

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

Всероссийский рейтинг отделений лучевой диагностики: результаты конкурса 2020 года

Д.С. Семенов, О.Ю. Панина, А.Н. Хоружая, Н.Д. Кудрявцев, Ю.А. Васильев,
Н.В. Ледихова, И.М. Шулькин, С.П. Морозов

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Вопросы менеджмента качества медицинской помощи и организации работы отделений лучевой диагностики всегда актуальны и требуют постоянного контроля и аналитической экспертизы. Московское региональное отделение Российского общества рентгенологов и радиологов (МРО РОРР) с 2018 года проводит независимую оценку отделений лучевой диагностики во всех регионах России. Цель рейтинга — выявить лидеров отрасли, а также распространить лучшие практики по всей стране. По результатам анкетирования выявлены положительные тенденции развития службы диагностической помощи по всей стране и критические точки, влияющие на качество работы медицинских организаций.

Представлен анализ функционирования 123 отделений лучевой диагностики в 2020 году. По окончании приёма заявок на участие в рейтинге был сформирован перечень из 163 медицинских организаций, расположенных в 15 городах 7 федеральных округов. Процедура оценки была разбита на три этапа. На первом этапе состоялось онлайн-анкетирование: каждой из организаций-участников было предложено ответить на вопросы по устройству работы отделения, оснащённости, перечню и особенностям выполнения диагностических исследований, а также работе с пациентами. Во время второго этапа проводился клинический и технический аудит набора анонимизированных исследований с заключениями. Следует отметить, что техническому аудиту уделялось особое внимание, поскольку ряд медицинских организаций нарушал методику проведения исследований. Третий этап включал проверку информации о медицинских организациях в открытых источниках. Во время первого и второго этапов начислялись баллы, на основании которых были выбраны финалисты, лидеры и победители рейтинга.

По итогам оценки всех этапов 31 организация вышла в финал, 6 попали в группу лидеров и 5 стали победителями, при этом 45% финалистов относились к Центральному федеральному округу. Прослеживается наибольшая заинтересованность аудита работы в муниципальных и частных медицинских учреждениях, нежели ведомственных и федеральных. Помимо перечня победителей собрана некоторая база данных, которая может представлять собой срез состояния службы лучевой диагностики в Российской Федерации.

Проведение подобных конкурсов направлено в первую очередь на повышение качества и безопасности проведения рентгенологических исследований. Методика проведения конкурса совершенствуется каждый год.

Ключевые слова: лучевая диагностика; организация здравоохранения; стационар.

Как цитировать

Семенов Д.С., Панина О.Ю., Хоружая А.Н., Кудрявцев Н.Д., Васильев Ю.А., Ледихова Н.В., Шулькин И.М., Морозов С.П. Всероссийский рейтинг отделений лучевой диагностики: результаты конкурса 2020 года // *Digital Diagnostics*. 2022. Т. 3, № 1. С. 43–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

All-Russian rating of radiology departments: 2020 competition results

Dmitry S. Semenov, Olga U. Panina, Anna N. Khoruzhaya, Nikita D. Kudryavtsev, Yuriy A. Vasilyev, Natalia V. Ledikhova, Igor M. Shulkin, Sergey P. Morozov

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of Moscow Health Care Department, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The issues of quality medical care management and organization of the work of the department of radiation diagnostics are always relevant and require constant monitoring and analytical expertise. Since 2018, the Moscow regional branch of the Russian Society of Radiologists and Radiologists (MRO PORR) has been conducting an independent assessment of the departments of radiation diagnostics in all the regions of Russia. The rating aimed to identify industry leaders and spread the best practices throughout the country. The survey results identified the positive trends in the development of diagnostic care services throughout the country and critical points that affect the quality of work of medical organizations.

This study presents an analysis of the functioning of 123 departments of radiation diagnostics in 2020. After meeting the inclusion criteria, a list of 163 medical organizations in 15 cities of 7 federal districts was formed. The evaluation procedure was divided into three stages. The first stage consisted of an online survey, wherein each of the participating organizations was asked to answer questions about the department's work arrangement, equipment, list, and features of performing diagnostic tests, as well as working with patients. The second stage consisted of a clinical and technical audit of a set of anonymized studies with conclusions. Special attention was paid to technical audits since several medical organizations violated the methodology of conducting research. The third stage included checking the information about medical organizations in open sources. During the first and second stages, points were awarded, based on which the finalists, leaders, and rating winners were selected.

According to the evaluation results of all stages, 31 organizations reached the final stage, 6 were in the group of leaders, and 5 were winners, whereas 45% of the finalists belonged to the Central Federal District. Greater interest was found in the auditing work in municipal and private medical institutions than in departmental and federal ones. Some database has been collected, in addition to the list of winners, which may represent a cross-section of the state of the radiation diagnostics service in the Russian Federation.

Conducting such competitions is primarily aimed at improving the quality and safety of X-ray examinations. The methodology of the competition is improved every year.

Keywords: health facility administration; radiology department; hospital.

