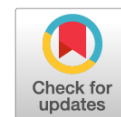


DOI: <https://doi.org/10.17816/DD53701>

# 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



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 follow 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>

# 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 относительно низкая стоимость 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>

## 缩写和简称:

IR: 介入放射学

UEMS: 欧洲专科医生联合会

CIRSE: 欧洲心血管与介入放射学会

EBIR: 欧洲介入放射学委员会

SIRM: 意大利放射医学学会

CME: 医学继续教育

## 前言

近几十年来,介入放射学(IR)的临床重要性和贡献显著增长,尤其是在血管和肿瘤学领域,其应用和图像引导疗法不断拓展。相应地,对介入放射科医生的需求正在增长。

2009年,欧洲专科医生联合会(UEMS)认为IR是放射学的一个特别专科[1]。“UEMS专科医生部门——介入放射学”的特定目标一直是建立介入放射科医生所需知识和培训的标准[2]。但是,IR培训的认可及认证过程和要求因国家而异。为帮助国际IR培训和认证在欧洲的统一和标准化,“欧洲心血管介入放射学会”(CIRSE)于2010年对专业介入放射科医生进行了全面检查(欧洲介入放射学委员会(EBIR)并于2013年创立“欧洲介入放射学课程和大纲”[3]。为了确保一定的标准以提高患者的照护和安全性[4],提供适当的培训和认证以及临床实践现已成为IR的重要需求。出于上述原因,放射科医生培训时必须在进行基础放射学(第1和第2级)训练期间获得最低技能和知识基础,并可通过与高级专科培训相结合,以掌握良好的介入技能[5]。

IR的培训依靠传统的和实际的学徒训练来掌握微创介入手术技术。然而,与传统的面对面教学相结合,信息技术的不断发展提供了新的电子学习工具,这些工具已经在医学教育中成功地用于远程学习课程[6]。这种学习手段旨在快速、有效和经济地提供培训或教学内容,并将学习材料、工具和服务整合化。电子学习最明显的优势可能也就在于它克服了物理上的距离,可以随时在任何地方学习而不必外出或耗费时间离开工作岗位[7]。远程学习为时间和机会有限而不能前往教学中心的放射科医生提供服务,其教学设置尤为重要,不同地点的师资力量不同,同时认证后的进一步培训也同样重要。此外,在教学评估和学习评估方面,还可以使所有学员的课程形式标准统一。

一种典型的电子学习技术是基于Web的非同步系

统(允许学生在任意时间访问教学资源),这在参与时间安排上具有很大的灵活性。该技术允许快速访问放射教育材料,允许学生跳过他们已经知道的信息并转至不太熟悉的问题,更新简单、快速。但是,与面对面学习不同,这是一个没有互动的单向过程。

另一方面,同步学习基于实时教学,多个用户之间可以同时进行交流。这种模式的主要优势在于能够改善师生之间的交流和互动,促进在线合作学习和讨论。

在介入放射学中,电子通信通过传播新技术和新手术,并创造机会在全球范围内传播这一不断增长的专业知识,为教育提供了巨大的潜力。到目前为止,这种学习方法尚未在IR培训中广泛应用。

我校于2017年开设了介入放射学硕士课程,旨在为放射科医生提供介入研究生培训。硕士课程聚焦人体血管内介入。介入系列课程中提供经过认可的实践培训,通过在线会议和视频会议软件提供授课。这项研究的目的是为评估学生对介入放射学远程教育的看法。

## 材料与amp;方法

### 硕士课程和培训形式

目前,意大利的放射科住院医师培训计划含4年培训,其中包括参与介入放射手术。但是,意大利诊断和介入放射学学会(SIRM)承认介入手术培训不足以掌握核心介入技能。因此,SIRM在它的成员中宣传发展介入放射学研究生学术培训课程,该课程可与现有的放射学培训计划相结合。由于4年培训计划不足以提供完整的介入放射学培训,因此可以预见该硕士课程作为补充培训可填补这一空白。为此,我校于2016年9月开设了介入放射学研究生课程,该硕士课程仅向经委员会认证的放射科医生开放。

该硕士课程为期一年,课程结束时,所有受训人

员都必须撰写论文才能获得培训证书。课程学员人数最多40人,最少8人。

该课程的核心组成包括3个网络学习模块:

