



Tomografia Computadorizada na avaliação de hérnias incisionais

Evaluation of incisional hernias using Computed Tomography

Tomografía Computarizada en la evaluación de hernias incisionales

Ana Loren Martins de Melo e Silva¹, Rafael Milo Pinto Ferreira¹, Luiz Nazareno França de Moura², Hamilton Cezar Rocha Garcia¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar, através de uma revisão bibliográfica, o uso da Tomografia Computadorizada (TC) na avaliação das hérnias incisionais (HIs). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, com busca realizada nas bases de dados PubMed e ScienceDirect e da busca manual em citações de revisões literárias. Foram incluídos artigos em inglês publicados entre 2019-2024 e estudos sobre o uso de TC para diagnóstico e planejamento cirúrgico de HIs, independentemente do ano. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 61 artigos foram selecionados dentre 902 registros iniciais. **Resultados:** HIs resultam da fraqueza na parede abdominal suturada, causada por cicatrização inadequada ou sobrecarga mecânica, levando à protrusão abdominal. Associadas à alta morbidade e mortalidade, representam um problema de saúde pública e exigem intervenção cirúrgica. Embora o diagnóstico seja clínico, exames como TC ou ressonância magnética são recomendados para planejamento cirúrgico, especialmente em casos complexos. A TC é considerada o exame mais adequado devido à alta sensibilidade e resolução, permitindo visualização clara das estruturas abdominais e ajudando a prever os resultados cirúrgicos. **Considerações finais:** Imagens obtidas por TC são úteis no pré-operatório de HIs para personalizar abordagens cirúrgicas de acordo com a anatomia e comorbidades do paciente, especialmente por sua alta sensibilidade e especificidade.

Palavras-chave: Classificação, Diagnóstico, Hérnia incisional, Tomografia Computadorizada.

ABSTRACT

Objective: To analyze, through a literature review, the use of Computed Tomography (CT) in the evaluation of incisional hernias (IHs). **Methods:** This is an integrative review, with searches performed in the PubMed and ScienceDirect databases and manual searches in citations of literature reviews. Articles in English published between 2019-2024 and studies on the use of CT for diagnosis and surgical planning of IHs, regardless of the year, were included. After applying the inclusion and exclusion criteria, 61 articles were selected from 902 initial records. **Results:** IHs result from weakness in the sutured abdominal wall, caused by inadequate healing or mechanical overload, leading to abdominal protrusion. Associated with high morbidity and mortality, they represent a public health problem and require surgical intervention. Although the diagnosis is clinical, exams such as CT or magnetic resonance imaging are recommended for surgical planning, especially in complex cases. CT is considered the most appropriate examination due to its high sensitivity and resolution, allowing clear visualization of abdominal structures and helping to predict surgical results. **Final considerations:** Images obtained by CT are useful in the preoperative period of IHs to personalize surgical approaches according to the patient's anatomy and comorbidities, especially due to its high sensitivity and specificity.

Keywords: Classification, CT imaging, Diagnosis, Incisional hernia.

RESUMEN

Objetivo: Analizar, a través de una revisión de la literatura, el uso de la Tomografía Computarizada (TC) en la evaluación de las hernias incisionales (HI). **Métodos:** Se trata de una revisión integradora, con búsqueda realizada en las bases de datos PubMed y ScienceDirect y búsqueda manual de citas de reseñas literarias. Se incluyeron artículos en inglés publicados entre 2019-2024 y estudios sobre el uso de la TC para el diagnóstico y

¹ Universidade do Estado do Pará/Hospital Ophir Loyola, Belém – PA.

planificación quirúrgica de los HI, independientemente del año. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 61 artículos de 902 registros iniciales. **Resultados:** Los HI resultan de la debilidad en la pared abdominal suturada, causada por una curación inadecuada o una sobrecarga mecánica, que conduce a una protrusión abdominal. Asociados con una alta morbilidad y mortalidad, representan un problema de salud pública y requieren intervención quirúrgica. Aunque el diagnóstico es clínico, se recomiendan exámenes como la tomografía computarizada o la resonancia magnética para la planificación quirúrgica, especialmente en casos complejos. La TC se considera el examen más apropiado debido a su alta sensibilidad y resolución, permitiendo una visualización clara de las estructuras abdominales y ayudando a predecir los resultados quirúrgicos. **Consideraciones finales:** Las imágenes obtenidas por TC son útiles en el preoperatorio de los HI para personalizar los abordajes quirúrgicos según la anatomía y comorbilidades del paciente, especialmente por su alta sensibilidad y especificidad.

Palabras clave: Clasificación, Diagnóstico, Imágenes por TC, Hernia incisional.

INTRODUÇÃO

As hérnias incisionais (HIs) são o tipo mais comum de hérnias da parede ventral e ocorrem quando a parede abdominal enfraquece ou é comprometida, levando à protrusão do conteúdo abdominal através do defeito (FROMMER ML, et al., 2024). Ocorre após uma em cada oito cirurgias abdominais (MCAULIFF PB, et al., 2022) em 12-25% após laparotomias (VAUCLAIR E, et al., 2021). Elas podem causar dor, desconforto, e em casos mais graves, complicações como encarceramento ou estrangulamento de órgãos, necessitando de intervenção cirúrgica urgente (ANDRADE VA, et al., 2017). As HIs constituem um grande problema de saúde pública e são causadoras de morbidade e mortalidade significativa.

Geralmente, o diagnóstico das hérnias é clínico, baseado nos sintomas relatados pelo paciente e no exame físico (CLAUS CMP, et al., 2022). No entanto, segundo Sanders DL, et al. (2023), os médicos lançam mão de exames de imagem a fim de caracterizar as hérnias e para realizar o diagnóstico quando a presença de hérnia não é óbvia no exame clínico. De acordo com Barbosa CAB, et al. (2024), as medidas quantitativas e qualitativas apresentadas nos exames de imagem são de grande valor para a predição pré-operatória de separação de componentes e uso de técnicas adjuvantes durante o reparo das HIs. Para avaliar os parâmetros que definirão a técnica cirúrgica, como o tamanho do defeito herniário, a qualidade muscular da parede abdominal e o volume da hérnia, as tomografias computadorizadas cursam com bons resultados.

A tomografia computadorizada (TC) pré-operatória permite melhor compreensão da anatomia, avaliação da possibilidade de fechamento fascial primário, visualização da qualidade e do grau de retração dos músculos retos e fornece informações ideais para o planejamento cirúrgico (GHAFOOR S, et al., 2024). Para pacientes com HIs, as diretrizes atuais recomendam o uso de TC ou ressonância magnética (RM) para planejamento pré-operatório, especialmente casos com hérnias grandes ou complexas (GHAFOOR S, et al., 2023).