To cite this article

Semenov DS, Panina OU, Khoruzhaya AN, Kudryavtsev ND, Vasilyev YuA, Ledikhova NV, Shulkin IM, Morozov SP. All-Russian rating of radiology departments: 2020 competition results. *Digital Diagnostics*. 2022;3(1):43–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

Received: 18.01.2022

Accepted: 11.03.2022

Published: 08.04.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

全俄放射诊断科评级：2020年竞赛结果

Dmitry S. Semenov, Olga U. Panina, Anna N. Khoruzhaya, Nikita D. Kudryavtsev, Yuriy A. Vasilyev, Natalia V. Ledikhova, Igor M. Shulkin, Sergey P. Morozov

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of Moscow Health Care Department, Moscow, Russian Federation

简评

医疗质量管理和放射诊断科工作组织的问题总是迫切的，需要不断的监控和分析鉴定。自2018年以来，俄罗斯X射线学家和放射学家学会莫斯科地区分会对俄罗斯各个地区进行放射诊断的独立评估。该评级的目的是发现行业领导者，并在全国内传播最佳实践。根据调查结果，确定了全国诊断救护服务发展的积极趋势以及影响医疗机构工作质量的关键点。

对2020年123个放射诊断科的运行情况提供了分析。在参与评级申请受理结束时，已形成7个联邦区15个城市163家医疗机构的名单。评估程序分为三个阶段。在第一阶段，进行了在线问卷调查：要求每个参与组织回答有关部门组织、装备程度、执行诊断测试的列表和特点以及与患者合作的问题。在第二阶段，对一组匿名研究进行了临床和技术审核，并得出结论。值得注意的是，由于一些医疗组织违反了研究方法，因此技术审计受到特别关注。第三阶段包括验证公开来源中的有关医疗组织的信息。在第一阶段和第二阶段加算评分，并在此基础上选出评级的入围者、领导者和获胜者。

根据各阶段的评估结果，31个组织进入决赛，6个进入领导组，5个成为获胜者，而45%的入围者属于中央联邦区。对市政和私营医疗机构的审计兴趣大于对部门和联邦机构的审计兴趣。除了获奖者名单之外，还编制了一些数据库，这可以代表俄罗斯联邦放射诊断服务状况的断面。

此类竞赛主要旨在提高X射线检验的质量和安全性。竞赛的方式每年都在改进。

关键词：放射诊断； 医疗机构； 住院部。

To cite this article

Semenov DS, Panina OU, Khoruzhaya AN, Kudryavtsev ND, Vasilyev YuA, Ledikhova NV, Shulkin IM, Morozov SP. 全俄放射诊断科评级：2020年竞赛结果. *Digital Diagnostics*. 2022;3(1):43–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD95661>

收到: 18.01.2022

接受: 11.03.2022

发布日期: 08.04.2022

绪论

疗质量管理和放射诊断科工作组织的问题总是迫切的,需要不断的监控和分析鉴定[1, 2]。在研究数量不断增长的情况下,诊断过程的定性改进问题变得尤为重要[3, 4]。

自2018年以来,俄罗斯X射线学家和放射学家学会莫斯科地区分会对俄罗斯各个地区进行放射诊断的独立评估。该评估的目的是发现行业领导者,并在全国内传播最佳实践。专家组逐渐收集和分析同事提供的资料,方法包括问卷调查、分析公开来源的数据和提供审计的匿名研究结果:X射线、放射性同位素和超声波。通过对医疗机构数据的分析,形成了对俄罗斯医疗卫生部门放射诊断服务现状的认识。

本文分析了123个放射科2020年的运行情况。已经确定了全国诊断护理服务发展的积极趋势和影响医疗机构工作质量的关键点。

材料与方法

在接受参与评级申请的最后阶段,形成了163个医疗机构的名单。为了确保对放射科的工作质量进行全面评估,该程序分为三个阶段。

在第一阶段,进行了在线调查。每个参与组织都被要求回答有关该部门的工作安排、设备、进行诊断测试的名单和特点以及与患者合作的问题。问题按模式分类,其中包括计算机断层扫描(CT)和磁共振成像(MRI)、射线摄影(RG)和乳腺X线摄影(MMG)、正电子发射断层扫描(PET)、放射性核素(RND)和超声波(USD)诊断。问题总数为150个:CT为25个,MRI为19个,RG为23个,MMG为17个,PET为17个,RND为14个,USD为16个,综合为19个。除了关于模式的一般性问题外,问卷中还包括一些具体问题,以检查所提供数据的相关性(例如,在遵守当前法规文件方面,以及俄罗斯和国际建议实施的完整性)。

问卷上的每个问题都有一个数字标尺:符合规定和建议的正确答案会得到加分,而违反部门规定或使用无效的解决方案则会被扣分。调查的最高分数为40分,通过第一阶段的分数为15分。

在第二阶段,对已进行的研究进行临床和技术审计。医疗机构向专家组提供了一套匿名的检查报告,其中国家预算卫生机构 Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow City Health Department (SPCC DTT MCHD)的结论如下:两次盆腔(男性)MRI、腹部MRI、对比度增强腹部CT、低剂量计算机断层扫描(LDCT)(如果有的话)、胸部X射线、MMG、PET/CT,以及乳腺和甲状腺超声检查各三次。审计阶段的最高分数是60分。

第三阶段,对医疗机构信息进行公开查询:根据官方网站查询报表数据(如30号表)等。这个阶段不应该给分数。

在阶段结束时,计算得分的总和,并根据这些结果选择获胜者。纳入获奖组的前提条件是参赛者达到一个阈值水平的分数:对于评分入围者——15分以上(以问卷调查结果为及格分),对于评分领先者——50分以上,对于评分获奖者——70分以上。每组领先者和获奖者可以包括任何数量的收集到必要分数的组织。

