



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

JOÃO GABRIEL REBELLO DE ALMEIDA E SILVA

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DO *CHATGPT* EM
RESPONDER PERGUNTAS ACADÊMICAS SOBRE
INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

IFRJ – CAMPUS REALENGO

2024

JOÃO GABRIEL REBELLO DE ALMEIDA E SILVA

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DO *CHATGPT* EM RESPONDER PERGUNTAS
ACADÊMICAS SOBRE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentada à coordenação do Curso de
Fisioterapia, como cumprimento parcial
das exigências para conclusão do curso.

Orientador: Luciana Moisés Camilo

IFRJ- CAMPUS REALENGO

1º SEMESTRE/2024

IFRJ – CAMPUS REALENGO

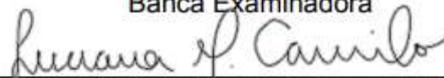
JOÃO GABRIEL REBELLO DE ALMEIDA E SILVA

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DO *CHATGPT* EM RESPONDER PERGUNTAS
ACADÊMICAS SOBRE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

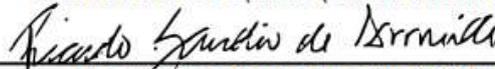
Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso de Fisioterapia, como cumprimento parcial das exigências para conclusão do curso.

Aprovado em 23 de Setembro de 2024
Conceito: 9,5 (Nove e meio)

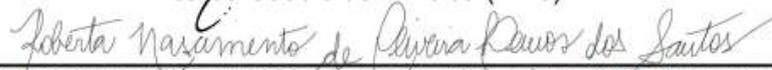
Banca Examinadora



Luciana Moisés Camilo (Orientador/IFRJ)



Ricardo Gaudio de Almeida (IFRJ)



Roberta Nascimento de Oliveira Lemos dos Santos (UNISUAM/ Fiocruz)

CIP - Catalogação na Publicação

A447a Almeida e Silva, João Gabriel Rebello de
Análise do CHATGPT em responder perguntas acadêmicas
sobre insuficiência cardíaca / João Gabriel Rebello de Almeida e
Silva - Rio de Janeiro, 2024.
31 f.

Orientação: Luciana Camilo .

Trabalho de conclusão de curso (graduação), Bacharelado em
Fisioterapia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio de Janeiro, Campus Realengo, 2024.

1. Inteligência artificial. 2. CHATGPT. 3. Perguntas
acadêmicas sobre insuficiência cardíaca. I. Camilo, Luciana,
orient. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio de Janeiro. III. Título

CDU 615.8

Bibliotecária: Karina Barbosa dos Santos – CRB-7/6212

AGRADECIMENTOS

Ao término deste Trabalho de Conclusão de Curso representa não apenas o culminar de anos de estudo e dedicação, mas também um momento de profunda gratidão àqueles que, de diversas formas, tornaram este percurso possível e mais enriquecedor.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e discernimento concedidos ao longo desta jornada. Sem a fé e a confiança nele, teria sido difícil superar os obstáculos encontrados. Acredito que foi sua orientação divina que me guiou e sustentou em todos os momentos.

À minha família, expresso meus mais sinceros agradecimentos. À minha mãe, Kátia Maria, e ao meu pai, Sergio Henrique, pela educação que me proporcionaram e pelo apoio incondicional em todas as etapas da minha vida acadêmica. Vocês foram a base sólida que sustentou minhas aspirações e ambições, e sem o encorajamento e os sacrifícios de vocês, esta conquista não teria sido possível. Ao meu irmão, Pedro Henrique, por ser uma constante fonte de inspiração e companheirismo. O amor e o suporte de vocês foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui.

À minha namorada, Victoria Cândido, agradeço pela sua paciência, compreensão e incentivo que foram cruciais nos momentos mais desafiadores desta jornada. Você sempre acreditou em mim, mesmo quando eu duvidei de minhas próprias capacidades, a sua presença constante e o seu carinho foram fundamentais para que eu mantivesse o foco e a determinação necessários para concluir este trabalho.

À minha orientadora, Luciana Moisés Camilo, expresso minha profunda gratidão pelo seu conhecimento, orientação e apoio inestimáveis ao longo deste processo. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para a realização deste TCC. Agradeço pela sua paciência, pelas valiosas críticas construtivas e pela disposição em compartilhar seu vasto conhecimento.

A todos vocês, minha eterna gratidão. Este trabalho é, em grande parte, resultado do apoio e da confiança que sempre depositaram em mim.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA - Inteligência Artificial

IC - Insuficiência Cardíaca

ANÁLISE DO DESEMPENHO DO CHATGPT EM RESPONDER PERGUNTAS ACADÊMICAS SOBRE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

RESUMO

A crescente integração da inteligência artificial (IA) na saúde, especialmente através do *ChatGPT*, um modelo de linguagem natural da *OpenAI*, apresenta um enorme potencial e desafios significativos. Este estudo examina o uso do *ChatGPT* na cardiologia, com foco na insuficiência cardíaca, avaliando a capacidade do modelo em responder questões com base nas Diretrizes Brasileiras de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (2018). A análise envolveu a comparação das respostas do *ChatGPT* com o padrão ouro estabelecido pelas diretrizes, usando a escala *Likert*, utilizada para avaliar o desempenho do *ChatGPT*. Os resultados indicaram que, apesar do potencial do *ChatGPT* em fornecer respostas rápidas e acessíveis, sua precisão em tópicos especializados é limitada, com uma taxa geral de acerto de 74%. A IA demonstrou uma performance desigual entre os diferentes domínios, variando de 50% a 86% de acertos, revelando limitações em áreas que exigem conhecimento técnico profundo e atualizado. Além disso, foram relatadas preocupações éticas e práticas, como a disseminação de informações imprecisas e o risco de dependência excessiva dos usuários na tecnologia, sem a devida verificação por profissionais qualificados. Portanto, embora o *ChatGPT* tenha potencial como ferramenta educacional e de suporte à decisão, sua utilização deve ser acompanhada por supervisão rigorosa e mecanismos de verificação para garantir a segurança e precisão das informações fornecidas. A IA deve ser vista como um complemento, e não um substituto, para o conhecimento especializado, especialmente em áreas críticas como a cardiologia.

Palavras chave: Insuficiência Cardíaca; *ChatGPT*; Inteligência Artificial.

ABSTRACT

The increasing integration of artificial intelligence (AI) in healthcare, particularly through ChatGPT, a natural language model developed by OpenAI, presents enormous potential and significant challenges. This study examines the use of ChatGPT in cardiology, focusing on heart failure, by evaluating the model's ability to respond to questions based on the Brazilian Guidelines for Chronic and Acute Heart Failure (2018). The analysis involved comparing ChatGPT's responses with the gold standard established by the guidelines, using the Likert scale. The results indicated that, despite ChatGPT's potential to provide quick and accessible answers, its accuracy on specialized topics is limited, with an overall correctness rate of 74%. The AI demonstrated uneven performance across different domains, ranging from 50% to 86% accuracy, revealing limitations in areas that require deep and up-to-date technical knowledge. Additionally, ethical and practical concerns were identified, such as the dissemination of inaccurate information and the risk of excessive user reliance on technology without proper verification by qualified professionals. Therefore, although ChatGPT has potential as an educational and decision-support tool, its use should be accompanied by strict supervision and verification mechanisms to ensure the safety and accuracy of the information provided. AI should be seen as a complement, not a substitute, for specialized knowledge, especially in critical areas such as cardiology.

KEYWORDS: Heart Failure; ChatGPT; Artificial Intelligence.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. METODOLOGIA	17
3.1 Desenho do estudo.....	17
3.2 Critérios de Elegibilidade	17
3.3 Análise dos Dados	17
4. RESULTADOS	19
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

Lista de Figuras

Figura 1. Porcentagem de questões classificadas em domínios.

Figura 2. Pontuação do desempenho atribuída pelos avaliadores pela Escala *Likert*

Figura 3. Porcentagens de acertos do *ChatGPT* em cada domínio.

1. INTRODUÇÃO

A crescente integração da inteligência artificial (IA) na área da saúde tem sido um tema de grande interesse e debate nos últimos anos. Dentro deste contexto, o *ChatGPT*, é um modelo de linguagem desenvolvido pela *OpenAI* (*OpenAI*, LLC, São Francisco, CA, EUA), que emerge como uma ferramenta poderosa e inovadora (Javaid, Haleem e Singh, 2023). Em sua essência, a IA refere-se à capacidade de máquinas e sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e tomada de decisões. Na saúde, essa tecnologia tem sido aplicada de diversas maneiras, desde sistemas de apoio à decisão clínica até algoritmos de análise de imagens médicas e predição de riscos de saúde. Sua crescente aplicação promete melhorar a eficiência dos serviços de saúde, otimizar os resultados clínicos e até mesmo reduzir custos (Sallam, 2023).

O *ChatGPT* é um *chatbot* que compreende frases inseridas pelos usuários, gera respostas relevantes e se comunica com os usuários utilizando a linguagem cotidiana, semelhante à conversação entre humanos. Assim, o modelo de geração de linguagem natural desenvolvido pela *OpenAI*, possui um espectro diversificado de aplicações que abrangem educação, pesquisa e programação, e é de suma importância apreender seus domínios de aplicabilidade e limitações, que será fundamental para aproveitar de uma forma correta a utilizar esse modelo de inteligência artificial (Kim, 2023).

Apesar do enorme potencial da inteligência artificial na saúde, é importante reconhecer que essa tecnologia ainda enfrenta limitações significativas que precisam ser abordadas. Uma das principais limitações diz respeito à interpretação e confiabilidade dos resultados gerados por algoritmos de IA, especialmente em casos complexos ou ambíguos. Além disso, questões éticas, como privacidade dos dados e viés algorítmico, levantam preocupações importantes sobre o uso responsável e equitativo da IA na prática clínica. Portanto, apesar do progresso significativo, é essencial abordar essas limitações para garantir que a inteligência artificial na saúde seja usada de maneira ética, segura e eficaz, beneficiando pacientes, profissionais de saúde e sistemas de saúde como um todo (Sallam, 2023).

