

**Опыт выработки у студентов деонтологических навыков при курации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями**Шапошник И. И.<sup>1</sup>, Богданов Д. В.<sup>1</sup>, Генкель В. В.<sup>1</sup>, Колядич М. И.<sup>1,2</sup>

**Цель.** Представить основные методические приёмы выработки у студентов навыков деонтологического поведения в условиях современной клинической практики на примере курации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

**Материал и методы.** Изложены планы лекций и практических занятий внедрённого в преподавание студентов 4 курса в рамках вариативной части образовательной программы курса "Практические вопросы медицинской деонтологии". Методы проведения практических занятий: решение 50 ситуационных задач по всем разделам курса с последующим их разбором и интерактивной дискуссией; просмотр и обсуждение видеосюжетов; самостоятельная работа студентов в форме составления собственных ситуаций с дальнейшим их разбором в учебной аудитории. Оценка студентами проведения курса в виде анонимного анкетирования.

**Результаты.** Предлагаемая студентам оценка представленных ситуационных задач с клинических и деонтологических позиций проводится в виде постановки трёх вопросов к каждой задаче. Возможные результаты и выводы изложены в ответах на поставленные вопросы. Обсуждение видеосюжетов проводится также в форме постановки ряда последовательных вопросов и обсуждения высказываемых студентами мнений. Самостоятельная работа студентов является побудительным моментом для выявления волнующих вопросов обучающихся. Анонимное анкетирование проведено у 151 студента. Все 100% опрошенных отметили, что имеется настоятельная необходимость проведения данного курса. 118 (78%) студентов ответили, что их устраивает подобная форма проведения курса, 33 (22%) отметили, что необходимо указание правовой базы разбираемых ситуаций. Студенты оценили содержание и качество читаемых лекций в 4,68 балла, практических занятий — в 4,63 балла.

**Заключение.** Таким образом, есть все основания полагать, что внедрение в педагогический процесс различных форм деонтологического воспитания студентов будет способствовать улучшению понимания ими значения данного важнейшего раздела медицинской деятельности и выработке навыков адекватного поведения в различных клинических и жизненных ситуациях на примере пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

**Ключевые слова:** деонтологические навыки, ситуационные задачи, видеосюжеты.

**Отношения и деятельность:** нет.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск; <sup>2</sup>Городская клиническая больница № 1, Челябинск, Россия.

Шапошник И. И. — д.м.н., зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-7731-7730, Богданов Д. В. — д.м.н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-6641-6178, Генкель В. В. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0001-5902-3803, Колядич М. И. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, зам. главного врача городской клинической больницы № 1, ORCID: 0000-0002-0168-1480.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): dmitrchel@mail.ru

**Рукопись получена** 21.05.2020

**Рецензия получена** 31.05.2020

**Принята к публикации** 03.06.2020



**Для цитирования:** Шапошник И. И., Богданов Д. В., Генкель В. В., Колядич М. И. Опыт выработки у студентов деонтологических навыков при курации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(9):3922. doi:10.15829/1560-4071-2020-3922

**Experience in teaching deontology to students by managing patients with cardiovascular diseases**Shaposhnik I. I.<sup>1</sup>, Bogdanov D. V.<sup>1</sup>, Genkel V. V.<sup>1</sup>, Kolyadich M. I.<sup>1,2</sup>

**Aim.** To present the methodological techniques for teaching deontology to students in modern clinical practice on the example of managing patients with cardiovascular diseases.

**Material and methods.** We outlined the lectures and practical classes introduced into teaching fourth-year students within the educational program of the course "Practical issues of medical deontology". Methods of practical classes included solving 50 case problem in all course sections with their subsequent analysis and interactive discussion, watching and discussing videos, students' individual work with developing own case problems with further analysis in classes. Students also assessed the course by anonymous questionnaire survey.

**Results.** Every case problem has three questions for students. The discussion of videos is also carried out with posing a question and discussing the opinions expressed by students. A total of 151 students were surveyed. All students noted that there is a need for this course. One hundred eighteen (78%) students answered that they were satisfied with this course; 33 (22%) students noted that it is necessary to discuss legal aspects of the case problems. Students rated the content and quality of the lectures given at 4.68 points, practical classes — at 4.63 points.

