

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

# Мнение студентов магистратуры о дистанционном обучении по специальности «Интервенционная радиология» с помощью электронных технологий: опрос учащихся

© Emanuele Neri<sup>1</sup>, Laura Crocetti<sup>2</sup>, Giulia Lorenzoni<sup>2</sup>, Roberto Cioni<sup>2</sup>, Adrian Brady<sup>3</sup>, Davide Caramella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Pisa, Пиза, Италия

<sup>2</sup> Pisa University Hospital, Пиза, Италия

<sup>3</sup> Mercy University Hospital, Cork & University College, Корк, Ирландия

**Обоснование.** Программа магистратуры «Интервенционная радиология» — первый учебный курс смешанного типа, предложенный нашим университетом по данному направлению. Программа включает практические занятия, очные лекции в отделении «Интервенционная радиология» в сочетании с онлайн-обучением.

**Цель** — оценить мнение студентов о дистанционном обучении по программе магистратуры «Интервенционная радиология» (ИР) с помощью электронных технологий.

**Методы.** Основная учебная программа включает в себя 3 модуля дистанционного обучения и 2 смешанных модуля (дистанционное обучение + практические занятия). Электронное обучение осуществляется через специальную платформу для синхронного проведения практических и теоретических занятий в форме вебинаров и онлайн-лекций, которые записываются и загружаются на специальный веб-сайт для прямой трансляции. Практическое обучение проводится в лечебном учреждении, что позволяет студентам проводить интервенционные процедуры непосредственно с пациентами. Для оценки качества обучения подготовлен онлайн-опрос из 12 пунктов. Студенты оценивали степень согласия с предложенными утверждениями об эффективности электронного и практического обучения по пятибалльной шкале. По полученным ответам рассчитывали средний балл.

**Результаты.** В опросе принимали участие 16 человек: часть из них работает в государственных (неакадемических) лечебных учреждениях (62,5%), большинство участников на момент проведения опроса выполнили более 300 интервенционных процедур в качестве ведущих операторов (80%). Участники согласились с тем, что основные преимущества электронного модуля обучения — возможность удалённого прослушивания лекций (68,8%) и относительная дешевизна обучения (18,8%). Все студенты оценили указанные преимущества не менее чем в 3 балла. В целом программа оправдала ожидания студентов в 81,3% случаев, что позволяет говорить об эффективности предложенной формы обучения.

**Заключение.** Участники остались довольны и выразили готовность рекомендовать учебный курс своим коллегам. Смешанная форма обучения получила высокую оценку и, как ожидается, станет полезной моделью изучения интервенционной радиологии.

**Ключевые слова:** интервенционная радиология; образование; опросы и опросники; обучение; информатика.

## Как цитировать

Neri E., Crocetti L., Lorenzoni G., Cioni R., Brady A., Caramella D. Мнение студентов магистратуры о дистанционном обучении по специальности «Интервенционная радиология» с помощью электронных технологий: опрос учащихся // *Digital Diagnostics*. 2021. Т. 2, №1. С.17–26. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

# Students opinion about E-Learning in a Master course in Interventional Radiology: a survey among participants

© Emanuele Neri<sup>1</sup>, Laura Crocetti<sup>2</sup>, Giulia Lorenzoni<sup>2</sup>, Roberto Cioni<sup>2</sup>, Adrian Brady<sup>3</sup>, Davide Caramella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Pisa, Pisa, Italy

<sup>2</sup> Pisa University Hospital, Pisa, Italy

<sup>3</sup> Mercy University Hospital, Cork & University College, Cork, Ireland.

**AIM:** To evaluate the opinion of students about Tele-education in a post-graduate University Master in Interventional Radiology.

**METHODS:** The core curriculum of the Master is divided into 3 e-Learning modules and 2 e-Learning plus Hands-on Training modules. E-Learning is delivered through a webinar platform that allows to perform a synchronous training providing real-time lectures that are recorded for streaming on a dedicated website. The Hands-on Training is provided on site, assisting interventional radiologists in interventional procedures on patients. An online survey of 12 questions has been prepared to determine the quality of training. Students indicated their level of agreement regarding the impact of eLearning and Hands on Training using a 5-point scale. The mean score of the level of agreement was calculated.

**RESULTS:** The series include 16 participants. The 62.5% work in a public non-academic Hospital and 80% have already performed >300 interventional procedures as primary operator.

The main advantage of the eLearning module was considered the capability to facilitate the attendance to lectures (68.8%) followed by the low cost training (18.8%), with a good agreement between participants. No students scored the statements as less than 3. The Master fulfilled the learning expectations in 81.3% of cases with a good agreement between participants.

