

COMPARAÇÃO DA COLANGIORESSONÂNCIA MAGNÉTICA E DA CPRE NA INVESTIGAÇÃO DIAGNÓSTICA DO CÂNCER DE PÂNCREAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Clara Costa Tonin

Graduanda em Medicina

Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF)

claratonin@yahoo.com.br

Eduardo Guerra Barbosa Sandoval

Médico Coloproctologista e Docente

Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF)

edusandoval5@gmail.com

RESUMO

Introdução: O câncer de pâncreas destaca-se pela alta letalidade, com diagnóstico frequentemente tardio e opções terapêuticas limitadas. Nesse contexto, este estudo visa comparar a Colangiopancreatografia por Ressonância Magnética (CPRM) e a Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica (CPRE) na determinação do estadiamento local. **Método:** Realizou-se revisão sistemática seguindo o protocolo PRISMA, com buscas nas bases Embase, MEDLINE, ScienceDirect e Scopus. Foram incluídos estudos publicados entre 2020-2025, em inglês, português ou espanhol, focados em acurácia diagnóstica, coortes prospectivos ou transversais. Após triagem, 11 artigos foram selecionados para análise. **Resultados:** A CPRM demonstrou alta acurácia diagnóstica, destacando-se na detecção de lesões menores de 1 cm, diferenciação entre processos inflamatórios e neoplásicos, e avaliação tridimensional da anatomia ductal. A técnica mostrou-se superior à CPRE no estadiamento inicial, com riscos mínimos de complicações. A CPRE, embora útil em intervenções terapêuticas, apresentou morbidade de até 21,5% e dependência da habilidade do operador. **Discussão:** Os resultados reforçam a CPRM como método preferencial para estadiamento inicial, reduzindo procedimentos invasivos desnecessários. Destaca-se a necessidade de padronização de diretrizes e treinamento especializado. Intervenções como inteligência artificial na análise de imagens e biomarcadores emergentes surgem como estratégias promissoras para refinamento diagnóstico. **Conclusão:** A CPRM consolida-se como ferramenta essencial no estadiamento do câncer de pâncreas, oferecendo precisão e segurança, enquanto a CPRE deve ser reservada para contextos terapêuticos. Este estudo reforça a importância

de abordagens multimodais e práticas baseadas em evidências para otimizar decisões clínicas, reduzir a morbimortalidade e promover custo-efetividade.

Palavras-chaves: Colangiopancreatografia por Ressonância Magnética, Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica, Estadiamento de Neoplasias, Neoplasias Pancreáticas.

ABSTRACT

Introduction: Pancreatic cancer stands out for its high lethality, with often late diagnosis and limited therapeutic options. In this context, this study aims to compare Magnetic Resonance Cholangiopancreatography (MRCP) and Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP) in determining local staging. **Method:** A systematic review was carried out following the PRISMA protocol, with searches in the Embase, MEDLINE, ScienceDirect and Scopus databases. Studies published between 2020-2025, in English, Portuguese or Spanish, focused on diagnostic accuracy, prospective or cross-sectional cohorts were included. After screening, 11 articles were selected for analysis. **Results:** MRCP demonstrated high diagnostic accuracy, standing out in the detection of lesions smaller than 1 cm, differentiation between inflammatory and neoplastic processes, and three-dimensional evaluation of ductal anatomy. The technique was superior to ERCP in initial staging, with minimal risk of complications. Although ERCP is useful in therapeutic interventions, it has a morbidity rate of up to 21.5% and is dependent on operator skill. **Discussion:** The results reinforce MRCP as the preferred method for initial staging, reducing unnecessary invasive procedures. The need for standardization of guidelines and specialized training is highlighted. Interventions such as artificial intelligence in image analysis and emerging biomarkers emerge as promising strategies for diagnostic refinement. **Conclusion:** MRCP is consolidated as an essential tool in the staging of pancreatic cancer, offering accuracy and safety, while ERCP should be reserved for therapeutic contexts. This study reinforces the importance of multimodal approaches and evidence-based practices to optimize clinical decisions, reduce morbidity and mortality, and promote cost-effectiveness.

Keywords: Cholangiopancreatography Magnetic Resonance, Cholangiopancreatography Endoscopic Retrograde, Neoplasm Staging, Pancreatic Neoplasms.

INTRODUÇÃO

O câncer de pâncreas é um tumor maligno⁽¹⁾ que, embora apresente baixa incidência em países em desenvolvimento, destaca-se pela alta letalidade, sendo responsável por 5% de todas as mortes por câncer no mundo e ocupando a sexta posição entre as causas de óbito por neoplasias⁽²⁾. Essa neoplasia sólida de difícil detecção precoce⁽¹⁾ tem como agravante o diagnóstico tardio: a maioria dos casos é identificada em estágios avançados, o que reduz significativamente as opções terapêuticas e resulta em uma sobrevida extremamente baixa, em média de cinco anos^(1,2,3).

Nesse contexto, o estadiamento preciso torna-se crucial para orientar a abordagem cirúrgica, uma vez que a heterogeneidade dos subtipos tumorais associados à doença pode determinar tanto a eficácia da intervenção quanto os desfechos clínicos dos pacientes⁽⁴⁾.