**Conclusion.** Thus, the introduction of deontological education of students will help to improve understanding the meaning of deontology and develop the abilities of congruent behavior in various clinical and life situations, using the example of cardiovascular patients.

**Key words:** deontological skills, case problems, videos.

**Relationships and Activities:** none.

<sup>1</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk; <sup>2</sup>City Clinical Hospital № 1, Chelyabinsk, Russia.

Shaposhnik I. I. ORCID: 0000-0002-7731-7730, Bogdanov D. V. ORCID: 0000-0002-6641-6178, Genkel V. V. ORCID: 0000-0001-5902-3803, Kolyadich M. I. ORCID: 0000-0002-0168-1480.

\*Corresponding author: dmitrchel@mail.ru

**Received:** 21.05.2020 **Revision Received:** 31.05.2020 **Accepted:** 03.06.2020

**For citation:** Shaposhnik I. I., Bogdanov D. V., Genkel V. V., Kolyadich M. I. Experience in teaching deontology to students by managing patients with cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(9):3922. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-3922

В современной клинической практике умение врачей успешно и конструктивно контактировать с пациентами, их родственниками, коллегами по работе, со средствами массовой информации приобретает всё больше актуальности. Это обусловлено рядом обстоятельств: возросшей грамотностью населения, значительно увеличившимся потоком медицинской информации благодаря внедрению Интернета, активной работой страховых компаний с больными, значительному интересу журналистского сообщества к медицинской проблематике и др. [1]. По данным опросов и социологических исследований, число людей, выражающих недовольство качеством оказания медицинской помощи, колеблется как в нашей стране, так и за рубежом от 40 до 60% [2]. Количество жалоб в медицинские и юридические инстанции растёт не в арифметической, а в геометрической прогрессии [3]. По известным причинам подавляющее большинство данных обращений связано с кардиологическими и онкологическими заболеваниями. Один из нас (Шапошник И. И.), будучи в течение 30 лет главным нештатным кардиологом города с более чем миллионным населением, констатирует, что 75-80% жалоб и судебных дел, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, обусловлены не ошибками диагностики и лечения больных, а нарушением деонтологических норм поведения медицинских работников [4]. Во многом это связано с недостаточным вниманием к выработке деонтологических норм поведения в различных клинических ситуациях при обучении студентов. Безусловно, согласно программе, данные вопросы изучают студенты 3 курса при прохождении предмета «Биоэтика». Однако сущность поднимаемых в данном курсе вопросов носит весьма общий теоретический характер. Кроме того, занятия ведут, как правило, не врачи-клиницисты, а представители социальных и философских наук. В результате у студентов не вырабатываются навыки деонтологического поведения при общении с пациентами.

Исходя из представленного дефекта образовательного процесса в ВУЗе, по согласованию с ректоратом нами внедрён курс «Практические вопросы медицинской деонтологии» на 4 курсе лечебного факультета в рамках вариативной части образовательной программы. Курс состоит из 100 учебных часов, включающих лекционный материал — 16 ч, клинические практические занятия — 48 ч и самостоятельная внеаудиторная работа — 36 ч. Цель курса — выработать у студентов основные навыки деонтологического поведения в условиях современной клинической практики на примере больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. В результате освоения дисциплины студенты должны уметь применять основные деонтологические приёмы при расспросе и физическом обследовании кардиологического больного,

в общении с пациентами и их родственниками, с коллегами по работе, со средним и младшим медицинским персоналом, со средствами массовой информации и обществом в целом. Занятия ведут преподаватели кафедры пропедевтики внутренних болезней. Некоторые лекции читают сотрудники кафедры клинической психологии.

Темы лекционного курса следующие: 1. Общее понятие о врачебной этике и медицинской деонтологии. Особенности психологии больного человека; 2. Деонтология расспроса и физического исследования пациента; 3. Сообщение больному результатов обследования и диагноза больного; 4. Сообщение больному сведений о лечении заболевания; 5. Взаимоотношения врача с родственниками больных; 6. Взаимоотношения врача с коллегами по работе, средним и младшим медицинским персоналом. Значение внешнего вида врача; 7. Врачебная тайна. Ятрогенные заболевания; 8. Взаимоотношения врача с обществом и государством.