**CONCLUSIONS:** The participants were highly satisfied and would recommend the Master to other colleagues. The blended type of education of our Master received high appreciation and could be a model to be followed in the future, also in IR.

**Keywords:** Interventional Radiology; Education; Surveys and Questionnaires; Learning; Informatics.

## To cite this article

Neri E, Crocetti L, Lorenzoni G, Cioni R, Brady A, Caramella D. Students opinion about E-Learning in a Master course in Interventional Radiology: a survey among participants. *Digital Diagnostics*. 2021;2(1):17–26. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

# 学生对介入放射学硕士课程电子学习的看法：一项学员调查

© Emanuele Neri<sup>1</sup>, Laura Crocetti<sup>2</sup>, Giulia Lorenzoni<sup>2</sup>, Roberto Cioni<sup>2</sup>,  
Adrian Brady<sup>3</sup>, Davide Caramella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Pisa, Pisa, Italy

<sup>2</sup> Pisa University Hospital, Pisa, Italy

<sup>3</sup> Mercy University Hospital, Cork & University College, Cork, Ireland.

**目的：**探讨介入放射学硕士研究生对远程教育的看法。

**方法：**硕士的核心课程分为3个电子学习模块和2个电子学习+实践培训模块。电子学习通过一个在线会议平台开展，该平台可实现同步培训，提供实时授课，并在专门的网站上录制播放。提供实地操作培训，可帮助介入放射科医生对患者执行介入手术治疗。目前已准备了包括12个问题的在线调查，用以确定培训质量。学生通过5分制量表说明其对电子学习和实践培训影响的认同程度，并计算认同程度的平均分数。

**结果：**本系列研究有16名学员参加。62.5%的学员在公立非学术性医院工作，80%的学员已经以主刀身份执行超过300次介入手术。

学员一致认为，电子学习模块的主要优势是能够方便讲座出勤（68.8%），其次是培训成本低（18.8%）。没有学生对陈述的评分低于3分。81.3%的学员一致认为，该硕士课程达到了学习预期。

**讨论：**学员非常满意，并愿意向其他同事推荐该硕士课程。该复合型硕士课程教育获高度称赞，并且可能成为未来介入放射学（IR）可以采用的模式。

**关键词：**介入放射学；教育；调研和问卷调查；学习；信息学。

## 引用本文：

Neri E, Crocetti L, Lorenzoni G, Cioni R, Brady A, Caramella D. 学生对介入放射学硕士课程电子学习的看法：一项学员调查. *Digital Diagnostics*. 2021;2(1):17–26. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

收到: 07.12.2020

接受: 09.02.2021

发布时间: 12.02.2021

## Список сокращений

**ИР** — интервенционная радиология  
**UEMS** (European Union of Medical Specialists) — Европейский союз медицинских специалистов  
**CIRSE** (Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe) — Европейское общество сердечно-сосудистой и интервенционной радиологии

**EBIR** (European Board of Interventional Radiology) — Европейский совет интервенционной радиологии  
**SIRM** (Italian Society of Medical and Interventional Radiology) — Итальянское общество медицинской и интервенционной радиологии  
**CME** (continuing medical education) — программа непрерывного медицинского образования

## ОБОСНОВАНИЕ

Клиническая значимость и эффективность интервенционной радиологии (ИР) существенно возросли за последние десятилетия, при этом методы визуальной терапии получили широкое распространение в лечении сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Соответственно, увеличился спрос на специалистов в этой области.

В 2009 г. Европейский союз медицинских специалистов (UEMS) выделил ИР в отдельную специальность радиологии [1]. Цель этого направления — разработка стандартов по обеспечению необходимых знаний и профессиональной подготовки интервенционных радиологов [2]. Однако требования к аккредитации и сертификации таких специалистов в разных странах отличаются. В целях унификации и стандартизации профессиональной подготовки в области ИР на международном уровне, а также сертификации в Европе, Европейским обществом сердечно-сосудистой и интервенционной радиологии (CIRSE) в 2010 г. создан отдельный орган для комплексной аккредитации интервенционных радиологов — Европейский совет интервенционной радиологии (EBIR), и в 2013 г. разработаны европейский учебный план и программа подготовки по направлению «Интервенционная радиология» [3]. Профессиональное обучение, сертификация и клиническая практика — важные требования, предъявляемые к специалистам данной области с целью соблюдения стандартов по улучшению медицинского обслуживания и повышению безопасности пациентов [4]. Во время основного курса по радиологии (уровни 1 и 2) студенты должны приобретать минимальный набор навыков и знаний, которые могут углубляться и расширяться уже в ходе дальнейшего узкоспециализированного обучения [5].