1. 介入放射学理论(包括有关“如何执行”手术、临床适应症、预期结局等入门基础)
2. 介入放射学的辐射防护
3. 介入手术的CT和MR计划

还有2个电子学习和实践培训模块:

1. 血管内介入(除神经介入外的血管应用)
2. 肿瘤介入

血管内介入模块的重点是穿刺技术、闭合装置和不同血管内操作,例如主动脉瘤修复、肢体血管重建、泌尿妇科和静脉介入以及急诊IR。

肿瘤学模块包括栓塞(包括化学栓塞和放射栓塞)和消融技术,尤其是肝脏肿瘤。

每个模块均按CME加权(其中1CME=培训6小时)。

在11月至5月的7个月内,以在线会议平台(<https://www.gotomeeting.com/>)通过26个CME(156个小时)在线教学的方式提供网络学习。

每节课每周由当地大学的不同培训师讲授,每周一天,并在课程开始时向所有学员提供具体教学计划。

电子学习平台可促进同步培训,并以指定的时间间隔(每天3小时)提供实时讲座。

每个代表通过PC客户端连接到在线会议服务器。教师可以共享他/她的桌面屏幕,并可通过音频和视频工具与代表互动。每个代表通过同样的设备与老师互动。保存录制所有的讲座,并在专用网站上以异步流媒体的形式提供,仅限受训人员访问。

通过检查学生进入和离开在线会议聊天室的时间,可以核对学生在线会议的出勤情况。

老师要求每个学生在在线会议期间进行互动,但是每节课结束时无需完成测试。该软件允许与双向互动,教师可要求学生参与并回答问题。互动的频率和质量被认为是对出勤和理解教学内容的考量。

主持人(硕士课程主席)定期参加会议,以规范师生之间的互动,激发提问和回答,并核实出席情况。

大学医院介入放射科现场提供7CME(42小时)实践培训。

所有受训医师参加介入室日常工作至少一周。在

此期间,他们可以积极参加对实际患者执行的所有手术,他们不仅可作为观察者,同时有机会在训练有素的放射科医生的支持和指导下进行手术。

介入放射科有2个透视检查室;因此,每周最多可有4名学生同时参加,并且他们必须与硕士课程主席就具体培训周的时间安排达成一致。在该培训周后,应学生要求可以提供其他实践培训。

课程结束时,每位学生就所选的介入放射学主题撰写一篇论文,并在论文答辩期间进行专门讨论。

## 学员调查

为了确定培训的质量,使用可开放获取的GoogleForm软件对硕士课程学员进行了在线调查,调查涉及学生的IR专业背景,参加课程的个人动机以及他们对于网络学习和实践培训对其临床实践影响的认同程度等12个结构化问题(表1)。

本调查通过硕士课程学员清单上的邮箱发送,受访者可通过访问在线Google表单于一周内回复。

学生采用5级李克特量表(5-point Likert scale),独立评价其对网络学习和实践培训影响问题的认同程度,具体如下:

1. 非常不同意该陈述;
2. 不太同意该陈述;
3. 不确定;
4. 某种程度上同意该陈述;
5. 非常同意该陈述。

计算认同程度的平均分数。平均4分被认为是受访者“较好的”认同,5分是“完全”认同。

表单自动处理所有回复,并以图表形式显示在Google电子表格中。

## 结果

在提供姓名和联系地址的16名大学硕士介入放射学课程学生中,邀请16名(100%)完成调查。16个人中并非所有人对每个问题都进行了回答;因此,每个表中的总计回答可能不为16。

