внести свой вклад в обеспечение безопасности процесса развития генетических технологий, как справедливо пишет Ю. А. Тихомиров, указывая на необходимость прогнозирования рисков при развитии науки⁴.

Использование генетических технологий в преступных целях требует выработки определенных превентивных мер реагирования

Защита генетических технологий возможна при наличии эффективного международного сотрудничества в этой сфере. Вопросы, связанные с генетическими технологиями, нуждаются в международном согласовании, включая установление международных мер контроля.

Особую озабоченность в обществе вызывает использование достижений генетических технологий в процессе искусственной репродукции человека, в том числе технологий генетического редактирования эмбриона человека.

Наше научное исследование в сфере вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) позволило прийти к следующим выводам относительно генетических технологий в процессе искусственной репродукции человека.

Во-первых, современные генетические технологии открывают огромные возможности в сфере искусственной репродукции человека. В то же время их разработка и использование

сопряжены с рисками не только медицинского, но также этического и правового характера. В связи с этим существует большой разброс мнений относительно применения на практике генетических технологий в отношении человека — от абсолютного отрицания до полной поддержки. В мире обсуждается эксперимент, проведенный китайским ученым Хэ Цзянькуем, который получил не только скандальную славу после того, как заявил, что ему удалось отредактировать геном эмбриона человека и добиться рождения первых в мире генетически модифицированных детей, но и три года лишения свободы. Многие ученые критично отнеслись к эксперименту китайского коллеги. Так, декан медицинского факультета Гарвардского университета Джордж Дейли (George Daley) считает этот опыт этическим и научным провалом, поскольку не были просчитаны возможные негативные последствия. В частности, исследователи отмечают, что модификация гена CCR5 ведет к повышению смертности и уязвимости людей в отношении таких инфекционных заболеваний, как грипп и нильская лихорадка⁵.

В России медики и юристы также анализируют эксперимент китайского ученого⁶. В частности, некоторые авторы отмечают: «Можно с уверенностью сказать, что редактирование генома будет оставаться широко используемым инструментом как в научных исследованиях, так и в коммерческой и медицинской сфере»⁷. Трудно определить, насколько оправданы попытки исправления генетического кода эмбриона, чего в этом больше — пользы или вреда.

Среди ученых есть предложения по введению глобального моратория на редактирование эмбриона человека. 18 марта 2019 г. созданный под эгидой Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Комитет по разработке стандартов контроля и надзора в отношении редактирования генома человека предложил ВОЗ принять пакет мер международного контроля над работами в указанной области, в том числе

⁴ Тихомиров Ю. А. Право: прогнозы и риски : монография. М. : ИЗиСП при Правительстве РФ: Инфра-М, 2015 ; Он же. Юридическое прогнозирование : научно-практическое пособие. М. : ИЗиСП при Правительстве РФ, 2018.

⁵ Stein R. Chinese Babies With Edited Genes May Face Higher Risk Of Premature Death // URL: <https://www.npr.org/sections/health-shots/2019/06/03/727957768/2-chinese-babies-with-edited-genes-may-face-higher-risk-of-premature-death> (дата обращения: 15.07.2019).

⁶ Мохов А. А., Бутнару Д. В., Яворский А. Н. Редактирование генома эмбриона: правовой аспект // Образование и право. 2019. № 1. С. 227.

⁷ Мохов А. А., Чапленко А. А., Яворский А. Н. Использование технологий геномного редактирования: достижения и перспективы // Биомедицина. Journal biomed. 2019. Т. 15. № 2. С. 36.

создать единую базу данных (специальный реестр) всех текущих исследований и разработать стандарты научных исследований.

На наш взгляд, определенные правила использования генетических технологий в сфере искусственной репродукции человека должны быть закреплены международным договором, заключенным под эгидой ВОЗ или ООН. В число таких правил, в частности, должны входить: запрет на выбор пола ребенка, если это не связано с генетическими заболеваниями, а также запрет на репродуктивное клонирование человека. Необходимо определиться с видом юридической ответственности за нарушение этих запретов. Во многих странах мира существует уголовно-правовой запрет на генетические исследования на живых человеческих эмбрионах, проводимые в том числе с целью изменения генома. Например, Уголовный кодекс Франции предусматривает уголовную ответственность за опыты с человеческим эмбрионом (книга пятая «О преступных деяниях в области биомедицинской этики», отдел III «О защите человеческого эмбриона»)⁸.