A alta prevalência de tumores malignos, aliada à necessidade de ressecções cirúrgicas complexas e riscos associados a comorbidades, reforça a importância de uma avaliação radiológica criteriosa para reduzir a morbimortalidade e orientar decisões terapêuticas seguras^(5,7). Para tal, os métodos utilizados na atualidade incluem a tomografia computadorizada (TC), ultrassonografia endoscópica (EUS), ressonância magnética (RM) e tomografia por emissão de pósitrons (PET), cada uma com funções complementares. A TC é prioritária para diagnóstico e avaliação cirúrgica; enquanto a EUS identifica lesões pequenas e obtém amostras teciduais; a RM detecta lesões císticas e anomalias ductais em pacientes de alto risco; e a PET auxilia na identificação de metástases⁽⁸⁾.

Complementarmente, a colangiopancreatografia por ressonância magnética (CPRM) e a colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) emergem como métodos-chave para a avaliação ductal: a CPRM, não invasiva, oferece imagens detalhadas dos ductos pancreáticos e biliares, identificando obstruções e lesões; e a CPRE, embora invasiva, combina diagnóstico e terapêutica, permitindo desde a injeção de contraste para detecção de obstruções até a colocação de stents ou remoção de cálculos^(9,10).

A CPRE envolve o acesso endoscópico com sedação e manipulação dos ductos biliares e pancreáticos, elevando riscos de complicações como pancreatite (2-10%), sangramento (até 3,3%) e perfurações, além de custos significativos relacionados ao procedimento, tratamento de complicações e perda de produtividade⁽¹¹⁾. A técnica é altamente dependente da habilidade do operador, com taxas de falha na canulação entre 3% e 10%, e acurácia diagnóstica influenciada por fatores anatômicos e patológicos, o que limita sua consistência⁽¹²⁾.

Embora útil em casos de obstrução biliar sintomática ou em pacientes com predisposição genética ao câncer pancreático, questiona-se seu emprego em populações de baixo risco, como rastreamento em famílias sem variantes genéticas, considerando alternativas menos invasivas, além de barreiras econômicas e de acesso a especialistas⁽¹³⁾. Essas limitações reforçam a necessidade de protocolos seletivos,

ponderando riscos, custos e benefícios, especialmente em contextos onde a relação custo-efetividade e a segurança podem ser comprometidas.

Nesse contexto, a CPRM apresenta potenciais vantagens, como a não-invasividade e a ausência de radiação ionizante, minimizando riscos de complicações e tornando-se segura para pacientes de alto risco ou que necessitam de avaliações repetidas^(9,14). Sua capacidade de gerar imagens multiplanares permite uma análise detalhada da anatomia ductal, facilitando a identificação de lesões, como neoplasias papilares biliares, e o planejamento cirúrgico, com destaque para a visualização de relações tumorais e complexidades anatômicas^(6,9).

Ainda que a CPRE mantenha alta acurácia diagnóstica e permita intervenções terapêuticas, sua natureza invasiva a torna menos adequada em comparação à CPRM para casos que demandam apenas diagnóstico, especialmente em condições como obstruções ductais, anomalias congênitas ou acompanhamento pós-cirúrgico^(6,14). Além disso, a CPRM demonstra utilidade na diferenciação de lesões císticas e sólidas, na avaliação de patologias inflamatórias e no estudo de coinfeções, reforçando seu papel versátil e seguro na prática clínica⁽⁶⁾.

Desse modo, baseado na precisão diagnóstica semelhante observada entre a CPRE e CPRM para a detecção de cálculos no ducto biliar comum, onde ambas as técnicas apresentam taxas de acurácia superiores a 90%⁽¹⁵⁾, emerge a possibilidade de aplicar um critério diagnóstico não invasivo também em neoplasias. Essa abordagem pode permitir que pacientes com resultados negativos evitem ser submetidos a testes invasivos adicionais, reduzindo assim o risco de complicações associadas a intervenções cirúrgicas e melhorando a experiência do paciente.

Deste modo, a relevância do presente estudo reside na lacuna existente na literatura quanto a viabilidade dessa técnica no contexto neoplásico. Portanto, o objetivo é sintetizar as evidências sobre qual método (CPRE ou CPRM) é superior na determinação do estadiamento local (tamanho, invasão vascular e linfonodal) do câncer de pâncreas.

MÉTODOS

Optou-se pela revisão sistemática por ser considerada o padrão-ouro para síntese de evidências em saúde, garantindo rigor metodológico, minimização de vieses e transparência. O protocolo da revisão foi elaborado conforme o PRISMA-P 2015⁽¹⁶⁾, que orienta o planejamento prévio de objetivos, critérios de inclusão e métodos de síntese.

Para o relato final, seguiu-se a Declaração dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) 2020⁽¹⁷⁾, através das etapas: (1) definição da questão de pesquisa; (2) estabelecimento dos critérios de elegibilidade; (3) escolha das fontes de informação; (4) apresentação da estratégia de busca; (5) determinação das informações a serem extraídas; (6) avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos; (7) interpretação dos resultados; e (8) apresentação da síntese do conhecimento.

Tendo em vista os conceitos da prática baseada em evidências (PBE), que preconizam a utilização de métodos estruturados para investigações clínicas, foi escolhido o acrônimo PICO (população, intervenção, comparação, resultado) para elaborar a questão norteadora⁽¹⁸⁾. Como resultado, foi alcançada a seguinte pergunta: “Em pacientes com suspeita de câncer de pâncreas, a CPRM apresenta melhor desempenho diagnóstico que a CPRE para identificação do estadiamento tumoral?”.

