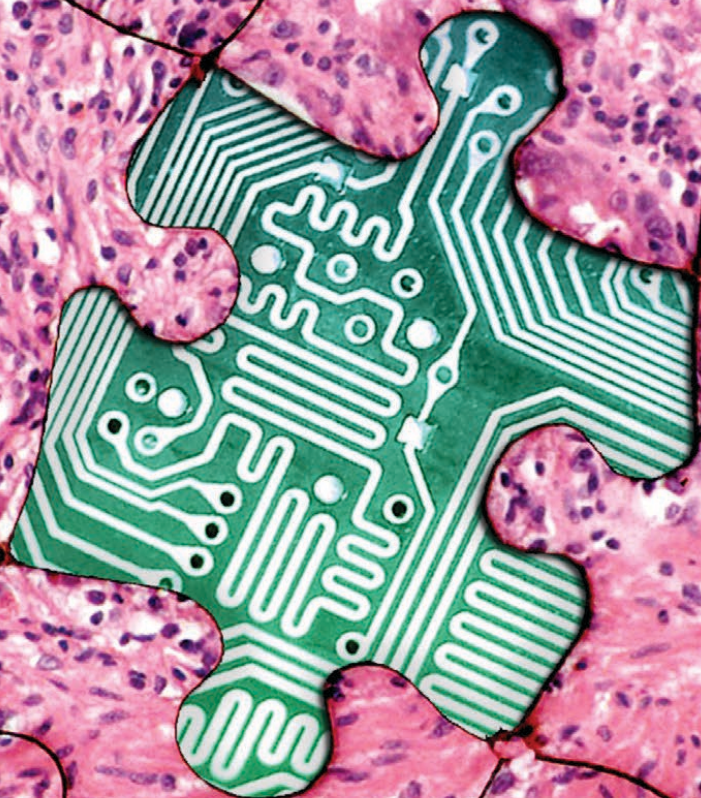


O guia Leeds para a patologia digital



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introdução | 2 |
| Definição da patologia digital..... | 3 |
| A base de evidências e caso para adoção..... | 3 |
| Os benefícios da patologia digital | 4 |
| Um caso de negócio para patologia digital | 5 |
| Mapear o seu caminho para a implementação bem-sucedida | 6 |
| Aquisição e operação do scanner..... | 9 |
| Envolvimento com colegas..... | 12 |
| Validação e formação | 14 |
| Considerações de IT e integração de sistemas..... | 15 |
| A estação de trabalho do patologista..... | 17 |
| Continuar o percurso..... | 18 |
| Últimas anotações | 19 |
| Outros recursos | 20 |

INTRODUÇÃO

As equipas de patologia digital do Leeds Teaching Hospitals NHS Trust e da Universidade de Leeds têm 15 anos de experiência e um histórico comprovado na oferta de inovação e investigação em patologia digital de primeira.

O caminho para a implementação da patologia digital clínica é desafiante, mas gratificante. O Leeds Teaching Hospitals NHS Trust continua o seu percurso e ganhou uma visão valiosa que irá ajudar outros a navegar no seu caminho. A finalidade deste guia é fornecer informações equilibradas e práticas sobre a implementação clínica, com base na nossa experiência e conhecimento.

O departamento de diagnóstico do Leeds é totalmente subespecializado, com 45 patologistas na categoria de consultor, e gera mais de 290.000 lâminas de H&E por ano. Temos uma equipa de patologia digital distinguida várias vezes, composta por médicos, cientistas e profissionais de IT/informática. Depois de um teste-piloto bem-sucedido em duas áreas-chave de subespecialidade, estamos a transitar para a digitalização 100% digital de lâminas de vidro, a criar padrões para a formação e validação dos nossos profissionais.

Os sistemas de saúde enfrentam uma escassez global de patologistas, enquanto a carga de trabalho e complexidade de diagnóstico continuam a aumentar. Portanto, há uma necessidade aguda de inovar e modernizar a forma como os serviços de patologia são prestados.

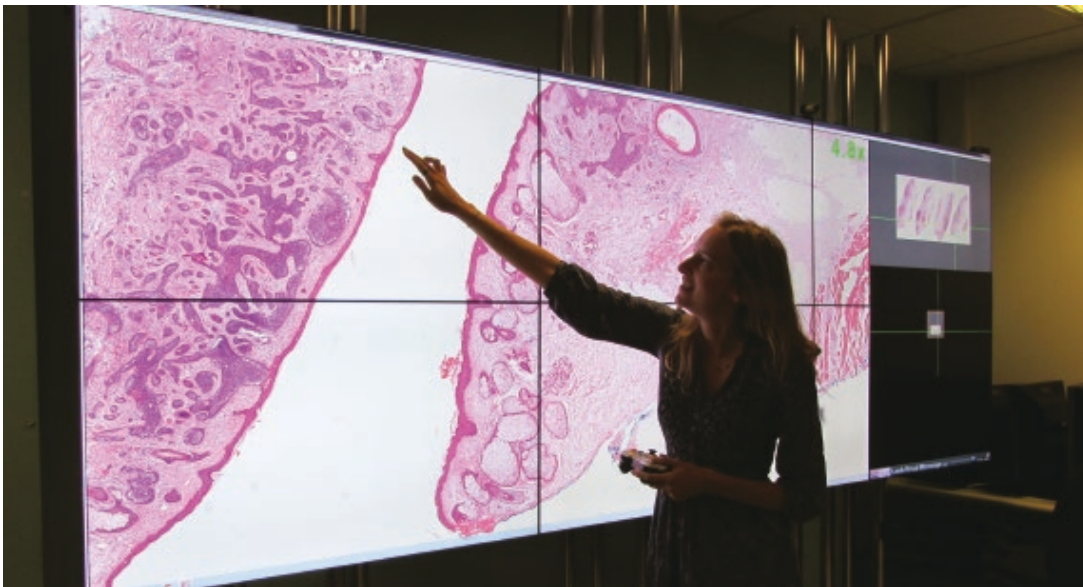
Este é o momento certo para adotar a patologia digital clínica, que tem o potencial de acrescentar valor e transformar completamente os serviços de patologia. A maturidade tecnológica do hardware e software de patologia digital, juntamente com a crescente aceitação por parte dos patologistas, bem como dos organismos reguladores e governamentais, têm ajudado nesta progressão. Além disso, a base de evidências para a validade do diagnóstico digital evoluiu, e compreendemos mais sobre como usar lâminas digitais de forma eficiente e segura.

No Leeds, estamos a desenvolver orientações de melhores práticas para partilhar com outras organizações interessadas em implementar a patologia digital para diagnósticos de rotina. Somos defensores da medicina baseada em evidências e procurámos aplicar uma abordagem racional a uma disciplina médica em rápida evolução, ao mesmo tempo que nos concentramos na segurança do doente e na manutenção de normas profissionais. Esperamos que este guia lhe seja útil quando embarcar na sua própria aventura de patologia digital!

– A equipa de patologia digital Leeds

“Queremos ver a patologia digital a tornar-se dominante para o benefício dos doentes.”

Darren Treanor, Consultor Patologista e Responsável pelo Projeto de Patologia Digital em Leeds Teaching Hospitals NHS Trust, Reino Unido



Dr. Bethany Williams, Bolseira de Patologia Digital, utilizando Powerwall

Definição da patologia digital

A patologia digital (DP) inclui três tecnologias de imagiologia:

1. Imagiologia grosseira

A aquisição e armazenamento de imagens patológicas macroscópicas para auxiliar no diagnóstico histológico e na conclusão do conjunto de dados do cancro.

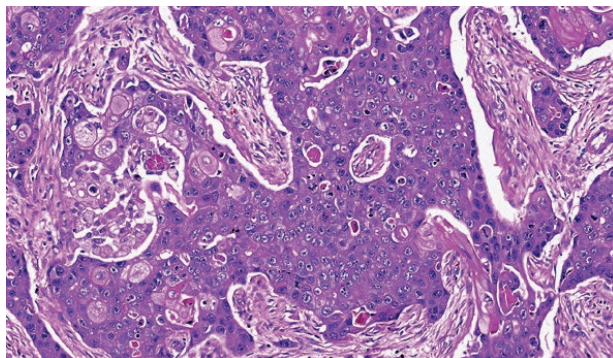
2. Telepatologia

A antecessora dos modernos sistemas de imagem de lâmina completa, a telepatologia, envolve o controlo remoto ao vivo de um microscópio modificado e a imagem não é armazenada num sistema informático.

3. Imagem de lâmina completa

Quando as pessoas falam sobre DP hoje em dia, normalmente referem-se a imagiologia de lâmina completa (WSI).

Também conhecida como “microscopia virtual”, a WSI é normalmente realizada com um scanner dedicado altamente sofisticado que é utilizado para captar uma imagem digital de toda a lâmina para revisão posterior numa localização remota, que agora, graças à DP, pode ser em qualquer parte do mundo.