Во-вторых, криминалистические аспекты безопасности искусственной репродукции человека в отношении злоупотреблений и преступлений связаны с проблемами более высокого уровня — такими, как защита репродуктивных прав человека, его репродуктивного здоровья, нравственных и семейных ценностей, с определением границ и условий, при которых генетические технологии могут быть применены к эмбриону человека. Развитие эмбриологии в России имеет много проблем, включая экономические. При использовании ВРТ для создания эмбриона, как правило, нужны импортные материалы, аппаратура. Например, среда, в которой в течение 5 дней выращивается эмбрион до момента, когда его либо подсаживают в организм женщины, либо замораживают, либо утилизируют, к сожалению, зачастую закупается за рубежом.

Наше исследование показало, что российская наука способна оперативно воспринять успешный мировой опыт и обеспечить нашей стране лидирующие позиции в применении новых технологий. Так, еще в 2005 г. академик

Владимир Кулаков, долгое время руководивший Научным центром акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН, сообщал, что после оплодотворения, которое проводится в пробирке (*In vitro*), 3—4 эмбриона пересаживаются в полость матки, а затем делают редукцию. Вместо четырех остаются три или два⁹. В 2020 г. улучшаются методы культивирования, отбора и криоконсервации эмбрионов, технологии позволяют подсаживать один или по показаниям два эмбриона, избегая редукции.

Вместе с тем следует отметить, что вопросы использования эмбрионов взаимосвязаны с вопросами использования стволовых клеток, которые обладают способностью преобразовываться в функционально активные клетки различных человеческих органов. Сегодня стволовые клетки находят все более широкое применение в медицине и фармацевтической промышленности при лечении различных заболеваний, поэтому надо крайне взвешенно принимать любые законодательные решения относительно статуса и использования эмбрионов.

В России методы вспомогательных репродуктивных технологий в целом применяются уже давно, но закона, регулирующего эту сферу, пока нет, а он нужен. В некоторых странах такие законы приняты, например в Таиланде¹⁰.

В-третьих, использование генетических технологий в преступных целях особенно опасно еще и тем, что они становятся объектом пристального внимания организованных преступных групп. Это порождает особую криминальную ситуацию, которая требует новых подходов в целях эффективного противодействия. Первочередная задача в этом направлении — выявление преступлений, совершаемых с использованием генетических технологий, анализ практики расследования данной категории преступлений. Так, несоблюдение стандартов, отклонение от правил и порядка оказания медицинской помощи могут привести к причинению вреда здоровью или смерти, в том числе и при применении ВРТ.

К таким выводам приходят и другие ученые: «Риски опосредованного (непрямого) использования биотехнологий в преступных целях могут выражаться в злоупотреблении и превышении

⁸ Уголовный кодекс Франции. СПб. : Юридический центр-Пресс, 2001. С. 193.

⁹ Краснопольских И. Страна нерожденных // Российская газета. 23.08.2005.

¹⁰ Stasi A. Protection for Children Born Through Assisted Reproductive Technologies Act, B.E. 2558: The Changing Profile of Surrogacy in Thailand // Clinical Medicine Insights. Reproductive Health. 2017. № 11 (Dec. 20). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5753847> (дата обращения: 12.01.2019).

должностных полномочий, коррупции, мошенничестве и вымогательстве в данной сфере. Так, распространенным является мошенничество в такой сфере биомедицинских технологий, как экстракорпоральное оплодотворение»¹¹.

Очевидно, что нужно не только выявлять отдельные преступления в сфере ВРТ, но и подвергнуть их всестороннему криминалистическому анализу в целях определения закономерностей совершения и расследования. Необходимо криминалистическое прогнозирование преступлений, совершаемых с использованием генетических технологий, с целью принятия необходимых превентивных мер, в том числе связанных с криминализацией соответствующих деяний.

Недостаточная проработка понятийного аппарата до некоторой степени ограничивает возможности криминастики по обеспечению выявления и расследования преступлений против репродуктивных прав человека. Однако и в таких условиях ученые-криминалисты вносят свой вклад в дело защиты генетических технологий от криминального использования, акцентируя внимание на анализе практики расследования данной категории преступлений¹².