结果

在163名参与者中,123个放射科通过了第一阶段的调查,其中一半每天接待140名患者,1/3每天接待140至420名患者。

排名包括来自7个联邦地区的15个城市(莫斯科、圣彼得堡、汉特-曼西伊斯科、喀山、雅库茨克、下诺夫哥罗德、克拉斯诺亚尔斯克、斯塔夫罗波尔、鄂木斯克、赤塔、沃罗涅日、切博克萨利、伊尔库茨克、萨马拉、秋明)。由于城市数量有限,评级结果不能直接推广到全国,然而,所提出的方法和结果可以成为俄罗斯辐射诊断服务状况更广泛研究的基础。

根据第一阶段的结果,31个医疗机构进入了决赛,前五名包括来自四个地区的医疗机构——莫斯科(2名参赛者)、中央、伏尔加和乌拉尔联邦区(得分从24.04到34.34)。

放射科独立评估的第二阶段是对参与者提交给SPCC DTT MCHD的研究包进行审计,以及对公开资料进行审查。在2020年9月18日至2020年10月11日期间,所有入围机构中的11个机构提交了调查报告。SPCC DTT MCHD的专家们总共检查了182项研究(CT为22个,MRI为44个,RG为20个,MMG为20个,LDCT为20个,PET为8个,CT为48个)。

技术审计受到了特别关注,因为一些医疗组织没有遵守研究方法。例如,标准的腹部CT扫描必须从肺的下叶开始,一直延伸到股骨的上三分之一。部分科室将扫描区下边界抬高至髂嵴水平,将盆腔器官排除在研究之外,这是一种错误。研究目的不规范的个案不纳入分析。

在第二阶段的总分方面,前三名是来自乌拉尔(24.57分)、伏尔加(23.04分)和中央(21.75分)联邦区的组织。

根据各阶段的评估结果,31个组织进入决赛,6个进入领先组,5个成为获奖者,而45%的入围者属于中央联邦区。从类型上看,医疗机构的代表是市政(14个)、私营(10个)、部门(2个)和联邦(5个)机构。按护理类型划分,这些机构是门诊(7)、住院(3)和专科(21)。因此,市级和私营医疗机构对审计工作的兴趣比省级和联邦级机构要大。

除了获奖者名单外,还编制了一些数据库,可以提供俄罗斯联邦放射治疗服务状况的快照。让我们更详细地看一下这些材料(不指定具体的部门:该信息被排除在分析之外)。

放射科服务组织的一般问题 预约检查

对于患者来说，与放射科的互动始于预约参加研究。调查的所有参与者在记录方法的数量和通知变化方面已经充分地制定了这个过程。根据记录的方法，最常见的形式是与主治医师的预约（即在专家首次或反复咨询之后），然后根据出现的频率：前台预约和电话预约。通过医疗机构网站上的应用程序、患者的个人账户、聊天软件或手机应用程序预约研究的可能性很小。

大多数科室（78%）会提醒患者参加研究，但只有34%的科室会提前发送关于准备研究的信息。56%的病例在研究开始前进行了患者与医生的提问和对话，38%的病例进行了口头访谈，6%的病例在研究开始前与患者没有互动。

研究结果

在大多数情况下，结果是通过数字媒体（CD或DVD）发布的，有23个案例是通过磁带发布的，还有16个案例是通过个人账户或云端数据存储发布的。在现代现实中，通过磁带发布结果只适合于一些放射室（如果要使用模拟设备）。在选择新设备时，应该选择数字媒体。有些私人诊所还是会通过磁带发布结果，以满足客户需求。这种做法只在医生没有自动化工作场所并要求提供磁带研究结果的情况下才会发生[5]。

研究的可用性

除了方便预约外，一个重要因素是科室的工作时间和患者在治疗当天接受治疗的可能性（如果患者准备好参加研究）。这个问题在提高筛查方案的覆盖率方面尤为重要[6, 7]。急诊病人可

获得的研究在莫斯科最好，在伏尔加联邦区最差（分别为12分和2分）。

放射科服务可在当天预约（图 1）进行X光片、CT扫描和超声波检查（分别为104；95和78例）。对于这些模式，重要的是医院不仅要在当天做好接收病人的准备，而且要为病人的检查做好准备（如腹部检查、MMG和育龄妇女的骨盆超声波检查等）。然而，在调查中，研究人员对科室接收病人的准备情况特别感兴趣。

PET/CT和RND在当天预约的情况下是最少的（分别为1例和3例）。这是由于为这些类型的检查提供放射性药物的复杂物流，以及根据每天的预约数量对所需的数量进行仔细规划。在PET/CT和RND之前的病人也需要准备，以排除放射性药物的假阳性积累，但这超出了本调查的范围。

94个（67%）放射科在周末两天都有接待，26个（19%）放射科只在周六有接待，20个（14%）放射科周末不接受病人。按模式划分，周末可以进行CT、放射检查和MRI（图 2）检查，而进行PET和RND的可能性很小。

从调查的结果可以看出，在转诊当天提供的筛查检查，如胸透X光、MMG和密度测定等，低于如MRI或CT扫描。对于第一类研究来说，这一事实在逻辑上可以用退出诊断的趋势来解释，而其他两类研究显然需要在办公能力和效率方面给予更多关注。这些检查的可用性降低的另一个原因可能是医疗服务收费的特殊性。