Uma WSI ou “lâmina virtual” é uma imagem criada pela digitalização completa da lâmina de vidro até 200.000 pontos por polegada (DPI). As imagens resultantes têm até 10 gigapixels de tamanho. Se impressas a um padrão de 300 DPI, seriam do mesmo tamanho de um campo de ténis. Felizmente, está disponível software especializado

para comprimir a imagem, de modo a reduzi-la para um tamanho negociável e ideal para visualização e análise. Os scanners WSI modernos conseguem digitalizar entre 1 a 400 lâminas de cada vez, utilizando normalmente uma lente de microscópio com ampliação de 20x ou 40x. Para algumas aplicações, existem sistemas disponíveis que podem oferecer uma ampliação superior a 40x, se necessário.

A base de evidências e caso para adoção

O departamento de patologia diagnóstica de Leeds é um departamento típico do NHS. Enfrentamos problemas semelhantes aos encontrados pelos serviços de patologia em todo o mundo. Acreditamos que a DP pode fornecer uma plataforma flexível para melhoria da segurança, qualidade e eficiência. Somos igualmente aliciados pela perspectiva de preparar as nossas capacidades de diagnóstico para o futuro, permitindo-nos trabalhar de forma mais flexível e criativa para cumprir os objetivos e manter os padrões.

Factos principais: O contexto estratégico da patologia digital

- No Reino Unido, os pedidos de patologia celular estão a aumentar em 4,5% ano após ano. (3)
- As amostras requerem uma avaliação cada vez mais complexa para cumprir os requisitos das bases de dados nacionais.
- No Reino Unido, enfrentamos objetivos de tempo de resposta cada vez mais desafiantes para o cancro.
- Prevê-se que 32% dos patologistas celulares do Reino Unido se reformem nos próximos cinco anos. (3)

Nota: Estas tendências refletem-se globalmente. Obviamente, os departamentos de patologia enfrentam um défice internacional de recrutamento e retenção.

No início deste projeto, realizámos uma revisão sistemática da literatura existente sobre a exatidão da DP. Identificámos e sintetizámos os dados de 38 publicações revistas por pares ao longo dos últimos 20 anos. Encontrámos uma concordância média no diagnóstico de microscopia de lâminas de vidro e diagnóstico de microscopia digital de 92,4% (1), em comparação com uma taxa de concordância de 93,7% para a repetição da análise microscópica de um caso usando lâminas de vidro. Prosseguimos para analisar, em detalhe, o número relativamente pequeno de casos discordantes, para identificar as principais áreas de dificuldade que os patologistas podem sentir quando fazem a transição da lâmina de vidro para a comunicação digital da lâmina. (2) O conhecimento destas potenciais dificuldades permitiu-nos planear os nossos procedimentos de formação e validação, mantendo um forte foco na segurança do doente.

Os benefícios da patologia digital

Os principais benefícios podem ser divididos em quatro categorias:

1. Melhorias na segurança do doente

- A utilização de um sistema DP integrado permite a transmissão sem papel de lâminas digitais diretamente ao patologista, diminuindo a possibilidade de erros de identificação ou de transposição em vários pontos ao longo do fluxo de trabalho de diagnóstico.
- As lâminas digitais oferecem uma imagem de diagnóstico prontamente portátil, instantaneamente transmissível, que não está sujeita às limitações físicas e fragilidade do transporte de lâminas de vidro.

2. Adiantamentos no fluxo de trabalho

- Flexibilidade— A WSI apresenta a capacidade de manipular alocações de carga de trabalho empurrando e puxando casos. Isto permite aos departamentos responder proativamente às flutuações na carga de trabalho ou na combinação de casos, permitindo a utilização maximizada dos recursos.
- Monitorização, arquivamento e obtenção de imagens de lâminas e informações de diagnóstico rapidamente.
- Tempos de transferência de casos rápidos entre o laboratório e os patologistas atribuídos, resultando em tempos de resposta simplificados e vias de diagnóstico definidas.

3. Impacto positivo na força de trabalho do laboratório

- A flexibilidade inata do processo de lâminas digitais oferece o potencial para condições de trabalho diversas e atraentes. A WSI também oferece o potencial para um melhor equilíbrio nas cargas de trabalho individuais. A pressão pode ser reduzida e a precisão aumentada com a facilidade e a garantia de corroboração remota de qualquer diagnóstico.
- O potencial para personalizar e otimizar as contribuições por parte da força de trabalho permitirá que aqueles que trabalham menos do que a tempo inteiro maximizem a sua produtividade no trabalho. Quem estiver a considerar a reforma pode optar por oferecer os seus serviços em termos mais flexíveis, o que pode beneficiar indivíduos e organizações.
- Tornar o “equilíbrio entre a vida profissional e pessoal” mais acessível irá provavelmente atrair a próxima geração de patologistas e conduzirá o recrutamento de médicos licenciados para a especialidade.

4. Qualidade de serviço

- A WSI oferece o potencial para acesso mais rápido ao diagnóstico e menos tempos de resposta, oferecendo aos pacientes acesso mais rápido aos seus resultados.
- A partilha e colaboração de informações melhoradas (por exemplo, relatórios em dupla simplificados e acesso rápido a segunda opinião e revisão por especialistas) podem levar a uma confiança no diagnóstico melhorada com uma qualidade de diagnóstico mais elevada.
- Registo conveniente de parâmetros de estadiamento do cancro, incluindo medições, para melhorar os resultados e a reprodutibilidade da comunicação de conjuntos de dados de cancro.

Um caso de negócio para patologia digital

Desenvolver um caso de negócio eficaz para a implementação de DP pode ser uma das tarefas mais desafiantes que um departamento pode enfrentar. A sua primeira prioridade deve ser definir os seus “casos de utilização” – de que forma os utilizadores irão interagir com a tecnologia para alcançar objetivos específicos. Recomendamos uma implementação faseada para permitir uma integração gradual e acréscimo de competências no laboratório de diagnóstico e no balcão de relatórios. A nossa abordagem faseada começou com o diagnóstico primário de histologia mamária, neurohistologia e avaliação imunohistoquímica.



Pode querer considerar os méritos relativos dos seguintes casos de utilização na sua instituição:

| Caso de utilização | Descrição |
|---|---|
| Utilização de patologia digital para diagnóstico primário de amostras patológicas | Substituição de exame microscópico de luz de lâminas de vidro com exame de imagens de lâminas completas como parte do fluxo de trabalho de diagnóstico padrão. Inicialmente, poderá querer explorar o diagnóstico primário para um subconjunto limitado de casos, por exemplo, todos os casos de patologia ginecológica, ou para a carga de trabalho de um patologista ou grupos de patologistas individuais. |
| Avaliação de imunohistoquímica (IHC) | Substituição de exame microscópico de luz de lâminas de vidro por lâminas digitais para avaliação de colorações imunohistoquímicas. |
| Equipa multidisciplinar (EMD)/conselho tumoral | A seleção, recolha, revisão e apresentação de imagens de lâminas completas ou regiões de interesse anotadas de casos para discussão em reuniões multidisciplinares ou conselhos tumorais. Se este caso de utilização for realizado isoladamente, as lâminas podem ser digitalizadas após o diagnóstico inicial convencional de lâminas de vidro e, em seguida, analisadas e apresentadas digitalmente. |
| Diagnóstico de corte congelado | A utilização de imagens de lâmina completa para fornecer uma opinião histopatológica intraoperatória rápida. Pode estar a considerar esta opção se precisar de fornecer suporte remoto para cortes congelados a uma instituição parceira ou precisar de utilizar patologistas especializados que trabalham fora do centro. |
| Receber e solicitar segundas opiniões/rever casos | A utilização de um sistema DP para emitir ou solicitar uma segunda opinião sobre um caso previamente examinado, por exemplo, um caso de pele difícil de um patologista geral para um dermatopatologista. |
| Diagnóstico remoto | A utilização de DP para permitir aos patologistas visualizar e comunicar lâminas a partir de locais remotos, incluindo outros hospitais ligados em rede e respetivo escritório em casa. |
| Insourcing/outsourcing de trabalho de diagnóstico | A utilização de DP para permitir o movimento e troca de unidades de diagnóstico entre diferentes prestadores de serviços de patologia. |

Boas práticas para preparar um caso de negócio

- Comece com uma introdução clara e concisa, na qual descreve o seu laboratório atual e práticas de diagnóstico e o seu desejo de transitar para DP. Use termos simples que não requeiram conhecimento especializado dos processos de patologia. Também terá de resumir as razões prementes pelas quais o seu departamento deve investir em DP. Use os dados e referências do artigo "Caso para adoção" referenciado na secção "Mais recursos" para adicionar detalhes sobre o contexto estratégico de DP. (4)
- Descreva o âmbito do investimento listando todos os componentes e detalhando o custo estimado dos seus sistemas de DP propostos (scanners, servidores, software de gestão de lâminas, interfaces, armazenamento)
- Descreva como a PD se relaciona com a estratégia regional, nacional e internacional:
 - » Regional/local – reforce o seu caso de negócios com dados demográficos, dados sobre as características da força de trabalho, volume e composição da carga de trabalho, bem como défices iminentes de pessoal ou experiência.
 - » Nacional – que iniciativas, políticas ou diretrizes é que a sua implementação DP ajudaria a apoiar?
 - » Internacional – a perspetiva de acesso a nível mundial e/ou de acesso a fuso horário rotativo é um benefício potencial para o seu departamento? Em caso afirmativo, integre esta informação na sua secção de contexto estratégico.
- Crie o argumento económico para a adoção de DP – pode querer incluir uma avaliação de opções aqui, avaliando a proposta de que "não faz nada" em vez de investir em DP. Estas opções podem ser pontuadas com base nos critérios de sustentabilidade do serviço, acessibilidade, qualidade, benefícios e riscos.
- O seu caso financeiro tem de resumir potenciais poupanças de libertação de dinheiro e benefícios de prevenção de custos de DP, além de qualquer rendimento proposto a derivar da adoção de imagiologia digital de lâmina completa. Para mais informações sobre este assunto, consulte o nosso modelo em papel e o modelo de caso de negócio. (6)

