ROENTGEN - Vol. 4, Nº 2
Julho - Dezembro 2023

Sugestão de Leitura / *Reading Suggestion*

Inovações no fluxo de trabalho da Radiologia

Innovations in Radiology workflow

António Almeida
Fábio Nogueira
Mónica José

Conselho Editorial ROENTGEN – Revista Científica das Técnicas Radiológicas

Como a procura por imagens médicas cresceu dramaticamente nas últimas décadas, o fluxo de trabalho da Radiologia tornou-se cada vez mais complexo. Com a pandemia de COVID-19 aumentando a pressão, os Serviços de Radiologia estão a adotar novas formas inovadoras de trabalhar que os ajudam a melhorar a eficiência operacional, a experiência do paciente e da equipa e, em última análise, os resultados.

Indiscutivelmente, o maior desafio para otimizar o fluxo de trabalho da Radiologia é na verdade uma rede complexa de fluxos de trabalho separados. Seja fazendo com que um paciente compareça a tempo para um exame de imagem, adquirindo as imagens reais ou colocando as informações clínicas corretas nas mãos do médico requisitante, cada etapa do processo de imagem é suscetível a atrasos, variabilidade e lacunas na comunicação – que causam desperdício e podem ter um impacto negativo a jusante no atendimento ao paciente.

Gerir um sistema tão complexo e dinâmico pode ser uma tarefa assustadora. Requer uma visão clara do quadro geral, bem como uma compreensão profunda dos desafios diários de todas as partes interessadas individuais envolvidas. Ineficiências operacionais e desconexões pesam muito sobre os profissionais de saúde, que desejam o melhor para os pacientes, mas muitas vezes desperdiçam tempo precioso na luta pela obtenção de informações.

A COVID-19 certamente não facilitou as coisas. Para certos procedimentos imagiológicos, como ressonância magnética e mamografia, que caíram de 74 a 93% após a pandemia [1], alguns centros de imagem agora enfrentam atrasos significativos de pacientes, enquanto o contato cara a cara ainda é restrito e as preocupações com a segurança aumentam o stress da equipa e a ansiedade do paciente. Mas se há um lado positivo, é a forma como os Serviços de Radiologia se adaptaram ao encontrar novas maneiras de conectar pessoas, dados e tecnologia.

Vamos compartilhar sete exemplos que mostram como a digitalização, a virtualização e a integração podem ajudar a criar um fluxo de trabalho de Radiologia integrado e centrado no paciente, para melhorar a eficiência e a qualidade do atendimento.

As demand for medical imaging has grown dramatically over the last few decades, radiology workflow has become increasingly complex. With the COVID-19 pandemic adding to the pressure, radiology departments are embracing new and innovative ways of working that help them improve operational efficiency, patient and staff experience, and ultimately outcomes.

Arguably the biggest challenge to optimizing radiology workflow is that it’s actually a complex web of separate workflows. Whether it’s getting a patient to show up on time for an imaging exam, acquiring the actual images, or getting the right clinical information in the hands of the referring physician, every step of the imaging process is susceptible to delays, variability, and gaps in communication – all of which cause waste and can have a negative downstream impact on patient care.

Managing such a complex and dynamic system can be a daunting task. It requires a clear view of the bigger picture, as well as a deep understanding of the daily challenges of all the individual stakeholders involved. Operational inefficiencies and disconnects weigh heavily on health professionals, who want the very best for patients but often find themselves scrambling for information and wasting precious time.

COVID-19 has certainly not made things any easier. For certain imaging procedures such as MR and mammography, which declined up to 74-93% in the wake of the pandemic [1], some imaging centers now face significant patient backlogs, while face-to-face contact is still restricted and safety concerns add to staff stress and patient anxiety. But if there’s a silver lining, it’s how radiology services have adapted by finding new ways of connecting people, data, and technology.

Let us share seven examples that show how digitization, virtualization, and integration can help create one seamless radiology workflow centered around the patient, for improved efficiency and quality of care.