患者的安全

诊断性检查期间的患者安全是重点之一[8]。虽然俄罗斯的辐射安全在立法层面上有相当严格的规定[9]，但调查中还具体包括了其他方面。例如，92%的放射科医生、54%的实验室技术人员、40%的护士和25%的超声技师都获得了心肺复

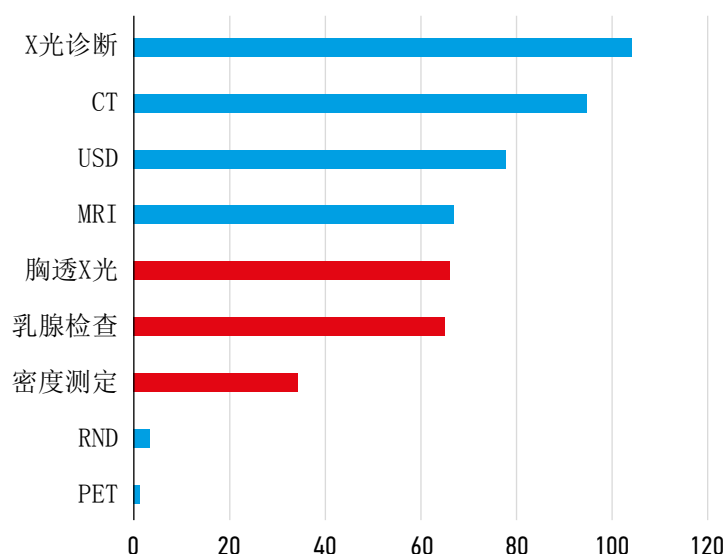


图 1在病人当天预约进行X光检查的可能性。

注：CT——计算机断层扫描；USD——超声诊断；MRI——磁共振成像；RND——放射性核素诊断；PET——正电子发射断层扫描。

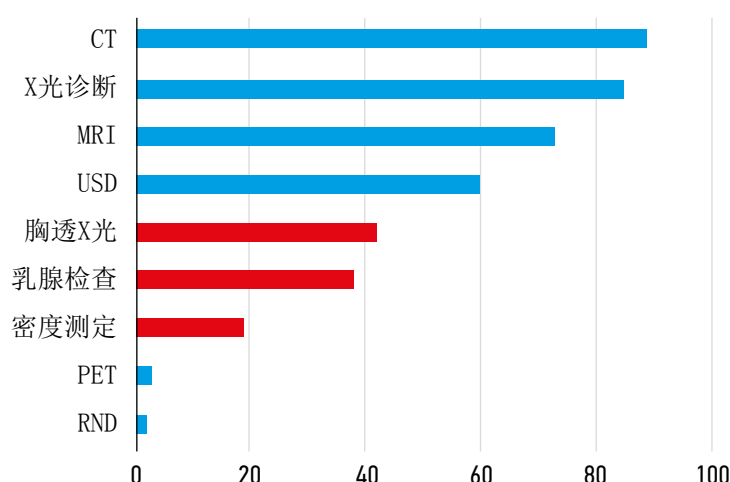


图 2放射科周末的工作。

注：CT——计算机断层扫描；MRI——磁共振成像；USD——超声诊断；PET——正电子发射断层扫描；RND——放射性核素诊断。

苏的证书。随着初级专家认证和继续医学教育的现代化，绝大多数的工作人员将具备急救能力。

放射科静脉注射造影剂增强治疗后的观察：4%（5例）的病人在检查后立即可以回家，12%（16例）在15分钟以内可以回家，50%（68例）在15至30分钟之间可以回家，35%（47例）在30分钟以上可以回家。一些项目参与者跳过了调查中的这一点。

无论采取的措施来防止事故和医疗错误，在实践中都是不可避免的。世界经验表明，将这些事件记录下来，以便以后对每一个事件进行分析是有利和有效的，但在这个方向上，有必要认识到俄罗斯医学的滞后[2]。然而，根据调查结果，以这样或那样的形式，70%的部门采取措施防止事故。在86个（62%）案件中，根据需要进行复杂案件的联合审查，在49个（36%）案件中每周进行

一次，在3个（2%）案件中没有进行联合审查。在136个放射科中，有64个科室有投诉登记。

只有一个医疗机构没有内部质量保证，而在接受调查的135个医疗机构中，只有29家聘请外部专家进行审计。对SPCC DTT MCHD进行审计的实践表明，这种方法的效率很高，工作量很小[9]。

对于《您如何积极使用第二意见的可能性》的问题，67名（48%）受访者回答《是的，通过电子邮件》，51名（37%）回答《是的，通过PACS/RIS》，21名（15%）没有使用（按模式的数据详见图 3）。

对研究进行远程描述，虽然可以看作是医生的特权，但在COVID-19 大流行的情况下，这往往是必要的[4]。此外，这种方法大大增加了经验丰富的专家的专家意见的可用性[5, 10]。根据我们的数据，30%的放射科医生直接在进行检查的办公室