Mapear o seu caminho para a implementação bem-sucedida

Assim que tiver sido tomada a decisão de passar para digital, a ênfase será a criação de um plano detalhado para uma implementação eficaz. Acreditamos que a implementação de relatórios de DP numa abordagem faseada, começando pelas subespecialidades autodeclaradas como entusiastas, resultaria no sucesso desde o início. Realizámos um inquérito aos nossos patologistas para avaliar o nível de adesão em todo o departamento. Os resultados mostraram diferentes níveis de confiança na potencial utilização da DP para tarefas de rotina, reuniões de equipa multidisciplinar (EMD), análise de imunohistoquímica (IHQ), segundas opiniões e diagnóstico primário. Patologistas das subespecialidades renais, gastrointestinais/hepáticas, neurológicas, cutâneas e mamárias indicaram o nível de suporte mais forte.

| Nada interessado | Sem interesse | Neutro | Um pouco interessado | Muito interessado |
|------------------|---------------|--------|----------------------|-------------------|
| 0 | 1 | 4 | 11 | 25 |
| 0% | 2% | 10% | 27% | 61% |

| | Nada provável | Improvável | Neutro | Provável | Muito provável |  |
|----------------------|---------------|------------|--------|----------|----------------|---|
| Revisão EMD | 0 | 2 | 3 | 5 | 21 |  |
| Análise IHC | 0 | 2 | 4 | 5 | 17 |  |
| Segunda opinião | 2 | 3 | 4 | 7 | 15 |  |
| Diagnóstico primário | 3 | 6 | 6 | 7 | 9 |  |

Gestão eficaz de projetos

Para que a implementação decorra de forma simples e eficaz, é essencial que vários componentes contribuintes sejam geridos e bem planeados, e acreditamos que minimizaríamos o risco de atrasos do projeto contratando um gestor de projeto profissional dedicado.

O nosso gestor de projeto tem a responsabilidade da implementação de DP, incluindo a gestão de muitos subprojetos que contribuem de forma sinérgica para o sucesso total. Os nossos subprojetos foram liderados por vários membros da equipa DP e o gestor de projeto desempenhou um papel fundamental nos esforços de coordenação, traçando os passos de cada fase, priorizando tarefas e, no geral, sendo responsável por manter a implementação dentro do prazo e no prazo. Estas responsabilidades e oportunidades serão igualmente da responsabilidade do seu gestor de projeto. É importante notar que todos os membros da equipa DP têm trabalhos a tempo inteiro fora do projeto DP.

Recursos necessários

Para obter apoio e iniciar mudanças dentro e fora do laboratório, criámos uma equipa multifuncional para impulsionar a nossa implementação de DP.

Os membros da nossa equipa de projeto DP:

- Defensor de DP ao nível executivo (no Leeds, escolhemos o Diretor Clínico)
- Responsável clínico para DP
- Gestor de projeto
- Responsável pela formação e validação
- Responsável de laboratório
- Responsável de IT de patologia
- Analista de negócios/engenheiro otimizado
- Representação informativa (rede/armazenamento/apoio)
- Representação de serviço empresarial (financeiro/RH/comunicações)
- Líder/representação de fornecedores

No Leeds, implementámos com sucesso uma combinação de reuniões e e-mails agendados regularmente, além de posters, newsletters e apresentações, para fornecer transparência sobre o progresso do lançamento em todo o departamento. Manter boas relações através de comunicações contínuas com fornecedores de DP e prestadores de serviços de sistemas de informação laboratorial desempenha um papel fundamental em resultados de projetos positivos.

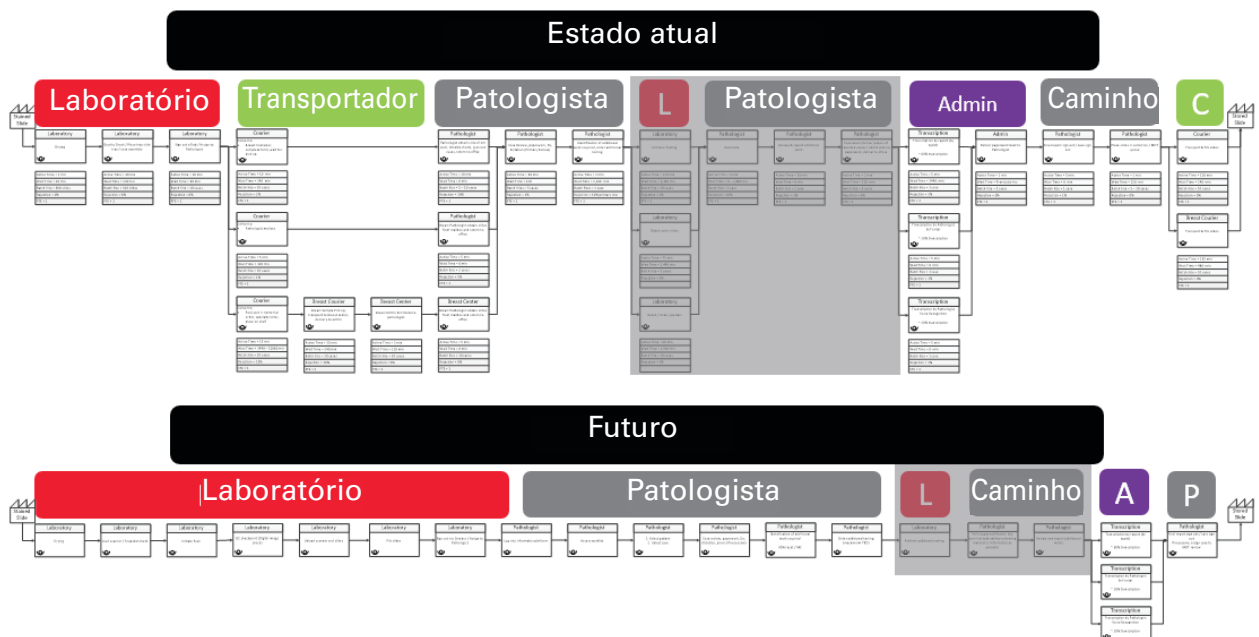
Técnicas de análise do fluxo de trabalho e mapeamento do processo

Para criar uma linha de base do nosso fluxo de trabalho, começamos com o mapeamento completo do nosso processo. A nossa análise mostrou uma oportunidade significativa de melhorar o tempo de resposta geral para casos de diagnóstico, bem como uma redução no número de pontos de contacto (e fontes de erro) ao longo do caminho.

Seguem-se as nossas principais sugestões para o mapeamento de processos:

- Documente o fluxo de trabalho do seu laboratório "atual" para criar um mapa de fluxo de valor.
- Compreenda e trace pontos de pressão laboratorial, estrangulamentos e tempo de espera.
- Crie o seu mapa de fluxos de valor (VSM) "futuro":
 - » Este mapa deve ser o seu "processo idealizado" com o máximo de resíduos removidos possível e um foco na redução do tempo de resposta, removendo atrasos e estrangulamentos.
 - » O seu estado futuro deve incluir quaisquer passos adicionais necessários para a digitalização de lâminas e deve ser criado quando houver uma compreensão razoavelmente clara da arquitetura de IT e soluções técnicas.
- Desenvolva um plano de melhoria faseado que o ajudará a avançar para o futuro.
- Utilizando os conceitos de "Engenharia Otimizada" e uma "Cultura de Melhoria Contínua", o gestor de projeto irá criar um plano de projeto detalhado para impulsionar esta mudança. Isto irá facilitar a execução simultânea de tarefas em diferentes áreas de trabalho e a oportunidade de identificar dependências que necessitam de execução sequencial de indicadores.

Comparação de Leeds VSM



Dicas para uma implementação eficaz

- Algumas mudanças podem exigir investimento de capital, mas a aplicação de metodologias de melhoria apropriadas (por exemplo, Lean e Six Sigma) podem produzir melhorias significativas a baixo custo.
- Para garantir a entrada no estado atual e a aceitação no estado futuro, recomendamos a realização de uma reunião de dois dias com pessoal-chave envolvido em cada passo do processo de fluxo de trabalho. Dedique tempo a observar o fluxo de trabalho atual, medindo o tempo de intervenção e o tempo de espera.
- Confie na analítica. Lembre-se, se não for medido, não pode ser melhorado!