1. O envolvimento digital mantém o paciente seguro e ajuda a evitar faltas de comparência

As faltas às consultas são um desafio constante para os Serviços de Radiologia, com taxas de não comparência até 7% para algumas modalidades [2]. A falta do paciente interrompe o fluxo de trabalho, deixa a equipa e o equipamento subutilizados e pode custar a um centro de imagem perdas financeiras significativas [3]. Os próprios pacientes também podem sofrer as consequências, pois atrasos no diagnóstico e no tratamento podem levar a danos irreparáveis. É um problema que se tornou mais urgente após a COVID-19, com os hospitais a procurar maneiras de aliviar a ansiedade dos pacientes e trazê-los de volta com segurança para as marcações de Radiologia.

Envolver digitalmente os pacientes antes e depois das suas marcações está a ajudar a envolve-los nos cuidados. Mensagens de texto personalizadas lembram os pacientes dos próximos exames e deixam-nos à vontade, compartilhando *links* para protocolos de segurança e outras informações úteis. Os pacientes também passam por uma triagem digital de COVID-19, permitindo que a equipa identifique se estão saudáveis e dispostos a receber atendimento, minimizando o risco para a equipa e para os próprios.

As comunicações baseadas em texto também são uma ferramenta poderosa para ajudar pacientes e funcionários a prepararem-se para exames de imagem. Por exemplo, usando a mesma plataforma digital de gestão, os pacientes submetidos a uma tomografia computadorizada podem receber instruções sobre o que não comer e beber antes do exame. Também podem ser rastreados para reações alérgicas ao contraste, alertando a equipa de atendimento para a possível necessidade de pré-medicação. Da mesma forma, os pacientes agendados para um exame de RM podem ser questionados se possuem implantes metálicos, ajudando a equipa a preparar o protocolo correto para obter a melhor qualidade de imagem.

Isto mostra como o envolvimento digital pode não apenas diminuir a barreira para os pacientes entrarem no hospital, mas também preparar a equipa para o sucesso na próxima fase do processo: a aquisição das imagens.

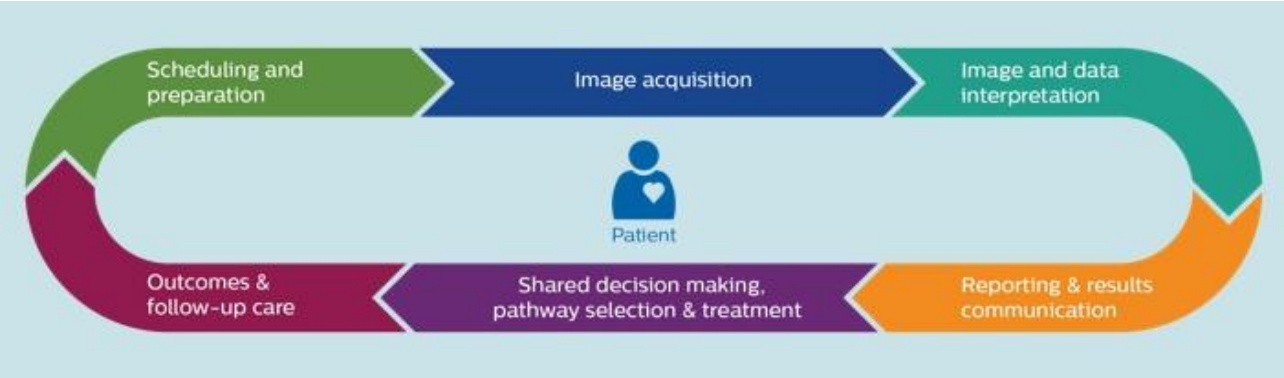
1. Digital engagement keeps patient safe and helps prevent no-shows

Missed patient appointments are a constant challenge for Radiology departments, with no-show rates as high as 7% for some modalities [2]. Patient no-shows disrupt workflow, leave staff and equipment underutilized, and may cost an imaging center significant financial losses [3]. Patients themselves may suffer the consequences too, as delays in diagnosis and treatment can lead to irrevocable harm. It's a problem that has taken on increased urgency in the wake of COVID-19, with hospitals looking for ways to ease patients' anxiety and safely bring them back in for their Radiology appointments.

Digitally engaging patients before and after their appointments is helping to involve patients in their care. Personalized text messages remind patients of their upcoming exams and make them feel at ease by sharing links to safety protocols and other helpful information. Patients also go through a digital COVID-19 screening, allowing staff to identify which patients are healthy and willing to receive care while minimizing risk for staff and patients alike.