Por outro lado, a IA está revolucionando a educação na área da saúde, introduzindo uma nova era de aprendizado e prática clínica aprimorada. A IA, com suas capacidades de processamento de dados em grande escala e aprendizado automático, está transformando a maneira como estudantes e profissionais de saúde adquirem e aplicam conhecimentos. Ferramentas avançadas de IA oferecem simulações interativas de cenários clínicos, proporcionando uma experiência educacional imersiva que permite aos estudantes praticar e refinar suas habilidades em um ambiente seguro e controlado. Além disso, a IA está sendo utilizada para personalizar o aprendizado, adaptando o conteúdo educacional às necessidades individuais dos alunos, o que facilita a identificação de lacunas no conhecimento e promove um aprendizado mais eficiente e eficaz (Sallam, 2023).

Essas tecnologias também permitem o acesso a recursos de alta qualidade, independentemente da localização geográfica, democratizando o conhecimento e capacitando profissionais de saúde em regiões remotas. O impacto da IA na educação em saúde não se restringe apenas à sala de aula, ela também está integrada na formação contínua de profissionais, mantendo-os atualizados com as mais recentes inovações e práticas baseadas em evidências. A utilização de IA na educação na área da saúde é, portanto, uma força motriz que está preparando a próxima geração de profissionais de saúde para um ambiente clínico cada vez mais digitalizado e orientado por dados, onde a capacidade de integrar e utilizar tecnologias avançadas será fundamental para a prestação de cuidados de saúde de alta qualidade (Sallam, 2023).

Existe iniciativa recente governamental já portariada no sentido de progredir a educação na era do *ChatGPT* e redefinir os objetivos de ensino, diversificar os materiais instrucionais, integrar abordagens pedagógicas inteligentes, adotar métodos multifacetados para avaliar o progresso dos estudantes e promover a geração colaborativa de conhecimento (Brasil, 2021).

No entanto, os desfechos em relação a aprendizagem por estes métodos ainda são desconhecidos. Estudo recente, testou a performance de estudantes com a utilização do *ChatGPT* e mostrou que o uso da inteligência artificial nas práticas educacionais apresenta o risco de gerar uma dependência excessiva, o que pode comprometer o desenvolvimento de habilidades de

aprendizagem autônoma. Esses desafios exigem uma abordagem equilibrada para a integração da IA na educação, assegurando que essas ferramentas sejam utilizadas como apoio para o aprimoramento do pensamento crítico e da aprendizagem profunda, e não como atalhos que evitam o esforço intelectual necessário. Além disso, ressaltam preocupações relacionadas à integridade acadêmica, ao potencial de disseminação de informações imprecisas e à tendência dos estudantes de se tornarem excessivamente dependentes da tecnologia (Shloul et al., 2024).

É de suma importância que os educadores em ambientes educacionais, sejam cautelosos com a utilização do *ChatGPT*, com o objetivo de garantir que os alunos tenham acesso a ajuda instrucional confiável e precisa. O envolvimento dos professores na implementação do *ChatGPT* é de extrema importância, pois eles desempenham um papel crítico na adaptação da educação para atender às necessidades únicas dos alunos, ao mesmo tempo que fornecem apoio e orientação essenciais sobre as questões sociais e emocionais, aspectos cruciais para sua vida acadêmica de sucesso (Shloul et al., 2024).

A utilização do *ChatGPT* pode causar preocupações e limitações, como geração de conteúdos imprecisos, baixo desempenho em alguns tópicos e possíveis questões de plágios. Outro impasse é que a inteligência artificial não é capaz de fornecer informações precisas e atualizadas sobre uma vasta gama de tópicos e pode não ser capaz de gerar respostas a questões complexas ou não convencionais. Outra limitação é que o *ChatGPT* é treinado em um grande conjunto de dados de linguagem humana e, como resultado, pode produzir respostas que contenham linguagem tendenciosa (Deng & Lin, 2023).

Embora o *ChatGPT* possa escrever respostas clínicas científicas confiáveis, os dados que o mesmo gera são uma mistura de dados verdadeiros e completamente fabricados. Assim, alça algumas preocupações sobre a integridade e precisão do uso de grandes modelos de linguagem na resposta acadêmica, como o *ChatGPT*. Além disso, a utilização de grandes modelos de linguagem na escrita científica ainda é discutível em termos de ética e aceitabilidade, juntamente com o potencial de criação de falsos especialistas na área médica com potencial de causar danos devido à falta de experiência

real e à geração de opiniões de especialistas através do *chatbot* (Alkaissi&McFarlane, 2023).

Alguns autores já demonstraram preocupações em relação à performance do *ChatGPT* em especialidades clínicas como na hepatologia (Yeo et al., 2023), cirurgias plásticas (Arif et. al.,2024), dor lombar (Santos et al., 2022) e mostraram limitações do *ChatGPT*.

Na área da cardiologia, a performance do *ChatGPT* foi explorada por uma recente revisão sistemática reunindo 24 artigos. De acordo com Sharma et al. (2024), a educação em saúde e a educação do paciente são elementos importantes dos cuidados clínicos. No entanto, os materiais de educação em saúde muitas vezes podem ser difíceis de serem compreendidos pelos pacientes. Como resultado, os pacientes pesquisam na internet sobre suas condições médicas. A acessibilidade do *ChatGPT* sugere um papel potencial na resposta às dúvidas médicas dos pacientes e na educação em saúde do paciente. Dessa forma, fontes atuais *online* de informações de pacientes como *Google* e *Yahoo* e *websites* de medicina como o *WebMD*, são sites de mecanismo de buscas usados por diversos pacientes.

Embora a capacidade do *ChatGPT* de pesquisar informações rapidamente e responder a solicitações personalizadas aumenta o interesse em sua capacidade potencial de apoiar o atendimento direto ao paciente. Então, essa habilidade é semelhante aos recursos oferecidos por outras plataformas como *Google* e *Yahoo*. O *ChatGPT* (versão gratuita 4.0) extrai informações de um banco de dados de informações até 2023 e sintetiza esses pontos juntos. Por outro lado, os *websites* como *Google* e *Yahoo* pesquisam informações em todos os sites disponíveis e, em vez disso, fornecem *links* relevantes para informações, ou seja, confiável ou não, a fonte do dado é conhecida (Sharma et al., 2024).

Portanto os estudos recentes mostraram que informações sobre o potencial do *ChatGPT* para aumentar a acessibilidade de informações médicas precisas para a população em geral, pode permitir que os pacientes obtenham respostas às suas perguntas no seu próprio ritmo. Mas, o *ChatGPT* apresenta limitações, como as potenciais imprecisões que podem representar riscos para os pacientes, estudantes e para a população em geral que procuram conhecimento médico através de uma plataforma generalizada com

capacidade limitada de fornecer a informação mais atualizada (Sharma et al., 2024).

A revisão sistemática de Sharma et al (2024) teve como objetivo principal resumir as aplicações potenciais do *ChatGPT* na cardiologia, com foco em identificar publicações relevantes para quatro aspectos específicos do uso dessa ferramenta na área. A Coorte A incluiu estudos que analisaram o papel do *ChatGPT* na melhoria da alfabetização em saúde dos pacientes. A Coorte B reuniu publicações que exploraram a utilização do *ChatGPT* no atendimento clínico. A Coorte C e D utilizou o ChatGPT para auxiliá-los durante a realização de uma revisão inicial da literatura sobre o uso da realidade virtual em cardiologia. Os estudos citados oferecem uma visão sobre o potencial do ChatGPT para aumentar a acessibilidade a informações médicas precisas no atendimento clínico. No entanto, o ChatGPT apresenta limitações significativas, incluindo imprecisões que podem representar riscos para os usuários que buscam conhecimento médico em uma plataforma generalista, com capacidade limitada de fornecer informações atualizadas e contextualmente precisas (Sharma et al., 2024).

Embora o estudo tenha abrangido uma variedade de aplicações do *ChatGPT* na cardiologia, ele não avaliou especificamente o desempenho dessa ferramenta em responder a perguntas sobre insuficiência cardíaca, um tema de grande relevância na área. Portanto, o presente trabalho buscou abordar esse tópico mais específico, com o intuito de examinar a base de conhecimento e resolução de questões do *ChatGPT* sobre a insuficiência cardíaca.

Na área de cardiologia, especificamente no domínio da insuficiência cardíaca, já existem diretrizes internacionais e brasileiras das definições e do manejo. Dessa forma, os guidelines e as diretrizes representam o nível mais alto de evidência e que devem ser reconhecidos por profissionais e acadêmicos, bem como na prática assistencial.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é examinar a base de conhecimento e resolução de questões do *ChatGPT* sobre a insuficiência cardíaca.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar concordância do *ChatGPT* em relação ao padrão ouro e a distribuições das pontuações da escala *Likert* em cada uma das vinte questões;
- Avaliar performance do *ChatGPT* por domínios de assuntos relacionados à IC.

3. METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

Este presente estudo, é caracterizado como uma revisão de métodos mistos, com informações disponíveis na internet e desta forma não necessita de aprovação do Comitê de Ética.

3.2 Critérios de Elegibilidade

Neste estudo as perguntas sobre insuficiência cardíaca foram extraídas da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (Rhode et al., 2018). Um professor especialista elaborou 20 questões sobre o tema.

3.3 Análise dos Dados

Cada pergunta foi colocada uma vez no *ChatGPT* para que o mesmo respondesse e as mesmas foram comparadas ao padrão ouro de acordo com a Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (2018).

A revisão e classificação de cada resposta foi feita independentemente por dois avaliadores. A precisão de cada resposta foi avaliada pela escala *Likert*, usando a seguinte forma de classificação: 1 - Discordo Totalmente, 2 - Discordo Parcialmente, 3 - Não Concordo e Nem Discordo, 4 - Concordo Parcialmente e 5 - Concordo Totalmente. A reprodutibilidade foi determinada de forma independente por cada revisor, avaliando a semelhança das respostas por cada pergunta individual e comparando a pontuação da escala *Likert* entre os avaliadores. Caso houvesse discordância, um terceiro avaliador seria recrutado para analisar as respostas obtidas.