Gandhi JA et al. (2023) destacaram-se ao utilizar TC para desenvolver uma classificação detalhada das hérnias ventrais, a qual se baseia em laudos padronizados que agregam as principais características necessárias para a sua classificação e manejo. Estes laudos incluem informações sobre o tamanho e a localização do defeito, a presença de múltiplos defeitos, e a extensão da perda de domínio (JOHNSON et al., 2020). A implementação desta classificação pode melhorar a precisão do diagnóstico e a eficácia do tratamento cirúrgico (WILLIAMS, et al., 2021), ajudando o cirurgião na avaliação da complexidade do defeito herniário, fornecendo principais abordagens necessárias para adquirir os melhores desfechos.

Uma vez que a TC tem sido amplamente reconhecida como uma ferramenta valiosa no diagnóstico e planejamento cirúrgico de HIs, segundo o *Update of Guidelines* (BITTNER R, et al., 2019), faz-se necessária a compreensão de dados sobre sua aplicabilidade. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar, através de uma revisão bibliográfica, o uso da TC na avaliação das HIs, comparando os *guidelines* recentemente publicados que abordem o manejo pré-operatório das HIs. Nós teorizamos que a utilização de características morfológicas fornecidas pela TC melhorará a seleção dos pacientes, a tomada de decisões pré e intraoperatórias e as complicações pós-operatórias.

MÉTODOS

O presente trabalho consistiu em uma revisão integrativa da literatura. Para a sua construção, utilizou-se artigos científicos cuja busca se deu em periódicos indexados nas bases de dados *National Library of Medicine (PubMed)* e *Science direct*. Para realizar a busca, utilizou-se os descritores “*incisional hernias*” e “*computed tomography*”, os quais foram associados utilizando o operador booleano “AND”. Também foi realizada uma busca manual de artigos relevantes encontrados a partir de citações de revisões da literatura.

Como critérios de inclusão, foram considerados, essencialmente, artigos científicos publicados em inglês nos últimos 5 anos (2019-2024). Considerou-se, também, estudos que abordavam o uso de TC para diagnóstico e planejamento cirúrgico de HIs, independente do ano de publicação. Ademais, artigos clássicos com conteúdos que pudessem contribuir potencialmente para a construção deste trabalho também foram considerados. Os critérios de exclusão foram: estudos em que não fossem abordados casos de HIs em humanos; publicações não relevantes, como artigos históricos, cartas, editoriais e resumos de conferências; artigos que não abordavam especificamente o uso de TC para HIs; revisões narrativas e cartas ao editor.

Após a identificação dos estudos relevantes por meio de informações de título e resumo, os estudos foram selecionados para inclusão com base na avaliação do texto completo. A pesquisa resultou em 902 registros (136 na *Pubmed* e 766 na *Science direct*).

Após a remoção de 64 duplicatas e leitura de títulos e resumos, foram selecionados 350 registros. Destes, 255 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, resultando em 95 artigos selecionados para revisão de texto completo. Dos 95 artigos revisados, 34 foram excluídos por não se adequarem ao tema. Assim, 61 estudos foram incluídos na revisão final.

Os dados necessários para a fundamentação da revisão foram extraídos, incluindo as seguintes informações: informações bibliográficas (autores, ano de publicação, jornal); detalhes da intervenção (uso de TC, protocolo de TC, detalhes do procedimento cirúrgico); qualidade do estudo (metodologia, avaliação do risco de viés). A qualidade e o risco de viés dos estudos incluídos foram avaliados por dois revisores independentes realizaram a avaliação e qualquer discordância foi resolvida por consenso ou por um terceiro revisor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hernias incisionais (His)

HIs são um defeito na parede abdominal que surgem, frequentemente, após a realização de cirurgias de grande porte (NESSEL R, et al., 2021). Na verdade, geralmente, todo procedimento cirúrgico que requer acesso através da parede abdominal, não importa quão pequeno, traz risco de desenvolvimento de HI (AWAIZ A, et al., 2015). Elas surgem devido a falhas na cicatrização fascial e protrusão do conteúdo abdominal, através do defeito fascial resultante (MCAULIFFE PB, et al., 2022). A sua ocorrência indica uma fraqueza da parede abdominal suturada, causada por sobrecarga mecânica, cicatrização deficiente da ferida e/ou formação inadequada da cicatriz (KALLINOWSKI F, et al., 2021). Às vezes, o fechamento das camadas da parede abdominal ocorre com sutura que, simplesmente, se desfaz no início, não cicatriza adequadamente ou se desfaz com o tempo (KODA M, et al., 2019).

As HIs podem se tornar uma doença debilitante e de longo prazo, prejudicando a função física, a capacidade de trabalho, o bem-estar mental e a aparência (MCAULIFFE PB, et al., 2022). Geralmente, os pacientes com HI se queixam de dor, aumento gradual do tamanho da hérnia, (KALLINOWSKI F, et al., 2021) e obstrução intestinal (KUSHNER B, et al., 2020). Smet GHJ et al. (2020) citam, em seu estudo, sintomas como dor e queixas sensíveis (disestesia, hiperestesia, hiperpatia, hipoestesia) relatados por pacientes com HI. Desta forma, segundo Kushner B et al. (2020), embora os reparos sejam frequentemente realizados por cirurgias, eles não devem ser considerados de baixo risco e estão associados a morbidade e mortalidade significativas, constituindo, portanto, um grande problema de saúde pública.

Vários fatores de risco foram identificados para surgimento de HIs incluindo: alto índice de massa corporal (IMC), obesidade, idade avançada, tabagismo, diabetes, reparo aberto versus laparoscópico e complicações

pós-operatórias (VAN ROOIJEN MMJ, et al., 2019; SANDERS DL, et al., 2023). De fato, segundo Qiu Z et al. (2023), a incidência de HIs aumenta de 2%-11% para 23% quando ocorre infecção da incisão e até 39% entre os pacientes com mais de 65 anos.

Os pacientes devem ser orientados antes da cirurgia, com ênfase especial na perda de peso, cessação do tabagismo e controle do diabetes. Além disso, tanto em situações emergenciais como eletivas, o conhecimento dos fatores de risco para HIs pode influenciar a técnica cirúrgica e o uso potencial de tela profilática para pacientes de alto risco (SANDERS DL, et al., 2023). Informações acerca da classificação das HIs e dos fatores de risco para o seu surgimento são apresentados a seguir (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Classificação das Hernias Incisionais (HIs) e os fatores de risco associados ao paciente e à cirurgia abdominal anterior.