Установлено, что преступления в сфере искусственной репродукции человека могут быть следствием криминальных схем, но они могут совершаться также в связи с противоречивостью положений нормативных правовых актов, в том числе из-за просчетов в юридической технике. Выходом из сложившейся ситуации, на наш взгляд, может быть криминалистический анализ принимаемого законодательства, регулирующего применение новых технологий на предмет наличия лазеек для преступников (по аналогии с антикоррупционной экспертизой

нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов).

Разрабатываются и иные меры по предупреждению преступлений в сфере искусственной репродукции человека¹³.

Здесь уместно отметить, что Институт правового консалтинга Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА) реализует программу «Магистр права в сфере здравоохранения (медицинский юрист)», в которую по инициативе кафедры криминастики была включена учебная дисциплина «Криминалистическое обеспечение безопасности медицинской и фармацевтической деятельности».

Многие проблемы, связанные с обеспечением безопасности генетических технологий, стали предметом обсуждения на Международном симпозиуме «Правовые проблемы обеспечения биологической безопасности в Российской Федерации», прошедшем в мае 2020 г. в Московском государственном юридическом университете имени О.Е. Кутафина (МГЮА). Участники этого представительного форума пришли к мнению, что решение многих проблем, связанных с современными достижениями науки, нуждается в комплексном подходе и изучении специалистами различных отраслей знаний, в том числе медицинских, философских, правовых.

Именно с этих позиций нам представляется актуальной разработка программ противодействия криминальным посягательствам. В частности, в рамках реализации поддержанного РФФИ проекта № 18-29-14084 планируется расширить сотрудничество с ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Министерства здравоохранения РФ.

¹¹ Тищенко Е. В., Фролова Е. Ю. Риски криминального использования биотехнологий: криминологический дискурс // Будущее российского права: концепты и социальные практики. XIV Международная научно-практическая конференция (Кутафинские чтения) : в 4 ч. / пред. ред. кол. В. Н. Синюков ; Министерство науки и высшего образования РФ, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА). М. : РГ-Пресс, 2018. Ч. 3. С. 247.

¹² См., например: Венев Д. А. Криминалистическое обеспечение расследования преступлений против жизни и здоровья, совершаемых при оказании медицинских услуг : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 2016 ; Расследование преступлений, совершенных медицинскими работниками по неосторожности (ятрогенных преступлений) : учеб.-метод. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция» / под ред. А. М. Багмета. М. : Юнити-Дана, 2018.

¹³ См., например: Попов В. П., Кручинина Н. В. Выявление злоупотреблений и преступлений, связанных с фальсификацией в сфере вспомогательных репродуктивных технологий // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2019. № 3 (55). С. 95—100. Кручинина Н. В., Пятибратова Н. Д. Расследование преступлений против семьи : монография / под общ. ред. Е. П. Ищенко. М. : Проспект, 2019.

Подводя итог изложенному, надо отметить, что совершенствование правового регулирования и обеспечение безопасности процесса развития генетических технологий призваны способствовать повышению конкурентоспособности России в этой сфере.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Венев Д. А. Криминалистическое обеспечение расследования преступлений против жизни и здоровья, совершаемых при оказании медицинских услуг : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. — М., 2016. — 26 с.
2. Кручинина Н. В., Пятибратова Н. Д. Расследование преступлений против семьи : монография / под общ. ред. Е. П. Ищенко. — М. : Проспект, 2019.
3. Попов В. П., Кручинина Н. В. Выявление злоупотреблений и преступлений, связанных с фальсификацией в сфере вспомогательных репродуктивных технологий // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). — 2019. — № 3 (55). — С. 95— 10.
4. Расследование преступлений, совершенных медицинскими работниками по неосторожности (ятрогенных преступлений) : учеб.-метод. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция» / под ред. А. М. Багмета. — М. : Юнити-Дана, 2018. — 159 с.
5. Тищенко Е. В., Фролова Е. Ю. Риски криминального использования биотехнологий: криминологический дискурс // Будущее российского права: концепты и социальные практики. V Московский юридический форум. XIV Международная научно-практическая конференция (Кутафинские чтения) : в 4 ч. / пред. ред. кол. В. Н. Синюков ; Министерство науки и высшего образования РФ, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА). — М. : РГ-Пресс, 2018. — Ч. 3. — С. 244—248.
6. Мохов А. А., Чапленко А. А., Яворский А. Н. Использование технологий геномного редактирования: достижения и перспективы // Биомедицина. Journal biomed. — 2019. — Т. 15. — № 2. — С. 36.
7. Тихомиров Ю. А. Право: прогнозы и риски : монография. — М. : ИЗИСП при Правительстве РФ: Инфра-М, 2015. — 240 с.
8. Тихомиров Ю. А. Юридическое прогнозирование : научно-практическое пособие. — М. : ИЗИСП при Правительстве РФ, 2018. — 168 с.
9. Stein R. Chinese Babies With Edited Genes May Face Higher Risk Of Premature Death // URL: <https://www.npr.org/sections/health-shots/2019/06/03/727957768/2-chinese-babies-with-edited-genes-may-face-higher-risk-of-premature-death> (дата обращения: 15.07.2019).
10. Stasi A. Protection for Children Born Through Assisted Reproductive Technologies Act, B.E. 2558: The Changing Profile of Surrogacy in Thailand // Clinical Medicine Insights. Reproductive Health. — 2017. — № 11 (Dec. 20). — URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5753847> (дата обращения: 12.01.2019).