Тематика практических занятий, которые проходят в интерактивном режиме, тесно связана с тематикой лекций. Кроме того, на практических занятиях студенты разбирают деонтологические проблемы, связанные с оказанием неотложной помощи и применением высоких технологий. На практических занятиях студенты решают составленные преподавателями 50 ситуационных задач по всем разделам курса. Данные методические материалы описывают конкретную ситуацию, содержащую помимо клинических данных и определённые деонтологические аспекты. Содержание ситуационных задач преследует цель показать обучающимся, каким образом соблюдение деонтологических норм способствует успеху лечения больных или, наоборот, их нарушение влияет отрицательным образом на здоровье пациентов. Полезными оказываются для студентов содержащиеся в ситуационных задачах клинические данные о результатах физического обследования пациента, лабораторных и инструментальных данных, проводимом лечении. Они позволяют рассматривать конкретную клиническую ситуацию с деонтологическими аспектами в целом. К каждой задаче поставлены 3 вопроса, на которые предложено ответить студентам. Данные вопросы являются предметом обсуждения и выявления различных мнений студентов по представленной ситуации. В конце разбора задачи преподаватель по своему усмотрению может зачитать предлагаемые ответы к задаче в порядке заключения. Для примера приводим одну из ситуационных задач и вопросы к ней по теме «Врачебная тайна. Ятрогенные заболевания».

В палату реанимации кардиологического отделения скорой помощью доставлен больной Ч., 53 лет, начальник цеха завода, с диагнозом: ишемическая болезнь сердца, острый Q-инфаркт миокарда с подъ-

ёмом сегмента ST передне-перегородочной области левого желудочка, осложнённый желудочковой экстрасистолой IV градации по Lown-Wolf, острой сердечной недостаточностью II функционального класса по Killip. На догоспитальном этапе болевой синдром был купирован 1,0 мл 1,0% раствора морфина внутривенно. Через 1 час после начала заболевания проведен успешный системный тромболизис рекомбинантным активатором плазминогена теноктеплазой в дозе 30 мг внутривенно одномоментно, внутрь даны дезагреганты аспирин в дозе 250 мг и клопидогрел в дозе 300 мг. В дальнейшем заболевание протекало без осложнений, через 3 суток пациент был переведен в кардиологическое отделение для больных с острым коронарным синдромом.

В этот же день лечащему врачу поступил телефонный звонок от сослуживцев пациента. Они поинтересовались его диагнозом, самочувствием и перспективой дальнейшей трудоспособности. Врач ответил им, что “у больного обширный инфаркт миокарда и в течение 3-4 мес. он будет на больничном листе. Не исключено, что потребуются оперативное лечение. Затем обычно устанавливают на 1 год инвалидность”. Через 3 дня сослуживцы навестили больного и сообщили ему, что знают о его диагнозе и предстоящей операции. Кроме того, они проинформировали его, что будет определена группа инвалидности, которая не позволит ему работать после окончания срока больничного листа в течение одного года. В связи с этим на его место уже назначен другой руководитель цеха. После ухода сослуживцев пациент расстроился, им стали овладевать мрачные мысли, он долго не мог уснуть. Под утро у больного развился интенсивный болевой синдром за грудиной, диагностирован рецидив инфаркта миокарда, осложнившийся кардиогенным шоком. К данной задаче поставлены для разбора следующие вопросы: 1. Следовало ли врачу давать информировать сослуживцев больного по телефону? 2. Должен ли был врач сообщать им сведения о диагнозе больного, лечении и дальнейшем трудоспособности? 3. Как должен был поступить врач в данной ситуации?