参加者来自意大利的不同地区,只有一名参加者是当地放射科医生。他们中的大多数(62.5%)在公立非学术性医院工作,都是放射科医生职工。

**表1：**在线调查确定IR硕士课程培训的质量。

问题5至11的认同程度使用5分制量表评分，具体如下：1，非常不同意该陈述； 2，不太同意该陈述； 3，不确定； 4，某种程度上同意该陈述； 5，非常同意该陈述。

（表1应位于“学员调查”段落末尾的文本文件）

**问卷调查**

|                                  |                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 您在影像科的职位？                        | 主席<br>放射科员工                                                                                             |
| 在参加硕士课程之前，以主刀身份执行介入手术            | 无<br>小于50次<br>50-300次<br>300-1000次<br>超过1000次                                                           |
| 修读硕士课程的原因（可多选）                   | 仅出于个人动机（获得或提升介入能力）<br>个人动机和影像部门介入放射科医生需要<br>无具体个人动机，因影像部门介入放射科医生需要而被迫参加<br>放射科住院医师培训期间没有机会或介入培训不足<br>其他 |
| 您认同以下哪项关于硕士课程电子学习模块的陈述？          | 它有助于讲课出勤<br>因为学生无须前往学习地点，所以花费较低<br>它促进了师生互动<br>其他                                                       |
| 硕士课程电子学习模块便于讲课出勤                 | 评分1至5分                                                                                                  |
| 因为学生无须前往学习中心，所以该硕士课程的电子学习模块花费较低。 | 评分1至5分                                                                                                  |
| 该硕士课程的电子学习模块便于师生互动               | 评分1至5分                                                                                                  |
| 介入放射科的实践培训提升了您的介入技能              | 评分1至5分                                                                                                  |
| 硕士课程增加了您的工作机会                    | 评分1至5分                                                                                                  |
| 参加该硕士课程已经改变了您在当地的介入实践            | 评分1至5分                                                                                                  |
| 综上，硕士课程是否达到了您的学习期望？              | 评分1至5分                                                                                                  |
| 您是否建议您的同事申请硕士课程？                 | 是<br>否<br>可能会                                                                                           |

在参加硕士课程之前，所有学员都已经是CIRSE成员，其中80%的学员已经以主刀身份进行了大量介入手术(>300)。

参加硕士课程的最常见动机是渴望获得或提高个人的介入技能(75%的学员)；25%的学员还因为他们的影像科需要一名训练有素的介入放射科医生。在12.5%学员中，学生选择该硕士课程的原因他们认为在放射科住院医师培训期间获得的介入技能不足。

在硕士课程的电子学习模块方面，大多数学员(68.8%)认为主要优势在于能够远程听课；18.8%的学员选择了低成本系统，而12.5%的学员认为主要获益是方便师生互动。

表2总结了对硕士课程的电子学习模块以及介入技能和实践陈述的认同程度(李克特量表)。在5分制评分量表中，没有学员对陈述的评分低于3分，这表明他们均在某种程度上同意所有陈述，但支持水平存在差异。特别是，硕士课程电子学习模块方便非现场听课和低成本的认同评分尤其高。

81.3%的学员一致认同硕士课程达到了预期的学习效果(平均分数 $4.25 \pm 0.775$ )，而93.8%的学员会向其他同事推荐该硕士课程。

## 讨论

多年来，为了确保提供更多娴熟的具有足够知识和实践技能的IR从业人员，IR研究生课程在全球范围内不断增加，其中一些采用一年或数年仅限在IR工作的全职专科训练，其他则包含有不同实践工作机会和多种大量正式教学的短期培训。各国对IR培训的认可和认证各不相同，并

使用不同的学习方法和工具培养高级介入操作能力。

2001年，Rösch[8]指出，远程教育正成为介入教育的重要组成部分，以帮助“在全世界培养越来越多的介入医生并完善其治疗标准”。

我们的硕士研究生课程是介入放射学教育中的第一门复合型课程，其中通过在线学习强化了介入诊疗中面对面实践培训。它的目的是在电子学习(教授理论知识但无法提供IR所需操作技能的直接培训)和全职实践IR专科级别培训(对于已经具备资质，且打算提升和扩展技能但有工作在身的放射科医师来说无法实现)之间提供可行的中间方案。

美国教育部最近的一项大型荟萃分析[9]得出结论，复合学习比完全面对面或在线课程更有效，并且是专科教育中一种新兴的重要教学模式。我们决定采用这种教育方法的原因之一是通过实时远程学习来提升学生的出勤。

所有学员在课程开始时，都已经是医院的放射科医生职工，有合同在身。使用电子学习方法是一种可以及时、经济高效地便于这些已经工作的放射科医生参加课程的途径[10, 11]。

所有参加的放射科医生可以从任何地点学习，不必外出或花时间离开其所在医院。课程学员大部分认为，课程结构的主要优势是便于在其居住地上课，其次是电子学习的方式致使课程成本较低。