Aquisição e operação do scanner

Escolher o scanner certo é uma consideração fundamental ao implementar a DP. Deve prestar-se atenção ao tipo de amostra, tamanho, volume e requisitos de rendimento e, claro, à capacidade do scanner para cumprir ou exceder os requisitos.

De que tipo de scanners precisamos?

Baseámo-nos a nossa decisão de scanner no nosso volume total de trabalho, incluindo a quantidade total de tempo que demoraria a produzir uma lâmina em termos de esforço tanto do pessoal como da maquinaria.

De quantos scanners precisamos?

Para obter o número correto de scanners, calculámos o tempo total de digitalização necessário, o tempo total de digitalização disponível, bem como a utilização esperada dos scanners. Para o tempo total de digitalização necessário, multiplicamos o nosso volume de lâminas pelo tempo médio que demorámos a digitalizar uma lâmina. É importante ter em mente que os scanners não conseguem digitalizar sem interrupções; o tempo necessário para carregar e descarregar lâminas, manutenção (planeada e não planeada), bem como para flutuações no fluxo de trabalho no resto do laboratório.

Com base nestes fatores, estimámos que os nossos scanners seriam utilizados em 70% do tempo disponível, permitindo-nos calcular o tempo de digitalização necessário real:

$$\text{Tempo total de digitalização necessário} = \frac{\text{Tempo real de digitalização necessário}}{\% \text{ de utilização}}$$

No nosso departamento, decidimos que os scanners podiam funcionar sem supervisão durante a semana, mas que não seriam usados durante os fins de semana, oferecendo-nos 120 horas de funcionamento por semana. Outras opções teriam sido deixar os scanners funcionar apenas quando os funcionários estavam disponíveis para os atender ou deixá-los funcionar 24 horas por dia, 7 dias por semana.

$$\text{Tempo real de digitalização necessário} = \frac{\text{Número de scanners necessários}}{\text{Horário de funcionamento necessário}}$$

Calculámos o seguinte como os nossos requisitos de scanner:

| Fase do projeto | Lâminas para digitalizar por dia (aprox.) | Scanners |
|--------------------|---|---------------------|
| Mama piloto | 150 | Um AT2 e um CS2 |
| Mama mais IHC | 300 | Dois AT2 e um CS2 |
| Totalmente digital | 1200 | Seis AT2 e três CS2 |

Para ajudar nos tempos de resposta, uma boa regra é analisar o trabalho urgente durante o dia e poupar menos trabalho crítico em termos de tempo para as execuções noturnas. Decidimos que precisávamos de dois tipos de scanners: um scanner de alta capacidade e um scanner de baixa capacidade para diferentes casos de utilização. Escolhemos os scanners de marca Aperio da Leica Biosystems. O Aperio AT2 de alta capacidade (400 lâminas) foi

alimentado com pequenos lotes de biópsias mamárias urgentes ao longo do dia, com trabalho de ressecção de prioridade inferior recolhido ao longo do dia para execução noturna. O Aperio CS2 de capacidade inferior (5 lâminas padrão ou 2 lâminas grandes), partilhou o volume de biópsias urgentes ao longo do dia, mas também se revelou inestimável para a digitalização de lâminas de grande formato “megabloco” (2”x3”), que os nossos patologistas da mama usam para demonstrar várias margens e dimensões tumorais.

De quantos membros da equipa precisamos para operar os scanners?

Existem dois passos de fluxo de trabalho distintos a considerar quando estávamos a calcular o número de horas de pessoal necessárias para executar os scanners: 1) o processo de digitalização da lâmina e 2) o controlo de qualidade da lâmina.

Uma vez mais, utilizámos os volumes médios semanais e mapeámos o processo geral. Este processo pode variar de laboratório para laboratório, mas, para nós, consistiu em carregar e descarregar os scanners, tirar capturas de ecrã para garantir que todo o tecido de uma lâmina era capturado e, em seguida, verificar a qualidade das imagens digitalizadas (mais qualquer introdução de dados necessária). A multiplicação do tempo total de intervenção deste processo pelo volume deu-nos um valor para o total de recursos humanos necessários. Estas informações permitiram-nos considerar como trabalhar com os scanners, tendo em conta as horas de funcionamento, o fluxo de trabalho provável ao longo do dia e se teríamos uma equipa de digitalização dedicada ou não. Note que o FTE necessário (as horas trabalhadas por um funcionário a tempo inteiro) será reduzido à medida que o processo amadurece.

Os nossos cálculos foram os seguintes:

| Fase do projeto | Necessário pessoal equivalente a tempo inteiro para utilizar scanners |
|---|---|
| Mama piloto | 0.4 |
| Mama mais IHC | 0.8 |
| Mama mais IHC mais todas as outras especialidades (isto é, digitalização laboratorial completa) | 2.2 |

O pessoal designado para trabalhar nos scanners precisa de ser totalmente treinado nas tarefas que lhes são pedidas, com procedimentos operacionais padrão apropriados, supervisão e processos de aprovação. Desta forma, as operações do scanner devem ser tratadas como todos os outros processos laboratoriais.



Adam Stocks, staff de Apoio Biomédico

Onde devem estar localizados os scanners?

Reserve algum tempo para considerar onde irá localizar os seus scanners. Um dos principais princípios da abordagem Leeds à digitalização laboratorial foi que os scanners deveriam ser parte integrante da função laboratorial normal e, como tal, devem ser colocados no laboratório. Ao contrário de outros sistemas tecnológicos, os scanners Aperio da Leica Biosystems não necessitaram de bancos especializados nem necessitaram de localização numa divisão separada devido a ruído ou vibração, tornando possível instalá-los virtualmente em qualquer lugar do laboratório. Analisámos todas as áreas potenciais dentro do laboratório e classificámo-las de acordo com critérios que pensámos serem importantes utilizando um sistema de semáforos: verde para “sim”, amarelo/amarelo para “cuidado” e vermelho para “stop” ou “não”. A opção 4 (ver abaixo) foi escolhida como o local ideal. E felizmente, dada a relativamente pequena área ocupada pelos scanners, podemos acomodá-los no nosso espaço laboratorial existente.

| Opção | Abordagem centralizada | Tempo de viagem | Infraestrutura existente | Trabalho de bancada/edifício adequado | Suporta o fluxo de trabalho laboratorial existente | Manutenção do scanner |
|--|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------|
| Opção 1 – Quarto para idosos | Verde | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Verde |
| Opção 2 – Casa de banho | Verde | Amarelo | Vermelho | Amarelo | Amarelo | Verde |
| Opção 3 – Armazenamento temporário de lâminas | Verde | Verde | Vermelho | Amarelo | Verde | Amarelo |
| Opção 4 – Parede traseira | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde | Amarelo |
| Opção 5 – Espaço de armazenamento do equipamento | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Vermelho | Amarelo | Verde |
| Opção 6 – Sala de armazenamento de lâminas | Verde | Vermelho | Vermelho | Vermelho | Vermelho | Verde |
| Opção 7 – Banco sobressalente | Vermelho | Verde | Verde | Amarelo | Verde | Vermelho |
| Opção 8 – Área IHC | Amarelo | Verde | Verde | Verde | Verde | Vermelho |
| Opção 9 – Área IHC QA | Amarelo | Verde | Verde | Amarelo | Verde | Vermelho |
| Opção 10 – Área de Trabalho Adicional | Vermelho | Verde | Amarelo | Amarelo | Verde | Vermelho |

Como poupar tempo se estiver a executar relatórios padrão e digitais simultaneamente

Se decidir implementar DP numa abordagem faseada, irá inevitavelmente encontrar uma fase em que os processos digitais e baseados em vidro estejam a ser executados em paralelo. A utilização de ambos os processos pode potencialmente adicionar passos e tempo ao fluxo de trabalho do seu laboratório. Uma das chaves para reduzir ao mínimo o tempo desperdiçado é maximizar a utilização dos scanners durante o dia de trabalho.

Dicas para uma melhor implementação

- Não deve conceber o seu sistema completo para lidar com um único dia, de volume elevado; precisa de conceber um desempenho fiável dia após dia. A melhor forma de o fazer é calcular os seus requisitos de capacidade utilizando volumes semanais. Isto irá permitir-lhe equilibrar as cargas de trabalho durante toda a semana.
- De acordo com os princípios otimizados, os scanners têm de ser carregados ao longo do dia para maximizar a utilização. Pode querer alterar os “tempos de alimentação” – o momento em que as lâminas são produzidas ao longo do dia. Em vez de produzir um grande lote de lâminas no final do dia, pode ter de passar para uma produção escalonada de lâminas, ou ainda melhor, um fluxo uniforme de produção. Para o fazer, terá de fazer alterações e melhorias no seu processo.
- Imagens de alta qualidade requerem lâminas de vidro de alta qualidade. Se tiver problemas persistentes com a dobragem de tecido ou secções espessas, estes terão de ser resolvidos ou o requisito de novas digitalizações será elevado.
- Trate a digitalização como parte integrante do processo de produção de lâminas. O pessoal tem de ser escalado para tal, tanto quanto qualquer outro passo no processo. Se a digitalização for tratada como “complemento”, provavelmente levará a atrasos na produção de imagens, abrindo todo o percurso de diagnóstico.
- Considere se um lançamento escalonado ou “big bang” é o mais adequado para o seu laboratório. Em laboratórios maiores, expandir gradualmente o processo numa base de especialidade por especialidade pode reduzir o risco operacional, permitindo que problemas imprevistos sejam resolvidos, enquanto os volumes são baixos. No entanto, estes riscos devem ser ponderados relativamente à dificuldade de execução de processos paralelos.