Text-based communications is also a powerful tool for helping patients and staff prepare for imaging exams. For example, using the same digital patient management platform, patients undergoing a CT scan may receive instructions about what not to eat and drink prior to the exam. They can also be screened for allergic reactions to contrast, alerting the care team to the possible need for pre-medication. Similarly, patients scheduled for an MR exam may be asked whether they have any metal implants, helping staff prepare the right protocol for optimal image quality.

It shows how digital engagement can not only lower the barrier for patients to come into the hospital – it can also set staff up for success in the next phase of the process: the acquisition of the images.



2. A automatização do fluxo de trabalho ajuda a equipa a obter imagens corretas na primeira vez

Os Técnicos de Radiologia têm o desafio diário de obter exames de primeira qualidade e corretos. Mas as variações nos níveis de treino e experiência de funcionários individuais podem afetar os resultados. Os pacientes também costumam ficar ansiosos, o que aumenta a pressão sobre os profissionais para fazer o exame com eficácia, porque um paciente inquieto pode significar refazer o exame. No entanto, a equipa muitas vezes tem pouco tempo para interagir com os pacientes, porque sua carga de trabalho pode ser implacável [4].

Quando questionados os Técnicos de Radiologia sobre o que mais os ajudaria, eles disseram que 23% do seu trabalho é ineficiente e poderia ser automatizado. Levando essas necessidades a sério, foram desenvolvidas ferramentas de fluxo de trabalho inteligentes que ajudam os profissionais a realizar exames com mais facilidade e menos stress.

Por exemplo, na RM – indiscutivelmente a modalidade de imagem que mais induz o stress – a carga de trabalho do Técnico de Radiologia pode ser reduzida automatizando o planeamento, a digitalização e o processamento do exame. Isso permite que até mesmo novos profissionais realizem exames de RM de rotina com confiança. A diminuição da variabilidade do exame resulta em imagens de alta qualidade que suportam diagnósticos confiáveis, enquanto o treino automatizado do paciente melhora a sua experiência. A equipa precisa de se preocupar menos em acertar as configurações do equipamento e ter mais tempo para se concentrar no paciente.

Obviamente, para os procedimentos de RM mais complexos, ainda pode ser necessária a orientação de um especialista mais experiente na aquisição das imagens. Mas e se esse especialista não estiver por perto ou disponível? É quando um tipo diferente de suporte pode ser necessário.

2. Workflow automation assists staff in getting images first-time right

Radiographers have the daily challenge of achieving best-quality, first-time-right scans. But variabilities in the training and experience levels of individual staff can impact outcomes. Patients are often anxious, too, which increases the pressure on professionals to get the exam done effectively because a restless patient can mean redoing the exam. Yet staff often have little time to interact with patients, because their workload can be relentless [4].

When we surveyed Radiographers what would help them most, they said 23% of their work is inefficient and could be automated. Taking those needs to heart, were developed smart workflow tools that help professionals perform exams with more ease and less stress.

For example, in MR – arguably the most stress-inducing imaging modality – Radiographer workload can be reduced by automating exam planning, scanning, and processing. This allows even new professionals to perform routine MR exams with confidence. Decreased exam variability results in high-quality imaging that supports confident diagnosis, while automated patient coaching enhances his experience. Staff have to worry less about getting equipment settings right and have more time to focus on the patient.

Of course, for the most complex MR procedures, guidance from a more experienced expert in acquiring the images may still be needed. But what if that expert is not around or available? That’s when a different kind of support may be needed.

3. A aquisição de imagens torna-se virtual com um centro de comando central

Técnicos de Radiologia altamente experientes que conhecem os prós e contras de modalidades avançadas, como RM e TC, geralmente são escassos em grandes centros de imagem que possuem vários locais de exames. Até recentemente, esses profissionais experientes tinham que viajar da sua localização central para locais remotos para ajudar os colegas menos experientes. Mas agora podem fornecer assistência em vários locais em tempo real enquanto o paciente está na

3. Image acquisition goes virtual with a central command center

Highly experienced Radiographers who know the ins and outs of advanced modalities such as MR and CT are often in short supply within large imaging practices that have multiple scanning locations. Until recently, these expert users would have to travel from their central location to remote sites to help out their less experienced colleagues. But now they can provide assistance at multiple locations in real-time while the patient is on the

mesa de exame – sem precisar sair de seu local central.