As questões foram geradas por um professor especialista na área e após isso, os avaliadores classificaram nos domínios estrutura/função, avaliação, classificação clínica e funcional, métodos diagnósticos e tratamento farmacológico e não farmacológico, conforme os itens abordados na própria diretriz.

A concordância do *ChatGPT* em relação ao padrão ouro por domínio foi avaliada considerando a soma da pontuação das questões de cada domínio

em relação ao máximo de pontos que cada domínio poderia obter, expressa em porcentagem.

4. RESULTADOS

Investigamos a capacidade do *ChatGPT* de responder 20 questões acadêmicas sobre insuficiência cardíaca. A figura 1 demonstra o resultado da quantidade em porcentagem de questões extraídas em cada domínio do assunto sobre a IC: estrutura e função (10%), classificação clínica e funcional (35%), avaliação (25%), tratamento farmacológico e não farmacológico (20%) e diagnóstico (10%).

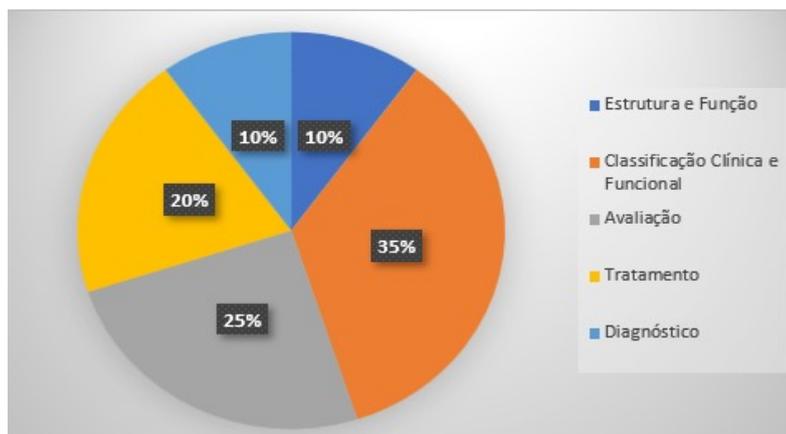


Figura 1. Porcentagem de questões classificadas em domínios.

A tabela 1 mostra as perguntas elaboradas pelo especialista e as respectivas respostas do *ChatGPT* seguidas pelas respostas extraídas pela Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (2018) e as avaliações de ambos os avaliadores sobre o desempenho da ferramenta de IA.

Tabela 1. Perguntas elaboradas pelo especialista e as respectivas respostas do *ChatGPT* seguidas pelas respostas extraídas pela diretriz e o escore de avaliação

Perguntas	Respostas Diretriz	Respostas ChatGPT	AV1	AV2
1. Quais são as quatro síndromes clínicas de apresentação da insuficiência cardíaca aguda?	As quatro síndromes clínicas de apresentação da insuficiência cardíaca aguda são, insuficiência ventricular esquerda, Insuficiência cardíaca congestiva, Choque cardiogênico e Edema agudo de pulmão.	Caracteriza-se por uma diminuição da perfusão dos tecidos, podendo apresentar sintomas como fadiga extrema, confusão mental, pele fria e pálida, pressão arterial baixa e oligúria (diminuição da produção de urina). São elas: Síndrome congestiva, edema pulmonar agudo, Choque cardiogênico.	2	2
2. Como é classificada a insuficiência cardíaca aguda de acordo com o tempo de evolução da doença?	A insuficiência cardíaca aguda é classificada de acordo com o tempo de evolução da doença em: insuficiência cardíaca aguda nova, insuficiência cardíaca aguda crônica agudizada.	Esta forma ocorre quando há uma exacerbação ou piora aguda dos sintomas em pacientes que já possuem diagnóstico prévio de insuficiência cardíaca crônica. Nesses casos, os pacientes podem apresentar aumento súbito de dispneia, ganho rápido de peso devido à retenção de líquidos, edema periférico e sintomas de congestão pulmonar.	1	1
3. Quais são os tipos de disfunção ventricular associados à insuficiência cardíaca aguda?	Os tipos de disfunção ventricular associados à insuficiência cardíaca aguda são: Insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEp) e Insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr).	Os tipos de disfunção ventricular associados à insuficiência cardíaca aguda (ICA) são geralmente classificados com base na função sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo. Os principais tipos são: Insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEp) e Insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr), Disfunção Biventricular, Insuficiência Cardíaca do Ventrículo Direito (ICVD).	4	4

4. Qual é a definição da classe funcional I da New York Heart Association?	A classe funcional I da New York Heart Association é caracterizada pela ausência de limitação de atividade física. Não há sintomas durante atividades normais.	A classe funcional I da New York Heart Association (NYHA) é definida como a condição na qual o paciente com insuficiência cardíaca não apresenta limitações físicas significativas. A classe I: Pacientes com doença cardíaca, mas sem sintomas e sem limitações nas atividades físicas normais. As atividades físicas habituais não causam fadiga excessiva, palpitações, dispneia (falta de ar) ou dor anginosa (dor no peito).	5	5
5. O que caracteriza a classe funcional II da New York Heart Association?	A classe funcional II da New York Heart Association é caracterizada por limitação leve das atividades físicas habituais, onde atividades físicas habituais causam sintomas. Há uma limitação leve.	A classe funcional II da New York Heart Association (NYHA) é caracterizada por: pacientes com doença cardíaca que resultam em uma leve limitação das atividades físicas. Eles estão confortáveis em repouso, mas a atividade física normal causa fadiga, palpitações, dispneia (falta de ar) ou angina (dor no peito).	4	4
6. Quais atividades físicas causam sintomas na classe funcional III da NYHA?	Na classe funcional III da New York Heart Association, atividades físicas menos intensas que as habituais causam sintomas. Há uma limitação importante, porém confortável no repouso.	Pacientes com doença cardíaca que resulta em uma limitação considerável das atividades físicas. Eles estão confortáveis em repouso, mas menos que as atividades físicas normais causam sintomas de fadiga, palpitações, dispneia (falta de ar) ou angina (dor no peito). Especificamente, atividades físicas menos intensas do que o normal, como subir um lance de escadas, andar uma curta distância em terreno plano, realizar tarefas domésticas leves, ou caminhar lentamente por um curto período, podem causar sintomas significativos nos pacientes classificados na classe funcional III.	5	5

7. Como é definida a classe funcional IV da NYHA?	A classe funcional IV da New York Heart Association é definida pela incapacidade para realizar qualquer atividade sem apresentar desconforto. Os sintomas podem estar presentes mesmo em repouso, indicando uma condição de sintomas graves.	Pacientes com doença cardíaca que resulta em uma incapacidade de realizar qualquer atividade física sem desconforto. Os sintomas de insuficiência cardíaca, como fadiga, palpitações, dispneia (falta de ar) ou angina (dor no peito), estão presentes mesmo em repouso. Qualquer atividade física aumenta o desconforto.	5	5
8. Quais são os critérios para classificação da insuficiência cardíaca de acordo com a gravidade dos sintomas?	Os critérios para classificação da insuficiência cardíaca de acordo com a gravidade dos sintomas são baseados na classificação funcional da New York Heart Association (NYHA), que varia desde a ausência de sintomas até a presença de sintomas mesmo em repouso. Essa classificação auxilia no manejo terapêutico e está relacionada ao prognóstico dos pacientes.	A classificação da insuficiência cardíaca de acordo com a gravidade dos sintomas é comumente feita utilizando os critérios da New York Heart Association (NYHA). Essa classificação divide a insuficiência cardíaca em quatro classes funcionais, baseando-se na limitação das atividades físicas e na presença de sintomas.	5	5
9. Quais são os critérios para classificação da insuficiência cardíaca de acordo com a progressão da doença?	Enquanto a classificação segundo a NYHA valoriza a capacidade para o exercício e a gravidade dos sintomas da doença, os critérios para classificação da insuficiência cardíaca de acordo com a progressão da doença são baseados na classificação por estágios da IC proposta pela American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA). Essa classificação enfatiza o desenvolvimento e a progressão da doença, valorizando a evolução da condição do paciente ao longo do tempo.	A insuficiência cardíaca (IC) pode ser classificada de acordo com diferentes critérios, sendo um dos mais utilizados a classificação da New York Heart Association (NYHA). Esta classificação é baseada nos sintomas e na limitação física dos pacientes. Além da classificação NYHA, existe a classificação da American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) que considera os estágios da progressão da doença.	5	5

10. O que é importante avaliar para estabelecer a estratégia da abordagem terapêutica na insuficiência cardíaca?

Para estabelecer a estratégia da abordagem terapêutica na insuficiência cardíaca, é importante avaliar diversos aspectos, tais como: História clínica do paciente, Etiologia da insuficiência cardíaca, Exame físico detalhado, Exames complementares, como exames laboratoriais e de imagem, Avaliação hemodinâmica, Tolerância às medicações com impacto em mortalidade, Um raciocínio individualizado, considerando fatores prognósticos, é fundamental nesse processo, indo além da simples estimativa de classe funcional e levando em conta a complexidade da condição do paciente.

Para estabelecer a estratégia da abordagem terapêutica na insuficiência cardíaca, é importante avaliar diversos fatores que influenciam a escolha e a eficácia do tratamento. Esses fatores incluem: Classificação Funcional NYHA, Estágios ACC/AHA, Etiologia da Insuficiência Cardíaca, Tipo de Disfunção Ventricular, Comorbidades, Sinais e Sintomas Clínicos, Resultados de Exames Diagnósticos, Histórico de Tratamento, Status Hemodinâmico, Qualidade de Vida e Preferências do Paciente, Educação e Suporte ao Paciente e Possibilidade de Intervenções Avançadas.