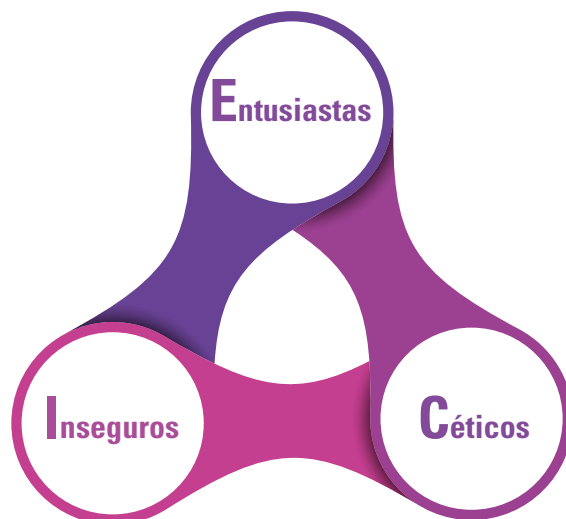
- Envolve o pessoal do laboratório no processo de mudança, uma vez que são uma fonte valiosa de ideias inovadoras e construtivas.
- Certifique-se de que os seus ciclos de feedback estão a funcionar bem. Ouça a opinião do patologista e da equipa do laboratório e fale com os departamentos que o seu laboratório suporta. Mantenha todas as partes interessadas informadas sobre as alterações e receba sugestões. Não fique relutante em pedir aos outros que façam mudanças; pode ser que uma pequena mudança no seu processo o ajude a prestar um melhor serviço.
- Mantenha-se positivo! Trata-se de uma grande mudança que inicialmente requer um investimento de esforço quando é introduzida pela primeira vez, enquanto as lâminas de vidro continuam a ser enviadas para os patologistas. A procura dos seus recursos começará a aumentar quando os patologistas forem validados e o seu laboratório se habituar à nova forma de trabalhar. Processos como encontrar lâminas e casos tornar-se-ão mais simples do que antes, e o seu laboratório terá um trabalho mais fácil para arquivar casos.

Envolvimento com colegas

Gerar e manter entusiasmo e cooperação no laboratório e no departamento mais amplo é essencial para uma implementação de DP bem-sucedida. Irá pedir aos seus colegas que alterem alguns dos aspetos mais fundamentais da sua prática de trabalho. É provável que confronte uma grande variedade de sentimentos e opiniões, particularmente nas fases iniciais do seu projeto. Encontrará aqueles que saudam entusiasticamente a perspetiva de mudança, contrabalançados pelos mais reticentes e, finalmente, por aqueles que são absolutamente resistentes. Identificámos estratégias para ajudar a motivar toda a sua equipa – departamento a departamento – ao longo do processo de implementação:

A. Melhorar o envolvimento dos patologistas

1. É provável que o seu departamento contenha três grupos de patologistas: os entusiastas, os inseguros e os céticos. Reconhecer e identificar o pessoal-chave no seu departamento, que se enquadra em cada uma das categorias, irá ajudá-lo a visar e a criar envolvimento, comunicação, materiais educacionais e atividades que podem ajudar a mudar de atitudes. Durante as fases iniciais de implementação, faça circular um inquérito aos seus patologistas relativamente às atitudes e crenças atuais em torno da DP. Um inquérito bem concebido irá captar dados sobre a prontidão para se tornar digital e permitir aos patologistas expressarem quaisquer receios ou incertezas subjacentes relativamente à comunicação digital.
2. Se estiver a planear uma implementação faseada, ou um projeto piloto inicial, pode ser benéfico testar o seu sistema DP num grupo mais pequeno de participantes de cada subespecialidade. Algumas das principais características dos três grupos são descritas da seguinte forma:
 - Os “entusiastas” ou “líderes de claque” são os primeiros a adotar; o seu entusiasmo e positividade podem ajudar a motivar aqueles que estão inseguros. Uma vez que os líderes de claque podem transformar em fãs aqueles que estão sentados nas bancadas, o seu feedback positivo sobre a tecnologia deve ser partilhado com o resto do departamento.
 - Na outra extremidade do espectro, os seus “céticos” merecem igual atenção, se não mais. Os céticos irão apresentar-lhe a si e aos seus colegas uma longa lista de motivos pelos quais a sua implementação não irá funcionar; algumas destas podem ser preocupações genuínas que requerem tratamento. É importante ver os patologistas céticos não como adversários, mas como contribuintes



vitais que podem ajudá-lo a planear uma melhor implementação. Por outro lado, os entusiastas são apreciados e valorizados, mas muitas vezes são tão a favor da implementação que negligenciarão pontos fracos e potenciais problemas.

- Os "Inseguros" são aqueles com quem é mais difícil lidar; muitos resistirão a tentativas de os incluir em planos de implementação. Marcar visitas informais e discussões individuais com patologistas entusiastas que já trabalham com DP com sucesso pode ajudar a convencer aqueles que estiverem apreensivos e ajudar a melhorar o seu nível de apreço e conforto com a tecnologia.
3. Peça a um representante da equipa de implementação digital que participe em todas as reuniões de departamento de patologia relevantes para fornecer atualizações sobre o planeamento e progresso da implementação.
 4. Forneça atualizações por e-mail aos patologistas, mesmo nos pequenos sucessos, uma vez que isto pode dar origem a crença e confiança na implementação do DP (por exemplo, "Esta semana, o Dr. X comunicou 100 biópsias de pele digitalmente e apresentou a sua primeira EMD digital. Os médicos ficaram impressionados com a qualidade das imagens e anseiam por receber mais atualizações de histologia digital e outros exemplos da tecnologia no trabalho." Descobrimos que mensagens positivas de utilizadores "normais" eram mais poderosas do que as da equipa do projeto.
 5. Registe quaisquer problemas de fluxo de trabalho, desempenho ou diagnóstico e responda rapidamente. Identifique o pessoal-chave no departamento que pode resolver problemas, tais como qualidade de imagem, dificuldades na configuração do posto de trabalho, problemas de fluxo de trabalho, etc. Assegure-se de que todos sabem quem contactar, o método de contacto e a melhor hora para comunicar para resolver problemas.

B. Contratação de pessoal de laboratório

1. Nas fases iniciais de implementação, procure oportunidades para discutir a sua visão de DP com o pessoal do laboratório e permitir que o pessoal forneça feedback, expresse preocupações e faça sugestões para melhorias do fluxo de trabalho do laboratório. Verificámos que isto é melhor conseguido com a distribuição de um breve inquérito, seguido por grupos de foco direcionados e/ou discussões com indivíduos-chave - os que movem, agitam e formam a opinião no laboratório.
2. A DP deve ser apresentada como parte integrante do processo laboratorial e não como um "complemento" opcional. A função do laboratório no fluxo de trabalho de diagnóstico não está completa até que as lâminas de vidro tenham sido digitalizadas e enviadas para os técnicos de diagnóstico do patologista. É importante cimentar a ideia de que a DP fará parte da prática padrão do departamento para incentivar os funcionários a fazer o esforço necessário para aprender novas competências e, em última análise, abraçar as vantagens que a comunicação digital oferece. Aqui, os gestores de laboratório são vitais.
3. Procure todas as oportunidades disponíveis para educar e explicar a tecnologia e os planos para implementação. Aproveite a hora de almoço informal ou as reuniões de pausa para café. Promova a ideia de discussões como conteúdo educativo e atividade de desenvolvimento profissional contínuo.
4. Identifique apoiantes entusiastas que possam estar dispostos a partilhar o seu conhecimento e crença na DP com outras pessoas menos integradas. Com a sua ajuda, pode implementar e manter a mudança no laboratório.

C. Interação com IT e Informática

1. É fundamental interagir com os seus departamentos de IT e informática e proteger o seu envolvimento, o mais alto nível possível, nas fases iniciais da sua implementação. A adesão e o aconselhamento especializado destes profissionais é fundamental para uma implementação de DP bem-sucedida.
2. É importante que todas as partes interessadas, quer sejam patologistas, pessoal de laboratório ou membros do grupo de IT/Informática, possam comunicar sobre o projeto em linguagem clara. A organização de sessões iniciais com membros chave da equipa para trocar e explicar informações de perspetivas de diagnóstico, laboratório e IT deve ser uma das suas primeiras prioridades. Tente compreender em grupo o que é esperado e o que é potencialmente alcançável com base na sua implementação e o que se espera que cada grupo profissional contribua em termos de tempo e pessoal.