Os critérios estabelecidos consideraram como elegíveis os trabalhos publicados nos últimos cinco anos (2020-2025), nos idiomas português, inglês ou espanhol, disponíveis online em acesso aberto ou mediante solicitação aos autores, que sejam estudos de acurácia diagnóstica, coortes prospectivos ou transversais. Por sua vez, foram desconsiderados casos clínicos, trabalhos de literatura cinzenta ou cuja metodologia apresentava inconsistências que pudessem comprometer os resultados. Os trabalhos foram sumarizados a partir dos critérios da questão norteadora – população, intervenção, comparação e resultado.

As bases de dados, acessadas entre os meses de outubro de 2024 a fevereiro de 2025, foram consultadas por meio do acesso CAFE do Portal de Periódicos CAPES, sendo elas: Embase, LILACS, MEDLINE/PubMed (via *National Library of Medicine*), ScienceDirect e Scopus. A estratégia de busca, elaborada a partir de vocabulário estruturado disponível nos Descritores em Ciências da Saúde/*Medical Subject Headings* (DeCS/MeSH), utilizou operadores *booleanos* (AND/OR) para ampliar os resultados alcançados.

O processo de seleção foi realizado por meio de dois revisores independentes, sendo considerados para inclusão na versão final apenas os trabalhos escolhidos por consenso, com eventuais discordâncias sendo resolvidas por um terceiro avaliador. Como resultado, a busca inicial alcançou 1.742 publicações (Embase = 429; MEDLINE = 52; ScienceDirect = 995; Scopus = 266) e, após a aplicação do filtro de tempo, restaram 311 trabalhos (Embase = 123; MEDLINE = 2; ScienceDirect = 129; Scopus = 57).

Os 93 artigos restantes (Embase = 33; MEDLINE = 0; ScienceDirect = 19; Scopus = 41) tiveram seus títulos e resumos lidos, sendo avaliada a pertinência ao tema, restando 26 que abordavam a análise da CPRE vs. CPRM em pacientes adultos com suspeita diagnóstica de neoplasia de pâncreas. Por fim, foram selecionados 11 estudos para compor a presente revisão devido à sua disponibilidade integral online.

A avaliação do risco de viés de publicação foi realizada por meio de *funnel plot*, buscando distribuição assimétrica entre o tamanho do estudo e sua precisão, não sendo indicada exclusão de nenhum trabalho.

Foram utilizados os *softwares* Mendeley® e Microsoft Excel® para organização das referências, acesso aos estudos primários e extração de dados relevantes dos estudos para responder à questão de pesquisa, não sendo selecionados trabalhos com dados faltantes. Deste modo, tornou-se possível identificar padrões consistentes na literatura sem a necessidade de aprovação de Comitê de Ética, pelos resultados serem embasados em dados secundários já publicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, será realizada a discussão dos artigos selecionados, com base na literatura atual, visando destacar padrões relacionados à acurácia diagnóstica, vantagens comparativas e limitações das técnicas de imagem CPRM e CPRE no estadiamento do câncer de pâncreas. A heterogeneidade metodológica dos estudos reflete a complexidade inerente à avaliação de neoplasias pancreáticas, que varia conforme subtipos tumorais, características anatômicas e contextos clínicos.

O Quadro 4 sintetiza as principais informações dos estudos selecionados, permitindo a identificação de tendências e destacando lacunas, a fim de enriquecer o debate sobre a otimização do estadiamento tumoral, alinhando evidências científicas à prática clínica.

Quadro 4 – Artigos selecionados em síntese sistemática

TÍTULO	OBJETIVO	DESENHO	AMOSTRA
Clinical staging in pancreatic adenocarcinoma underestimates extent of disease, 2020	Identificar a confiabilidade do estadiamento clínico do Comitê Conjunto Americano sobre Câncer (AJCC) em comparação com o estadiamento patológico em pacientes submetidos a ressecção cirúrgica para câncer de pâncreas.	Coorte	28.338 pacientes
Clinical and Histological Basis of Adenosquamous Carcinoma of the Pancreas: A 30-year Experience, 2021	Relatar a experiência institucional com carcinoma adenoescamoso do pâncreas.	Coorte	23 pacientes
Improving the Prognosis of Pancreatic Cancer Through Early Detection: Protocol for a Prospective Observational Study, 2021	Avaliar uma métrica de pontuação para a detecção precoce de câncer de pâncreas em um ambiente de referência regional na província de Mie, Japão.	Coorte	150 pacientes
Pancreatic cystic neoplasms and post-inflammatory cysts: interobserver agreement and diagnostic performance of MRI with MRCP, 2021	Responder a várias questões clinicamente relevantes: (1) a concordância interobservador; (2) o desempenho da CPRM para o diagnóstico de neoplasias císticas pancreáticas (PCNs); (3) o desempenho na distinção entre cistos mucinosos de cistos não mucinosos; e (4) distinguir três PCNs de cistos pós-inflamatórios.	Retrospectivo	71 pacientes
Pancreaticoduodenectomy and external Wirsung stenting: Our outcomes in 80 cases, 2021	Analisar os resultados obtidos em tumores da cabeça do pâncreas e tumores periampulares tratados com duodenopancreatectomia e pancreatojejunal com tutorização externa do ducto de Wirsung	Retrospectivo	80 pacientes