5

5

11. Quais são as principais diferenças no tratamento da insuficiência cardíaca crônica e aguda?

O tratamento da insuficiência cardíaca crônica e aguda apresenta algumas diferenças importantes:

Insuficiência Cardíaca Crônica: O tratamento da insuficiência cardíaca crônica visa controlar os sintomas, melhorar a qualidade de vida e reduzir a progressão da doença. Inclui o uso de medicamentos como inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECAs), bloqueadores dos receptores da angiotensina (BRAs), betabloqueadores, diuréticos, entre outros. Em casos selecionados, podem ser indicados dispositivos de ressincronização cardíaca e cardiodesfibriladores. A terapia não farmacológica, como a restrição de sódio na dieta, controle do peso e atividade física regular, também é fundamental. O tratamento da insuficiência cardíaca aguda é direcionado para estabilização hemodinâmica imediata e alívio dos sintomas agudos. Pode envolver o uso de diuréticos intravenosos, vasodilatadores, inotrópicos positivos e oxigenoterapia. A abordagem inicial na sala de emergência é crucial para identificar pacientes com alto risco de vida imediato e iniciar o tratamento adequado rapidamente. É importante ressaltar que o tratamento da insuficiência cardíaca deve ser individualizado, levando em consideração as características específicas de cada paciente e a fase da doença em que se encontra.

O tratamento da insuficiência cardíaca (IC) varia dependendo se é uma condição crônica ou aguda. Aqui estão as principais diferenças no tratamento entre a insuficiência cardíaca crônica e aguda.

Insuficiência Cardíaca Crônica: O tratamento da IC crônica é geralmente baseado em uma combinação de medicamentos, mudanças no estilo de vida e intervenções não farmacológicas. Os pacientes com IC crônica geralmente necessitam de medicamentos de manutenção a longo prazo, como inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECAs), bloqueadores dos receptores de angiotensina (BRA), betabloqueadores, diuréticos e antagonistas dos receptores de aldosterona (ARA-II), para reduzir a carga no coração e melhorar a função cardíaca. Os pacientes com IC crônica necessitam de monitoramento regular da função cardíaca, dosagem de medicamentos e avaliação de sintomas para ajustar o tratamento conforme necessário. O controle de fatores de risco modificáveis, como hipertensão, diabetes, dislipidemia e tabagismo, é fundamental para prevenir a progressão da IC e reduzir o risco de eventos cardiovasculares. Programas de reabilitação cardíaca podem ser recomendados para melhorar a capacidade funcional, qualidade de vida e adesão ao tratamento.

Tratamento de Emergência: A IC aguda requer intervenção imediata para estabilizar o paciente e aliviar os sintomas agudos.

Diuréticos Intravenosos: Os diuréticos intravenosos são frequentemente utilizados para reduzir o congestionamento pulmonar e

sistêmico, aliviando a dispneia e melhorando a função cardíaca.

Vasodilatadores: Vasodilatadores como nitratos e nitroprussiato de sódio podem ser administrados para reduzir a pré-carga e a pós-carga cardíacas, aliviando a congestão e melhorando o débito cardíaco.

Inotrópicos Positivos: Inotrópicos positivos, como a dobutamina ou a milrinona, podem ser utilizados em casos de choque cardiogênico ou baixo débito cardíaco para aumentar a contratilidade do coração.

Oxigenoterapia: A oxigenoterapia pode ser administrada para melhorar a oxigenação dos tecidos em casos de insuficiência respiratória aguda.

Monitoramento Intensivo: Os pacientes com IC aguda geralmente requerem monitoramento intensivo em uma unidade de cuidados intensivos para avaliação contínua da função cardíaca, hemodinâmica e resposta ao tratamento.

Identificação e Tratamento da Causa Subjacente: É importante identificar e tratar a causa subjacente da IC aguda, como infarto do miocárdio, arritmias graves ou embolia pulmonar, para prevenir recorrências. Embora haja algumas sobreposições no tratamento da IC crônica e aguda, a abordagem terapêutica específica varia dependendo da gravidade dos sintomas, da presença de descompensação aguda e da necessidade de intervenções de emergência.

12. Quais são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca?

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca incluem: Doença Coronariana: A obstrução das artérias coronárias pode levar a danos no músculo cardíaco, predispondo à insuficiência cardíaca. Hipertensão Arterial: A pressão arterial elevada sobrecarrega o coração, levando a um aumento do risco de insuficiência cardíaca. Diabetes Mellitus: A diabetes está associada a danos nos vasos sanguíneos e no coração, aumentando o risco de insuficiência cardíaca. Tabagismo: O tabagismo está relacionado a doenças cardiovasculares que podem levar à insuficiência cardíaca. Obesidade: O excesso de peso aumenta a carga sobre o coração e está associado a outras condições de saúde que favorecem o desenvolvimento da insuficiência cardíaca. História Familiar de Doenças Cardíacas: A predisposição genética pode aumentar o risco de insuficiência cardíaca. Consumo Excessivo de Álcool: O consumo abusivo de álcool pode levar a danos no coração e contribuir para o desenvolvimento da insuficiência cardíaca. Doenças Cardíacas Prévias: Como infarto do miocárdio, doenças valvares ou arritmias, que podem levar a uma disfunção cardíaca progressiva. Idade Avançada: O envelhecimento está associado a alterações estruturais e funcionais do coração, aumentando o risco de insuficiência cardíaca. Outros Fatores:

Vários fatores de risco estão associados ao desenvolvimento da insuficiência cardíaca. Esses fatores podem aumentar a probabilidade de uma pessoa desenvolver problemas cardíacos que podem levar à insuficiência cardíaca. Aqui estão os principais fatores de risco: Idade Avançada: O risco de insuficiência cardíaca aumenta com a idade, sendo mais comum em pessoas mais velhas. Hipertensão Arterial (Pressão Alta): A pressão arterial elevada pode causar sobrecarga no coração ao longo do tempo, resultando em disfunção cardíaca. Doença Coronariana: Estreitamento das artérias coronárias devido ao acúmulo de placas de gordura e cálcio, levando a diminuição do fluxo sanguíneo para o coração. Infarto do Miocárdio (Ataque Cardíaco): Danos ao músculo cardíaco devido à falta de oxigênio, muitas vezes causado por bloqueio das artérias coronárias. Diabetes Mellitus: A diabetes não controlada pode causar danos aos vasos sanguíneos e nervos, aumentando o risco de doença cardíaca. Obesidade: O excesso de peso pode levar a pressão alta, diabetes e aumento do trabalho do coração, aumentando o risco de insuficiência cardíaca. Tabagismo: O tabagismo pode danificar os vasos sanguíneos e aumentar o risco de doença cardíaca e hipertensão. Hiperlipidemia (Colesterol Alto): Níveis elevados de colesterol no sangue podem causar acúmulo de placas nas artérias coronárias, aumentando o risco de doença cardíaca. Consumo Excessivo de Álcool: O consumo excessivo de álcool pode levar a

Como sedentarismo, estresse, apneia do sono, doenças renais, entre outros. A identificação e o controle desses fatores de risco são fundamentais na prevenção e no manejo da insuficiência cardíaca.

hipertensão arterial, cardiomiopatia alcoólica e danos ao músculo cardíaco. História Familiar de Insuficiência Cardíaca: Pessoas com parentes de primeiro grau (pais, irmãos) com insuficiência cardíaca têm um risco aumentado de desenvolver a condição. Doença Valvular Cardíaca: Anormalidades nas válvulas cardíacas podem levar a disfunção do coração e eventual insuficiência cardíaca. Doença Renal Crônica: A insuficiência renal pode levar a retenção de fluidos e aumento da carga no coração, aumentando o risco de insuficiência cardíaca. Apneia do Sono: Distúrbio caracterizado por pausas na respiração durante o sono, que pode aumentar a pressão arterial e sobrecarregar o coração. Estilo de Vida Sedentário: Falta de atividade física regular pode levar a obesidade, hipertensão e outros fatores de risco para insuficiência cardíaca. Outras Condições Médicas: Outras condições médicas, como doenças pulmonares crônicas, tireoide hiperativa ou hipotireoidismo não tratado, podem aumentar o risco de insuficiência cardíaca. Gerenciar e controlar esses fatores de risco através de mudanças no estilo de vida, medicamentos e tratamento de condições médicas subjacentes pode ajudar a reduzir o risco de desenvolver insuficiência cardíaca.

13. Como é feito o diagnóstico diferencial da insuficiência cardíaca?

O diagnóstico diferencial da insuficiência cardíaca envolve a distinção entre a insuficiência cardíaca e outras condições que podem apresentar sintomas semelhantes. Alguns passos importantes no diagnóstico diferencial incluem: História Clínica Detalhada: Avaliar os sintomas do paciente, como dispneia, fadiga, edema, entre outros, e investigar a presença de fatores de risco para insuficiência cardíaca. Exame Físico: Realizar um exame físico completo, incluindo ausculta cardíaca e pulmonar, avaliação de edemas, pressão arterial, entre outros. Exames Complementares: Eletrocardiograma (ECG): Avaliar a atividade elétrica do coração. Ecocardiograma: Avaliar a estrutura e função cardíaca, identificando possíveis alterações. Biomarcadores: Como o BNP (peptídeo natriurético tipo B) ou NT-proBNP, que podem estar elevados na insuficiência cardíaca. Radiografia de Tórax: Para avaliar a presença de congestão pulmonar. Testes de Função Renal e Hepática: Para avaliar a função desses órgãos, que pode ser afetada na insuficiência cardíaca. Testes de Esforço: Para avaliar a capacidade funcional do coração. Outros Exames Específicos: Dependendo do quadro clínico, podem ser necessários exames adicionais, como ressonância magnética cardíaca, cintilografia miocárdica, entre outros. Avaliação Multidisciplinar: Em casos mais complexos, a avaliação por uma equipe