3. As oportunidades iniciais de envolvimento podem incluir visitas a laboratórios para as suas equipas de IT e informática. Deixe que vejam por si próprios os pontos de pressão dos fluxos de trabalho de lâminas de vidro convencionais atuais e aprendam as oportunidades que o digital pode apresentar. Explique as ideias que tem para fluxos de trabalho digitais futuros e veja que potenciais problemas e soluções os seus colegas de IT podem gerar.

Validação e formação

Um programa de formação e validação bem desenvolvido e devidamente preparado para os seus patologistas leva a inúmeros benefícios para a sua implementação de DP. Dar aos seus patologistas um período de diagnóstico digital controlado pelo risco, quando podem familiarizar-se com o sistema digital e com o aparecimento de lâminas digitais, ajuda-os a ganhar confiança no sistema e na sua capacidade individual de o utilizar. Também fornece material valioso para o desenvolvimento profissional contínuo de metas, validação e ciclos de inspeção. Dispomos de um departamento de patologia totalmente subespecializado e, como tal, decidimos validar, sequencialmente, por subespecialidade. As perceções desta abordagem demonstraram que a nossa abordagem geral à validação pode ser usada em todas as subespecialidades de histopatologia, mas cada uma tem as suas próprias nuances específicas que precisam de tempo e atenção para treinar e validar com segurança.



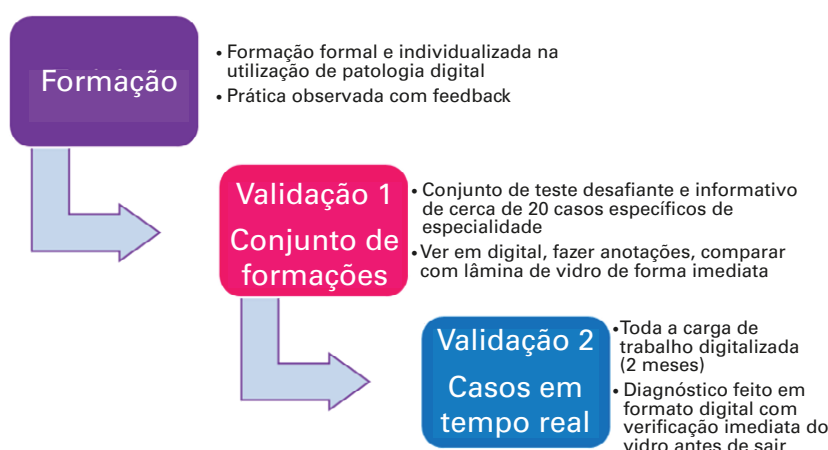
Desenvolvemos um protocolo de validação e formação inovador para o diagnóstico primário de amostras histológicas utilizando DP. O nosso protocolo foi concebido para fazer uma utilização pragmática dos recursos disponíveis, manter um foco forte na segurança do doente e promover o envolvimento profissional e a educação.

Ao contrário das validações publicadas anteriormente, o nosso protocolo de validação é uma validação individual para um único patologista e é baseado em evidências, sempre que possível. O protocolo permite a autoidentificação de armadilhas no diagnóstico digital e permite ao patologista ganhar competência e confiança num ambiente mitigado pelo risco, com exposição precoce a relatórios digitais ao vivo. Evita a necessidade de fazer um estudo cruzado completo comparando microscópios óticos e diagnósticos digitais, já que o patologista faz a leitura

digital desde o início (e verifica-a no microscópio até que estejam totalmente confiantes com o digital). Como exemplo das melhores práticas, estão disponíveis o protocolo de validação completo e materiais de formação de amostras nas diretrizes do Royal College of Pathologists para DP. (7)

O nosso protocolo incorpora formação formal na utilização do microscópio digital e prática observada com feedback. O patologista é apresentado com um conjunto de teste de casos digitais desafiantes e informativos com comparação digital imediata com vidro. Em seguida, analisamos todos os casos de um consultor prospetivamente e pedimos aos nossos patologistas que façam os seus

diagnósticos digitalmente, com comparação com lâmina de vidro imediata antes de concluir e ajuste do diagnóstico, se necessário. No final do processo, produzimos um documento de validação para cada patologista, documentando os níveis de formação e concordância com recomendações para o âmbito da sua prática digital.



Ao fornecer uma validação individual para cada patologista, permitimos que decidam quais os casos que estão confiantes em diagnosticar digitalmente e quais os que necessitam de mais modificações na prática ou no fluxo de trabalho para garantir um diagnóstico confiante e seguro.

Após aproximadamente dois meses de relatórios equivalentes a tempo inteiro sobre lâminas digitais (com comparação com lâminas de vidro antes de concluir), as taxas de concordância do patologista são analisadas e são discutidas quaisquer áreas problemáticas. Neste momento, é tomada uma decisão mútua entre o patologista e o seu formador sobre se o patologista é:

- a) validado para prática digital completa na área específica de patologia
- b) validado para prática digital na área especificada com algumas exceções (que requeiram verificações de lâminas de vidro para determinados cenários de diagnóstico)
- c) atualmente não validado para diagnóstico digital nesta área de patologia

Factos principais sobre a Validação da Patologia Mamária de Leeds (8)

- Três patologistas de mama com grau de consultor observaram 694 casos histológicos de mama completos, compostos por 3500 lâminas.
- Todas as lâminas de tamanho padrão foram digitalizadas com ampliação equivalente a 40x, com lâminas grandes digitalizadas a 20x. Todas as lâminas foram visualizadas em apresentações de grau médico de 6MP.
- A maturidade tecnológica do hardware e software de patologia digital, juntamente com a crescente aceitação por parte dos patologistas, bem como dos organismos reguladores e governamentais, têm ajudado nesta progressão.

Sugestões para validação

- Valide a nível individual e não a nível de departamento; deixe que cada patologista tenha a oportunidade de avaliar a sua utilização da tecnologia e fazer o seu percurso pessoal para relatórios digitais seguros e confiantes.
- Torne o seu procedimento de validação relevante para o seu próprio departamento. Personalize a sua formação para garantir que os seus patologistas visualizam amostras, colorações e diagnósticos relevantes para a sua carga de trabalho regular, incluindo alguns casos mais difíceis e potenciais desafios em termos digitais, para a formação direta.

Considerações de IT e integração de sistemas

Para que qualquer laboratório de patologia compreenda totalmente as eficiências de se tornar digital, vários sistemas têm de funcionar em conjunto. Isto inclui o sistema de informação laboratorial (LIS), o sistema de rastreamento de amostras, o software de gestão de lâminas, bem como o visualizador de lâminas. Quando necessário, há que colocar interfaces unidirecionais ou bidirecionais para garantir uma transição suave de dados entre sistemas. A integração perfeita destes sistemas irá melhorar a experiência digital e facilitar o fluxo de trabalho para o pessoal de laboratório e patologistas. A harmonia do sistema também melhorará o envolvimento do pessoal e, o que talvez seja mais importante, a velocidade com que um diagnóstico é recebido por pacientes ansiosos e pelas suas famílias.

No Leeds, optámos por tornar o LIS o sistema central de todos os outros (ou seja, plataforma de monitorização, arquivo de lâminas e visualização) ligados ao LIS através de interfaces ou ligações codificadas, que iniciam outras aplicações específicas.

Os benefícios de uma integração totalmente funcional:

- Diminuição da necessidade de os patologistas e o pessoal do laboratório introduzirem manualmente os dados em vários sistemas, várias vezes
- Redução do tempo para abrir vários pacotes de software diferentes
- Melhor rastreamento de qualquer caso a qualquer momento
- Criação automática de registo de auditoria para casos
- Notificação mais rápida da disponibilidade de casos
- Fluxo de trabalho simplificado para patologistas

É importante incluir financiamento para integração do sistema ao criar o seu caso de negócio. Garanta também que o plano do projeto tenha incorporado o tempo adequado para permitir o teste completo das interfaces de integração. Os testes irão ajudar a eliminar o aparecimento de problemas dispendiosos e demorados quando o sistema já estiver em funcionamento.

O valor de um sistema digital de monitorização de códigos de barras

Em laboratórios onde está a ser digitalizada uma grande quantidade de lâminas, é essencial que sejam colocadas lâminas com códigos de barras e esteja implementado um sistema de monitorização de lâminas adequado. Os códigos de barras permitem que as informações do caso e da lâmina sejam mantidas numa etiqueta da lâmina. Isto permite que as lâminas sejam digitalizadas por qualquer ordem, em qualquer instrumento de digitalização e que os casos sejam organizados e geridos automaticamente, sem a necessidade de intervenção humana. Os códigos de barras ajudam a melhorar a segurança do doente ao reduzir a possibilidade de não correspondência de amostras e alertas quando faltam lâminas – algo que é muito mais difícil de monitorizar com sistemas manuais.