Обучение в области ИР включает в себя овладение теоретическими знаниями и практическим опытом, что позволит практикующим специалистам применять полученные навыки по выполнению малоинвазивных интервенционных процедур на практике. Между тем непрерывное развитие информационных технологий

предлагает новые электронные средства обучения, которые успешно внедрены в медицинское образование в виде курсов дистанционного обучения в сочетании с традиционными очными занятиями [6]. Такая методика обучения нацелена на быстрое эффективное и более экономичное освоение учебного или образовательного контента путём объединения учебных материалов, средств обучения и образовательных услуг в единое пространство. Наиболее очевидное преимущество электронного обучения заключается в моментальном преодолении физических расстояний, что позволяет студентам учиться в любое время и в любом месте без необходимости посещать учебные центры и без отрыва от производства [7]. Дистанционное обучение особенно эффективно в тех учебных заведениях, где опыт преподавателей варьируется для разных стран, в условиях последиplomного образования, в постсертификационный период, а также для студентов-радиологов с ограниченным временем и возможностями посещения учебных центров. Электронные технологии позволяют делать формат обучения более однородным с точки зрения преподавания и оценки успеваемости, тем самым принося пользу всем участникам.

Типичные технологии дистанционного обучения представлены асинхронными веб-системами (с помощью которых учащиеся могут получить доступ к учебным ресурсам в любое время), что обеспечивает достаточную гибкость в выборе сроков обучения. Студенты получают мгновенный доступ к учебным материалам, имея возможность пропускать ранее изученные темы и переходить непосредственно к интересующим их вопросам. Подобные системы можно быстро и легко обновлять. Однако их применение, в отличие от очного обучения, зачастую предполагает односторонний процесс без какого-либо взаимодействия между участниками учебного процесса.

Синхронное обучение, напротив, осуществляется в режиме реального времени с возможностью одновременного общения между несколькими пользователями. Основное преимущество этой модели — прямая коммуникация и взаимодействие между студентами

и преподавателями, а также совместное онлайн-обучение и обсуждение изучаемых тем.

Электронные средства связи позволяют получать образование путём освоения новых технологий и процедур и предоставляют широкие возможности делиться полученными знаниями с пользователями по всему миру. Тем не менее эта методика пока что не получила широкого применения в образовательных программах, посвящённых ИР.

В нашем университете в 2017 г. введена новая магистерская программа «Интервенционная радиология» с целью организации последипломной подготовки врачей-радиологов в области эндоваскулярной хирургии. Практические занятия проводят в отделении ИР в аккредитованном лечебном учреждении. Лекции проводят в форме вебинаров с использованием программного обеспечения для видеоконференцсвязи. В данном исследовании мы стремимся оценить мнение студентов о дистанционном обучении по специальности «Интервенционная радиология».

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Италии программа ординатуры по специальности «Радиология» в настоящее время предусматривает четырёхлетнее обучение и изучение некоторых интервенционных процедур в ограниченном формате. Представители Итальянского общества медицинской и интервенционной радиологии (SIRM) считают, что обучение интервенционным процедурам недостаточно для овладения основными интервенционными навыками. По этой причине SIRM содействует разработке последипломных курсов подготовки специалистов-радиологов, которые можно интегрировать в основные учебные программы. Поскольку четырёхлетней программы обучения недостаточно, чтобы овладеть всеми необходимыми навыками в данной специальности, в качестве дополнительной подготовки, которая позволит заполнить пробелы, образовавшиеся вследствие существующих правил, предусмотрена соответствующая программа магистратуры. С этой целью в сентябре 2016 г. наш университет запустил новую программу по изучению ИР. Доступ к программе предоставляется только сертифицированным радиологам.

Продолжительность курса составляет 1 год, по окончании которого все слушатели должны написать дипломную работу для получения сертификата. Количество слушателей составляет от 8 до 40 человек.

Основная учебная программа включает три модуля дистанционного обучения:

1. Теория интервенционной радиологии (особенности выполнения процедур, клинические показания, ожидаемые результаты и т.д.).
2. Защита от радиоактивного воздействия в интервенционной радиологии.

3. Применение компьютерной и магнитно-резонансной томографии в интервенционных процедурах.

Программа также включает два смешанных модуля, где практические занятия сочетаются с элементами дистанционного обучения:

1. Эндоваскулярные вмешательства (внутрисосудистые вмешательства, за исключением нейрохирургии).
2. Возможности интервенционной радиологии в онкологии.