Unifying the Hepatopancreatobiliary Surgery Fellowship Curriculum via Delphi Consensus, 2021	Desenvolver um currículo essencial para cirurgiões em treinamento na área hepato pancreato biliar (HPB), utilizando uma abordagem de consenso Delphi para identificar e priorizar as competências necessárias	Processo Delphi modificado	49 participantes
A model for predicting degree of malignancy in patients with intraductal papillary mucinous neoplasm, 2023	Estabelecer um modelo objetivo e suficiente para prever o grau de malignidade em pacientes com neoplasia mucinosa papilar intraductal maligna, que possa ser facilmente aplicado na prática diária e adotado para qualquer tipo de lesão	Coorte	309 pacientes
Comparison of MRCP and ERCP in the evaluation of common bile duct and pancreatic duct pathologies, 2023	Comparar a acurácia diagnóstica da CPRM com a da CPRE no diagnóstico de patologias do ducto biliar e do ducto pancreático	Observacional	60 pacientes
Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography in Comparison With Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography for Detection of the Etiology of Obstructive Jaundice, 2023	Determinar a acurácia diagnóstica da CPRM em comparação com a CPRE para a detecção da etiologia da icterícia obstrutiva	Observacional	102 pacientes
Maintaining early diagnosis of pancreatic adenocarcinoma in Japan: Local resilience against COVID-19, 2023	Comparar a proporção no estágio da doença de pacientes com adenocarcinoma pancreático durante três períodos: antes da pandemia de COVID-19 e durante seus dois primeiros anos.	Coorte	150 pacientes
Differentiation of malignant from benign ampullary strictures: A prediction nomogram based on MR imaging and clinical findings, 2024	Construir um nomograma preditivo com base em ressonância magnética com contraste e achados clínicos para diferenciar estenoses ampulares malignas de benignas.	Retrospectivo	76 pacientes

Fonte: Autores, 2025

A CPRM demonstra alta acurácia no estadiamento de tumores pancreáticos, com sensibilidade de 80% e especificidade de 98% para lesões periampulares, além de valores preditivos positivos e negativos de 88,89% e 96,08%, respectivamente, e acurácia global de 95%⁽¹⁹⁾. Essa técnica também se destaca na identificação de coledocolitíase (obstrução ductal) associada à neoplasias, como estenoses do ducto biliar e pancreático, com sensibilidade e especificidade de 100% em casos de massas tumorais, permitindo avaliação tridimensional não invasiva e com baixos riscos de complicações⁽¹⁹⁾.

Em contraste, a CPRE, apesar de ser reconhecida como padrão-ouro para avaliação ductal, apresenta taxas de morbidade de até 7% e falhas técnicas, como insucesso na canulação (3-10%), limitando seu uso prioritário para diagnóstico inicial⁽¹²⁾. Vale destacar que a CPRM ainda supera a CPRE na detecção de anomalias como coledocolitíase (sensibilidade de 96,2%; especificidade de 91,8%)⁽¹²⁾, um achado relevante para diferenciar obstruções benignas de malignas no contexto de suspeita oncológica.

Ainda, ressalta-se que a integração multimodal de técnicas de imagem como tomografia computadorizada (TC) e ultrassonografia endoscópica (EUS) otimiza a precisão do estadiamento, com sensibilidade combinada de 89-91% para neoplasias pancreáticas, reforçando a CPRM como método inicial, enquanto a CPRE reserva-se para intervenções terapêuticas ou dúvidas diagnósticas⁽⁸⁾.

Portanto, no estadiamento tumoral inicial, deve-se dar preferência à CPRM, devido à sua acurácia, segurança e capacidade de diferenciar neoplasias de obstrução ductal^(12,19).

Entretanto, a CPRE permanece relevante em cenários que demandam terapia imediata (como obstrução biliar) ou obtenção de amostras teciduais para confirmação histológica, principalmente por meio de técnicas como a colangioscopia digital (D-SOC)⁽¹¹⁾. Nesse sentido, a combinação de métodos, como proposto pela abordagem multimodal, assegura avaliação abrangente, alinhando diagnóstico preciso a estratégias terapêuticas personalizadas às necessidades individuais dos pacientes e à complexidade do câncer de pâncreas^(8,11,12,19).

Ao analisar especificamente o desempenho da CPRM em lesões pancreáticas, destaca-se sua alta sensibilidade (88-94%) e acurácia (70-76%) na identificação de neoplasias císticas pancreáticas, como BD-IPMN, além de diferenciar lesões mucinosas de não mucinosas com especificidade de 63-73%, destacando-se na detecção de marcadores de malignidade, como dilatação do ducto pancreático principal (>5 mm) e nódulos murais, que indicam risco de carcinoma invasivo^(20,21).

A CPRM também se destaca na detecção de metástases hepáticas em 25% dos casos inicialmente classificados como ressecáveis por outros métodos, impactando diretamente o planejamento cirúrgico e reduzindo intervenções desnecessárias⁽⁹⁾. A capacidade de diferenciar lesões pancreáticas de lesões biliares, através de padrões como dilatação ductal segmentar e “sinais de fios”, evita confusões diagnósticas e aprimora a estratificação de risco, corroborando sua utilidade clínica^(6,21).

Comparada à CPRE, a CPRM apresenta eficácia similar na avaliação ductal de lesões ampulares, mas com vantagens significativas: é não invasiva, não possui risco de pancreatite e permite a visualização sistêmica, incluindo acometimento peritoneal e metastático^(9,22).