Por meio de uma nova forma de telepresença na aquisição de imagens, profissionais especializados podem fornecer orientação, suporte e treino a partir de um local central: o Centro de Comando de Operações de Radiologia. O acesso seguro ao scanner virtual permite que os especialistas ajudem ou treinem seus colegas nos vários locais, gerando assim consistência na qualidade e padronização da imagem. Isso reduz a necessidade de retornos e repetições desnecessárias, o que pode ser um fardo pesado para os pacientes e para a equipa.

Este modelo *hub-and-spoke* baseado em nuvem pode ser facilmente escalado em vários ou até centenas de *sites*. Isso torna as operações de imagem menos vulneráveis à rotatividade de pessoal local, chamadas de pessoal e outras interrupções imprevistas. Em tempos de COVID-19, isso provou ser particularmente valioso para garantir a continuidade dos negócios, mesmo quando a equipa era severamente limitada em determinados locais de exames imagiológicos.

Ter um centro de comando central também permite que os provedores de imagem ofereçam procedimentos complexos em mais locais, mais próximo das localidades dos pacientes e em horários mais flexíveis. Para os pacientes, isso significa menos aborrecimentos e mais comodidade, tendo a tranquilidade de saber que um superespecialista está olhando por cima do ombro do Técnico de Radiologia – mesmo que esteja a centenas ou milhares de quilómetros de distância.

Uma vez adquiridas as imagens, é importante que os casos mais urgentes sejam entregues ao Radiologista mais qualificado para agilizar a leitura e o relatório. É aí que outra inovação de fluxo de trabalho entra em ação.

4. O balanço inteligente da carga de trabalho prioriza os casos mais urgentes

Em empresas de radiologia complexas, onde diferentes locais geram um fluxo contínuo de exames imagiológicos – alguns urgentes, outros menos urgentes e alguns altamente especializados – pode ser um verdadeiro desafio gerir a priorização e delegação de casos para o Radiologista adequado.

Algoritmos inteligentes que determinam automaticamente a melhor correspondência podem ajudar a entregar o caso certo ao Radiologista certo, com base na sua área de especialização, disponibilidade e carga de trabalho atual. Isso ajuda no balanço da carga de trabalho entre os Radiologistas, permitindo que os casos mais urgentes sejam lidos primeiro pelo subespecialista apropriado disponível.

Por exemplo, quando um paciente com dor de cabeça repentina e aguda é levado repentinamente para os

scanner table – without having to leave their central location.

Through a new form of tele-presence in image acquisition, expert professionals can provide guidance, support, and training from one central location: the Radiology Operations Command Center. Secure virtual scanner access enables these expert users to assist or train their colleagues across locations, thereby driving consistency in image quality and standardization. This reduces the need for unnecessary recalls and repeats, which can be a heavy burden on patients and on staff.

This cloud-based hub-and-spoke model can be easily scaled across several or even hundreds of sites. It makes imaging operations less vulnerable to local staff turnover, staff call-outs, and other unforeseen disruptions. In times of COVID-19, this has proven to be particularly valuable in ensuring business continuity, even when staffing was severely constrained at certain imaging sites.

Having a central command center also allows imaging providers to offer complex procedures at more locations, closer to where patients live, and at more flexible hours. For patients, that means less hassle and more convenience, while having the peace of mind that a super-expert is looking over the technologist's shoulder – even if it's from hundreds or thousands of miles away.

Once images are acquired, it's important that the most urgent cases are delivered to the most qualified radiologist to expedite reading and reporting. That's where another workflow innovation comes into play.

4. Intelligent workload balancing prioritizes the most urgent cases

In complex, multi-site radiology enterprises, where different locations generate an ongoing stream of imaging exams – some urgent, some less urgent, and some highly specialized – it can be a real challenge to manage the prioritization and delegation of cases to the best-suited Radiologist.