O diagnóstico diferencial da insuficiência cardíaca envolve a distinção entre a insuficiência cardíaca e outras condições médicas que podem apresentar sintomas semelhantes. Aqui estão algumas das principais condições que devem ser consideradas no diagnóstico diferencial: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC): A DPOC pode causar dispneia (falta de ar) e tosse crônica, que podem ser confundidas com sintomas de insuficiência cardíaca. A realização de testes de função pulmonar, como espirometria, pode ajudar a diferenciar entre as duas condições. Asma: Assim como a DPOC, a asma pode causar dispneia e tosse. Testes de função pulmonar e resposta ao tratamento com broncodilatadores podem ajudar a distinguir entre as duas condições. Anemia: A anemia pode causar fadiga e dispneia, sintomas comuns na insuficiência cardíaca. A realização de exames de sangue para avaliar os níveis de hemoglobina e ferritina pode ajudar a diagnosticar a anemia. Doença Renal Crônica: A insuficiência renal crônica pode levar à retenção de fluidos e edema, sintomas que também podem ser observados na insuficiência cardíaca. A avaliação da função renal por meio de exames de sangue e urina é fundamental no diagnóstico diferencial. Hipertensão Pulmonar: A hipertensão pulmonar pode causar dispneia e edema, semelhante à insuficiência cardíaca. Testes de imagem, como ecocardiografia e cateterismo cardíaco, são frequentemente necessários para diferenciar entre as duas

2

2

multidisciplinar, incluindo cardiologistas, pneumologistas, nefrologistas, entre outros, pode ser necessária para um diagnóstico preciso. O diagnóstico diferencial da insuficiência cardíaca é essencial para garantir o tratamento adequado e a melhor gestão da condição do paciente.

condições. Doença Hepática Crônica: A doença hepática crônica pode levar à ascite (acúmulo de líquido na cavidade abdominal) e edema, sintomas que também podem ocorrer na insuficiência cardíaca. Testes de função hepática e exames de imagem abdominal podem ajudar a diferenciar entre as duas condições. Doença Pulmonar Intersticial: Doenças pulmonares que afetam o tecido pulmonar podem causar dispneia e tosse, semelhantes aos sintomas da insuficiência cardíaca. Testes de imagem, como tomografia computadorizada de tórax, podem ser úteis no diagnóstico diferencial. Arritmias Cardíacas: Arritmias como fibrilação atrial podem causar sintomas semelhantes aos da insuficiência cardíaca, incluindo dispneia e fadiga. Eletrocardiograma (ECG) e monitoramento cardíaco contínuo podem ajudar a identificar arritmias como causa dos sintomas. Outras Cardiomiopatias: Além da insuficiência cardíaca, existem outras cardiomiopatias que podem causar sintomas semelhantes, como cardiomiopatia hipertrófica, dilatada ou restritiva. Testes de imagem cardíaca, como ecocardiografia e ressonância magnética cardíaca, podem ser necessários para o diagnóstico diferencial. Distúrbios Psiquiátricos: Distúrbios psiquiátricos como ansiedade e depressão podem causar sintomas como dispneia, fadiga e palpitações, que podem ser confundidos com sintomas de insuficiência cardíaca. Uma avaliação psiquiátrica completa pode ser necessária para o diagnóstico diferencial.

14. Quais são os principais sinais e sintomas da insuficiência cardíaca?

Sintomas típicos: Falta de ar/dispneia, Ortopneia, Dispneia paroxística noturna, Fadiga/cansaço, Intolerância ao exercício. Sintomas menos típicos: Tosse noturna, Ganho de peso, Dor abdominal, Perda de apetite e perda de peso e Noctúria e oligúria. Sinais mais específicos: Pressão venosa jugular elevada, Refluxo hepatojugular, terceira bulha cardíaca e Impulso apical desviado para esquerda. Sinais menos específicos: Crepitações pulmonares, Taquicardia, Hepatomegalia e ascite, Extremidades frias e Edema periférico.

Os principais sinais e sintomas da insuficiência cardíaca incluem: Falta de ar (dispneia), especialmente durante atividade física ou ao deitar. Fadiga e fraqueza, mesmo com atividades leves. Inchaço nas pernas, tornozelos, pés ou abdômen (edema). Aumento repentino de peso devido à retenção de líquidos. Tosse persistente ou sibilância, especialmente quando deitado. Ganho de peso inexplicável devido à retenção de líquidos. Redução da capacidade de exercício. Ritmo cardíaco irregular ou rápido. Náusea, falta de apetite ou desconforto abdominal. Confusão ou dificuldade de concentração. Urinar com mais frequência à noite. Pernas e tornozelos inchados. Frio extremo nas mãos e nos pés. Pressão arterial baixa ou alta. Se você ou alguém que você conhece está apresentando alguns desses sinais e sintomas, é importante procurar atendimento médico para uma avaliação adequada.

4

4

15. Qual é a importância da avaliação da fração de ejeção no diagnóstico e manejo da insuficiência cardíaca?

A avaliação da fração de ejeção (FE) é fundamental no diagnóstico e manejo da insuficiência cardíaca, pois fornece informações importantes sobre a função do coração e ajuda a orientar o tratamento. A FE é a porcentagem de sangue que é bombeada para fora do ventrículo esquerdo a cada contração cardíaca. A importância da avaliação da FE na insuficiência cardíaca inclui:

- Diagnóstico Diferencial:** Permite distinguir entre diferentes tipos de insuficiência cardíaca, como a insuficiência com fração de ejeção preservada (ICFEp) e a insuficiência com fração de ejeção reduzida (ICFER).
- Risco:** A FE está associada ao prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca. Pacientes com FE reduzida geralmente têm pior prognóstico em comparação com aqueles com FE preservada.
- Guiar o Tratamento:** A FE influencia as decisões terapêuticas na insuficiência cardíaca. Por exemplo, medicamentos como os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e os betabloqueadores são recomendados para pacientes com FE reduzida, enquanto outras abordagens podem ser mais adequadas para pacientes com FE preservada.
- Monitoramento da Progressão da Doença:** A avaliação periódica da FE permite acompanhar a evolução da insuficiência cardíaca e ajustar o tratamento conforme necessário.

A fração de ejeção (FE) é uma medida que indica a porcentagem de sangue que é bombeada para fora do coração a cada batimento. Na insuficiência cardíaca, a fração de ejeção pode ser uma ferramenta crucial para diagnóstico e manejo. Aqui estão algumas razões pelas quais a avaliação da fração de ejeção é importante:

- Diagnóstico:** A FE pode ajudar os médicos a determinar se uma pessoa tem insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFER) ou preservada (ICFEp), o que pode influenciar o plano de tratamento.
- Prognóstico:** A FE pode fornecer informações importantes sobre o prognóstico de um paciente. Pacientes com ICFER geralmente têm pior prognóstico do que aqueles com ICFEp.
- Seleção de tratamento:** Dependendo da fração de ejeção, diferentes tratamentos podem ser mais adequados. Por exemplo, medicamentos como inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e betabloqueadores são geralmente recomendados para pacientes com ICFER, enquanto diuréticos podem ser mais úteis para pacientes com ICFEp.
- Monitoramento da eficácia do tratamento:** A FE pode ser usada para avaliar a resposta ao tratamento ao longo do tempo. Uma melhoria na fração de ejeção geralmente indica uma resposta positiva ao tratamento.
- Decisões de intervenções mais invasivas:** Em alguns casos, a FE pode influenciar decisões sobre intervenções mais invasivas, como implantação de dispositivos de assistência ventricular ou transplante cardíaco. Portanto, a avaliação da fração de ejeção desempenha

4

4

Portanto, a avaliação da fração de ejeção desempenha um papel crucial no manejo da insuficiência cardíaca, auxiliando na estratificação de risco, na escolha terapêutica e no monitoramento da progressão da doença. um papel fundamental no diagnóstico, manejo e prognóstico da insuficiência cardíaca.

16. Quais são as recomendações para o uso de terapias farmacológicas na insuficiência cardíaca?

As recomendações para o uso de terapias farmacológicas na insuficiência cardíaca são baseadas em diretrizes clínicas e evidências científicas. Algumas das principais recomendações incluem: Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (IECA) ou Bloqueadores do Receptor de Angiotensina (BRA): Recomendados como terapia de primeira linha para pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr). Betabloqueadores: Também recomendados como terapia de primeira linha para pacientes com ICFEr, independentemente dos sintomas. Antagonistas do Receptor de Mineralocorticoides (espironolactona ou eplerenona): Recomendados em pacientes com ICFEr sintomáticos que continuam a ter sintomas apesar do tratamento padrão. Diuréticos: Utilizados para o alívio dos sintomas de congestão em pacientes com retenção de líquidos. Antagonistas do Receptor de Neprilisina (ARNI): Recomendados como terapia de primeira linha em substituição aos IECA em pacientes com ICFEr sintomáticos. Ivabradina: Recomendada em pacientes com ICFEr sintomáticos com frequência cardíaca acima de 70 bpm em repouso. Digoxina: Pode ser considerada em pacientes com ICFEr para reduzir hospitalizações, especialmente em casos de fibrilação atrial. É importante ressaltar que o tratamento da insuficiência cardíaca deve ser individualizado,

As recomendações para o uso de terapias farmacológicas na insuficiência cardíaca variam dependendo do tipo e da gravidade da condição, mas aqui estão algumas das principais terapias farmacológicas recomendadas: Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (IECA): Esses medicamentos, como o enalapril e o lisinopril, ajudam a relaxar os vasos sanguíneos e reduzir a pressão arterial, aliviando a carga de trabalho do coração. Antagonistas do Receptor de Angiotensina II (ARA II): Medicamentos como o losartan e o valsartan têm efeitos semelhantes aos IECA e podem ser usados como alternativas quando os IECA não são tolerados. Betabloqueadores: Medicamentos como o carvedilol e o metoprolol ajudam a diminuir a frequência cardíaca, reduzir a pressão arterial e melhorar a função cardíaca. Antagonistas do Receptor da Aldosterona: Exemplos incluem espironolactona e eplerenona, que ajudam a reduzir a retenção de sódio e água, diminuir a pressão arterial e melhorar a função cardíaca. Diuréticos: Esses medicamentos, como a furosemida e a hidroclorotiazida, ajudam a reduzir a retenção de líquidos e o inchaço, aliviando os sintomas de insuficiência cardíaca congestiva. Nitratos: Podem ser usados para aliviar os sintomas de insuficiência cardíaca, como dor no peito e dispneia. Digoxina: Em alguns casos, a digoxina pode ser usada para ajudar a controlar a frequência cardíaca e melhorar os sintomas, especialmente em pacientes com fibrilação atrial. Anticoagulantes: Em

levando em consideração as características de cada paciente, como a etiologia da doença, a presença de comorbidades e a tolerância aos medicamentos. Além disso, a adesão ao tratamento e o acompanhamento médico regular são essenciais para o manejo adequado da insuficiência cardíaca.

pacientes com insuficiência cardíaca e fibrilação atrial, anticoagulantes como a varfarina podem ser prescritos para reduzir o risco de formação de coágulos sanguíneos. Essas são apenas algumas das terapias farmacológicas comumente usadas na insuficiência cardíaca. O tratamento específico será determinado pelo médico com base na gravidade da condição, presença de outras doenças e resposta individual do paciente à terapia.