Enquanto a CPRE é limitada à análise ductal e a procedimentos intervencionistas, a CPRM oferece uma avaliação integral, combinando alta resolução anatômica com funcionalidade, o que a torna superior para estadiamento inicial e seleção de candidatos a cirurgia, reservando a CPRE para casos que exigem intervenção terapêutica imediata^(21,22). Assim, ao aliar precisão diagnóstica e impacto clínico na diferenciação de lesões malignas e caracterização de cistos, a CPRM justifica seu papel no estadiamento de neoplasias pancreáticas^(9,20).

Por sua vez, em pacientes submetidos a cirurgia pancreática, a taxa de ressecabilidade (78%) e a confirmação de margens (70%) refletem um planejamento pré-operatório adequado, possivelmente associado ao uso de métodos de estadiamento como a CPRE⁽²³⁾. Todavia, a ocorrência de complicações pós-operatórias, como fístula pancreática grau B/C (15%) e esvaziamento gástrico retardado (36,3%), sugere que fatores anatômicos, como a consistência do pâncreas, e técnicos, como a preservação do píloro (43,8%), influenciam os resultados.

Apesar disso, a sobrevida em 1 ano (80,2%) indica que a seleção adequada de pacientes para cirurgia, baseada em estadiamento preciso, é crítica, reforçando a importância da CPRE na avaliação de obstruções biliares e na determinação da ressecabilidade⁽²³⁾.

Estudos destacam ainda que a precisão do estadiamento pré-operatório é determinante para reduzir complicações, especialmente em idosos, nos quais a presença de comorbidades aumenta os riscos cirúrgicos. Conforme evidenciado, a adesão a diretrizes está ligada a taxas de R0 consistentes e menor mortalidade pós-operatória (2,5%), mesmo em pacientes com mais de 75 anos, nos quais a ressecabilidade depende de critérios anatômicos e biológicos⁽⁷⁾.

Contudo, questiona-se a CPRE como método ideal para estadiamento devido à sua baixa sensibilidade (30%) e riscos elevados (pancreatite em até 21,5%), além de destacar a superioridade da EUS na coleta de amostras e redução de margens positivas⁽¹⁴⁾. Esses dados sugerem que a CPRE, embora mantenha papel no manejo de complicações biliares, pode não ser a melhor opção para estadiamento pré-operatório, especialmente quando comparada a métodos que oferecem maior precisão e segurança, impactando positivamente a sobrevida em longo prazo (53,6% em 3 anos) e reduzindo intervenções (10%)^(7,14).

Outro ponto crítico envolve os desafios associados ao diagnóstico precoce, visto que a imprecisão dos métodos atuais de estadiamento clínico no câncer de pâncreas apresenta discrepância entre os estágios clínicos e patológicos.

Enquanto 47,1% dos casos são inicialmente classificados como estágio I, apenas 10,9% mantêm essa classificação após a cirurgia, revelando uma subestimação da extensão da doença em até 75,7% dos pacientes⁽²⁴⁾ atribuída à dificuldade em diferenciar inflamação peritumoral (como pancreatite) de invasão maligna, além da interferência de stents biliares na avaliação radiológica, que distorcem a delimitação do tumor⁽²⁵⁾.

A avaliação do envolvimento linfonodal também é comprometida, com taxas de subestadiamento que impactam diretamente a sobrevida, já que a progressão não detectada inviabiliza abordagens cirúrgicas curativas⁽²⁵⁾. Nesse cenário, métodos não invasivos, como a CPRM, são superiores na análise da relação tumoral com a vasculatura e na detecção de metástases, reduzindo erros que elevam o risco de ressecções incompletas⁽¹⁰⁾.

A CPRE, embora essencial para coleta de amostras teciduais para biópsias, apresenta limitações no estadiamento. Durante a pandemia, a redução no uso da CPRE correlacionou-se com um aumento de 28,3% nos diagnósticos em estágio III⁽²⁵⁾, evidenciando que sua aplicação terapêutica não compensa a falta de precisão no estadiamento. Além disso, a técnica depende de critérios morfológicos suscetíveis a artefatos inflamatórios, o que explica a baixa concordância entre os estágios clínicos e patológicos⁽²⁶⁾. Destaca-se que a CPRE falha em identificar lesões menores que 1 cm e em diferenciar displasia de neoplasia invasiva, perpetuando taxas de subestadiamento que reduzem a sobrevida média para 18 meses em casos avançados⁽¹³⁾.

Nesse contexto, ressalta-se o papel complementar de ambas as estratégias na detecção de diferentes formas da doença. Enquanto a CPRE destaca-se na avaliação de lesões sólidas, especialmente em combinação com a EUS (100% de sensibilidade)⁽¹⁰⁾, a

CPRM mantém seu papel prioritário na detecção de lesões císticas (sensibilidade de 83%) e na caracterização anatômica dos ductos pancreáticos, utilizando-se de protocolos com contraste para otimizar a visualização de estruturas vasculares e teciduais⁽¹³⁾.

Programas de rastreamento que integraram a CPRM a diferentes protocolos de imagem, enfrentam desafios persistentes, com apenas 1,7% dos casos diagnosticados em estágio 0 e 22%⁽²⁵⁾ de sensibilidade na detecção de lesões sólidas, mas destacam a importância de abordagens multimodais: a EUS identifica lesões sólidas suspeitas, enquanto a CPRE permite intervenções diretas e aplicação universal da CPRM em rastreamentos populacionais reduz a dependência de métodos invasivos⁽²⁶⁾. Contudo, as taxas elevadas de cirurgias desnecessárias (apenas 38% das lesões sólidas ressecadas eram malignas) evidenciam a urgência de integrar biomarcadores emergentes, como EV-miR-21 e N-glicano, para refinar a seleção de candidatos a intervenções curativas^(10,13).