Hérnias Incisionais		Referências
CLASSIFICAÇÃO	Tamanho: - Pequenas (<2 cm) - Médias (2-4 cm) - Grandes (>4 cm)	Muysoms FE et al., 2009; Smith, et al. 2019; Gandhi JA et al., 2023
	Localização: - Hérnias de linha média (subxifóide, epigástrica, umbilical, infraumbilical, suprapúbica) - Hérnias laterais (subcostal, flanco, ilíaca, lombar)	Muysoms FE et al., 2009; Brown et al., 2018; Kim et al. 2020; Claus CMP et al., 2022
	Complexidade: Hérnias simples Hérnias complexas, com ou sem perda de domínio	Li et al., 2015; Jones et al., 2021
FATORES DE RISCO	Intrínsecos ao paciente: - IMC elevado; - Obesidade; - Tabagismo; - Diabetes; - Imunossupressão; - Idade avançada; - Quimioterapia; - Sarcopenia; - Uso de esteroides.	van Rooijen MMJ, et al., 2019; Boettge K, et al., 2021; Sanders DL, 2023
	Relacionados à cirurgia abdominal anterior: - Incisões na linha média apresentam um risco maior de hérnia incisional do que as incisões fora da linha média; - Cirurgia laparoscópica de incisão única; - Locais de trocar de 10 mm e maiores; - Trocaters de local umbilical; Infecção do sítio cirúrgico (ISC) após cirurgia abdominal.	Basta MN et al., 2019; Sanders DL, 2023

Fonte: Silva ALMM, et al., 2025.

Em 2024, Barbosa CAB, et al. publicaram uma revisão de literatura objetivando analisar os fatores preditores de complexidade de hérnias da parede abdominal em geral. Nessa revisão, os autores elencaram as classificações mais conhecidas e utilizadas na prática médica com a finalidade de entender as principais características que devem ser consideradas na classificação das hérnias complexas e avaliaram parâmetros reconhecidos por dificultarem o reparo de hérnias da parede abdominal. Em se tratando das HIs, o trabalho de Muysoms FE, et al. (2009), que foi abordado na revisão de Barbosa CAB, et al. (2024) e que relata o desenvolvimento de uma classificação de hérnias primárias e HIs da parede abdominal proposta pela Sociedade Europeia de Hérnia (EHS, do inglês: *European Hernia Society*), defendem a necessidade de classificar as hérnias para permitir a comparação de publicações e estudos futuros. O **Quadro 2** apresenta as classificações abordadas por Barbosa CAB, et al. (2024), incluindo seus objetivos, parâmetros, detalhamento e principais resultados.

A reconstrução da parede abdominal é o procedimento cirúrgico que tem por objetivo reparar o defeito da parede abdominal e prevenir a recorrência de HIs. Contudo, mesmo diante dos avanços nas técnicas cirúrgicas, a taxa de recorrência após a reconstrução permanece alta, variando de 25% a 32% após 5 a 10 anos. Portanto, HIs ventrais recorrentes pós-reconstrução são um desafio cirúrgico significativo em pacientes multimórbidos com cirurgias anteriores e aderências intra-abdominais resultantes (FROMMER ML, et al., 2024).

Uma das complicações mais temíveis que podem ocorrer após a correção de grande HI é a síndrome compartimental abdominal, caracterizada por uma disfunção progressiva de órgãos intra-abdominais resultante da elevação da pressão intra-abdominal e que pode levar à morte, em alguns casos (BELLIO G, et al., 2019). O fechamento da sutura da linha média com reforço protético é o tratamento de escolha atual para hérnia primária da parede abdominal, bem como para correção de HI pós-operatória (VAUCLAIR E, et al., 2021). O foco do debate sobre HIs é, frequentemente, sobre o extremo mais complexo do espectro, incluindo grandes HIs que requerem uma separação de componentes ou hérnias que ocorrem em incisões próximas de proeminências ósseas (por exemplo, hérnias subcostais ou de flanco) (SANDERS DL, et al., 2023).

Existem, também, as HIs com perda de domínio, cujo conteúdo não pode ser reintegrado à cavidade abdominal. O tratamento dessas hérnias é um problema desafiador porque o fechamento da aponeurose sob tensão pode levar à hipertensão intra-abdominal, que pode ter consequências graves durante ou logo após a operação (síndrome compartimental abdominal pós-operatória com insuficiência respiratória e renal, isquemia visceral e, eventualmente, morte), com uma taxa de mortalidade pós-operatória de até 10% (MARTRE P, et al., 2019).

Diagnóstico clínico e de imagem das HIs

As HIs podem ser detectadas através de diagnóstico clínico, baseando-se nos sintomas, e no exame físico. No entanto, cada vez mais os cirurgiões envolvidos na correção de hérnias encontram utilidade em exames de imagem como tomografia computadorizada (TC), ultrassonografia (US) e ressonância magnética (RM). Eles podem ser necessários para confirmar o tamanho do defeito, nos casos de uma hérnia que ocorre no contexto de obesidade ou em HI com vários defeitos sob uma cicatriz cirúrgica fibrótica (KARLSSON B, et al., 2021; CLAUS CMP, et al., 2022).

Quadro 2 - Classificações mais conhecidas e utilizadas na prática médica para hérnias complexas, incluindo HIs.

Critério	Classificação	Objetivo	Parâmetros e Detalhamento	Contribuição
Quanto ao tamanho e localização	Chevrel e Rath (2000)	- Simplicidade na estratificação; - Previsibilidade dos resultados.	- Parâmetros: local da HI; largura do orifício herniário; número de recorrências; resultados do tratamento. - Estudo retrospectivo, realizado entre 1980 e 1984 com 435 pacientes portadores de HI abdominal.	- Foi definido que a largura da hérnia seria o parâmetro mais importante com relação a complexidade e complicações.
	Muysoms et al. (EHS) (2009)	- Estratificar as HIs da parede abdominal e um subgrupo para as HIs.	- As HIs foram divididas em medianas (epigástrica e umbilical) e laterais (Spiegel e lombar); - O tamanho foi definido pelo diâmetro, sendo que o agrupamento ocorreu em três grupos com valores de corte de 2 e 4 cm; - Já que os defeitos de HI podem ser múltiplos e pouco localizados, a definição do tamanho do defeito herniário usou a largura e o comprimento.	- A localização e o tamanho do defeito são essenciais para a classificação; - Para localização: agrupar as hérnias que não ultrapassaram a linha semilunar do músculo reto abdominal como medianas e as que estavam externamente a esse limite como laterais; Subdivisões para as HIs mediais e laterais foram definidas.
Quanto à análise de fatores preditivos para perda de domicílio	Tanaka et al. (2010)	- Considera a utilização da TC para estratificar os pacientes utilizando uma razão entre o volume herniário e volume da cavidade abdominal.	- Parâmetros: Idade, IMC do paciente, largura, comprimento e área de superfície da HI e a relação volume da HI (VHI) /volume peritoneal (VP). - Durante a medição, ambas as cavidades são consideradas como elipsóides, permitindo a estimativa desses volumes; - Os valores são adquiridos por medidas dos diâmetros longitudinal, transversal e ântero-posterior de cada cavidade, utilizando a maior medida de todos os cortes.	- Obtenção de razão entre conteúdo do saco herniário e conteúdo abdominal maior ou igual a 25% classifica o paciente em perda de domicílio.
Quanto à análise de fatores preditores da necessidade de técnica de relaxamento e fechamento sem tensão	Ammaturo e Bassi (2005)	- Predizer a necessidade do uso das técnicas de relaxamento durante o reparo de hérnias ventrais	- Adicionaram um parâmetro à classificação de Chevrel e Rath, decorrente da relação entre a superfície da parede abdominal anterior e a superfície do defeito herniário. - Classificação definida dividindo-se a superfície da parede abdominal pela superfície do defeito herniário e valores <15 são preditores de tensão durante o fechamento utilizando apenas a técnica de Rives.	- Os autores propuseram a linha decorte com base em experiências próprias; - Relatou-se a utilização de tela intraperitoneal para corrigir os defeitos com predisposição a tensão.
	Sabbagh (2011)	- Evitar síndrome compartimental ao classificar o fechamento da aponeurose.	- Variáveis empiricamente consideradas como relevantes para o fechamento da fâscia sem tensão: idade e IMC do paciente; a largura, o comprimento e a área de superfície da HI e a relação VHI/VP; - Utilizou TC para calcular o volume da HI e do peritônio; - Constatou que a razão VHI/VP inferior a 20% é fator preditivo para uma técnica simples de fechamento abdominal; - Limitação: amostra pequena (17 pacientes).	- Permite ao cirurgião classificar quando o fechamento da fâscia ocorrerá sem tensão.