17. Como é feita a abordagem não farmacológica na insuficiência cardíaca?

A abordagem não farmacológica na insuficiência cardíaca é igualmente importante e complementar à terapia farmacológica. Algumas estratégias não farmacológicas recomendadas incluem:

Dieta Saudável: Uma alimentação balanceada, rica em frutas, vegetais, grãos integrais, proteínas magras e com baixo teor de gordura saturada e sódio, pode ajudar a controlar a pressão arterial e reduzir a retenção de líquidos.

Restrição de Sódio: Reduzir a ingestão de sódio na dieta é fundamental para controlar a retenção de líquidos e a sobrecarga no coração.

Controle do Peso: Manter um peso saudável através de uma alimentação equilibrada e atividade física regular pode reduzir a sobrecarga no coração.

Atividade Física: Exercícios físicos supervisionados e adaptados às condições individuais do paciente podem melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida.

Cessaçãõ do Tabagismo: Parar de fumar é essencial, pois o tabagismo está associado a um maior risco de complicações cardiovasculares.

Controle do Estresse: Estratégias para lidar com o estresse, como meditação, yoga e terapia cognitivo-comportamental, podem ajudar a reduzir a ansiedade e melhorar a saúde mental.

Limitação do Consumo de Álcool: O consumo excessivo de álcool pode piorar a insuficiência cardíaca, portanto, é importante limitar a ingestão de bebidas alcoólicas.

Monitoramento dos Sinais e

A abordagem não farmacológica na insuficiência cardíaca (IC) envolve várias estratégias que complementam o tratamento medicamentoso e ajudam a melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Aqui estão as principais intervenções:

Educação e Autocuidado: Educação do paciente e da família: Ensinar sobre a doença, sintomas, tratamento, e a importância da adesão ao plano de tratamento.

Monitoramento de sintomas: Instruir os pacientes a monitorar sinais de piora, como ganho de peso súbito, inchaço, e falta de ar, e a procurar ajuda médica quando necessário.

Aderência ao tratamento: Incentivar a adesão às medicações prescritas e ao plano de tratamento.

Dieta e Nutrição: Redução do consumo de sal: Limitar a ingestão de sódio para ajudar a controlar a retenção de líquidos e a pressão arterial.

Controle de líquidos: Em alguns casos, pode ser necessário restringir a ingestão de líquidos para evitar sobrecarga de volume.

Dieta balanceada: Incentivar uma dieta rica em frutas, vegetais, grãos integrais, e proteínas magras.

Exercício Físico: Exercício físico supervisionado pode melhorar a capacidade funcional e reduzem os sintomas.

Atividade física regular: Promover atividades físicas adequadas, como caminhada, de acordo com a capacidade do paciente.

Modificação de Estilo de Vida: Cessaçãõ do tabagismo: Parar de fumar para melhorar a saúde cardiovascular.

Limitação de álcool: Reduzir ou evitar o consumo de álcool, pois pode piorar a IC.

Controle de

2

2

Sintomas: Manter um diário dos sintomas, como dispneia, edema e fadiga, pode ajudar no acompanhamento da evolução da doença e na identificação de possíveis pioras. A abordagem não farmacológica na insuficiência cardíaca visa melhorar a qualidade de vida, reduzir as complicações e complementar o tratamento medicamentoso. É importante que essas estratégias sejam individualizadas e supervisionadas por uma equipe multidisciplinar, incluindo médicos, enfermeiros, nutricionistas e fisioterapeutas.

peso: Manter um peso saudável para reduzir a carga sobre o coração. Gerenciamento do Estresse e Apoio Psicológico Terapias de relaxamento: Técnicas como meditação, yoga, e respiração profunda podem ajudar a reduzir o estresse. Apoio psicológico: Terapia ou grupos de apoio para lidar com a ansiedade e a depressão, comuns em pacientes com IC. Tratamento de Comorbidades Gerenciamento de condições associadas: Controle de hipertensão, diabetes, e doenças renais, que podem agravar a IC. Monitoramento e Consultas Regulares Acompanhamento médico regular: Consultas frequentes para monitorar a condição e ajustar o tratamento conforme necessário. Uso de tecnologia: Dispositivos como monitores de pressão arterial e balanças eletrônicas podem ajudar no acompanhamento domiciliar. A combinação dessas abordagens pode melhorar significativamente o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes com insuficiência cardíaca.

18. Quais são as principais complicações da insuficiência cardíaca não tratada?

A insuficiência cardíaca não tratada pode levar a uma série de complicações graves que afetam a qualidade de vida e aumentam o risco de morbidade e mortalidade. Algumas das principais complicações da insuficiência cardíaca não tratada incluem: Piora dos Sintomas: Sem tratamento adequado, os sintomas de insuficiência cardíaca, como dispneia, fadiga, edema e intolerância ao exercício, tendem a piorar progressivamente, impactando significativamente a qualidade de vida do paciente. Exacerbações Agudas: A falta de controle da insuficiência cardíaca pode levar a exacerbações agudas da doença, resultando em hospitalizações frequentes e pior prognóstico. Complicações Cardiovasculares: A insuficiência cardíaca não tratada aumenta o risco de complicações cardiovasculares, como arritmias cardíacas, tromboembolismo, infarto do miocárdio e morte súbita. Insuficiência de Órgãos: A redução do débito cardíaco e a má perfusão dos órgãos podem levar à disfunção de órgãos como rins, fígado e pulmões, resultando em insuficiência renal, hepatopatia congestiva e insuficiência respiratória. Edema Pulmonar: A acumulação de líquido nos pulmões devido à insuficiência cardíaca não tratada pode resultar em edema agudo de pulmão, uma emergência médica que requer tratamento imediato. Fibrose Cardíaca: A progressão da insuficiência

cardíaca (IC) não tratada pode levar a várias complicações graves e potencialmente fatais. As principais complicações incluem: Acúmulo de líquido nos pulmões: Isso pode causar dificuldades respiratórias graves, necessidade de ventilação mecânica e até mesmo insuficiência respiratória aguda. Insuficiência Renal Diminuição do fluxo sanguíneo para os rins: Pode levar à deterioração da função renal, necessitando de diálise em casos severos. Derrame Pleural Acúmulo de líquido na cavidade pleural: Pode causar dor no peito e dificuldade para respirar. Arritmias Batimentos cardíacos irregulares: Podem levar a taquicardia, fibrilação atrial ou ventricular, que aumentam o risco de acidente vascular cerebral (AVC) e morte súbita cardíaca. Trombose e Embolia Formação de coágulos sanguíneos: Podem se deslocar para outras partes do corpo, como pulmões (embolia pulmonar) ou cérebro (AVC). Infarto do Miocárdio (Ataque Cardíaco) Comprometimento do fluxo sanguíneo para o coração: Pode resultar em dano permanente ao tecido cardíaco e agravamento da IC. Hipertensão Pulmonar Aumento da pressão nas artérias pulmonares: Pode levar a insuficiência do lado direito do coração (cor pulmonale). Insuficiência Cardíaca do Lado Direito Acúmulo de sangue nas veias: Pode causar inchaço nas pernas, fígado aumentado e ascite (acúmulo de líquido no abdômen). Cachêxia Cardíaca Perda significativa de peso e massa muscular: Associada à desnutrição e inflamação

4

4

cardíaca não tratada pode levar à remodelação cardíaca e fibrose, resultando em disfunção ventricular irreversível. Redução da Expectativa de Vida: A insuficiência cardíaca não tratada está associada a uma redução significativa na expectativa de vida, com um aumento substancial no risco de mortalidade. Portanto, é fundamental diagnosticar e tratar precocemente a insuficiência cardíaca, seguindo as recomendações terapêuticas adequadas, a fim de prevenir complicações graves e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

crônica, que pioram o prognóstico. Síndrome Cardiorrenal Interação negativa entre coração e rins: A IC pode levar à insuficiência renal e vice-versa, criando um ciclo vicioso. Deterioração da Qualidade de Vida. Sintomas persistentes: Como fadiga, falta de ar, e limitações físicas, que podem levar a depressão e isolamento social. Morte Súbita Parada cardíaca inesperada: Muitas vezes relacionada a arritmias graves ou falência aguda do coração. A intervenção precoce e o manejo adequado da insuficiência cardíaca são essenciais para prevenir essas complicações e melhorar a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes.

19. Quais são as estratégias de prevenção primária da insuficiência cardíaca?

As estratégias de prevenção primária da insuficiência cardíaca visam reduzir os fatores de risco e prevenir o desenvolvimento da doença. Algumas medidas importantes incluem: Controle da Pressão Arterial: Manter a pressão arterial sob controle por meio de hábitos saudáveis, dieta adequada, prática de exercícios físicos e, se necessário, uso de medicamentos anti-hipertensivos. Controle do Diabetes: Manter níveis adequados de glicose no sangue através de uma dieta equilibrada, prática de atividade física e, quando indicado, uso de medicamentos para controle do diabetes. Controle do Colesterol: Manter níveis saudáveis de colesterol por meio de uma alimentação balanceada, prática de exercícios físicos e, se necessário, uso de medicamentos redutores de colesterol. Não Fumar: Parar de fumar e evitar a exposição ao tabaco, pois o tabagismo é um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, incluindo a insuficiência cardíaca. Alimentação Saudável: Seguir uma dieta rica em frutas, vegetais, grãos integrais, proteínas magras e com baixo teor de gordura saturada e sódio pode ajudar a prevenir doenças cardiovasculares. Atividade Física Regular: Manter um estilo de vida ativo e praticar exercícios físicos regularmente pode contribuir para a saúde cardiovascular e reduzir o risco de desenvolver insuficiência cardíaca.