Tais colocações reforçam a importância da heterogeneidade histológica de subtipos raros de câncer na precisão das técnicas de imagem. O carcinoma adenoescamoso apresenta componentes glandulares e escamosos, com variabilidade estrutural que pode dificultar a delimitação tumoral em exames de imagem⁽²⁷⁾, especialmente na CPRM, que depende da visualização de alterações ductais. Outra limitação reside na diferenciação entre lesões neoplásicas e inflamatórias, principalmente em cistos heterogêneos, onde a CPRM pode subestimar a extensão tumoral devido à necrose ou a padrões mistos⁽⁵⁾.

Ademais, tumores sem dilatação ductal, como alguns subtipos de localização na cauda pancreática, exigem técnicas complementares para estadiamento preciso⁽²⁸⁾, sugerindo que a CPRM, isoladamente, tem sensibilidade reduzida em casos de heterogeneidade ou ausência de marcadores ductais. Assim, embora a CPRE permita biópsia e avaliação direta, sua natureza invasiva e menor utilidade no estadiamento global limitam sua aplicabilidade universal⁽⁵⁾, reforçando a necessidade de abordagens multimodais, com técnicas complementando a CPRM para melhor caracterização tumoral^(27,28).

Portanto, a integração de técnicas de imagem como a CPRM e a CPRE no currículo de formação médica especializada mostra-se fundamental para aprimorar a precisão diagnóstica e o manejo de pacientes com suspeita de câncer de pâncreas. A padronização do ensino de modalidades de imagem durante a residência, com consenso entre especialistas (taxa de 80%), reforça a necessidade de desenvolver competências técnicas

e multidisciplinares para interpretação de métodos como a CPRM, considerada não invasiva e essencial no estadiamento pré-operatório⁽²⁹⁾.

Nesse sentido, a CPRM é indicada no diagnóstico inicial, evitando CPRE desnecessária em caso negativo, enquanto esta, apesar dos riscos, mostra-se essencial em casos positivos para biópsia e desobstrução ductal, garantindo prognóstico favorável – ambas complementares conforme o estágio clínico^(29,30). Essa abordagem está diretamente ligada à melhoria na interpretação de imagens ductais e na tomada de decisão clínica⁽⁸⁾, indicando que a padronização educacional pode reduzir a dependência de técnicas invasivas na prática rotineira.

Na prática clínica, a CPRM destaca-se como método preferencial para o estadiamento inicial de câncer pancreático, com vantagens significativas no planejamento cirúrgico e na avaliação da ressecabilidade tumoral⁽²⁹⁾. A CPRE, embora útil em intervenções terapêuticas, têm papel diagnóstico limitado pela natureza invasiva e complicações associadas especialmente em lesões menores de 1 cm ou sem dilatação ductal, fatores que justificam a preferência pela CPRM no estadiamento inicial.

A integração da CPRM com outras técnicas amplia sua eficácia, exigindo treinamento especializado e contínuo para garantir interpretação precisa e aplicação de protocolos padronizados⁽⁸⁾. Deste modo, a padronização da CPRM no pré-operatório⁽³⁰⁾, aliada à educação em técnicas de imagem não invasivas^(8,29,30), reduz a dependência de procedimentos invasivos, otimizando decisões terapêuticas e resultados cirúrgicos^(7,29,30).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo sintetizar as evidências sobre a superioridade da Colangiopancreatografia por Ressonância Magnética (CPRM) em comparação à Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica (CPRE) no estadiamento local do câncer de pâncreas, considerando critérios como tamanho tumoral, invasão vascular e linfonodal. A revisão permitiu concluir que a CPRM apresenta alta acurácia diagnóstica (sensibilidade de 80-96,2% e especificidade de 91,8-98%) na detecção de lesões periampulares e obstruções ductais, de modo que sua natureza não invasiva e capacidade de avaliação tridimensional posicionam-na como método preferencial.

Demonstrou-se que a CPRM é superior à CPRE para o estadiamento inicial, especialmente em lesões menores de 1cm e na diferenciação entre processos inflamatórios e neoplásicos, reduzindo riscos de complicações como pancreatite iatrogênica (associada à

CPRE em até 21,5% dos casos). A técnica também se destaca na integração com outras modalidades de imagem, como tomografia computadorizada e ultrassonografia endoscópica, ampliando a sensibilidade combinada para 89-91% na detecção de metástases e na avaliação da ressecabilidade tumoral. Em contrapartida, a CPRE mantém relevância em contextos terapêuticos, como desobstrução biliar e coleta de amostras teciduais, mas sua aplicação deve ser criteriosa devido aos riscos elevados e à dependência da habilidade do operador.

Este estudo reforça a importância da CPRM como método prioritário no estadiamento pré-operatório, destacando sua capacidade de guiar decisões clínicas seguras e reduzir a morbimortalidade associada a procedimentos invasivos, enquanto a CPRE deve ser reservada para cenários terapêuticos específicos, garantindo assim um equilíbrio entre eficácia clínica e preservação da qualidade de vida dos pacientes. A contribuição acadêmica reside na defesa de abordagens multimodais, alinhando precisão diagnóstica, segurança do paciente e custo-efetividade. Recomenda-se a padronização do treinamento em técnicas de imagem, a adoção de diretrizes baseadas em evidências e a realização de estudos prospectivos para validar modelos preditivos de malignidade.