Vantagens adicionais de um Sistema de Código de Barras:

- Necessidade reduzida de introdução manual de dados durante o processo de digitalização
- Segurança melhorada para todo o laboratório com probabilidade reduzida de erros de identificação incorreta e transposição
- Monitorização em tempo real de cada amostra no processo
- Introdução automatizada de informações demográficas e imagens digitais num caso
- Acesso a informações operacionais e de gestão valiosas que podem ser utilizadas para otimizar o desempenho e a eficiência do processo.

A nossa experiência reforçou que ter um sistema de monitorização de códigos de barras/ativos implementado é um pré-requisito para se tornar 100% digital em escala.

Capacidade de IT e armazenamento

Um aspeto fundamental de uma implementação bem-sucedida é garantir que está implementada uma infraestrutura de IT adequada para suportar as exigências de rede e a necessidade de grande capacidade de armazenamento de lâminas digitais.

O seu departamento de Tecnologia da Informação será responsável por:

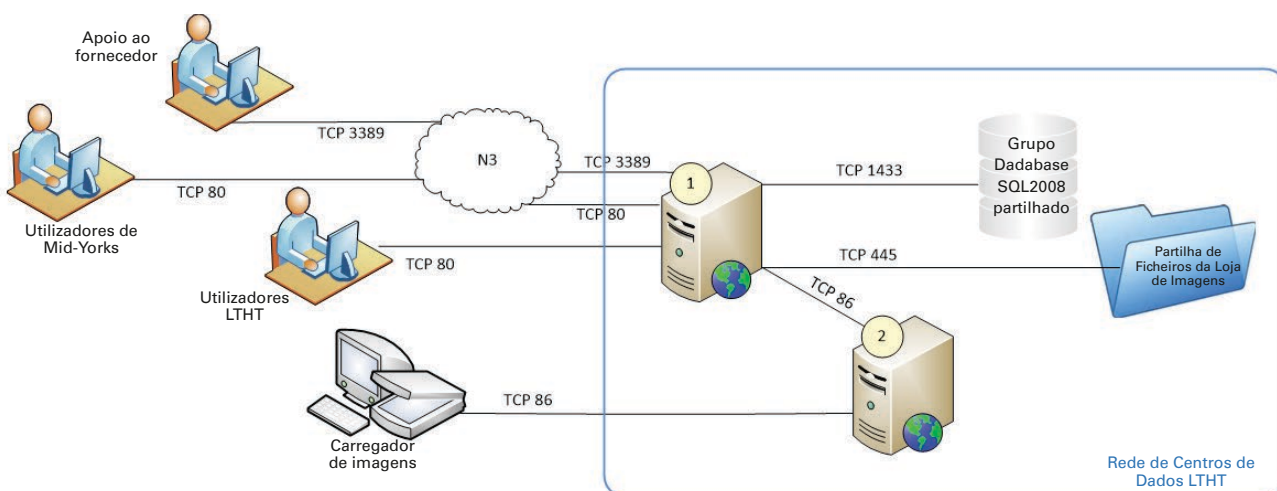
- Compreender o número de lâminas geradas a 20x e 40x, incluindo lâminas grandes (2"x3")
- Compressão de imagem utilizada e tamanho do ficheiro
- Crescimento global ano após ano

A nossa experiência demonstra que, em média, uma lâmina digitalizada a 40x produzirá entre 1GB – 2GB de dados, sujeito ao tamanho do tecido com uma imagem de 20x, gerando normalmente uma WSI entre 500MB – 1GB. Para lâminas 2"x3" maiores, a quantidade de armazenamento por lâmina é significativamente maior e proporcional ao tamanho da amostra de tecido.

O outro impacto importante nos volumes de armazenamento é o tempo de retenção da imagem digitalizada. Para garantir um registo de diagnóstico completo e para permitir a reavaliação de lâminas no futuro, armazenamos todas as imagens digitais. De acordo com os nossos cálculos, um fluxo de trabalho digital completo requer 100 TB de armazenamento por ano. Felizmente, temos as nossas próprias capacidades de armazenamento a grande escala. Iremos considerar arquivar casos mais antigos em armazenamento mais barato, embora isto possa significar um pequeno atraso quando a imagem é solicitada pelo patologista. Existem dois aspetos principais a considerar quando se olha para os seus requisitos de rede: primeiro, conectividade entre o scanner e o servidor de imagens, e, em segundo lugar, desempenho de rede para o seu número total de revisores quando em execução na capacidade total. Recomendamos uma ligação dedicada entre scanner(s) e servidor de imagens, uma vez que pode antecipar tráfego elevado contínuo à medida que as suas WSI estão a ser geradas.

Dicas para IT, Redes e Armazenamento de Dados:

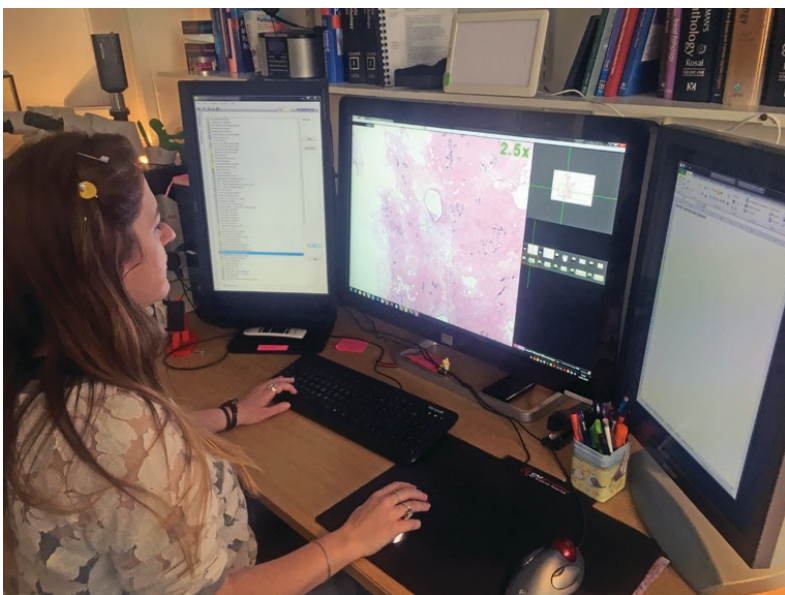
- Identifique um responsável de IT local (administrador de sistemas) e um responsável de IT empresarial.
- Identifique e atribua os principais contactos de IT para o Suporte de PC/Redes/Infraestrutura.
- Organize reuniões de IT regulares para questões internas e utilize instalações de videoconferência para contacto regular com fornecedores externos.
- Faça o teste de esforço das capacidades de rede e infraestrutura e identifique onde são necessárias melhorias.
- Calcule os requisitos de armazenamento e desenvolva uma estratégia de armazenamento a longo prazo.
- Planeie tempo suficiente para atualizações e alterações do sistema.



Permita um orçamento adequado para os requisitos de IT, como o aumento do armazenamento, as capacidades de rede atualizadas, bem como a aquisição de ecrãs de exibição e a integração de sistemas.

A estação de trabalho do patologista

A sensação geral e a usabilidade do seu sistema DP dependerão parcialmente dos componentes chave de hardware que selecionar para os seus diagnósticos, particularmente no que diz respeito à seleção de ecrãs e dispositivos de entrada.



Rebecca A Millican-Slater MBChB MSc FRCPath, Department of Histopathology, Leeds Teaching Hospitals NHS Trust Leeds, UK

Seleção do ecrã de visualização

Optámos por utilizar ecrãs de alta resolução (6-8 megapixéis) de grau médico para trabalhos de diagnóstico primários. Esta decisão foi influenciada por uma experiência de avaliação de ecrã na qual convidámos os nossos patologistas a “testar” um conjunto de diferentes ecrãs para ver uma gama de conjuntos de lâminas padrão e ordená-los por ordem de preferência.

Dicas para selecionar ecrãs de visualização:

- É provável que a maior parte do trabalho possa ser realizado com sucesso em qualquer ecrã de secretária moderno, com uma resolução mínima de 3-4 megapixéis. No entanto, existirá uma minoria de casos específicos que beneficiarão de um ecrã com maior resolução, relação de contraste e luminância.
- Os ecrãs de grau médico proporcionam níveis garantidos de consistência ao longo do tempo. Se o seu departamento não permitir a compra de ecrãs de alta resolução para todos os patologistas, poderá considerar comprar um número menor destes ecrãs de visualização, que podem estar localizados num espaço partilhado e reservados para casos difíceis ou problemáticos.
- Determine como irá posicionar os ecrãs de visualização nas suas salas de relatório, incluindo o espaço físico que será atribuído a cada estação de trabalho. Os ecrãs de visualização maiores (por exemplo, 30 polegadas) permitem visualizações fáceis de baixo consumo de energia de lâminas. Estes ecrãs substanciais podem criar uma experiência visual mais imersiva; no entanto, podem ser mais caros e exigir mais movimento da cabeça se colocados demasiado perto do utilizador.
- Considere o efeito da luz natural nos seus ecrãs. Os ecrãs de grau médico tendem a ser menos suscetíveis aos efeitos da luz natural no ecrã devido ao aumento da luminância. Se optar por ecrãs de exibição com menor luminância, é importante garantir que a iluminação natural possa ser controlada usando uma cortina blackout e iluminação artificial alternativa.
- A variação no custo dos ecrãs de visualização é vasta (de ~£200 a £30.000) e, portanto, é importante dar aos ecrãs de visualização a devida consideração. Note que, à medida que as especificações técnicas aumentam, o custo dos ecrãs aumenta.