获得第二种意见的可能性

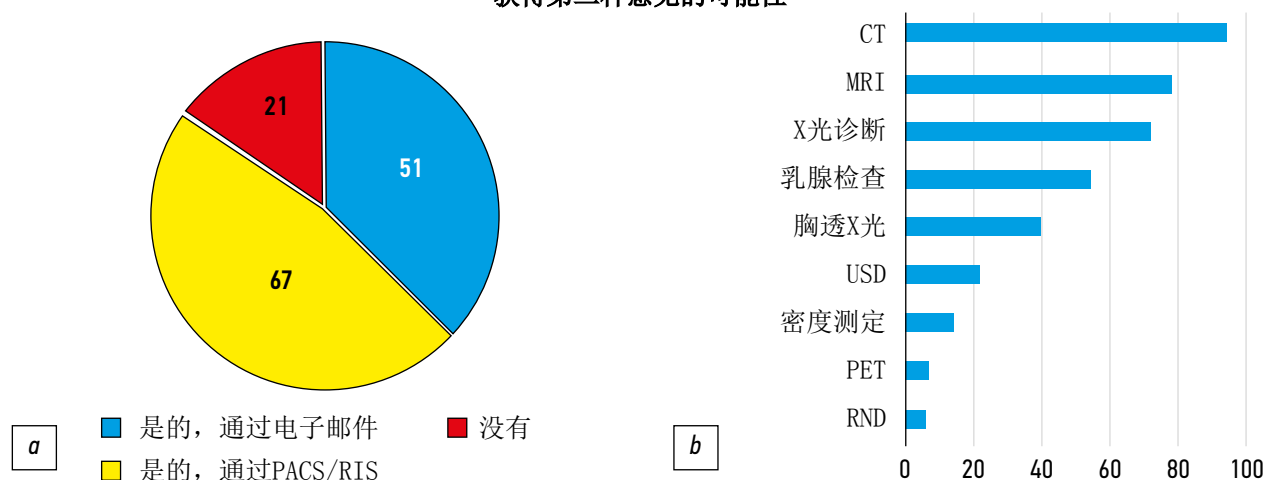


图 3在放射科寻求第二意见的可能性的特点： a——关于其可及性的一般信息； b——介绍专业人员最常寻求第二意见的方式的数据。最常见的（94%）需要额外的影像学评估的是CT扫描。

注：CT——计算机断层扫描；MRI——磁共振成像；USD——超声诊断；PET——正电子发射断层扫描；RND——放射性核素诊断。

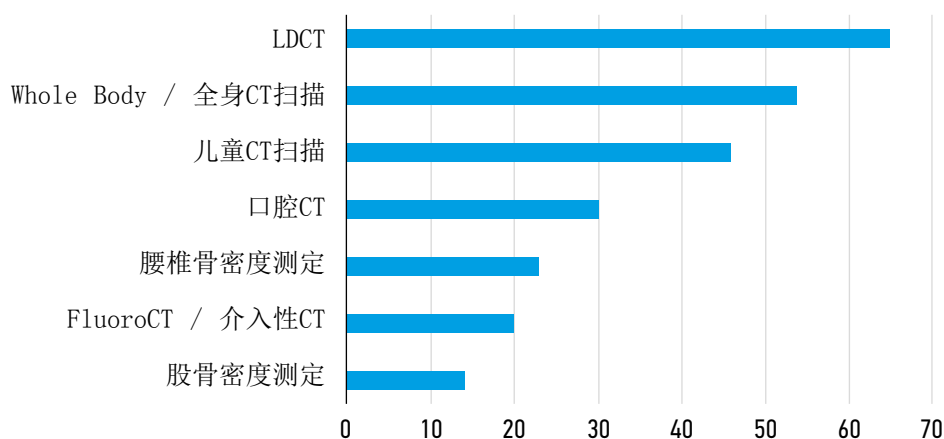


图 4排名参与者的放射科进行的CT检查类型的流行率。

注：CT——计算机断层扫描； LDCT——低剂量计算机断层扫描。

描述病人的检查结果；另外30%的情况下，应在综合医院的同一栋楼里去医生办公室描述结果；40%的被调查者要求其他医疗组织的专家描述结果。首先，尽管一些复杂的检查需要放射科医生直接在场，但仍有必要去看医生，描述检查结果，以便正确有效地工作。

诊断设备和检查技术

已在100个放射科安装了计算机断层扫描器。所有这些设备都配备了自动注射器，用于注射造影剂。22台设备有128个或更多的切片，18台有双能量CT（DECT）功能。

各个部门进行的检查清单各不相同，显然取决于设备和病人流量的特点。各种类型CT的患病率如图 4所示。可以看出，最常见的是LDCT，100 个科室中有65个可以进行LDCT，还有whole body——全身CT扫描（54）。此外，28 个放射科在CT控制下进行手术干预，包括微创干预。

在参与调查的科室中，有68个科室配备了超声诊断设备，其中以凸形、线性和经阴道传感器为主（图 5）。

在最常见的检查项目排名中，乳房超声（60个医疗机构）和男性盆腔超声（57个医疗机构）位居榜首。46个单位进行超声引导下的微创介入治疗：治愈性穿刺和引流、甲状腺细针抽吸活检、前列腺和内脏器官（肝、肾、胰腺等）的活检。较少进行肝脏弹性测量、周围神经超声和压缩弹性成像（分别为28；24和23个医疗组织）。

分析表明，至少在排名的参与者中，X光机的可用性低于CT扫描仪。在这些医疗机构共安装了91台设备（包括60台移动设备和44台牙科设备），其中76台是数字设备。

大多数医疗机构（77个）都进行X光透视检查，但并不是所有地方都有专门的研究（图 6）。

63个医疗机构都配备了乳房X光机，数字机的比例与X光机相当（86%比84%）。最常见的检查是乳管显影检查和针对性的乳房摄影术（这些检查分别在61和59个医疗机构进行）。图 7显示了乳房X光检查的可用性。