Critério	Classificação	Objetivo	Parâmetros e Detalhamento	Contribuição
	Christy et al. (2012)	- Demonstrar um novo índice que poderia ser utilizado na previsão entre a necessidade de colocar uma tela interposicional e a separação de componentes, com a intenção de alcançar o fechamento adequado da linha média.	- O cálculo do índice envolve a divisão do ângulo de diástase por 360; - O centro do ângulo de diástase é medido utilizando-se como referência a aorta abdominal; - Estudo realizado com 36 pacientes.	- Demonstrou o Índice de Separação de Componentes (ISC), derivado de TCs pré-operatórias
	Love et al. (2021)	- Obter forma mais simples para prever a capacidade de fechar defeito herniário.	- Cálculos para determinar a relação entre a largura dos músculos retos e a largura do defeito foram realizados; - Estudo retrospectivo de 342 pacientes; - A razão entre a largura dos músculos retos e a largura do defeito foi obtida através da soma simples das larguras dos músculos retos direito e esquerdo, dividida pela largura da hérnia.	- A razão entre largura do reto/ largura do defeito é uma ferramenta prática e confiável para prever a capacidade de fechar o defeito herniário durante a técnica de Rives-Stoppa, sem necessidade de técnicas adicionais.
Quanto à classificação por exames de imagem	Gandhi et al. (2023)	- Elaborar um laudo padrão, unindo as principais características necessárias para a classificação e manejo dos pacientes com hérnias	- Localização e o tamanho do defeito herniário (recomendações da EHS); - Volume do saco herniário e da cavidade abdominopélvica (índice de Tanaka); - Medição do índice de separação de componentes de Christy et al.; - Aplicação do índice de Carbonell + refinamentos propostos por Love et al.; - Descrição do conteúdo do saco herniário + mobilidade + possíveis características observadas durante a manobra de Valsalva; - Presença de fístulas, obstrução/ estrangulamento, malha previamente implantada e separação de componentes realizada em outra cirurgia - Qualidade, espessura e simetria da musculatura abdominal.	- As informações contidas no formulário laudo tomográfico padrão de Ghandiet al. ajudam o cirurgião na avaliação da complexidade do defeito herniário, preparando também as principais abordagens necessárias para adquirir os melhores desfechos
Quanto ao status do tecido celular subcutâneo	Ventral Hernia Working Group (VHWG) (2010)	- Promover um sistema de classificação de hérnias que relacionasse os fatores de risco do paciente e da ferida aos riscos de ocorrência em sítios cirúrgicos (OSC, como: infecção, seroma,	- Grau (com base na presença ou ausência de fatores de risco): Grau 1 (indivíduos jovens, saudáveis, sem sinais de comorbidades); Grau 2 (pacientes com comorbidades que aumentam o risco de infecção, mas sem contaminação da ferida ou infecção ativa); Grau 3 (quadros de provável contaminação) e Grau 4 (pacientes infectados e com maior risco de ocorrência	- Modelo para a avaliação do risco de infecção em sítio cirúrgico com base nas características individuais dos pacientes e seus fatores clínicos prévios ao procedimento cirúrgico.

Critério	Classificação	Objetivo	Parâmetros e Detalhamento	Contribuição
		deiscência de ferida e fístulas).	em sítio cirúrgico).	
	VHWG modificada por Kanters et al. (2012)	- Obter verificação da VHWG (2010) e validação pela utilização clínica e de estudos	- Propuseram a modificação da classificação do VHWG com base em um estudo populacional realizado prospectivamente com 299 pacientes com hérnias ventrais; - Agruparam os pacientes com relação aos graus de risco de OSC utilizando a classificação proposta por VHWG, e posteriormente, essas taxas foram analisadas de acordo com a incidência.	- Modificação permitiu incluir pacientes com histórico de infecção de ferida anterior como pacientes de grau 2 e combinar o restante de pacientes de grau 3 e grau 4; - Promoveu uma nova classificação, que demonstrando diferenças significativas entre cada grau de forma independente, tornando a classificação mais precisa.
Quanto ao risco de recidiva	VHWG modificada para analisar as taxas de recidiva Hodgkinson et al. (2021)	- Estratificar os pacientes quanto às chances de recorrência das hérnias.	- Parâmetros avaliados na VHWG (2012) + doença inflamatória intestinal como fator de risco associado; - Foi demonstrado que a classificação da VHWG modificada por Kanters et al. tiveram bons resultados em prever a necessidade de cirurgia adicional, construindo um método de estratificação adequado.	- Primeiro estudo a demonstrar que o sistema de classificação VHWG modificado por Kanters et al. é uma ferramenta válida; - Apresenta de forma clara que a infecção cirúrgica é o maior fator responsável para recidivas de hérnias.
	Slater et al. (2014)	- Abordar critérios clínicos do paciente + critérios descritivos do defeito herniário que influenciam diretamente na complexidade do manejo dos casos.	- Componentes definidos: tamanho e localização, contaminação/condição dos tecidos moles, histórico/fatores de risco do paciente e cenário clínico.	- Tamanho: defeito > 10cm: ponto de corte para complexidade; - Localização, hérnias lombares, laterais e subcostais: consideradas complexas (dificuldade de fixação da tela e risco de recorrência); - Contaminação dos tecidos moles: hérnias de classes III (contaminada) e IV (suja/infectada) são consideradas como complexas; - Cirurgias de correção tornam a qualidade dos tecidos na região menos adequada.