В модуле «Эндоваскулярные вмешательства» основное внимание уделяется методам проведения пункций, устройствам для закрытия места пункций и различным эндоваскулярным процедурам, таким как коррекция аневризмы аорты, реваскуляризация конечностей, а также урогинекологическим и венозным вмешательствам, а также ИР при оказании неотложной медицинской помощи.

Модуль «Возможности интервенционной радиологии в онкологии» посвящён вопросам эмболизации (включая химио- и радиоэмболизацию) и методам абляции, уделяя особое внимание опухолям печени.

Каждый модуль входит в программу непрерывного медицинского обучения (СМЕ), где 1 курс СМЕ равен 6 кредит-часам обучения.

## Дистанционное обучение

Дистанционное обучение (26 курсов СМЕ = 156 кредит-часов) осуществляется через веб-платформу (<https://www.gotomeeting.com/>) в течение 7 мес (с ноября по май). В начале курса все участники получают конкретную учебную программу; занятия проводятся 1 раз в неделю разными преподавателями из местного университета.

Платформа дистанционного обучения предусматривает синхронный режим обучения с трансляцией онлайн-лекций в определённый период времени (3 часа в день).

Каждый участник подключается через PC-клиент к серверу платформы. Преподаватель через функцию демонстрации своего экрана взаимодействует с участниками с помощью различных аудио- и видеоинструментов, таким же образом осуществляется и обратная связь. Все лекции записываются и выкладываются с ограниченным доступом для слушателей на специальный сайт для асинхронного вещания.

Участие студентов в вебинарах проверяется по времени их входа и выхода из чата беседы.

Во время вебинара преподаватель взаимодействует с каждым из участников, предлагая отвечать на определённые вопросы; контрольные тесты в конце занятия не проводятся. Посещаемость и понимание содержания учебного материала оцениваются по частоте и качеству взаимодействия участников с преподавателем.

Помимо преподавателя в занятиях регулярно принимает участие модератор (старший преподаватель),

который регулирует взаимодействие между участниками учебного процесса, стимулирует вопросы и ответы и контролирует посещаемость.

### Практические занятия

Практические занятия (7 курсов СМЕ = 42 кредит-часа) проводятся на месте, в отделении ИР при университете.

Все участники, проходящие обучение, посещают ежедневные занятия в отделении на протяжении одной недели. В течение этого времени они могут активно участвовать во всех процедурах, выполняемых на живых пациентах, не только в качестве наблюдателей, но и в качестве практикующих врачей, фактически выполняющих процедуры при поддержке со стороны квалифицированных радиологов.

Отделение ИР располагает всего двумя кабинетами для рентгенодиагностики, поэтому на протяжении 1 нед. практические занятия могут посещать не более 4 студентов одновременно. Индивидуальный график посещений по каждой учебной неделе студенты должны согласовывать со старшим преподавателем. По окончании учебной

недели по просьбе студентов могут быть организованы дополнительные занятия.

В конце курса каждый участник пишет дипломную работу по выбранной теме, которую в дальнейшем защищает на отдельном заседании.

### Опрос учащихся

Для определения качества обучения подготовлен онлайн-опрос, который проводили среди учащихся. Для этой цели использовали Google-формы с открытым доступом. Опросник включал 12 пунктов, которые касались профессионального опыта студентов в области ИР, личной мотивации для участия в программе и степени согласия в отношении влияния электронных форм обучения и практических занятий на их клинический опыт (табл. 1).

Бланки опросника рассылали по электронной почте, после чего респонденты получали доступ к Google-формам сроком на 1 нед.

Студенты оценивали степень своего согласия с предложенными утверждениями по пятибалльной шкале Лайкерта:

**Таблица 1.** Онлайн-опрос для оценки качества обучения по программе магистратуры «Интервенционная радиология»

Какова Ваша должность в отделении визуальной диагностики?	Заведующий отделением Штатный радиолог
Укажите количество выполненных Вами интервенционных процедур в качестве ведущего оператора до начала обучения по программе магистратуры	Ни одной Менее 50 50–300 300–1000 Более 1000
Укажите причины участия в программе (можно отметить несколько пунктов)	Из личных побуждений (приобретение или усовершенствование практических навыков в области интервенционной радиологии). Личная заинтересованность + потребность в интервенционных радиологах в отделении визуальной диагностики. Участие в программе исключительно по причине нехватки интервенционных радиологов в отделении визуальной диагностики. Отсутствие возможности развивать интервенционные навыки в ординатуре, либо полученные навыки были недостаточными. Другое
С какими из следующих утверждений Вы согласны при оценке электронных модулей программы магистратуры?	Возможность удалённого посещения лекций. Низкая стоимость обучения, поскольку нет необходимости посещать учебный центр. Высокий уровень взаимодействия преподавателей и студентов. Другое
Электронные модули упрощают посещение лекций	От 1 до 5 баллов
Электронные модули более доступны по стоимости обучения, поскольку у студентов нет необходимости посещать учебный центр	От 1 до 5 баллов
Электронные модули способствуют взаимодействию преподавателей и студентов	От 1 до 5 баллов