Затем студенты по очереди высказывают своё мнение по каждому из поставленных вопросов. Нередко по одному и тому же вопросу выдвигаются различные суждения, дополняющие обычно предыдущие, но нередко и противоположные. Таким образом, возникает дискуссия, которую направляет преподаватель. В конце разбора преподаватель может огласить, если потребуется, предлагаемые ответы к данной задаче: 1. Информация по телефону не должна сообщаться никому и ни при каких обстоятельствах. Даже если это близкие родственники больного, лучше пригласить их для беседы с врачом. Кроме того, врач не уверен в личности человека, с которым он ведёт телефонный разговор; 2. Врач не

должен никому сообщать о диагнозе больного и дальнейшей тактике его ведения, исключая близких родственников (в случае согласия больного). Следует подчеркнуть, что и самому больному вся правда о его болезни должна приоткрываться постепенно и с оптимистичной перспективой. Больной имеет право, но не обязан знать всё о своём заболевании; 3. Врачу следовало тактично ответить сотрудникам завода, что самочувствие больного в настоящее время является удовлетворительным, проводится обследование и необходимое лечение. Недопустимо было высказывать предположения о дальнейшей тактике ведения пациента и сроках нетрудоспособности.

Таким образом, разбираемый случай наглядно демонстрирует студентам, как допущенная лечащим врачом деонтологическая ошибка негативно повлияла на течение заболевания у больного Ч.

Перспективными представляются также использование на практических занятиях таких методических приёмов, как постановка студентами под руководством преподавателя различных сценок из клинической практики, использование видеосюжетов, рассмотрение результатов самостоятельной работы студентов.

В частности, при имитации различных клинических ситуаций один из студентов назначается на роль врача, другой — пациента. В соответствии с психологическими типами больных, выделенных А. Е. Личко и Н. Я. Ивановым (цит. по С. Ю. Поройкову [5]), преподаватель предлагает студенту, играющему роль пациента, имитировать тот или иной тип поведения. Студенту, выполняющему роль врача, предлагается соответствующим образом задавать вопросы “больному”, реагировать на его ответы и поведение в целом. Преподаватель при этом корректирует выполнение студентами исполняемых ролей, направляя их в нужное русло. Затем другие студенты группы высказывают свои мнения, насколько удачным было поведение студента-врача и его вопросы, а также насколько соответствовало поведение студента-больного и его ответы заданному психологическому типу пациента.

Не менее интересным и поучительным оказывается просмотр заранее подготовленных видеосюжетов по различным темам. Просмотр видеосюжета занимает 3-5 мин. Роли в данном материале исполняют студенты — участники драматического кружка университета. При этом анализируются все детали просмотренного сюжета. Например, один из сюжетов посвящён значению первого контакта врача с пациентом и деонтологическим аспектам расспроса больного. Преподаватель предлагает для разбора следующий ряд вопросов: 1. Насколько приветливо врач поздоровался с пациентом? 2. Предложил ли он ему сесть и каким образом? 3. Как внимательно врач выслушал больного? 4. Задавал ли врач

наводящие вопросы во время рассказа больного и насколько они были уместны? 5. Был ли у врача зрительный контакт с пациентом или он всё время заполнял амбулаторную карту либо историю болезни, либо печатал на компьютере? 6. Каков был внешний вид врача (одежда, причёска, состояние рук, украшения и т.д.).

Следует с удовлетворением отметить, что обсуждение всех деонтологических проблем вызывает у студентов неподдельный живой интерес, сопровождается множеством вопросов к преподавателю и друг к другу. Преподаватель, как правило, подводит итог возникшей дискуссии по обсуждаемой ситуации. Нередко он подчёркивает, что единого ответа на ряд вопросов не существует. Многое зависит от индивидуальных особенностей больного, его родственников, других обстоятельств (уровень образования, социальное положение, тип личности человека и т.д.).

Самостоятельная работа студентов заключается в том, что они в домашних условиях моделируют различные деонтологические ситуации на заданную тему в виде ситуационных задач или коротких видеосюжетов. Для съёмок они, как правило, привлекают своих сокурсников, соседей по общежитию, а в некоторых случаях и близких родственников. Затем данные материалы представляются в учебной аудитории на практических занятиях с последующим разбором и критической оценкой студентов группы. Иногда студенты поднимают вопросы, которые даже не предполагались для обучения, но в то же время представляющие значительный интерес для выработки деонтологических навыков. В качестве примера приводим одну из ситуационных задач, составленных студентом.