Legenda: EHS: do inglês, European Hernia Society - Sociedade Europeia de Hérnia; HI: Hérnia Incisional; IMC: Índice de Massa Corporal; ISC: Índice de Separação de Componentes; OSC: Ocorrências em Sítios Cirúrgicos; TC: Tomografia Computadorizada; VHI: Volume da Hérnia Incisional; VHWG: do inglês, Ventral Hernia Working Group - Grupo de Trabalho sobre Hérnia Ventral; VP: Volume Peritoneal.

Fonte: Barbosa CAB, et al., 2024; **Tabulação:** Silva ALMM, et al., 2025.

As imagens obtidas nos exames são úteis para ajudar no planejamento cirúrgico, determinar o tamanho eo conteúdo da hérnia, o volume do saco herniário, a proximidade da hérnia com estruturas ósseas ou mesmo atrofia muscular associada. Ademais, servem para orientar a necessidade de medidas pré-operatórias ou intraoperatórias para aumentar a complacência/volume da cavidade abdominal, definem o tamanho aproximado, a melhor posição para a tela e seus métodos de fixação, além de sugerirem riscos perioperatório e resultados pós-operatórios (CLAUS CMP, et al., 2022).

Quanto ao pós-operatório, a análise atual dos fatores de risco de complicações é limitada e concentra-se na história do paciente e nas comorbidades. Como padrão de atendimento, os cirurgiões contam com exame físico e imagens radiológicas (ELFANAGELY O, et al., 2020). Em suma, segundo Tanaka EY, et al. (2010), valer-se do exame físico como único elemento na previsão do conteúdo do saco herniário não tem valor significativo, levando a erros frequentes pela espessura da parede abdominal e fatores ditos “confundidores” durante a predição, como nos quadros de obesidade. O **Quadro 3** foi construído com base nos updates e outras publicações que tratam da utilidade dos exames de imagem no diagnóstico de hérnias de parede abdominal, incluindo as HIs.

A TC abdominal tem maior sensibilidade e resultados mais reprodutíveis se tratando do diagnóstico de HI (KARLSSON N, et al., 2021). É tanto que, em pacientes em que há suspeita de HI, quando o exame clínico não forneceu o diagnóstico definitivo, sugere-se utilizar exames de imagem. Pelas evidências de estudos anteriores, a TC é a investigação mais sensível. Para pacientes com HI, as diretrizes recomendam o uso de TC ou RM para planejamento pré-operatório. No entanto, se o custo e a exposição à radiação forem uma preocupação, sugere-se a US ou a RM com Valsalva (SANDERS DL, et al., 2023).

Elfanagely O, et al. (2020), ao realizar uma revisão sistemática sobre a análise de imagens de TC na reconstrução da parede abdominal, encontraram estudos que estimaram o tamanho do volume do saco herniário e o tamanho da cavidade abdominal usando imagens pré-operatórias para orientar as técnicas cirúrgicas na reconstrução da parede abdominal. Assim, concluíram que é possível prever a capacidade de obter fechamento sem tensão da aponeurose, permitindo que os cirurgiões planejem o pré-operatório incorporando informações de imagens e identifiquem a técnica de reparo ideal.

A US pode diagnosticar hérnia oculta quando esta não é detectada pela TC. Os pacientes podem adequar sua postura para atender às necessidades de diagnóstico e fazer a manobra de Valsalva para aumentar a pressão intra-abdominal, para que o exame possa diagnosticar hérnia oculta que não pode ser detectada pela TC (QIU Z, et al., 2023). No trabalho idealizado por Fueter T, et al. (2016), 106 pacientes com hérnia foram analisados por três técnicas (TC, US e RM) para mensurar os tamanhos das hérnias e concluiu-se que o US foi suficientemente preciso para alcançar o seu objetivo.

Em relação à RM, Claus CMP, et al. (2022) fez considerações que demonstram algumas desvantagens em utilizá-la no pré-operatório de HIs (**Quadro 3**). Devido ao seu valor mais oneroso, não está facilmente disponível nos serviços de saúde, além de que a TC demonstra ser mais útil na avaliação de defeitos da parede. Segundo Köhler G, et al. (2014), estudos experimentais usaram RM para visualização de implantes têxteis em pacientes, no pós-cirúrgico; tais implantes são visualizados com precisão, sendo possível avaliar a deformação da malha em detalhes. Contudo, os autores acrescentaram que também consideraram a TC para visualizar as malhas dos implantes, fornecendo melhor resolução espacial e imagens reconstruídas tridimensionais de maior qualidade do que a RM.

Quadro 3 - Considerações sobre os exames de imagem (TC, US e RM) para diagnóstico e planejamento cirúrgico de HIs, de acordo com guidelines e outras publicações.

Tomografia Computadorizada (TC)	Ultrassonografia (US)	Ressonância Magnética (RM)	Referências
- Previsão de complicações e de uso de técnicas complexas de reparo da parede abdominal (PA); Determinação pré-operatória dos defeitos da PA e das áreas de defeitos de hérnia; Para hérnias maiores ou encarceradas: melhor planejamento da estratégia cirúrgica; Imagens de TC pré-operatórias devem ser consideradas no planejamento pré-operatório e pode ajudar no aconselhamento do paciente; Previsão de fechamento da PA após técnicas de separação de componentes (TSC); Desvantagem: alta variabilidade inter-observadores na detecção de hérnia ventral.	- Evidências para o uso do US na rotinadiária são insuficientes; - US de alta frequência: útil para descrever e diagnosticar hérnias da PA epigástrica e HIs de tamanho limitado.	- RMs podem ser usadas na rotina de acompanhamento de pacientes pós-cirúrgicos.	Bittner R et al., 2019
- Mostra a melhor correlação entre os achados de imagem, exame físico e achados operatórios; - São livres do fator operador presente na US; - Geralmente, não há necessidade de contraste intravenoso; - Imagens estáticas, porém a TC pode ser realizada com manobras para aumentar a pressão intra-abdominal, facilitando a identificação das hérnias abdominais.	- Menos dispendiosa; - Amplamente disponível; - Mais dinâmica; - Muito útil com a interação do paciente; possibilita a realização de manobras para aumentar a pressão intra-abdominal e apontar o local da dor ou abaulamento; - Sua precisão depende do operador, e as imagens geradas usualmente têm pouco valor para o cirurgião.	- É mais cara e menos disponível; - Não há estudos que demonstrem superioridade da RM em relação à TC na avaliação de defeitos da parede; - Geralmente, as imagens de RM são de mais difícil avaliação pelos cirurgiões.	Claus CMP et al., 2022
- Úteis em hérnias complexas e para pacientes obesos onde o defeito é particularmente pequeno; Avaliar casos de hérnia de Spiegel (recomendação EHS/AHS).	- Avaliar casos de hérnia de Spiegel	- Estabelecer o diagnóstico de hérnia lombar.	Ezeme C et al., 2024
- Quando o exame clínico não forneceu diagnóstico definitivo para pacientes com suspeita de HI, sugere-se exame de imagem, sendo a TC a investigação mais sensível; - Planejamento pré-operatório.	- Recomendada quando o custo e a exposição à radiação forem uma preocupação (usar a manobra de Valsalva).	- Recomendação igual à US; Planejamento pré-operatório.	Sanders DL, et al., 2023
- A imagem de TC é o padrão atual para avaliar no pré-operatório as dimensões da hérnia, sua localização e sua relação com a cavidade abdominal.	- US abdominal: não fornece informações suficientes para o planejamento pré-cirúrgico; - Útil na otimização pré-operatória, monitorando o progresso do paciente na redução da espessura da gordura abdominal; Medir a espessura da gordura subcutânea e visceral por US é altamente preciso e confiável.	- Desvantagens: valores e tempo de realização do exame.	Frommer ML et al., 2024