Intelligent algorithms that automatically determine the best match can help deliver the right case to the right radiologist, based on their area of expertise, availability, and current workload. This helps with workload balancing among radiologists, allowing the most urgent cases to be read first by the appropriate subspecialist who is available.

For example, when a patient with a sudden and acute headache is rushed into the emergency department and a CT scan reveals bleeding inside the brain, that scan

cuidados de saúde e uma tomografia computadorizada revela hemorragia no interior do cérebro, essa aquisição aparecerá automaticamente no topo da lista de trabalho do Neurorradiologista disponível naquele momento. Enquanto o paciente ainda está no tomógrafo, o Radiologista que lê a imagem pode conectar-se remotamente com outros especialistas para discutir o caso num ambiente digital seguro, dando ao paciente a melhor hipótese de diagnóstico oportuno e tratamento eficaz.

Isso leva-nos ao próximo desafio no fluxo de trabalho da Radiologia: fornecer ao médico requisitante ou responsável as informações que precisa, com facilidade de acesso e que ofereça o *insight* clínico correto.

5. Relatórios multimédia interativos oferecem aos médicos uma visão mais aprofundada

Desde que Wilhelm Röntgen descobriu o raio-X há mais de 125 anos, os relatórios de radiologia não mudaram fundamentalmente no formato - contando com uma narrativa baseada em texto para transmitir descobertas a médicos e pacientes [5]. Mas isso agora está a mudar, com os relatórios de radiologia a entrar no mundo multimédia que já nos cerca na vida quotidiana.

Na oncologia e em outros domínios clínicos complexos, em que os pacientes costumam ser acompanhados por longos períodos de tempo, os médicos buscam informações ricas e longitudinais nos relatórios de radiologia, sem precisar de procurar relatórios anteriores e comparar imagens manualmente. Relatórios multimédia interativos permitem que os Radiologistas incorporem imagens importantes para comparação lado a lado, informações sobre tendências de tumores em tabelas e gráficos e dados quantitativos de pós-processamento avançado.

Os médicos agora podem clicar nas imagens incorporadas para uma inspeção mais detalhada sem precisar sair do relatório. Isso pode economizar muito tempo. Um estudo mostrou como os relatórios multimédia podem economizar 8,9 minutos para os oncologistas na avaliação da carga tumoral de um paciente em comparação com os relatórios somente de texto [6]. Os relatórios multimédia também permitem uma avaliação mais aprofundada das características da doença além do que é comunicado no texto, por exemplo, à luz de novas questões clínicas relevantes para o tratamento do paciente.

Ao oferecer acesso direto às principais imagens do relatório de radiologia, estamos a simplificar o fluxo de informações dos Radiologistas para os médicos requisitantes – uma abordagem que podemos levar ainda mais longe.

will automatically appear on top of the worklist of the Neuroradiologist who is available at that moment. While the patient is still in the scanner, the Radiologist reading the image can remotely connect to other specialists to discuss the case in a secure digital environment, giving the patient the best chance of timely diagnosis and effective treatment.

This brings us to the next challenge in the Radiology workflow: giving the referring or responsible physician the information they need, in a way that is easy to access and offers the right clinical insight.

5. Interactive multimedia reporting offers physicians deeper insight

Ever since Wilhelm Röntgen discovered the X-ray more than 125 years ago, radiology reports have not fundamentally changed in format – relying on a text-based narrative to convey findings to physicians and patients [5]. But that is now changing, with radiology reporting moving into the multimedia world that already surrounds us in our everyday lives.

In oncology and other complex clinical domains, where patients are often followed over long periods of time, physicians are looking for rich and longitudinal insight in radiology reports, without having to dig for prior reports and manually compare images. Interactive multimedia reporting allows Radiologists to embed key images for side-by-side comparison, tumor trending information in charts and graphs, and quantitative data from advanced post-processing.

Physicians can now click on the embedded images for closer inspection without having to leave the report. This can be a big time-saver. One study showed how multimedia reports can save oncologists 8.9 minutes in assessing a patient's tumor burden compared to text-only reports [6]. Multimedia reports also enable further assessment of disease features beyond what is communicated in the text, for example in light of new clinical questions that are relevant to the patient's treatment.

By offering direct access to key images from the radiology report, we are streamlining the flow of information from Radiologists to referring physicians – an approach we can take even one step further.