22家配备了断层扫描，28家有活检装置：21家有垂直通道，17家有水平台。真空抽吸活检较少，63个医疗机构中只11个有。

在组织方面，所有的排名参与者都在2个预测

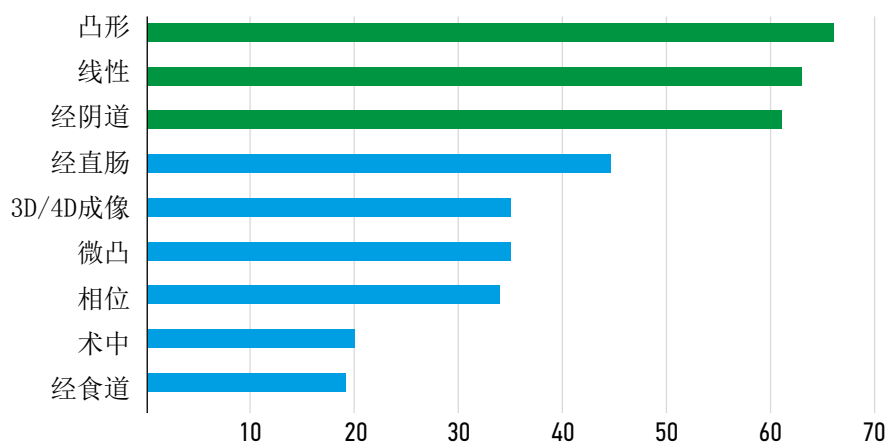


图 5配备传感器的超声波诊断设备。

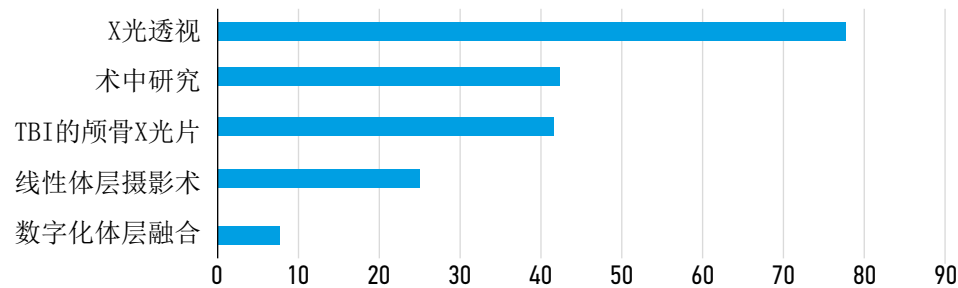


图 6进行专门X光检查的可能性。

注：TBI——外伤性脑损伤。

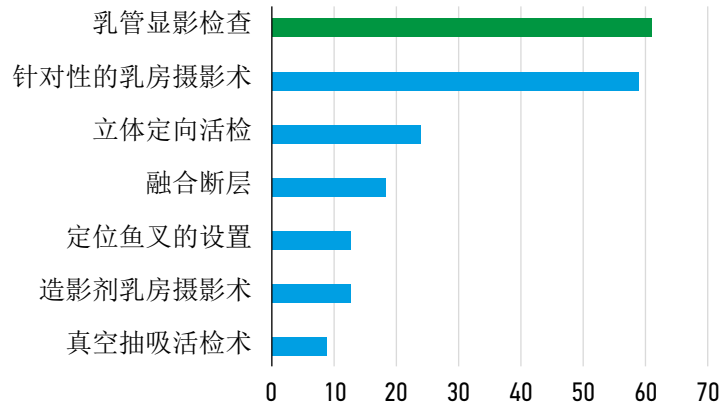


图 7X线乳腺摄影检查的可用性。

中进行MMG，只有不到3%的研究因技术问题而被重复。59个医疗机构使用Bi-RADS量表，但只有44个有附加的MMG认证。

参加排名的科室共安装了84台磁共振成像设备，其中大部分（58个放射科）为1.5特斯拉感应，21个放射科为3特斯拉感应，只有5个放射科为1.5特斯拉感应以下。大多数制造商包括一套最低限度的射频线圈，作为最常见的检查（头颈部、腹部、盆腔）的标准设备。这种方式的一个特点是，根据特定的医疗组织，MRI室经常对小部分检查进行分析。因此，在接受调查的单位

中，有27个单位进行了心脏磁共振成像，36个单位进行了血管造影，6个单位进行了外科手术（磁共振引导下的活检）。

最常见的非标准检查之一是磁共振血管造影，在76个部门进行。然而，这在肱动脉的血管造影中尤其如此。同时，只有32个部门进行主动脉研究，23个部门进行下肢血管造影。

PET（包括联合CT）目前不像其他诊断方式那样普及，但在排名的参与者中，有5个配备了这种设备。运行中的PET部分设备在大多数情况下有4个探测环（5个中的3个），CT有64