Legenda: AHS: do inglês: American Hernia Society - Sociedade Americana de Hérnia; EHS: do inglês, European Hernia Society - Sociedade Europeia de Hérnia; HI: Hérnia Incisional; PA: Parede Abdominal; RM: Ressonância Magnética; TC: Tomografia Computadorizada; TSC: Técnicas de Separação de Componentes; US: Ultrassonografia. **Fonte:** Silva ALMM, et al., 2025.

Uso de tomografia computadorizada (TC) na avaliação de hérnias incisionais

Avanços recentes na análise de imagens fornecidas por exames e na visão computacional permitem a medição precisa de recursos biométricos baseados em tais imagens, acessando a riqueza de dados de imagens disponíveis no registro eletrônico de saúde (MCAULIFFE PB, et al., 2022).

O uso da imagem no contexto das hérnias da parede abdominal (PA) vai muito além de apenas confirmar o diagnóstico, pois permite a avaliação de hérnias complexas (grandes), seu conteúdo e as relações entre as estruturas ósseas e os músculos adjacentes, permitindo o planejamento cirúrgico de forma individualizada (CLAUS CMP, et al., 2022). Com relação às HIs, a TC é recomendada para auxiliar no diagnóstico e caracterização precisa. No **Quadro 4**, considerações sobre o uso de TC no diagnóstico de HIs que foram publicadas em estudos diversos são apresentadas.

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens sobre a importância da utilização da tomografia computadorizada (TC) no diagnóstico das hérnias incisionais (HIs).

Tomografia Computadorizada (TC) e o diagnóstico de Hérnias Incisionais (HIs)	Referências
- TC fornece imagens de alta resolução que permitem a visualização clara das estruturas abdominais e das próteses cirúrgicas; - Supera as limitações de outros métodos de imagem como a US, especialmente em pacientes obesos ou com hérnias pequenas.	Mallory MA e Ashley SW, 2016
- Melhor exame de imagem pré-operatório para as HIs; - Fornece detalhes anatômicos da parede e cavidade abdominal.	Bellio G, et al., 2019
- Exame realizado na rotina pré-operatória do reparo cirúrgico de HIs complexas; - Ajuda a prever resultados intraoperatórios e pós-operatórios, como fechamento fascial primário, necessidade de usar técnicas de separação de componentes e infecção da ferida; - Análise volumétrica na TC: usada para prever resultados operatórios e auxiliar na otimização pré-operatória do paciente, incluindo infecções de feridas, complicações respiratórias e determinação da necessidade de adjuvantes pré-operatórios.	Al-Mansour MR, et al., 2022
- É altamente respeitada pelos cirurgiões devido à sua confiabilidade; - Desvantagens: devido à varredura estática na posição supina, a TC não detecta algumas hérnias relativamente pequenas ou hérnias ocultas com sintomas clínicos ocasionais; a radiação ionizante da TC pode ter um efeito cumulativo de longo prazo em pacientes submetidos a múltiplos exames.	Qiu Z, et al., 2023
- Mensuração da gordura subcutânea abdominal (rotineiramente realizada na maioria das instituições para avaliar a hérnia e sua relação com a cavidade abdominal); - É o padrão atual de cuidado para avaliar, no pré-operatório, as dimensões da hérnia, sua localização e sua relação com a cavidade abdominal.	Frommer ML, et al., 2024

Fonte: Silva ALMM, et al., 2025.

Muitos são os trabalhos que utilizaram TC no pré e/ou no pós-operatório para reparar defeitos herniários. Kroese LF, et al. (2018) e Holihan JL, et al. (2016) destacam a importância da TC na detecção de recidivas de hérnias ventrais, com uma precisão diagnóstica que frequentemente supera o exame físico. Vauclair E, et al. (2021) utilizaram a TC e o exame físico para acompanhar e avaliar a taxa de recorrência, durante um ano de pós-operatório, do resultado de pacientes submetidos ao reparo de HI com utilização de tela constituída de poli-4-hidroxibutirato (P4HB), um polímero biológico lentamente absorvível. Já Love MW, et al. (2020) desenvolveram um novo método para prever objetivamente a necessidade de liberação miofascial adicional no pré-operatório usando a razão entre a largura do reto e a largura da hérnia, a qual foi medida por TC. Além destes trabalhos, o **Quadro 5** sumariza informações sobre a execução do exame e principais resultados do uso de TC no manejo HIs.

Quadro 5 - Objetivos e principais resultados obtidos em estudos que utilizaram Tomografia Computadorizada (TC) para a

correção de Hérnias Incisionais (HIs), enfatizando as vantagens da utilização do exame de imagem no desfecho clínico.