6. A integração dos dados do paciente oferece suporte à colaboração clínica

Num domínio tão complexo como o tratamento oncológico, onde os estudos imagiológicos são complementados por muitos outros tipos de informações, incluindo relatórios de patologia, testes moleculares e perfis genéticos, pode ser necessário um grande esforço para reunir todas as informações relevantes do paciente de diferentes departamentos para a seleção do tratamento e monitorização. É aqui que as equipas de atendimento muitas vezes perdem um tempo precioso.

Ao criar painéis unificados que integram automaticamente as informações do paciente de vários departamentos, as equipas de tratamento oncológico podem ver rapidamente todo o perfil do paciente e decidir sobre um caminho de tratamento durante as reuniões multidisciplinares. Essas reuniões podem ser realizadas virtualmente ou pessoalmente, permitindo uma colaboração flexível e eficaz com base numa visão geral compartilhada de todos os dados relevantes.

Uma vez decidida a via de tratamento mais adequada, muitas vezes são necessários estudos diagnósticos adicionais para monitorizar a progressão da doença e a eficácia do tratamento, o que nos fecha o círculo: como garantir que os pacientes compareçam aos exames de acompanhamento.

6. Integrating patient data supports clinical collaboration

In a domain as complex as cancer care, where imaging studies are complemented by many other types of information including pathology reports, molecular tests, and genetic profiles, it can require a huge effort to pull together all relevant patient information from disparate departments for treatment selection and monitoring. This is where care teams often lose precious time.

By creating unified dashboards that automatically integrate patient information from multiple departments, cancer care teams can see the whole patient profile at a glance and decide on a treatment pathway during multidisciplinary tumor board meetings. These meetings can be attended virtually or in-person, allowing for flexible and effective collaboration based on a shared overview of all relevant data.

Once the most appropriate care pathway has been decided on, it often requires further diagnostic studies to monitor disease progression and treatment effectiveness, which brings us full circle: how to ensure that patients show up for their follow-up exams.

7. Operações baseadas nos dados em tempo real permitem melhoria contínua

Já vimos o valor do envolvimento digital para educar os pacientes e lembrá-los das suas marcações. Isso, juntamente com o rastreio automatizado de acompanhamento, pode ser uma grande ajuda para que os pacientes sigam os seus planos de tratamento. Mas e se pudermos identificar, com base nos dados do paciente, quais têm maior probabilidade de não comparecer aos exames de acompanhamento – e dar-lhes especial atenção?

Estudos mostraram como a falta de comparência de pacientes pode ser prevista com base em faltas anteriores, dias entre agendamento e consultas e tipo de modalidade - permitindo que os administradores de radiologia direcionem seus esforços de envolvimento do paciente com mais precisão [7]. É apenas um exemplo de como as práticas baseadas em dados podem ajudar a melhorar a continuidade do atendimento e a eficiência operacional em empresas de imagem.

A análise de dados em tempo real também criou outras oportunidades para a gestão de operações. Ao fornecer aos administradores de radiologia as ferramentas para monitorizar continuamente os KPIs (indicadores de desempenho), como volumes de exames específicos da modalidade, utilização de recursos e taxas de

7. Real-time, data-driven operations enable continuous improvement

We've already seen the value of digital engagement in educating patients and reminding them of their appointments. This, coupled with automated follow-up tracking, can be a great help in getting patients to follow through on their treatment plans. But what if you could identify, based on patient data, which patients are most likely not to show up for follow-up exams – and give them additional attention?

Studies have shown how patient no-shows can be predicted based on previous no-shows, days between scheduling and appointments, and modality type – allowing radiology administrators to target their patient engagement efforts more precisely [7]. It's just one example of how data-driven practices can help improve continuity of care and operational efficiency in imaging enterprises.

Real-time data analytics has created other opportunities for operations management as well. By giving radiology administrators the tools to continuously monitor KPIs (Key Performance Indicators) such as modality-specific exam volumes, resource utilization, and cancellation rates, they can also get a better understanding of how

cancelamento, também podem entender melhor como o envolvimento do paciente está a mudar a procura por serviços. Isso permite-lhes tomar melhores decisões sobre a alocação de pessoal e recursos, com base nos factos e números mais recentes.