Во время боевых действий на территории Донбасса в больницу города, контролируемого ополченцами, был доставлен раненный пленный из числа высокопоставленных бойцов-националистов. У больного было пулевое ранение бедра с осколочным переломом, кровотечение. Пациент в сознании, артериальное давление нестабильное. Ему была оказана первая помощь на предыдущих этапах эвакуации. Кровотечение остановлено, наложена временная шина. В больнице оставался работать единственный хирург. Остальные врачи либо погибли, либо успели уехать из зоны боевых действий. Про пленного было достоверно известно, что он отличался чудовищной жестокостью по отношению к мирным жителям и пленным ополченцам. Затем он хвалился своими «подвигами», выкладывая фото в сети Интернет. Пациенту требовалась экстренная операция для спасения жизни. Однако хирург от проведения операции отказался. Вся его семья погибла незадолго до этого во время обстрела города карателями. Кроме того, он хотел собрать материалы для проведения операций

раненым ополченцам и мирным жителям. Пациент умер через несколько часов от жировой эмболии лёгочной артерии.

Студент поставил следующие вопросы к задаче: 1. Как Вы думаете, прав ли был хирург? 2. Как следует поступать врачу в подобных ситуациях? 3. Какие соображения, помимо деонтологических, могут обосновать необходимость оказания помощи раненому в подобных ситуациях?

Сформулированные студентом ответы: 1. Сложно расценивать действия человека, потерявшего всю семью, и вынужденного оказывать медицинскую помощь тому, по вине которого это произошло. Такая ситуация возникает часто в ходе боевых действий. Она неоднократно описана в литературе. При этом врачи, как правило, оказывали помощь раненому врагу. Известны случаи, когда это делали даже врачи гитлеровской армии, а для русских военврачей это вообще являлось правилом. Если рассуждать с точки зрения врачебной этики и деонтологии, отказ врача от оказания помощи является совершенно недопустимым; 2. В такой ситуации врачебный долг должен быть выше политических убеждений. Кроме того, пленные подлежат защите согласно международным конвенциям. Врач обязан оказать медицинскую помощь, тем более, неотложную, любому больному и раненому; 3. В случае, если пленный выживет, он будет отвечать за свои преступления по закону. Более того, его важно сохранить для суда, поскольку это будет иметь значение для победы в войне, в т.ч. и моральной. Оказание медицинской помощи врагу подтверждает силу и правоту той воюющей стороны, к которой относится врач. Медицинский работник не имеет права мстить пленному за его злодеяния.

Особое внимание уделяется выработке навыков выражения сочувствия больному и его родственникам в различных клинических ситуациях (неотложное состояние, необходимость оперативного лечения, длительная потеря нетрудоспособности, смерть больного), которые нередко возникают при сердечно-сосудистых заболеваниях. Студенты обучаются также правилам поведения медицинских работников со средствами массовой информации (недопустимость разглашения каких-либо сведений о больных, обсуждение диагнозов заболеваний, необходимости обследований, назначенного лечения в прессе, на радио или телевидении, комментарии действий медицинских работников, возможность опубликования материалов только после административного разбирательства или решения суда и т.д.). Учитывая, что заболевания кардиологического профиля имеют в большинстве случаев хроническое течение, достаточно подробно рассматриваются деонтологические аспекты взаимоотношений между врачами реанимационных, стационарных,

амбулаторных и реабилитационных отделений, а также вырабатываются правила поведения со средним и младшим медицинским персоналом.

В конце данного курса проводится анонимное анкетирование студентов. В одном из последних опросов принял участие 151 студент. Все 100% опрошенных отметили, что имеется настоятельная необходимость проведения данного курса. 118 (78%) студентов ответили, что их устраивает подобная форма проведения курса, 33 (22%) отметили, что необходимо указание правовой базы разбираемых ситуаций. Студенты оценили содержание и качество читаемых лекций в 4,68 балла, практических занятий — в 4,63 балла.