Практические занятия в отделении ИР способствовали развитию интервенционных навыков	От 1 до 5 баллов
Участие в программе магистратуры расширило возможности трудоустройства	От 1 до 5 баллов
Участие в программе магистратуры положительно сказалось на интервенционной практике по основному месту работы	От 1 до 5 баллов
В целом, оправдала ли предложенная программа обучения Ваши ожидания?	От 1 до 5 баллов
Порекомендовали бы Вы участие в программе своим коллегам?	Да Нет Возможно

**Примечание.** Степень согласия, определяемая в пунктах 1–5, оценивается по пятибалльной шкале: 1 — категорически не согласен; 2 — скорее не согласен; 3 — затрудняюсь ответить; 4 — скорее согласен; 5 — полностью согласен.

1. Категорически не согласен.
2. Скорее не согласен.
3. Затрудняюсь ответить.
4. Скорее согласен.
5. Полностью согласен.

Затем рассчитывали средний балл согласия участников. Средняя оценка 4 балла свидетельствовала о высокой степени согласия респондентов, 5 баллов — о полном согласии с предложенными утверждениями.

Все ответы обрабатывались автоматически, окончательные результаты представлены в виде диаграмм в Google-таблицах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Для участия в опросе были приглашены все студенты (100%) университета, проходящие обучение по магистерской программе, которые указали свои имена и принадлежность к конкретной организации. Участники опроса ответили не на все вопросы, поэтому общее количество ответов в каждой таблице составило менее 16.

Почти все участники прибыли из разных регионов Италии, один из них представлял местное лечебное учреждение. Большинство учащихся (62,5%) работали в государственных лечебных учреждениях штатными радиологами.

До обучения по предложенной магистерской программе все участники являлись членами CIRSE, большинство из них (80%) уже имели существенный опыт в проведении интервенционных процедур в качестве ведущих операторов (более 300 процедур).

Наиболее популярная мотивация для участия в программе — желание повысить собственную квалификацию в области ИР (75%), участие некоторых из них (25%) было вызвано нехваткой квалифицированных радиологов в отделении визуальной диагностики по основному месту работы. В 12,5% случаев студенты посещали занятия, поскольку считали, что интервенционные навыки, полученные во время обучения в ординатуре, были недостаточными.

Что касается вопросов о модулях электронного обучения, большинство студентов (68,8%) сочли главным преимуществом возможность удалённого посещения лекций; некоторые респонденты оценили низкую стоимость обучения (18,8%), остальные в качестве главного преимущества назвали высокий уровень взаимодействия участников учебного процесса (12,5%).

Результаты опроса, оцениваемые по шкале Лайкерта, представлены в табл. 2. Все учащиеся оценили предложенные им утверждения в количестве баллов не менее 3, в той или иной степени соглашаясь с ними. Однако уровень поддержки был разным. Наиболее высокие баллы были поставлены за возможность удалённого посещения лекций и низкую стоимость обучения.

Предложенная программа обучения оправдала ожидания студентов в 81,3% случаев, при этом участники выразили высокую степень согласия с данным утверждением (средний балл  $4,25 \pm 0,775$ ). Почти все учащиеся (93,8%) заявили о готовности рекомендовать дистанционный курс своим коллегам.

## ОБСУЖДЕНИЕ

За прошедшие годы учебные заведения, предлагающие усовершенствованные специализированные программы обучения в области ИР, стали выпускать квалифицированных радиологов с достаточными знаниями и практическими навыками для дальнейшей успешной работы в этой области. Одно из основных усовершенствований — очная форма обучения и стажировка с условием полной занятости на протяжении не менее 1 года исключительно в области ИР. Другие учебные заведения предлагают менее длительные периоды обучения с различными возможностями проведения практических занятий и применением дидактических методов работы разного объёма. Требования к аккредитации и сертификации специалистов в области ИР в разных странах отличаются, и для развития передовых интервенционных

**Таблица 2.** Средний балл степени согласия с предложенными утверждениями относительно электронных модулей и практических занятий, предусмотренных программой магистратуры.