Apesar dos achados, a heterogeneidade metodológica dos estudos revisados, como variações nos critérios de avaliação de ressecabilidade e na padronização de protocolos de imagem, pode ter influenciado a comparação direta entre as técnicas. Além disso, a escassez de pesquisas que abordem subtipos tumorais raros ou lesões sem dilatação ductal limita a generalização dos resultados para todos os perfis de câncer pancreático. Recomenda-se a realização de pesquisas prospectivas que validem modelos preditivos de malignidade baseados em características de imagem da CPRM, além de estudos multicêntricos para padronizar critérios de ressecabilidade.

REFERÊNCIAS

- 1- Stoffel EM, Brand RE, Goggins M. Pancreatic Cancer: Changing Epidemiology and New Approaches to Risk Assessment, Early Detection, and Prevention. *Gastroenterology* [Internet]. 2023 [cited 2025 Apr 18];164(5):752-65. Available from: [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(23\)00148-8/fulltext](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(23)00148-8/fulltext). doi: 10.1053/j.gastro.2023.02.012.
- 2- Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 17];74(3):229-

63. Available from: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.21834>. doi: 10.3322/caac.21834.

3- Pereira Neto SC, Ferraz AR. Análise epidemiológica do câncer de pâncreas na população acima de 20 anos no sudeste nos últimos 5 anos. REASE [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 18];8(9):284-93. Available from: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6725>. doi: 10.51891/rease.v8i9.6725.

4- Kang H, Kim S, Sung MJ, Jo JH, Lee HS, Chung MJ, et al. Evaluation of the 8th Edition AJCC Staging System for the Clinical Staging of Pancreatic Cancer. Cancers [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 15];14(19):4672. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/19/4672>. doi: 10.3390/cancers14194672.

5- Baleato-González S, García-Figueiras R, Junqueira-Olay S, Canedo-Antelo M, Casas-Martínez J. Imagining acute pancreatitis. Radiología [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 17];63(2):145-158. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833820301570?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.rx.2020.10.005.

6- Vargas DR, Blázquez MJ, Serrano BV. Intraductal papillary neoplasm of the bile duct: Radiologic findings in a new disease. Radiología [Internet]. 2020 [cited 2025 Abr 16];62(1):28-37. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833819301341?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.rx.2019.07.003.

7- Burdorf SK, Storkholm JH, Chen IM, Hansen CP. Postoperative and long-term survival in relation to life-expectancy after pancreatic surgery in elderly patients (cohort study). Ann Med Sur [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 08];69(102724):1-8. Available from: https://journals.lww.com/annals-of-medicine-and-surgery/fulltext/2021/09000/postoperative_and_long_term_survival_in_relation.50.aspx. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102724.

8- Rhee H, Park MS. The Role of Imaging in Current Treatment Strategies for Pancreatic Adenocarcinoma. Korean J Radiol [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 10];22(1):23-40. Available from: <https://kjronline.org/DOIx.php?id=10.3348/kjr.2019.0862>. doi: 10.3348/kjr.2019.0862.

9- Kobi M, Veillette G, Narurkar R, Sadowsky D, Paroder V, Shilagani C, et al. Imaging and Management of Pancreatic Cancer. Semin Ultrasound CT MRI [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 09];41(2):139-51. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887217119300800?via%3Dihub>. doi: 10.1053/j.sult.2019.12.003.

10- Overbeek KA, Levink IJ, Koopmann BD, Harinck F, Konings IC, Ausems MG, et al. Long-term yield of pancreatic cancer surveillance in high-risk individuals. Gut [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 06];71(6):1152-60. Available from: <https://gut.bmj.com/content/71/6/1152>. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323611.

- 11- Fugazza A, Gabbiadini R, Tringali A, Angelis CG, Mosca P, Maurano A, et al. Digital single-operator cholangioscopy in diagnostic and therapeutic bilio-pancreatic diseases: A prospective, multicenter study. *Dig Liv Dis* [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 10];54(9):1243-9. Available from: [https://www.dldjournalonline.com/article/S1590-8658\(22\)00465-0/abstract](https://www.dldjournalonline.com/article/S1590-8658(22)00465-0/abstract). doi: 10.1016/j.dld.2022.04.019.
- 12- Isram J, Haider E, Khan RS, Hafeez M, Hinna R, Baig I, et al. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography in Comparison With Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography for Detection of the Etiology of Obstructive Jaundice. *Cureus* [Internet]. 2023 [cited 2025 Apr 05];15(2):e34484. Available from: <https://www.cureus.com/articles/131017-diagnostic-accuracy-of-magnetic-resonance-cholangiopancreatography-in-comparison-with-endoscopic-retrograde-cholangiopancreatography-for-detection-of-the-etiology-of-obstructive-jaundice>. doi: 10.7759/cureus.34484.
- 13- Maurer E, Lahman B, Matthäi E, Denzer U, Figiel J, Jesinghaus M, et al. Pancreatic cancer screening is effective in individuals at risk with predisposing germline gene variants, but not in gene variant-negative familial pancreatic cancer families. *Un Eur Gastroenterol J* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 03];12(9):1211-21. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ueg2.12631>. doi: 10.1002/ueg2.12631.
- 14- Vulasala SS, Sutphin P, Shyn P, Kalva S. Intraoperative Imaging Techniques in Oncology. *Clin Oncol* [Internet]. 2024 [cited 2025 Abr 02];36(8):e255-e268. Available from: [https://www.clinicaloncologyonline.net/article/S0936-6555\(24\)00020-7/fulltext](https://www.clinicaloncologyonline.net/article/S0936-6555(24)00020-7/fulltext). doi: 10.1016/j.clon.2024.01.004.
- 15- Giljaca V, Gurusamy KS, Takwoingi Y, Higgie D, Poropat G, Stimac D, et al. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 [cited 2025 Apr 20];2015(2):CD011549. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011549/full>. doi: 10.1002/14651858.CD011549.
- 16- Moher D, Shamseer L, Clarke M, Gherzi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev* [Internet]. 2015 [cited 2025 Jan 10];4(1):1-9. Available from: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-4053-4-1>. doi: 10.1186/2046-4053-4-1.
- 17- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 10];372(71):1-9. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. doi: 10.1136/bmj.n71.
- 18- Hosseini MS, Jahanshahloo F, Akbarzadeh MA, Vaez-Gharamaleki Y. Formulating research questions for evidence-based studies. *J Med Surg Public Health* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jan 10];2(100046):1-5. Available from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949916X23000464?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.glmedi.2023.100046.