Материал поступил в редакцию 25 июня 2020 г.

REFERENCES

1. Venev DA. Kriminalisticheskoe obespechenie rassledovaniya prestupleniy protiv zhizni i zdorovya, sovershaemykh pri okazanii meditsinskikh uslug : avtoref. dis. ... kand. yurid. nauk [Forensic support of investigation of crimes against life and health committed in the provision of medical services: Author's Abstract]. Moscow; 2016. (In Russ.)
2. Kruchinina NV, Pyatibratova ND; Ishchenko, editor. Rassledovanie prestupleniy protiv semi : monografiya [Investigation of crimes against the family: monograph]. Moscow: Prospekt; 2019. (In Russ.)
3. Popov VP, Kruchinina NV. Vyavlenie zloupotrebleniy i prestupleniy, svyazannyykh s falsifikatsiей v sfere vspomogatelnykh reproduktivnykh tekhnologiy [Identification of abuses and crimes connected with falsification in the sphere of assisted reproductive technologies]. Currier of Kutafin University (MSAL). 2019;3(55):95— 10. (In Russ.)
4. Bagmet A. M. Rassledovanie prestupleniy, sovershennykh meditsinskimi rabotnikami po neostorozhnosti (yatrogennykh prestupleniy) : ucheb.-metod. posobie dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki "Yurisprudentsiya" [Investigation of crimes committed by medical professionals

- on negligence (iatrogenic crimes): studies. Method. manual for university students studying "Jurisprudence"]. Moscow: Uniti-Dana; 2018. (In Russ.)
5. Tishchenko EV, Frolova EYu. Riski kriminalnogo ispolzovaniya biotekhnologiy: kriminologicheskiy diskurs [Risks of Criminal Use of Biotechnology: Criminological Discourse]. In: V. N. Sinyukov, editor. *Future of Russian Law: Concepts and Social Practices. 5th Moscow Legal Forum. 14th International Scientific and Practical Conference (Kutafinskie chteniya): in 4 parts. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. Moscow: Kutafin Moscow State Law University (MSAL). Part 3.* Moscow: RG-Press; 2018. (In Russ.)
 6. Mokhov AA, Chaplenko AA, Yavorskiy AN. Ispolzovanie tekhnologiy genomnogo redaktirovaniya: dostizheniya i perspektivy [Use of Genomic Editing Technologies: Achievements and Prospects]. *Biomedicine. Journal biomed.* 2019;15(2):36. (In Russ.)
 7. Tikhomirov YuA. Pravo: prognozy i riski: monografiya [Law: Forecasts and Risks: A Monograph]. Moscow: ICLL under the Government of the Russian Federation: Infra-M; 2015. (In Russ.)
 8. Tikhomirov YuA. Yuridicheskoe prognozirovaniye: nauchno-prakticheskoe posobie [Legal forecasting: scientific-practical manual]. Moscow: ICLL under the Government of the Russian Federation: Infra-M; 2018. (In Russ.)
 9. Stein R. Chinese Babies With Edited Genes May Face Higher Risk Of Premature Death. Available from: <https://www.npr.org/sections/health-shots/2019/06/03/727957768/2-chinese-babies-with-edited-genes-may-face-higher-risk-of-premature-death> (cited 15 July 2019).
 10. Stasi A. Protection for Children Born Through Assisted Reproduction Technologies Act, B.E. 2558: The Changing Profile of Surrogacy in Thailand. *Clinical Medicine Insights. Reproductive Health.* 2017;11 [Dec. 20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5753847> (cited 12 January 2019).