A prevenção primária da insuficiência cardíaca (IC) envolve a adoção de medidas para reduzir o risco de desenvolvimento da doença em pessoas que ainda não apresentam sintomas ou diagnóstico de IC. As principais estratégias incluem: Controle da Hipertensão Arterial Monitoramento e tratamento: Manter a pressão arterial dentro de limites saudáveis através de mudanças no estilo de vida e, se necessário, medicamentos. Dieta pobre em sódio: Reduzir a ingestão de sal para ajudar no controle da pressão arterial. Controle do Diabetes Monitoramento regular da glicemia: Manter os níveis de açúcar no sangue controlados através de dieta, exercícios e medicamentos. Educação e autocuidado: Ensinar pacientes a gerenciar sua condição de forma eficaz. Controle do Colesterol Dieta balanceada: Incluir alimentos ricos em fibras e reduzir gorduras saturadas e trans. Medicação: Uso de estatinas e outros medicamentos para controlar os níveis de colesterol, conforme prescrição médica. Manutenção de um Peso Saudável Dieta equilibrada: Focar em uma alimentação rica em frutas, vegetais, grãos integrais e proteínas magras. Exercício regular: Praticar atividades físicas regularmente para manter o peso corporal saudável. Cessação do Tabagismo Programas de apoio: Participar de programas de cessação do tabagismo que incluam aconselhamento e, se necessário, terapias de reposição de nicotina. Limitação do Consumo de Álcool. Consumo moderado: Se consumir álcool, fazê-lo com moderação

4

4

Controle do Peso: Manter um peso saudável através de uma alimentação equilibrada e atividade física regular pode reduzir a sobrecarga no coração e prevenir o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Redução do Estresse: Adotar estratégias para lidar com o estresse, como meditação, yoga e atividades relaxantes, pode contribuir para a saúde do coração e prevenir complicações cardiovasculares. Ao adotar essas medidas de prevenção primária, é possível reduzir significativamente o risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca e outras doenças cardiovasculares, promovendo assim uma melhor qualidade de vida e bem-estar geral. Ao adotar essas medidas de prevenção primária, é possível reduzir significativamente o risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca e outras doenças cardiovasculares, promovendo assim uma melhor qualidade de vida e bem-estar geral.

(até uma dose por dia para mulheres e até duas doses por dia para homens). Prática Regular de Exercícios Físicos. Atividade física moderada: Realizar pelo menos 150 minutos de atividade aeróbica moderada por semana, como caminhada rápida ou ciclismo. Dieta Saudável para o Coração Dieta rica em nutrientes: Incluir frutas, vegetais, grãos integrais, nozes e peixes ricos em ômega-3. Redução de alimentos processados: Limitar alimentos ricos em açúcares adicionados, gorduras saturadas e trans. Gerenciamento do Estresse Técnicas de relaxamento: Praticar meditação, yoga ou outras técnicas de redução do estresse. Apoio psicológico: Procurar ajuda de profissionais de saúde mental quando necessário. Evitar o Uso de Drogas Recreativas. Prevenção e tratamento: Evitar o uso de drogas que podem causar danos ao coração e procurar tratamento em caso de dependência. Monitoramento Regular de Saúde Exames médicos periódicos: Realizar check-ups regulares para monitorar fatores de risco e detectar precocemente quaisquer sinais de problemas cardíacos. Educação em Saúde Informação e conscientização: Educar a população sobre os fatores de risco e as medidas preventivas para a IC. Implementar essas estratégias pode reduzir significativamente o risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca e melhorar a saúde cardiovascular geral.

20. Quais são os principais biomarcadores utilizados no diagnóstico e prognóstico da insuficiência cardíaca?

Os principais biomarcadores utilizados no diagnóstico e prognóstico da insuficiência cardíaca são o BNP (peptídeo natriurético cerebral) e o NT-proBNP (fragmento N-terminal do peptídeo natriurético cerebral tipo B).
 BNP (Peptídeo Natriurético Cerebral): O BNP é produzido principalmente pelo ventrículo esquerdo em resposta à distensão das fibras miocárdicas. Os níveis de BNP estão elevados na insuficiência cardíaca, refletindo a sobrecarga de pressão no coração. O BNP é útil no diagnóstico diferencial de dispneia aguda e crônica, ajudando a distinguir entre causas cardíacas e não cardíacas de dispneia.
 NT-proBNP (Fragmento N-terminal do Peptídeo Natriurético Cerebral Tipo B): O NT-proBNP é outro biomarcador liberado em resposta ao estresse cardíaco, sendo útil no diagnóstico e estratificação de risco na insuficiência cardíaca. Os níveis de NT-proBNP estão correlacionados com a gravidade da insuficiência cardíaca e podem auxiliar no monitoramento da progressão da doença.
 Além desses biomarcadores, outros marcadores bioquímicos e moleculares podem ser utilizados no diagnóstico e prognóstico da insuficiência cardíaca, incluindo troponinas cardíacas, marcadores de estresse oxidativo, inflamação e fibrose cardíaca. A avaliação combinada de vários biomarcadores pode fornecer

Os biomarcadores são substâncias que podem ser medidas no sangue ou em outros fluidos corporais e fornecem informações importantes sobre a presença, a gravidade e o prognóstico da insuficiência cardíaca (IC).
 Aqui estão alguns dos principais biomarcadores utilizados no diagnóstico e prognóstico da IC:
 Peptídeos Natriuréticos BNP (peptídeo natriurético tipo B) e NT-proBNP (fragmento N-terminal do propeptídeo natriurético tipo B):
 Diagnóstico: Ajudam a confirmar a presença de IC em pacientes com sintomas como falta de ar.
 Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico e maior risco de eventos cardiovasculares adversos.
 Troponinas Cardíacas Troponina I e Troponina T: Diagnóstico: Indicadores de dano miocárdico, usados principalmente para diagnóstico de infarto do miocárdio, mas também relevantes na IC.
 Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico em pacientes com IC.
 Proteína C-reativa (PCR) Diagnóstico: Indica inflamação sistêmica, que pode estar presente na IC.
 Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um aumento do risco de eventos cardiovasculares e pior prognóstico.
 ST2 Solúvel Diagnóstico: Menos utilizado para diagnóstico inicial, mas pode complementar outros biomarcadores.
 Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico e maior risco de hospitalização e morte em pacientes com IC.
 Galectina-3 Diagnóstico: Indica remodelação e fibrose miocárdica, podendo

2

2

informações mais abrangentes sobre o estado clínico do paciente e auxiliar na tomada de decisões terapêuticas. É importante ressaltar que a interpretação dos biomarcadores deve ser feita em conjunto com a avaliação clínica do paciente, exames complementares e dados de imagem, para um diagnóstico preciso e um plano de tratamento individualizado e eficaz.

ser útil em combinação com outros biomarcadores. Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico e maior risco de eventos cardiovasculares. Cistatina C Diagnóstico: Indicador da função renal, que é importante na IC devido à interação coração-rim. Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico e maior risco de mortalidade. Biomarcadores de Estrutura e Função Miocárdica

MR-proADM

(proadrenomedulinamidregional): Diagnóstico: Indica estresse cardiovascular e função miocárdica.

Prognóstico: Níveis elevados estão associados a um pior prognóstico. MicroRNAs Circulantes

Diagnóstico: Ainda em estudo, mas alguns microRNAs têm potencial para diagnosticar e monitorar a IC.

Prognóstico: Podem fornecer informações sobre a progressão da doença e resposta ao tratamento. Biomarcadores de Metabolismo

Leptina e Adiponectina: Diagnóstico: Relacionados ao metabolismo e inflamação, com potencial uso na avaliação da IC.

Prognóstico: Podem estar associados ao risco de eventos adversos na IC. Esses biomarcadores são frequentemente usados em conjunto para fornecer uma imagem mais completa da condição do paciente, ajudando a personalizar o tratamento e melhorar os resultados clínicos.

O *ChatGPT* não demonstrou precisão em responder as 20 perguntas de acordo com que é preconizado pelas diretrizes. A figura 2 representa a pontuação atribuídas pelos avaliadores de acordo com a escala *Likert* em cada uma das 20 questões. Constatou-se uma concordância entre os avaliadores. Conforme ilustrado na Figura 2, sete questões receberam pontuação 5, indicando concordância total; outras sete questões obtiveram pontuação 4, refletindo uma concordância parcial; cinco questões foram avaliadas com pontuação 2, indicando discordância parcial; e uma questão foi atribuída com pontuação 1, evidenciando discordância total.

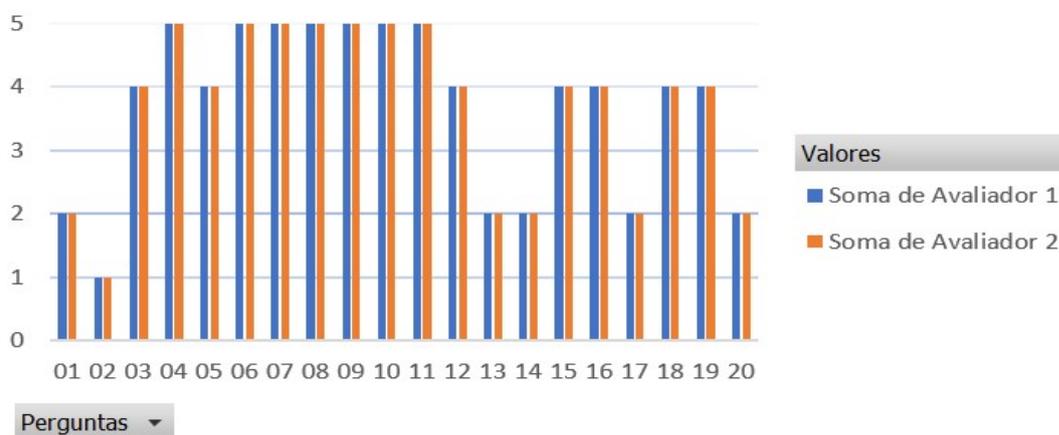


Figura 2. Pontuação do desempenho atribuída pelos avaliadores pela Escala *Likert*.