Таким образом, есть все основания полагать, что внедрение в педагогический процесс различных форм деонтологического воспитания студентов будет способствовать улучшению понимания ими значения данного важнейшего раздела медицинской деятельности и выработке навыков адекватного поведения в различных клинических и жизненных ситуациях на примере пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

**Отношения и деятельность:** авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

### Литература/References

1. Krasnikova IG. Ethical and social aspects of a doctor's relationship and the patient in the information society. In the book: Bioethics and modern problems of medical ethics and deontology: materials of the Republican scientific-practical conference with international participation (Vitebsk, December 2, 2016) Ministry of Health of the Republic of Belarus, UE "Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University". Vitebsk: VSMU. 2016. pp. 174-7. (In Russ.) Красникова И.Г. Этико-социальные аспекты взаимоотношений врача и пациента в условиях информационного общества. В кн. Биоэтика и современные проблемы медицинской этики и деонтологии: материалы Республиканской научно-практической конференции с международным участием (Витебск, 2 декабря 2016г). Министерство здравоохранения Республики Беларусь, УО "Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет". Витебск: ВГМУ. 2016. сс. 174-7. ISBN: 978-985-466-868-0.
2. Mestergazi GM. The doctor and the patient. Tutorial. M.: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2015. p. 112. (In Russ.) Местергази Г.М. Врач и больной. Учебное пособие. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015. 112 с. ISBN: 978-5-9963-0053-2.
3. Nogaller AM. Questions of medical ethics and deontology in the XXI century. Clinical medicine. 2017;95;7:669-71. (In Russ.) Ногаллер А.М. Вопросы медицинской этики и деонтологии в XXI веке. Клиническая медицина. 2017;95(7):669-71. doi:10.18821/0023-2149-2017-95-7-669-671.
4. Shaposhnik II, Bogdanov DV. Deontological education of students at the department of propaedeutics of internal diseases. In: Optimization of Higher Medical and Pharmaceutical Education: Quality Management and Innovation. Materials of the IV All-Russian (VII intra-university) scientific and practical conference. Chelyabinsk: 2016. pp. 151-4. (In Russ.) Шапошник И.И., Богданов Д.В. Деонтологическое воспитание студентов на кафедре пропедевтики внутренних болезней. В кн.: Оптимизация высшего медицинского и фармацевтического образования: менеджмент качества и инновации. Материалы IV Всероссийской (VII внутривузовской) научно-практической конференции. Челябинск: 2016. сс. 151-4. ISBN: 978-5-94507-224-4.
5. Poroykov SYu. Psychological types: monograph. 2nd ed., Rev. and add. Moscow: INFRA-M. 2017. p. 306. (In Russ.) Поройков С.Ю. Психологические типы: монография. 2-е изд., испр. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2017. 306 с. doi:10.12737/23916. ISBN: 978-5-16-105139-9.



## Решения Philips в области кардиологии

позволяют увеличить доступность  
медицинской помощи, количество  
рентгенхирургических процедур  
и способствуют снижению числа  
постоперационных осложнений

**64%** Снижение **риска кардиологических осложнений**<sup>1</sup>

**17%** Увеличение **пациентопотока**<sup>2</sup>

**IA** Класс рекомендаций МРК (iFR) в клинических  
руководствах Европы и США<sup>3</sup>

до **10%** Снижение расходов на **проведение ЧКВ**<sup>4</sup>

Всегда есть способ изменить жизнь к лучшему!

<sup>1</sup> Pijls N. et al, Percutaneous Coronary Intervention of Functionally Nonsignificant Stenosis. 5 Year Follow Up of the DEFER Study, Journal of the American College of Cardiology Vol. 49, No. 21, 2007

<sup>2</sup> По сравнению с предыдущими поколениями ангиографических комплексов Philips. Данные Philips.

<sup>3</sup> Neumann FJ et al, 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization, European Heart Journal, Volume 40, Issue 2, 07 January 2019, Pages 87-165

<sup>4</sup> Devis JE et al, Use of the Instantaneous Wave-free Ratio or Fractional Flow Reserve in PCI., N Engl J Med. 2017 May 11;376(19):1824-1834