Утверждения	Средний балл	СКО
Электронные модули упрощают посещение лекций	<b>4,56</b>	0,629
Электронные модули более доступны по стоимости обучения, поскольку у студентов нет необходимости посещать учебный центр	<b>4,88</b>	0,342
Электронные модули способствуют взаимодействию преподавателей и студентов	3,81	1,424
Практические занятия в отделении интервенционной радиологии способствовали развитию интервенционных навыков	3,56	1,209
Участие в программе магистратуры расширило возможности трудоустройства	3,69	1,401
Участие в программе магистратуры положительно сказалось на интервенционной практике по основному месту работы	3,4	0,828

*Примечание.* СКО — среднеквадратичное отклонение.

компетенций используются разные методы и средства обучения.

В 2001 г. J. Rösch [8] заявил, что дистанционное образование становится неотъемлемой частью обучения в области ИР, что позволяет «растущему числу интервенционных радиологов по всему миру расширять и усовершенствовать стандарты своей работы».

Разработанная нами магистерская программа — единственная в своём роде программа смешанного типа, где практические занятия на местах сочетаются с очными лекциями и элементами дистанционного обучения. Мы предлагаем некую «золотую середину» между дистанционным обучением с упором на изучении теории и отсутствием возможностей для овладения практическими навыками, необходимыми в области ИР, и очным обучением в виде практических занятий, недоступным для многих квалифицированных радиологов, которые хотели бы усовершенствовать свои практические навыки без отрыва от производства.

Недавний крупномасштабный метаанализ, проведённый Министерством образования США [9], показал, что смешанная форма обучения гораздо более эффективна, чем исключительно очная или дистанционная, и является новым, стремительно развивающимся методом преподавания в области специального образования.

Одна из причин, по которой мы решили использовать именно этот метод, — содействие участию студентов в дистанционном обучении в режиме реального времени.

На момент участия в программе все учащиеся работали в качестве штатных радиологов в лечебных учреждениях и имели текущие обязательства, связанные с постоянным местом работы. Дистанционный метод обучения — единственный и оптимальный способ взаимодействовать в учебной программе практикующих радиологов, предлагая им своевременное и наименее затратное решение [10, 11].

Развёртывание сетей цифровой визуализации, телерадиологии и интернет-сервисов убедительно

свидетельствует о том, что электронное обучение станет важным методом обучения в области радиологии, особенно для молодых врачей и студентов, которым удобно использовать современные технологии и которые хотят легко и быстро получать доступ к наиболее актуальной информации [7].

Однако методы дистанционного обучения не лишены недостатков. Так, D.A. Cook [12], проанализировав в 2007 г. все «за» и «против», указал, что основные недостатки связаны с социальной изоляцией и деиндивидуализированными инструкциями по причине отсутствия очного контакта между преподавателями и студентами. Такая характеристика особенно актуальна для асинхронной системы обучения, которая предлагает гибкость в выборе времени участия в ущерб прямому взаимодействию между участниками учебного процесса, что по-прежнему является необходимым компонентом образования.

Платформа нашей магистерской программы специально разработана для преодоления этих ограничений.

В ряде исследований [9, 13–14] сообщается, что онлайн-обучение не может полностью заменить традиционного образования, поэтому сочетание дистанционных методов обучения с практическими занятиями — наиболее предпочтительный тип образования, к тому же максимально удобный для студентов.

Наша платформа предлагает синхронную систему дистанционного обучения, к которой все участники подключаются в режиме реального времени и могут напрямую взаимодействовать с преподавательским составом. В этом случае преподаватели находятся в роли координаторов, которые контролируют и направляют дискуссию в нужное русло, помогая учащимся в поиске дополнительных ресурсов, как и на традиционных занятиях.

Все лекции записываются, что даёт возможность их воспроизводить в таком объёме, который удобен для студентов, исходя из оптимального для них времени обучения и индивидуальных характеристик.



В нашем опросе участники дали положительную оценку модулям дистанционного обучения. Достаточно высокий балл получил также предложенный нами уровень взаимодействия между преподавателями и студентами.

Тем не менее онлайн-обучение не является общепризнанным на сегодняшний день, и определённый процент учащихся предпочитает по-прежнему традиционные лекционные формы обучения.

Это ограничение относится к модулям дистанционного обучения, но его можно преодолеть с помощью некоторых изменений.