A taxa de acerto do *ChatGPT* em todas as questões avaliadas foi de 74%. Na Figura 3, é apresentada a distribuição das 20 questões relacionadas à insuficiência cardíaca entre diferentes domínios: 2 questões focaram na estrutura e função, 7 abordaram a classificação clínica e funcional, 5 trataram da avaliação, 4 se concentraram no tratamento farmacológico e não farmacológico, e 2 questões versaram sobre diagnóstico. Com base nessa distribuição, foram calculadas as porcentagens de acertos do *ChatGPT* em cada domínio. Os resultados mostram que, no domínio de estrutura e função, o *ChatGPT* obteve 60% de acertos; na classificação clínica e funcional, a taxa de acertos foi de 86%. No domínio de avaliação, o percentual de acerto foi de 76%; no tratamento farmacológico e não farmacológico, 75%; e, no domínio de diagnóstico, a taxa de acerto foi de 50%.

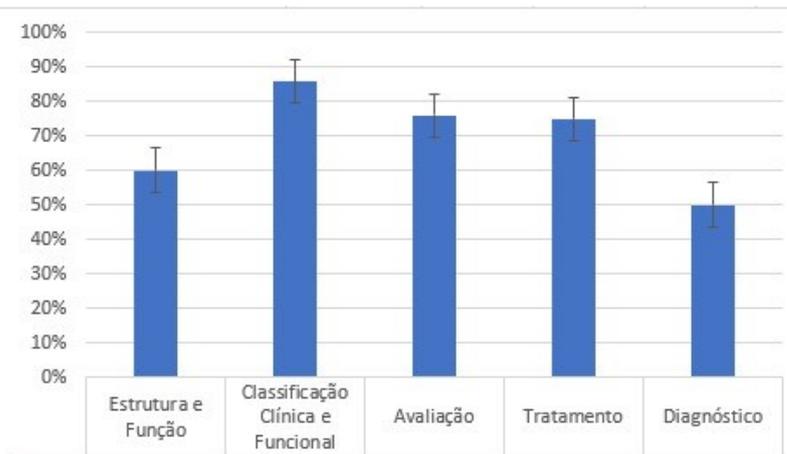


Figura 3. Porcentagens de acertos do *ChatGPT* em cada domínio.

5. DISCUSSÃO

A integração da inteligência artificial, uma das áreas mais promissoras para a aplicação do *ChatGPT* é a educação em saúde, onde a IA pode personalizar o aprendizado, adaptar conteúdos às necessidades individuais dos alunos e oferecer simulações interativas que aprimoram a formação dos futuros profissionais. Essas capacidades representam um avanço significativo em relação aos métodos tradicionais de ensino, permitindo uma aprendizagem mais imersiva e eficaz (Javaid, Haleem e Singh, 2023; Sallam, 2023). No entanto, como demonstrado pelos resultados deste estudo, é crucial abordar com cautela as limitações inerentes a essas tecnologias.

Os resultados do estudo indicaram que o *ChatGPT* não demonstrou alta precisão ao responder questões acadêmicas baseadas nas Diretrizes Brasileiras de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (2018). Embora o modelo tenha alcançado concordância total em algumas das questões e concordância parcial em outras, houve uma notável margem de erro em todos os domínios do tema insuficiência cardíaca.

Esses resultados corroboram as preocupações levantadas na literatura sobre as limitações dos modelos de IA em fornecer informações precisas e clinicamente relevantes em tópicos especializados e complexos (Shloul et al., 2024; Deng & Lin, 2022). A falta de precisão pode ser atribuída à natureza genérica dos dados nos quais o *ChatGPT* foi treinado, o que limita sua capacidade de responder adequadamente a perguntas altamente técnicas ou específicas.

Outro ponto crucial que emerge desta discussão é a questão ética e as implicações práticas do uso de IA na educação e na prática clínica. A dependência de respostas geradas por IA pode levar à disseminação de informações imprecisas, o que, em um contexto clínico, pode ter consequências graves. Além disso, a questão da "alfabetização em saúde" é levantada por Sharma et al. (2024), que destacam o risco de os pacientes utilizarem essas ferramentas para autodiagnóstico, sem a mediação de um profissional de saúde capacitado, o que pode resultar especialmente em contextos onde as decisões podem ter um impacto significativo na saúde e no bem-estar dos pacientes.

Outro ponto de preocupação é a potencial criação de "falsos especialistas", onde indivíduos podem confiar excessivamente nas respostas geradas pela IA, sem a devida verificação por profissionais qualificados. Isso é especialmente relevante em áreas altamente especializadas, como a cardiologia, onde o conhecimento profundo e a experiência clínica são essenciais para a tomada de decisões precisas e seguras (Sharma et al., 2024; Shloul et al., 2024). A confiar totalmente no *ChatGPT* para fornecer informações médicas pode levar a erros graves, uma vez que a IA, por melhor que seja, não substitui o julgamento clínico humano.

Os resultados do estudo sobre a capacidade do *ChatGPT* em responder a questões sobre insuficiência cardíaca revelam tanto o potencial quanto as limitações dessa ferramenta. Embora o *ChatGPT* tenha demonstrado competência em certas áreas, sua precisão não é uniforme em todos os domínios, o que reforça a necessidade de sua utilização como um complemento, e não como um substituto, do conhecimento especializado (Alkaiissi & McFarlane, 2023). A análise dos dados sugere que, enquanto a IA pode ser um recurso valioso para educação e suporte à decisão clínica, é fundamental que seu uso seja acompanhado por uma supervisão rigorosa e por mecanismos de verificação que assegurem a qualidade e a precisão das informações geradas.

Entre as limitações metodológicas deste estudo, destaca-se a ausência de análises automáticas para comparação de discursos, que poderiam ter proporcionado uma avaliação mais objetiva e precisa da concordância entre as respostas geradas pelo *ChatGPT* e as diretrizes de referência. Estudos anteriores, como Santos et al., (2022), utilizaram técnicas de processamento de linguagem natural para comparar textos, oferecendo um método quantitativo robusto para medir a similaridade entre as respostas da IA e os padrões estabelecidos. A adoção dessas técnicas no presente estudo poderia ter ampliado a precisão dos resultados, evidenciando o reconhecimento da necessidade de aprimoramento metodológico.

Além disso, a aplicabilidade da escala *Likert* foi explorada como uma ferramenta para capturar as percepções dos avaliadores sobre a precisão das respostas do *ChatGPT*. A escala é amplamente utilizada por sua capacidade de medir atitudes e opiniões subjetivas de forma estruturada, facilitando a

quantificação das avaliações qualitativas. No contexto deste estudo, permitiu uma avaliação sistemática da performance do *ChatGPT* em diferentes domínios, embora suas limitações, como a subjetividade inerente às avaliações humanas, devam ser consideradas ao interpretar os resultados.

Por fim, a crescente integração da inteligência artificial na área da saúde, especialmente no que diz respeito ao uso do *ChatGPT*, tem gerado grande interesse e suscitado discussões sobre suas aplicações, benefícios e limitações. No entanto, para que esses benefícios sejam plenamente realizados, é necessário abordar de forma cuidadosa as limitações e os riscos associados ao uso dessa tecnologia (Sallam, 2023). A supervisão contínua, a revisão crítica das respostas geradas e a consideração das implicações éticas são essenciais para garantir que o *ChatGPT* seja utilizado de maneira que beneficie verdadeiramente pacientes, estudantes e profissionais de saúde.

6. CONCLUSÃO

Este estudo revelou limitações do *ChatGPT* na área da insuficiência cardíaca, destacando a necessidade de um uso cauteloso e bem supervisionado dessa tecnologia, especialmente em campos onde a precisão e a segurança são primordiais. As implicações práticas e éticas discutidas aqui servem como um alerta para a comunidade acadêmica e clínica sobre a importância de uma abordagem crítica e informada ao integrar IA em práticas educacionais e assistenciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKAISSI, H., & MCFARLANE, S. I. **Artificial Hallucinations in ChatGPT: Implications in Scientific Writing.** *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.35179>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Educação. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial - EBIA.** Portaria MCTI nº 4.979, de 13 de julho de 2021. Brasília, 2021.

DENG, Jianyang & LIN, Yijia. (n.d.). **Frontiers in Computing and Intelligent Systems The Benefits and Challenges of ChatGPT: An Overview,** 2023. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2022.100389>

JAVAID, M., HALEEM, A., & SINGH, R. P. **ChatGPT for healthcare services: A emerging stage for an innovative perspective.** *Benchmark Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 3(1), 2023. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100105>

KIM, T. W. **Application of artificial intelligence chatbots, including ChatGPT, in education, scholarly work, programming, and content generation and its prospects: a narrative review.** In *Journal of Educational Evaluation for Health Professions* (Vol. 20). Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2023. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2023.20.38>

ROHDE, L. E. P. et al. **Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda.** *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 111(3), 436–539, 2018. <https://doi.org/10.5935/abc.20180190>

SALLAM, M. **ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns.** In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 6). MDPI, 2023. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>

SANTOS, R. P. et al. **Patients should not rely on low back pain information from Brazilian official websites: A mixed-methods review.** In *Brazilian Journal of Physical Therapy* (Vol. 26, Issue 1). Revista Brasileira de Fisioterapia, 2022.

SHARMA, A. et al. **Exploring the Role of ChatGPT in Cardiology: A Systematic Review of the Current Literature.** *Cureus*, 2024. <https://doi.org/10.7759/cureus.58936>

SHLOUL, T. et al. **Role of activity-based learning and ChatGPT on students' performance in education.** In *Computers and Education: Artificial Intelligence* (Vol. 6). Elsevier B.V., 2024. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100219>,

YEO, Y. et. al. **Assessing the performance of ChatGPT in answering questions regarding cirrhosis and hepatocellular carcinoma.** *Clinical and Molecular Hepatology*, 29(3), 721–732, 2023.
<https://doi.org/10.3350/cmh.2023.0089>