19- Kumar A, Mohanty NR, Mohanty M, Dash S. Comparison of MRCP and ERCP in the evaluation of common bile duct and pancreatic duct pathologies. *Front Med Technol* [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 19];5(946555):1-7. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/medical-technology/articles/10.3389/fmedt.2023.946555/full>. doi: 10.3389/fmedt.2023.946555.

20- Tirkes T, Patel AA, Tahir B, Kim RC, Schmidt CM, Akisik FM. Pancreatic cystic neoplasms and post-inflammatory cysts: interobserver agreement and diagnostic performance of MRI with MRCP. *Abdom Radiol* [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 08];46(9):4245-53. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-021-03116-6>. doi: 10.1007/s00261-021-03116-6.

21- He X, Fan R, Sun J, Ren Y, Zhao X, Rui W, et al. A model for predicting degree of malignancy in patients with intraductal papillary mucinous neoplasm. *Front Oncol* [Internet]. 2023 [cited 2025 mar 12];13(1087852):1-11. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2023.1087852/full>. doi: 10.3389/fonc.2023.1087852.

22- Lee JE, Choi SY, Lee MH, Lim S, Hwang JA, Lee S, et al. Differentiation of malignant from benign ampullary strictures: A prediction nomogram based on MR imaging and clinical findings. *Eur J Radiol* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 11];170(111228):1-9. Available from: [https://www.ejradiology.com/article/S0720-048X\(23\)00542-9/fulltext](https://www.ejradiology.com/article/S0720-048X(23)00542-9/fulltext). doi: 10.1016/j.ejrad.2023.111228.

23- Romero CJ, Murillo LA, Conde PR, Quinto AM, Masestro OC, Nutu A, et al. Pancreaticoduodenectomy and external Wirsung stenting: Our outcomes in 80 cases. *Cir Esp* [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 13];99(6):440-9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2173507721001526?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.cireng.2021.05.011.

24- Chawla A, Wo J, Castillo CF, Ferrone CR, Ryan DP, Hong TS, et al. Clinical staging in pancreatic adenocarcinoma underestimates extent of disease. *Pancreatology* [Internet]. 2020 [cited 2025 Mar 09];20(4):691-7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1424390320301022?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.pan.2020.03.011.

25- Kasuga N, Sekino Y, Takayanagi T, Ishii K, Nagase H, Kurita Y, et al. Maintaining early diagnosis of pancreatic adenocarcinoma in Japan: Local resilience against COVID-19. *Pancreatology* [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 13];23(6):607-14. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1424390323001795?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.pan.2023.06.002.

26- Yamada R, Isaji S, Fujii T, Mizuno S, Kishiwada M, Murata Y, et al. Improving the Prognosis of Pancreatic Cancer Through Early Detection: Protocol for a Prospective

Observational Study. JMIR Res Protoc [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 21];10(10):e26898. Available from: <https://www.researchprotocols.org/2021/10/e26898>. doi: 10.2196/26898.

27- Moslim MA, Lefton MD, Ross EA, Mackrides N, Reddy SS. Clinical and Histological Basis of Adenosquamous Carcinoma of the Pancreas: A 30-year Experience, 2021. J Surg Res [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 14];259:P350-P356. Available from: [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804\(20\)30687-9/abstract](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(20)30687-9/abstract). doi: 10.1016/j.jss.2020.09.024.

28- Takanayagi T, Sekino Y, Kasuga N, Ishii K, Nagase H, Nakajima A. Clinical Features and Prognostic Impact of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma without Dilatation of the Main Pancreatic Duct: A Single-Center Retrospective Analysis. Diagnostics [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 15];13(5):963. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/13/5/963>. doi: 10.3390/diagnostics13050963.

29- Park KM, Rashidian N, Mohamedaly S, Brasel KJ, Conroy P, Glencer AC, et al. Unifying the Hepatopancreatobiliary Surgery Fellowship Curriculum via Delphi Consensus. J Am Coll Surg [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 10];233(3):395-414. Available from: https://journals.lww.com/journalacs/abstract/2021/09000/unifying_the_hepatopancreatobiliary_surgery.8.aspx. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.06.004.

30- Younan G. Pancreas Solid Tumor. Surg Clin N Am [Internet]. 2020 [cited 2025 mar 21];100(3):565-80. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039610920300219?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.suc.2020.02.008.