Не все подходы к онлайн-обучению одинаково эффективны, и их успех зависит от предлагаемого контента. Именно поэтому преподаватели должны овладеть необходимыми технологическими навыками и стратегиями для создания эффективной образовательной онлайн-среды, а также подготовить соответствующие материалы для получения желаемых результатов дистанционного обучения [15].

Кроме того, личный контакт между преподавателями и учащимися может быть обеспечен с помощью практических занятий при условии живого общения. Для реализации этого важного элемента наша программа объединяет онлайн-обучение с практическими занятиями, которые проводятся в отделении ИР. Благодаря этому студенты имеют возможность не только наблюдать за профессиональными действиями квалифицированных радиологов и стать частью их команды, но и непосредственно взаимодействовать с профессионалами и самостоятельно выполнять интервенционные процедуры.

Что касается практического обучения, не все участники положительно оценили его пользу. Это, по всей видимости, обусловлено ограниченным количеством учебных часов практического модуля, которое, возможно, потребуется увеличить по мере расширения программы с учётом того факта, что практическое обучение — один из ключевых компонентов преподавания ИР.

В целом студенты, принявшие участие в опросе, остались довольны предложенной программой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дистанционное обучение играет в настоящее время важную роль в практике преподавания медицинских учебных учреждений, особенно в области последипломного и непрерывного образования. Результаты нашей программы показали, что такая форма обучения может быть успешно реализована в области изучения ИР и предоставляет широкие возможности для распространения по всему миру необходимых знаний об этом стремительно развивающемся направлении медицины.

В целом исследование показало, что смешанное обучение — ценный вклад в развитие ИР. Программа получила высокую оценку участников опроса и может успешно применяться в практике преподавания этой дисциплины в будущем.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Источник финансирования.** Исследования и публикация статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Участие авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Authors contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Union Européenne des Médecins Spécialistes. Medical Specialties. UEMS; 2009. Accessed 24 Jan 2017. Available from: <https://www.uems.eu/about-us/medical-specialties>.
2. Mahnken A.H., Bücker A., Hohl C., Berlis A. White Paper: curriculum in interventional radiology // *Fortschr Röntgenstr.* 2017. Vol. 189, N 4. P. 309–311. doi: 10.1055/s-0043-104773
3. Tsetis D., Uberoi R., Fanelli F., et al. The Provision of Interventional Radiology Services in Europe: CIRSE Recommendations // *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016. Vol. 39, N 4. P. 500–506. doi: 10.1007/s00270-016-1299-0
4. Lee M.J., Belli A.M., Brountzos E., et al. Specialty status for interventional radiology: the time is now // *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2014. Vol. 37, N 4. P. 862. doi: 10.1007/s00270-014-0903-4
5. Siragusa D.A., Cardella J.F., Hieb R.A., et al. Requirements for Training in Interventional Radiology // *J Vasc Interv Radiol.* 2013. Vol. 24, N 11. P. 1609–1612. doi: 10.1016/j.jvir.2013.08.002
6. Xiberta P., Boada I. A new e-learning platform for radiology education (RadEd) // *Comput Methods Programs Biomed.* 2016. Vol. 126. P. 63–75. doi: 10.1016/j.cmpb.2015.12.022
7. Pinto A., Brunese L., Pinto F., et al. E-learning and education in radiology // *Eur J Radiol.* 2011. Vol. 78, N 3. P. 368–371. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.12.029
8. Röscher J. Tele-education in Interventional Radiology // *Cardiovascular and Interventional Radiology.* 2001. Vol. 24, N 5. P. 295–296. doi: 10.1007/s00270-001-0020-z

9. U.S. Department of Education. Evaluation of Evidence-Based Practices in online learning: a meta-analysis and review of online learning studies. U.S. Department of Education, Washington DC; 2010. Accessed 3 Jan 2017. Available from: <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
10. Sparacia G, Cannizzaro F, D'Alessandro D.M., et al. Initial experiences in radiology e-learning // *Radiographics*. 2007. Vol. 27, N 2. P. 573–581. doi: 10.1148/rg.272065077
11. Ruiz J.G., Mintzer M.J., Leipzig R.M. The impact of e-learning in medical education // *Acad Med*. 2006. Vol. 81, N 3. P. 207–212. doi: 10.1097/00001888-200603000-00002