Referências	Objetivos dos estudos	Principais resultados
Tanaka EY et al. (2010)	- Demonstrar o cálculo do volume do saco herniário (VHS) e do volume da cavidade abdominal (VCA) com o uso da tomografia computadorizada abdominal (TCA) com hérnias incisionais grandes e complexas com perda de domínio.	- Concluiu-se que a TC abdominal fornece dados objetivos para o cálculo do volume do saco herniário e da cavidade abdominal e também para a estimativa do volume de gás que deve se insuflar na cavidade abdominal na PPP.
Okorji LM et al. (2024)	- Utilizaram medidas de TC para prever a necessidade de cirurgia robótica em reparos de hérnias, aumentando a precisão na seleção de pacientes para este tipo de cirurgia.	- Demonstraram a eficácia da TC em melhorar os desfechos clínicos.
Jensen KK et al. (2019)	- Usaram TCs na avaliação dos pacientes realizando a manobra de Valsalva em posição supina, sem contraste.	- As dimensões do defeito fascial e o volume do saco herniário foram medidas por TC, e concluiu-se que aumentaram significativamente durante os primeiros 6 meses após a primeira consulta dos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico.
Johnson et al. (2020)	- Revisou fatores preditivos de complexidade em hérnias da parede abdominal, propondo uma classificação que inclui tamanho, localização, perda de domínio e outras características.	- O estudo destacou uma menor taxa de recidiva com o uso de TC e melhores desfechos pós-operatórios.
Kallinowski F et al. (2021)	- Realizada avaliação abdominal total utilizando TC; Em um primeiro momento com abdome em repouso e após, realizando manobra de Valsalva.	- Em cerca de metade dos pacientes, a elasticidade do saco herniário e do tecido que circunda o orifício herniário diferia; O tamanho da hérnia muda com a pressão em cerca de metade dos pacientes; A elasticidade do tecido e o tamanho da hérnia sob pressão devem ser avaliados antes do reparo de HIs grandes, recorrentes e complexas; Novas abordagens para alcançar a área a ser reparada com mais precisão e menos tempo envolvem inteligência artificial e registro <i>b-spline</i> não rígido a partir de TC feitas em cada paciente no pré-operatório.
Mcauliffe PB et al. (2022)	- Imagens pré-operatórias de TC abdomino-pélvica no plano axial previamente adquiridas para fins clínicos foram recuperadas do banco de dados de radiologia.	- Três domínios morfométricos identificáveis em imagens de TC pré-operatórias de rotina foram associados à hérnia: alargamento do complexo reto, aumento do volume visceral e atrofia do músculo esquelético da parede corporal; As imagens de TC pré-operatória contêm características morfométricas altamente discriminativas para a formação de HI após cirurgia abdominal.
Gandhi JA, et al. (2023)	- Descreveram uma técnica de pneumoperitônio pré-operatório precoce para HIs gigantes.	- Mostraram benefícios no planejamento cirúrgico, usando TC, e redução da recidiva de hérnia.
Frommer ML, et al. (2024)	- As TCs foram realizadas durante 3 meses de pré-operatório; Em pacientes com múltiplos defeitos, as margens mais largas foram usadas; Mediu-se: área de superfície; localização da hérnia; gordura abdominal (xifoide, umbigo e tubérculo púbico); A área de superfície da hérnia foi calculada.	- Pacientes com maiores medidas de gordura abdominal no xifoide, umbigo e tubérculo púbico foram associados à recorrência de hérnia; Pacientes com maiores medidas de gordura abdominal no xifoide, umbigo, e tubérculo púbico foram associados a um maior risco de infecção.
Ghafoor S, et al. (2024)	- Investigaram as diferenças na visibilidade e no tamanho das hérnias da parede abdominal na TC com e sem manobra de Valsalva.	- Encontrou-se diferenças significativas entre a taxa de detecção, conteúdo, medidas do tamanho da hérnia e medidas de distância inter-retal, sendo a TC com Valsalva superior à TC sem Valsalva; Na TC com Valsalva, todas as hérnias, independentemente do subtipo, pareciam maiores do que na TC não Valsalva; O orifício e o tamanho das hérnias incisionais foram medidos maiores na TC Valsalva em comparação com a TC não-Valsalva (diferença de até 28%).

Fonte: Silva ALMM, et al., 2025.

Dentre as limitações, a variabilidade na utilização da TC pode levar a inconsistências no manejo clínico e,

consequentemente, afetar os resultados cirúrgicos (CLARK et al., 2013; MARTINEZ et al., 2017). Diante disso, Tanaka EY, et al. (2010) propuseram um protocolo detalhado que destaca a importância da TC na avaliação das hérnias com perda de domínio, permitindo uma análise precisa do volume do saco herniário e da cavidade abdominal. Este protocolo ajudou a estabelecer um padrão, mas sua adoção não é uniforme em todas as práticas clínicas. Além disso, a falta de uma padronização universal pode resultar em subutilização ou uso inadequado da TC, comprometendo a eficácia do tratamento.

Segundo Claus CMP, et al. (2022), o protocolo geral para TC no manejo das HIs não difere daquele da TC abdominal “normal”, em termos de parâmetros técnicos do exame. Os autores destacam que: 1) o uso de contraste intravenoso (IV) não é essencial para avaliação dos defeitos da parede abdominal e pode ser evitado; 2) na suspeita de encarceramento/estrangulamento, o contraste IV pode mostrar sinais de comprometimento do suprimento vascular do conteúdo da HI, como redução ou ausência de realce parietal ou mesmo ingurgitamento dos vasos mesentéricos; 3) na avaliação pós-operatória, o contraste IV não é necessário, exceto nos casos de coleção com suspeita de infecção, onde pode ajudar a diferenciá-la; 4) a manobra de Valsalva só é necessária em caso de dúvida diagnóstica; nos casos em que o diagnóstico já está estabelecido, geralmente não fornece informações adicionais.

Quanto à manobra de Valsalva, quando a TC é obtida com a sua execução, obtém-se informações morfofuncionais muito próximas à realidade. Este exame permite obter elementos anatômicos e fisiopatológicos que podem ajudar a avaliar melhor o defeito da parede abdominal e o estado das estruturas músculo-faciais (BELLIO G, et al., 2019). A manobra de Valsalva aumenta a visibilidade da hérnia à medida que o saco herniário se projeta mais sob o aumento da pressão abdominal (GHAFOOR S, et al., 2023).

Tratamento cirúrgico

Os defeitos da parede abdominal são uma apresentação cirúrgica comum estimada de cerca de 5% na população em geral. Em torno de 75% dos defeitos são descritos como hérnias primárias (principalmente epigástricas e umbilicais), sendo os 25% restantes de origem incisional. Embora HIs e as hérnias ventrais primárias estejam categorizadas em um mesmo grupo, vale salientar que cada uma tem uma patogênese individual, estando associadas a diferentes fatores de risco do paciente e, portanto, pode exigir diferentes estratégias terapêuticas (EZEME C, et al., 2024). Geralmente, os pacientes com HI aguardam pela cirurgia por vários meses devido, principalmente, à lista de espera, espera vigilante ou necessidade de otimização pré-operatória (que inclui perda de peso, controle de glicemia e cessação do tabagismo), objetivando reduzir as taxas de complicações e os custos (JENSEN KK, et al., 2019; EZEME C, et al., 2024). Afinal, segundo Boettge K, et al. (2021), a internação hospitalar pode ser prolongada e onerosa por estar associada à gravidade da HI e a comorbidades. Nos casos de hérnias com perda de domínio, recorrentes ou complexas, a abordagem cirúrgica das HIs é ainda mais criteriosa (BELLIO G, et al., 2019).