数字成像网络、远程放射学和互联网服务的部署充分表明，电子学习将成为放射学教育的一种重要方法，特别是对于年轻医师和学生，他们愿意使用这些新技术并且要求可以轻松、快速地学习新知识[7]。

**表2:** 对硕士课程的电子学习模块以及介入技能和实践的陈述的认同程度平均分数

| 问题                               | 平均分数        | 标准差   |
|----------------------------------|-------------|-------|
| 硕士课程电子学习模块便于讲课出勤                 | <b>4,56</b> | 0,629 |
| 因为学生无须前往学习地点，所以该硕士课程的电子学习模块花费较低。 | <b>4,88</b> | 0,342 |
| 该硕士课程的电子学习模块便于师生互动               | 3,81        | 1,424 |
| 介入放射科的实践培训提升了您的介入技能              | 3,56        | 1,209 |
| 硕士课程增加了您的工作机会                    | 3,69        | 1,401 |
| 参加该硕士课程已经改变了您在当地的介入实践            | 3,4         | 0,828 |

但是,远程教育方法并非没有缺点。

2007年, Cook[12]分析了这种新型学习方式的利弊,指出主要的劣势是师生之间没有面对面交流造成的社交孤立和缺乏个性化指导。在异步流媒体中尤其如此,异步流媒体提供了灵活的参与时间,但这不利于师生之间的直接互动,而这种直接互动仍然被视为教育的必要组成部分。

我们硕士课程平台经过专门设计,可以突破这些限制。

数项研究[9, 13–14]报告称,在线指导不能完全取代传统教育,而电子学习和面对面授课相结合对学生来说最方便,是首选的教育方式。

我们的平台提供了一个同步远程教育系统,该系统中的所有学员都可以实时连接,如果他们有问题或疑问,可以直接在线与教职员互动。与在传统的教室中一样,教师扮演着辅导员的角色,根据需要监督和引导讨论,并提供或帮助学生寻找更多资源。

所有授课都录像保存,便于重复间隔观看长期学习,使学生有机会按照自己的时间和进度学习或修改科目。

在我们的调查中,受访者一致认为这种类型的电子学习模块有助于促进师生互动,学员对该在线教育模式给出较高评分。

但是,课程学员和教师之间的线下接触仍然是学习环境中的重要组成部分;在线课程尚未被普遍接受,有一定比例的学生更喜欢传统的讲授式课程。

这是远程教育模块的局限性,可以通过一些优化加以克服。

并非所有的电子学习手段都同样有效,电子学习的成功还取决于所提供的内容。因此,教师必须学习必要技能和教学方法,用以创造有效的在线教育环境,并且他们必须准备合适的教材

以获得理想的电子学习结果[15]。

此外,可以通过面对面接触的实践培训来提供师生之间的线下接触。为确保实现线下接触,我们的硕士课程将在线学习与血管造影室中的传统实践培训相结合,学员有机会观看介入专家实地操作,观看他们与团队的工作,并可能与专家互动以及积极参与手术执行。

对于介入放射科的实践培训,并非所有学员都认同这可以提高他们的介入技能。这可能是由于目前硕士课程的实践培训模块的课时有限;考虑到实际的实践培训是IR教学的关键组成部分,因此随着课程不断健全,可能需要增加该模块课时。

总体而言,参与调查的学员对该课程非常满意,并会向其他同事推荐该硕士课程。

## 结论

远程学习作为一种教育手段,在实际医学教学中占有重要地位,特别是在研究生和医学继续教育中。我们的硕士课程表明,可以在介入放射学中实施此类教育,为在全球范围内传播有关这一不断增长的亚专科知识提供了机会。

总体而言,研究表明我们的复合型硕士课程教育对IR培训来说是可行的,得到了学员的高度称赞,并可作为未来可采用的模式。

## 遵守道德标准

### 潜在利益冲突披露

所有作者声明没有利益冲突

### 研究涉及人类受试者和/或动物

该研究不涉及人类受试者和/或动物

### 知情同意

不适用。

## 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, Bückner 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. *Cardio-Vascular 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

## 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. Rösch J. Tele-education in Interventional Radiology // *Cardio-Vascular 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

## 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>