12. Cook D.A. Web-based learning: pros, cons and controversies // *Clinical Medicine*. 2007. Vol. 7, N 1. P. 37–42. doi: 10.7861/clinmedicine.7-1-37
13. Nkenke E, Vairaktaris E, Bauersachs A., et al. Acceptance of technology-enhanced learning for a theoretical radiological science course: a randomized controlled trial // *BMC Med Educ*. 2012. Vol. 12. P. 18. doi: 10.1186/1472-6920-12-18
14. Santos G.N., Leite A.F., Figueiredo P.T., et al. Effectiveness of e-learning in oral radiology education: a systematic review // *J Dent Educ*. 2016. Vol. 80, N 9. P. 1126–1139.
15. Ellaway R. E-learning: Is the revolution over? *Medical Teacher*. 2011. Vol. 33, N 4. P. 297–302. doi: 10.3109/0142159X.2011.550968

## REFERENCES

1. Union Européenne des Médecins Spécialistes. Medical Specialties. UEMS; 2009. Accessed 24 Jan 2017. Available from: <https://www.uems.eu/about-us/medical-specialties>.
2. Mahnken AH, Bücken A, Hohl C, Berlis A. White Paper: curriculum in interventional radiology. *Fortschr Röntgenstr*. 2017;189(4):309–311. doi: 10.1055/s-0043-104773
3. Tsetis D, Uberoi R, Fanelli F, et al. The Provision of Interventional Radiology Services in Europe: CIRSE Recommendations. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016;39(4):500–506. doi: 10.1007/s00270-016-1299-0
4. Lee MJ, Belli AM, Brountzos E, et al. Specialty status for interventional radiology: the time is now. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014;37(4):862. doi: 10.1007/s00270-014-0903-4
5. Siragusa DA, Cardella JF, Hieb RA, et al. Requirements for Training in Interventional Radiology. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24(11):1609–1612. doi: 10.1016/j.jvir.2013.08.002
6. Xiberta P, Boada I. A new e-learning platform for radiology education (RadEd). *Comput Methods Programs Biomed*. 2016;126:63–75. doi: 10.1016/j.cmpb.2015.12.022
7. Pinto A, Brunese L, Pinto F, et al. E-learning and education in radiology. *Eur J Radiol*. 2011;78(3):368–371. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.12.029
8. Rösch J. Tele-education in Interventional Radiology. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2001;24(5):295–296. doi: 10.1007/s00270-001-0020-z
9. U.S. Department of Education. Evaluation of Evidence-Based Practices in online learning: a meta-analysis and review of online learning studies. U.S. Department of Education, Washington DC; 2010. Accessed 3 Jan 2017. Available from: <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
10. Sparacia G, Cannizzaro F, D'Alessandro DM, et al. Initial experiences in radiology e-learning. *Radiographics*. 2007;27(2):573–581. doi: 10.1148/rg.272065077
11. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-learning in medical education. *Acad Med*. 2006;81(3):207–212. doi: 10.1097/00001888-200603000-00002
12. Cook DA. Web-based learning: pros, cons and controversies. *Clin Med*. 2007;7(1):37–42. doi: 10.7861/clinmedicine.7-1-37
13. Nkenke E, Vairaktaris E, Bauersachs A, et al. Acceptance of technology-enhanced learning for a theoretical radiological science course: a randomized controlled trial. *BMC Med Educ*. 2012;12:18. doi: 10.1186/1472-6920-12-18
14. Santos GN, Leite AF, Figueiredo PT, et al. Effectiveness of e-learning in oral radiology education: a systematic review. *J Dent Educ*. 2016;80(9):1126–1139.
15. Ellaway R. E-learning: Is the revolution over? *Medical Teacher*. 2011;33(4):297–302. doi: 10.3109/0142159X.2011.550968

## AUTHORS' INFO

**Emanuele Neri**, MD, Dr. Sci. (Med), Associate Professor; address: Lungarno Pacinotti, 43, 56126, Pisa, PI, Italy; e-mail: [emanuele.neri@med.unipi.it](mailto:emanuele.neri@med.unipi.it); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7950-4559>

**Laura Crocetti**, MD, Associate professor; e-mail: [laura.crocetti@med.unipi.it](mailto:laura.crocetti@med.unipi.it); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8160-0483>

**Giulia Lorenzoni**, PhD Student; e-mail: [giulia.lorenzoni@unipd.it](mailto:giulia.lorenzoni@unipd.it); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1771-4686>

**Roberto Cioni**, MD; e-mail: [c.cioni@ao-pisa.toscana.it](mailto:c.cioni@ao-pisa.toscana.it); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9425-0286>

**Adrian P. Brady**, MD, Clinical Senior Lecturer; e-mail: [adrianbrady@me.com](mailto:adrianbrady@me.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3473-0282>

**Davide Caramella**, MD, Professor; e-mail: [davide.caramella@unipi.it](mailto:davide.caramella@unipi.it); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9951-2916>