As diretrizes clínicas atuais recomendam que o reparo cirúrgico das HIs seja realizado, priorizando melhorar os sintomas e a qualidade de vida do paciente. Porém, o tratamento da HI é complexo devido a uma combinação de fatores, incluindo comorbidades do paciente, morfologia da hérnia e a vasta gama de opções cirúrgicas disponíveis (HARJI D, et al., 2021; SANDERS DL, et al., 2023). A abordagem cirúrgica das HIs representa um desafio para o cirurgião, já que quase dois terços dos reparos iniciais falham, levando a um ciclo vicioso de morbidade e gastos significativos com saúde (MCAULIFFE PB, et al., 2022). De acordo com Ezeme C, et al. (2024), os pacientes tratados cirurgicamente para reparar a HI têm um risco maior de desenvolver outra HI quando comparados aos que não desenvolveram HI previamente; as taxas de recorrência são de 23,5% após reparo primário e 34,8% após novo reparo. Segundo Sanders DL, et al. (2023), as taxas de complicações e recorrência após cada reparo subsequente com falha são crescentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As HIs, complicações comuns que ocorrem na parede ventral, são um problema de saúde pública devido, principalmente, às recidivas e altas taxas de morbidade e mortalidade. Características do próprio defeito herniário (como tamanho e localização), obtidas por exames de imagem pré-operatórios, são cruciais para planejar o tratamento cirúrgico. TC melhora a precisão do diagnóstico e a eficácia da cirurgia, devendo ser

considerada durante o pré-operatório. Neste estudo, enfatizamos a sua importância da TC no planejamento cirúrgico, visando melhora da qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

1. AL-MANSOUR MR, et al. Validation of a simple technique of volumetric analysis of complex incisional hernias without 3D CT scan reconstruction. *Surg Endosc.*, 2022; 36:1936-1942.
2. AWAIZ A, et al. Meta-analysis and systematic review of laparoscopic versus open mesh repair for elective incisional hernia. *Hernia*, 2015; 19:449–46.
3. BARBOSA CAB, et al. Análise dos fatores preditores de complexidade de hérnias da parede abdominal: uma Revisão de escopo da Literatura. *Rev Col Bras Cir.*, 2024; 51:e20243670.
4. BELLIO G, et al. Preoperative Abdominal Computed Tomography at Rest and During Valsalva's Maneuver to Evaluate Incisional Hernias. *Surg Innov.*, 2019; 26:519-527.
5. BITTNER R, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))-Part A. *Surg Endosc.*, 2019; 33:3069-3139.
6. BOETTGE K, et al. The negative pressure wound therapy may salvage the infected mesh following open incisional hernia repair. *Ann Med Surg (Lond).*, 2020;61:64-68.
7. CLAUS CMP, et al. Relatório DECOMP: Respostas que os cirurgiões esperam de um exame de imagem da parede abdominal. *Rev Col Bras Cir.*, 2022; 49:e20223172.
8. ELFANAGELY O, et al. Computed Tomography Image Analysis in Abdominal Wall Reconstruction: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open.*, 2020; 8:e3307.
9. EZEME, C, et al. Ventral hernias: understanding the pathogenesis, prevention and repair. *Surgery (Oxford)*, 2024; 42:22-32.
10. FROMMER ML, et al. Preoperative CT imaging as a tool to predict incisional hernia outcomes following abdominal wall reconstruction: A retrospective cohort analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.*, 2024; 88:369-377.
11. FUETER T, et al. The Hernia-Neck-Ratio (HNR), a Novel Predictive Factor for Complications of Umbilical Hernia. *World J Surg.*, 2016;40:2084-90.
12. GANDHI JA, et al. Computed tomography for ventral hernia: Need for a standardised reporting format. *J Minim Access Surg.*, 2023; 19:175-177.
13. GHAFLOOR S, et al. Diagnostic performance of CT with Valsalva maneuver for the diagnosis and characterization of inguinal hernias. *Hernia*, 2023; 27:1253-1261.
14. GHAFLOOR S, et al. Computed tomography for evaluation of abdominal wall hernias-what is the value of the Valsalva maneuver? *Hernia*, 2024.
15. Harji D, et al. A systematic review of outcome reporting in incisional hernia surgery. *BJS Open*, 2021; 5:zrab006.
16. HOLIHAN JL, et al. Use of Computed Tomography in Diagnosing Ventral Hernia Recurrence: A Blinded, Prospective, Multispecialty Evaluation. *JAMA Surg.*, 2016; 151:7-13.
17. JENSEN KK, et al. Large Incisional Hernias Increase in Size. *J Surg Res.*, 2019; 244:160-165.
18. KALLINOWSKI F, Aet al. The Grip Concept of Incisional Hernia Repair-Dynamic Bench Test, CT Abdomen With Valsalva and 1-Year Clinical Results. *Front Surg.*, 2021; 8:602181.
19. KARLSSON N, et al. Computed Tomography Verified Prevalence of Incisional Hernia 1 Year Postoperatively after Colorectal Cancer Resection. *Scand J Surg.*, 2021; 110:373-379.
20. KÖHLER G, et al. Magnetic resonance-visible meshes for laparoscopic ventral hernia repair. *JSLs*, 2015; 19:e2014.00175.
21. KROESE LF, et al. Comparing different modalities for the diagnosis of incisional hernia: a systematic review. *Hernia*, 2018; 22:229-242.
22. KUSHNER B, et al. A Practical Guideline for the Implementation of Shared Decision-making in Complex Ventral Incisional Hernia Repair. *J Surg Res.*, 2021; 259:387-392.
23. LOVE MW, et al. Computed tomography imaging in ventral hernia repair: can we predict the need for myofascial release? *Hernia*, 2021; 25:471-477.
24. MALLORY, MA, ASHLEY, SW. Computed Tomographic Imaging in the Diagnosis of Recurrent Ventral

- Hernia. JAMA Surgery, 2016; 151:13-16.
25. MARTRE P, et al. New, simple and reliable volumetric calculation technique in incisional hernias with loss of domain. Hernia, 2020; 24:403-409.
26. MCAULIFFE PB, et al. Preoperative Computed Tomography Morphological Features Indicative of Incisional Hernia Formation After Abdominal Surgery. Ann Surg., 2022; 276:616-625.
27. MUYSOMS FE, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. Hernia, 2009; 13:407-14.
28. OKORJI LM, et al. Computed tomography measurements to predict need for robotic transversus abdominis release: a single institution analysis. Hernia, 2024.
29. QIU Z, et al. Measurements of abdominal wall defect and hernia sac volume for the treatment of incisional hernia: Application of the ultrasonic volume auto-scan in 50 cases. Asian J Surg., 2023; 46:3601-3606.
30. SANDERS DL, et al. Midline incisional hernia guidelines: the European Hernia Society. Br J Surg., 2023; 110:1732-1768.
31. SMET GHJ, et al. Functional outcomes in symptomatic versus asymptomatic patients undergoing incisional hernia repair: Replacing one problem with another? A prospective cohort study in 1312 patients. Int J Surg., 2020; 82:76-84.
32. TANAKA EY, et al. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. Hernia, 2010; 14:63-69.
33. VAN ROOIJEN MMJ, et al. Sarcomania? The Inapplicability of Sarcopenia Measurement in Predicting Incisional Hernia Development. World J Surg., 2019; 43:772-779.
34. VAUCLAIR E, et al. What results can be expected one year after complex incisional hernia repair with biosynthetic mesh? J Visc Surg., 2021; 158:111-117.