Dispositivos de entrada

Uma das principais vantagens da DP em relação à microscopia ótica convencional é o aumento da flexibilidade em termos de ambiente de trabalho. Os patologistas digitais podem utilizar uma gama de dispositivos de entrada para navegar através do seu software de gestão de lâminas e visualização de lâminas. Os nossos patologistas tiveram a possibilidade de testar diferentes dispositivos antes de escolherem o ajuste mais confortável. Todos usam agora uma combinação de atalhos de teclado e ratos de jogo de alto desempenho, que permitem um controlo mais fino do movimento do rato com menos esforço. Algumas utilizam ocasionalmente dispositivos de bola de comando.

A seleção cuidadosa de um dispositivo não só torna a navegação por lâminas mais fácil e mais eficiente, como também pode melhorar a ergonomia e ajudar os patologistas com lesões de tensão relacionadas com trabalho pré-existent.

Continuar o percurso

Depois de um sistema DP ter sido implementado e integrado com sucesso, as possibilidades para aplicações e utilidade da DP são muito grandes. A DP oferece uma base flexível que permite às instituições procurar projetos de melhoria de serviços adicionais e investigar fluxos de trabalho de diagnóstico inovadores. Duas das aplicações mais faladas de lâminas digitais são a comunicação remota e o uso de inteligência artificial para diagnóstico automatizado ou parcialmente automatizado.

Relatórios remotos

Muitos patologistas sonham com a notificação de casos no conforto da sua própria casa (ou melhor ainda, uma villa de luxo no sul de França!). As lâminas digitais certamente irão colocar este objetivo ao alcance. Tendo em conta a crescente escassez de patologistas e outros fatores que afetam uma população de patologistas decrescente, a necessidade de um ambiente de relatórios patológicos mais flexível e favorável nunca foi tão grande.

Os benefícios de carreira, incluindo horas e localizações convenientes e confortáveis, são uma potencial solução para a escassez de relatórios especializados locais, regionais e nacionais.

Se o relatório patológico estiver livre de restrições temporais e de localização, existe a possibilidade de acesso 24 horas ao parecer de diagnóstico.

Acreditamos que, à medida que aumenta a experiência e a investigação nesta área, os organismos profissionais e órgãos reguladores poderão fornecer orientações mais detalhadas para melhores práticas e garantir a capacidade de colher os benefícios do trabalho flexível e remoto sem comprometer a segurança do doente ou as normas profissionais.

Inteligência artificial (IA)

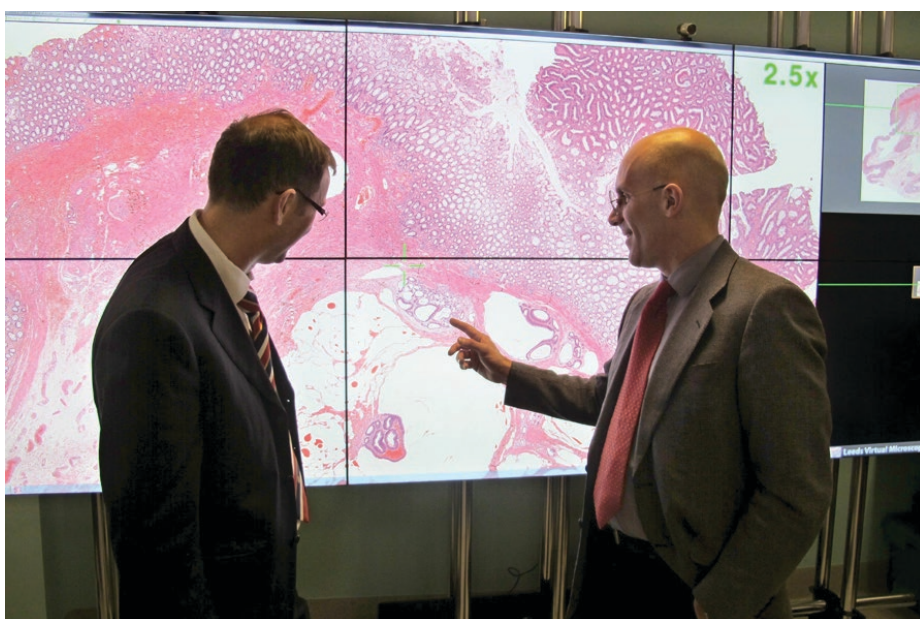
A utilização de IA para fazer ou aumentar o diagnóstico patológico é um tópico em voga. Embora nada possa substituir a experiência e o senso clínico de um patologista especializado, o diagnóstico assistido por computador irá ajudar com algumas das tarefas mais entediadas e exigentes envolvidas no diagnóstico patológico. Os sistemas de algoritmos podem fornecer métricas de quantificação precisas e repetíveis para colorações imunohistoquímicas. Estes sistemas podem ajudar os patologistas no rastreio de grandes volumes de tecido para eventos raros, por exemplo, metástases/micrometástases em gânglios linfáticos ou na deteção e contagem de figuras mitóticas para sistemas de classificação oncológica.

À medida que a experiência dos patologistas na realização do diagnóstico digital primário se desenvolve, é provável que a IA se expanda, com os arquivos acumulados de imagens de diagnóstico digital a fornecer os grandes dados necessários para o desenvolvimento de mais software adaptado às necessidades e exigências do diagnóstico histológico de ponta.

Últimas anotações

Após a implementação e integração bem-sucedidas dos departamentos, um sistema de patologia digital oferece uma base flexível para permitir que as instituições procurem projetos de melhoria de serviços e investiguem fluxos de trabalho de diagnóstico inovadores. As possibilidades são praticamente infinitas.

Acreditamos que a patologia digital irá afetar fundamentalmente a forma como cada patologista trabalha durante os próximos 10, 20, 30 anos. Continuamos empenhados em ajudar outras instituições a caminhar no sentido da digitalização, à medida que procuramos a próxima geração de inovações que tornarão o futuro da patologia digital ainda mais brilhante do que é hoje.



Dr. Darren Treanor e Jerome Clavel, Diretor de Patologia Digital da Leica Biosystems, visualizam uma imagem digital na Leeds Powerwall.

Outros recursos

1. Goacher E, Randell R, Williams BJ, Treanor D (2017) The Diagnostic Concordance of Whole Slide Imaging and Light Microscopy: A Systematic Review. Archives of Pathology & Laboratory Medicine: January 2017, Vol. 141, No. 1, p. 151-161.
2. Williams BJ, DaCosta P, Goacher E, Treanor D (2017) A Systematic Analysis of Discordant Diagnoses in Digital Pathology Compared With Light Microscopy. Archives of Pathology & Laboratory Medicine: December 2017, Vol. 141, No. 12, pp. 1712-1718.
3. Cancer Research UK. Testing times to come? An evaluation of pathology capacity across the UK. 2016 https://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/testing_times_to_come_nov_16_cruk.pdf
4. Williams BJ, Bottoms D, Treanor D (2017) Future-proofing pathology: the case for clinical adoption of digital pathology Journal of Clinical Pathology;70:1010-1018.
5. Ahlers HJ, Stratman C, et al. Can digital pathology result in cost savings? A financial projection for digital pathology implementation of a large integrated health care organization. J Pathol Inform. 2014; 5:33
6. Williams BJ, Bottoms D, Clark D, et al Future-proofing pathology part 2: building a business case for digital pathology Journal of Clinical Pathology Published Online First: 16 March 2018. doi: 10.1136/jclinpath-2017-204926
7. Royal College of Pathologists. Best practice recommendations for digital pathology. 2018. <https://www.rcpath.org/resourceLibrary/best-practicerecommendations-for-implementing-digital-pathology-pdf.html>
8. Williams BJ, Hanby A, Millican-Slater R, Nijhawan A, Verghese E & Treanor D (2018) Digital pathology for the primary diagnosis of breast histopathological specimens: an innovative validation and concordance study on digital pathology validation and training Histopathology 72,662–671.



O Dr. Darren Treanor organiza um workshop educativo sobre DP na Leeds

Autores:

Dr Darren Treanor darrentreanor@nhs.net

Dr Bethany Williams bethany.williams2@nhs.net

Com contribuições de:

Basharat Hussain

Dharshana Jayewardene

Dr Alex Wright

Chloe Lockwood

Dr Emily Clarke

Para mais informações, contacte os autores.

O Leeds Teaching Hospitals NHS Trust e a Universidade de Leeds têm uma parceria de colaboração com a Leica Biosystems para a implementação orientada para a investigação de Patologia Digital.

As indicações de utilização clínica descritas para os produtos Leica Biosystems Aperio nas informações fornecidas não foram aprovadas nem homologadas pela FDA dos EUA ou não estão disponíveis nos Estados Unidos da América.