Por exemplo, como os departamentos de Radiologistas estão a aumentar novamente após a COVID-19, estamos a ajudar a criar painéis que preveem quantos Técnicos de Radiologia são necessários para turnos específicos com base nos volumes esperados de pacientes. Estes painéis também fornecem uma melhor compreensão de como os protocolos de segurança e limpeza estão a afetar o rendimento e a capacidade, permitindo que se adapte a programação quando necessário. Os painéis são atualizados em tempo real, ajudando constantemente os administradores a decidir o que fazer a seguir.

Um fluxo de trabalho de Radiologia integrado para diagnóstico de precisão

Estas sete inovações mostram como a digitalização, a virtualização e a integração – apoiadas pela análise de dados em tempo real – podem fazer uma diferença real nas operações da Radiologia. Especialmente agora.

Ao conectar dados, tecnologia e pessoas em todos os momentos decisivos – sempre com o paciente firmemente no centro – podemos abrir um caminho claro para um diagnóstico e tratamento de precisão. É quando o fluxo de trabalho da Radiologia realmente flui – beneficiando pacientes, funcionários e os sistemas de saúde que se preocupam com ambos.

patient engagement is changing the demand for services. This allows them to make better informed decisions on allocation of staff and resources, based on the latest facts and figures.

For example, as Radiologists departments are ramping up again in the wake of COVID-19, we are helping them create dashboards that forecast how many Radiographers are needed for particular shifts based on expected patient volumes. These dashboards also give a better grasp of how safety and cleaning protocols are affecting throughput and capacity, allowing them to adapt scheduling where needed. Dashboards are updated on the fly – constantly helping administrators decide what to do next.

One integrated radiology workflow for precision diagnosis

What these seven innovations show is how digitization, virtualization, and integration – supported by real-time data analytics – can make a real difference to radiology operations. Especially now.

By connecting data, technology, and people at every defining moment – always with the patient firmly at the center – we can pave a clear path to precision diagnosis and treatment. That's when radiology workflow really flows – benefiting patients, staff, and the health systems that care about them both.

Referências / References:

[1] Naidich J.J., Boltyenkov A., Wang J.J., Chusid J., Hughes D., Sanelli P.C. (2020). Impact of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Imaging Case Volumes. J Am Coll Radiol, 17(7):865-872. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.05.004

[2] Rosenbaum J.I., Mieloszyk R.J., Hall C.S., Hippe D.S., Gunn M.L., Bhargava, P. (2018). Understanding Why Patients No-Show: Observations of 2.9 Million Outpatient Imaging Visits Over 16 Years. J Am Coll Radiol, 15(7):944-950. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.03.053

[3] Rebecca J., Mieloszyk, J.I., Rosenbaum, C.S., Hall, U., Puneet B. (2018). The Financial Burden of Missed Appointments: Uncaptured Revenue Due to Outpatient No-Shows in Radiology. Current Problems in Diagnostic Radiology, 47(5): 285-286. https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2018.06.001

[4] Beker, K., Garces-Descovich, A., Mangosing, J., et al. (2017). Optimizing MRI Logistics: Prospective Analysis of Performance, Efficiency, and Patient Throughput. American Journal of Roentgenology, 209(4): 836-844. https://doi.org/10.2214/AJR.16.17698

[5] Folio, L.R., Machado, L.B., Dwyer, A. (2018). Multimedia-enhanced Radiology Reports: Concept, Components, and Challenges. RadioGraphics, 38(2): https://doi.org/10.1148/rg.2017170047

[6] Folio, L.R., Yazdi, A.A., Merchant, M., Jones, E.C. (2015). Initial Experience with Multi-Media and Quantitative Tumor Reporting Appears to Improve Oncologist Efficiency in Assessing Tumor Burden. Research findings presented at the 101th Scientific Assembly and Annual Meeting. http://archive.rsna.org/2015/15005140.html

[7] Harvey, H.B., Liu, C., Ai, J., et al. (2017). Predicting No-Shows in Radiology Using Regression Modeling of Data Available in the Electronic Medical Record. J Am Coll Radiol, 14(10):1303-1309. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.05.007

Recebido /Received: 19/07/2023

Aceite / Accept: 26/07/2023