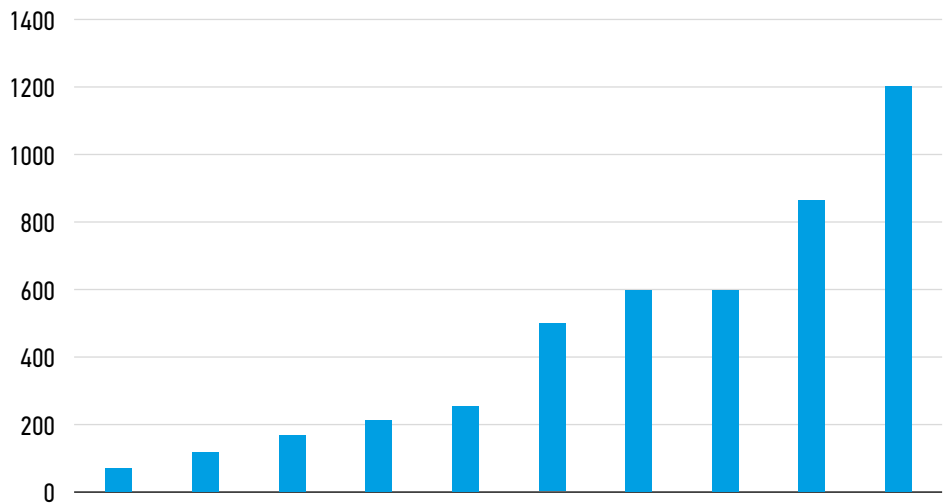


图 8排名前十的放射科每天的病人数量。

个或多个切片。所有的医疗机构都有自己生产的放射性药物，但在5个医疗机构中，有4个只有 ^{18}F -FDG (^{18}F 氟脱氧葡萄糖)。在实践中，用 ^{11}C -蛋氨酸、 ^{18}F -胆碱、 ^{18}F -酪氨酸、 ^{18}F -DOPA、 ^{18}Ga -PSMA、 ^{18}F -PSMA进行研究。

在研究设计方面，所有医疗机构（除少数例外）都使用了病人和工作人员的安全设备，但只有一个医疗机构使用了放射性药物的自动管理。5个PET部门中的2个只检查癌症患者。

根据打分结果，形成了放射科的前10名。这份名单包括各种各样的医疗机构，每天的容量从70到1200人不等，平均为459人（图 8）。

当然，所有这些组织都装备精良，有各种各样的设备，包括其他选择。值得注意的是，在10个放射科中，每一个都组织了一个数据存储和传输系统，也有远程描述的可能性，实施了标准化协议和国际建议（如PI-RADS和BI-RADS），进行研究审计和措施，以确保病人和人员的安全。

结论

比赛的结果让了解到俄罗斯联邦不同地区的辐射诊断部门的组织水平。参加比赛的主要好处是有机会让俄罗斯X射线学家和放射学家学会莫斯科地区分会的专家委员会对科室进行独立评估，确定优势和劣势，并获得个人建议。开展这类比赛的主要目的是提高X光检查的质量和安全性。

比赛的方法每年都在改进。在未来，我们希望增加评级的参与人数，建立全国统一的放射科标准。

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This article was prepared as part of research (No. in the Unified State Information System for Accounting of Research, Development, and Technological Works, EGISU: AAAA-A21-121012290079-2) under the Program of the Moscow Healthcare Department «Scientific Support of the Capital's Healthcare» for 2020–2022.

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. The largest contribution is distributed as follows: D.S. Semenov — drawing up a questionnaire, collecting information, collection and analysis of literature, writing text; O.U. Panina — collection and analysis of literature, working with data, writing text; A.N. Khoruzhaya — counting and analysis of data, writing text, finalizing the article; N.D. Kudryavtsev — counting and analyzing data, writing text; Yu.A. Vasilyev — data analysis and statistics; N.V. Ledikhova — drawing up a questionnaire, expert support; I.M. Shulkin — creation of a research plan, preparation of a questionnaire; S.P. Morozov — concept and formation of the research question.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The ESR Audit Tool (Esperanto): genesis, contents and pilot // *Insights Imaging*. 2018. Vol. 9, N 6. P. 899–903. doi: 10.1007/s13244-018-0651-0
2. Морозов С.П., Габай П.Г., Владзимирский А.В., и др. Основы менеджмента медицинской визуализации: учебное пособие. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 432 p.
3. Тюрин И.Е. Лучевая диагностика в Российской Федерации в 2016 г. // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2017. Т. 98, № 4. С. 219–226.
4. Морозов С.П., Кузьмина Е.С., Ледихова Н.В., и др. Мобилизация научно-практического потенциала службы лучевой диагностики г. Москвы в пандемию COVID-19 // *Digit Diagnostics*. 2020. Т. 1, № 1. С. 5–12. doi: 10.17816/DD51043
5. Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Шахабов И.В. Телемедицинские технологии как инструмент повышения доступности медицинской помощи для населения на современном этапе: ключевые проблемы и перспективы развития // *Главврач*. 2020. № 5. С. 44–54. doi: 10.33920/med-03-2005-05
6. Рассказова Е.А., Рожкова Н.И. Скрининг для ранней диагностики рака молочной железы // *Исследования и практика в медицине*. 2014. Т. 1, № 1. С. 45–51.
7. Wood D.E., Eapen G.A., Ettinger D.S., et al. Lung cancer screening: clinical practice guidelines in oncology // *J Natl Compr Canc Netw*. 2012. Vol. 10, N 2. P. 240–265. doi: 10.6004/jncn.2012.0022
8. Patient Safety in Medical Imaging: a joint paper of the European Society of Radiology (ESR) and the European Federation of Radiographer Societies (EFRS) // *Insights Imaging*. 2019. Vol. 10, N 1. P. 1–17. doi: 10.1186/s13244-019-0721-y
9. Водоватов А.В., Голиков В.Ю., Кальницкий С.А., и др. Анализ уровней облучения взрослых пациентов при проведении наиболее распространенных рентгенографических исследований в Российской Федерации в 2009–2014 гг. // *Радиационная гигиена*. 2017. Т. 10, № 3. С. 66–75. doi: 10.21514/1998-42602017-10-3-66-75
10. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Ледихова Н.В., Кузьмина Е.С. Экспертное телемедицинское консультирование в службе лучевой диагностики города Москвы // *Врач и информационные технологии*. 2018. № S1. С. 48–57.

REFERENCES

1. The ESR Audit Tool (Esperanto): genesis, contents and pilot. *Insights Imaging*. 2018;9(6):899–903. doi: 10.1007/s13244-018-0651-0
2. Morozov SP, Gabai PG, Vladzimirsky AV, et al. Fundamentals of medical imaging management: a tutorial. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 432 p. (In Russ).
3. Tyurin IE. Radiation diagnostics in the Russian Federation in 2016. *Bulletin Roentgenol Radiol*. 2017;98(4):219–226. (In Russ).
4. Morozov SP, Kuzmina ES, Ledikhova NV, et al. Mobilizing the academic and practical potential of diagnostic radiology during the COVID-19 pandemic in Moscow. *Digital Diagnostics*. 2020;1(1):5–12. (In Russ). doi: 10.17816/DD51043
5. Smyshlyaev AV, Melnikov YY, Shakhov IV. Telemedicine technologies as a tool for increasing the availability of medical care for the population at the present stage: key problems and development prospects. *Chief Physician*. 2020;5:44–54. (In Russ). doi: 10.33920/med-03-2005-05
6. Rasskazova EA, Rozhkova NI. Screening for early diagnosis of breast cancer. *Res Practice Med*. 2014;1(1):45–51. (In Russ).
7. Wood DE, Eapen GA, Ettinger DS, et al. Lung cancer screening: clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw*. 2012;10(2):240–265. doi: 10.6004/jnccn.2012.0022
8. Patient Safety in Medical Imaging: a joint paper of the European Society of Radiology (ESR) and the European Federation of Radiographer Societies (EFRS). *Insights Imaging*. 2019;10(1):1–17. doi: 10.1186/s13244-019-0721-y
9. Vodovatov AV, Golikov VY, Kalnitsky SA, et al. Evaluation of levels of exposure of adult patients from common radiographic examinations in the Russian Federation in 2009–2014. *Radiation Hygiene*. 2017;10(3):66–75. (In Russ). doi: 10.21514/1998-42602017-10-3-66-75
10. Morozov SP, Vladzimirsky AV, Ledikhova NV, Kuzmina ES. Expert telemedicine consulting in the service of radiological diagnostics of the city of Moscow. *Vrach Information Technology*. 2018;(S1):48–57. (In Russ).

AUTHORS' INFO

* Dmitry S. Semenov;

address: 24, build. 1, Petrovka st., Moscow, 127051;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4293-2514>;
eLibrary SPIN: 2278-7290; e-mail: d.semenov@npcmr.ru

Olga U. Panina;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8684-775X>;
eLibrary SPIN: 5504-8136; e-mail: olgayurpanina@gmail.com

Anna N. Khoruzhaya;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4857-5404>;
eLibrary SPIN: 7948-6427; e-mail: a.khoruzhaya@npcmr.ru

Nikita D. Kudryavtsev;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0630>;
eLibrary SPIN: 1125-8637; e-mail: n.kudryavtsev@npcmr.ru

Yuriy A. Vasilev; MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0208-5218>;
eLibrary SPIN: 4458-5608; e-mail: dr.vasilev@me.com

Natalia V. Ledikhova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1446-424X>;
eLibrary SPIN: 6907-5936; e-mail: n.ledikhova@npcmr.ru

Igor M. Shulkin;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7613-5273>;
eLibrary SPIN: 5266-0618; e-mail: i.shulkin@npcmr.ru

Sergey P. Morozov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6545-6170>;
eLibrary SPIN: 8542-1720; e-mail: spmoroz@gmail.com

ОБ АВТОРАХ

* Семенов Дмитрий Сергеевич;

адрес: 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4293-2514>;
eLibrary SPIN: 2278-7290; e-mail: d.semenov@npcmr.ru

Панина Ольга Юрьевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8684-775X>;
eLibrary SPIN: 5504-8136; e-mail: olgayurpanina@gmail.com

Хоружая Анна Николаевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4857-5404>;
eLibrary SPIN: 7948-6427; e-mail: a.khoruzhaya@npcmr.ru

Кудрявцев Никита Дмитриевич;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0630>;
eLibrary SPIN: 1125-8637; e-mail: n.kudryavtsev@npcmr.ru

Васильев Юрий Александрович, к.м.н.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0208-5218>;
eLibrary SPIN: 4458-5608; e-mail: dr.vasilev@me.com

Ледихова Наталья Владимировна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1446-424X>;
eLibrary SPIN: 6907-5936; e-mail: n.ledikhova@npcmr.ru

Шулькин Игорь Михайлович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7613-5273>;
eLibrary SPIN: 5266-0618; e-mail: i.shulkin@npcmr.ru

Морозов Сергей Павлович, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6545-6170>;
eLibrary SPIN: 8542-1720; e-mail: spmoroz@gmail.com

* Corresponding author / Автор, ответственный за переписку