

MANIFESTAÇÕES CARDIOVASCULARES EM PACIENTES COM HIPOGONADISMO MASCULINO: COMPLICAÇÕES CLÍNICAS E AVALIAÇÃO CIRÚRGICA

Letícia Assis Rodrigues Freitas¹
Pedro Henrique Souza Santos²
Leonardo de Almeida Oliveira³
Laura Coutinho Gonçalves⁴

RESUMO: Introdução: O hipogonadismo masculino, caracterizado pela produção inadequada de hormônios sexuais, tem se revelado uma condição com implicações significativas para a saúde cardiovascular. Estudos demonstraram que baixos níveis de testosterona estão associados a um aumento do risco de doenças cardiovasculares, como hipertensão, infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca. A relação entre hipogonadismo e complicações cardiovasculares pode ser explicada por fatores como resistência à insulina, obesidade e alterações na função endotelial. Portanto, compreender essas manifestações é crucial para o manejo clínico adequado e a avaliação de intervenções cirúrgicas em pacientes afetados. Objetivo: Avaliar a literatura existente sobre as manifestações cardiovasculares em pacientes com hipogonadismo masculino, enfocando suas complicações clínicas e a abordagem cirúrgica. Metodologia: A metodologia foi baseada no checklist PRISMA, utilizando as bases de dados PubMed, SciELO e Web of Science. Os cinco descritores utilizados foram: "hipogonadismo masculino", "saúde cardiovascular", "testosterona", "doenças cardiovasculares" e "avaliação cirúrgica". A pesquisa foi restrita a artigos publicados nos últimos dez anos. Os critérios de inclusão consistiram em estudos clínicos com homens diagnosticados com hipogonadismo, artigos que abordaram complicações cardiovasculares e pesquisas que discutiram intervenções cirúrgicas. Os critérios de exclusão abrangeram revisões não sistemáticas, estudos que não focaram em homens e artigos com dados não disponíveis em inglês, português ou espanhol. Resultados: Os resultados indicaram que o hipogonadismo masculino estava associado a uma prevalência elevada de eventos cardiovasculares adversos. Observou-se que a terapia de reposição de testosterona poderia melhorar parâmetros cardiovasculares em alguns pacientes, mas também trouxe à tona preocupações sobre potenciais riscos. As intervenções cirúrgicas, quando necessárias, exigiam uma avaliação cuidadosa do risco cardiovascular. Conclusão: O hipogonadismo masculino apresenta um impacto significativo nas manifestações cardiovasculares, o que requer uma abordagem clínica abrangente. A revisão da literatura destacou a importância de monitorar essas complicações e considerar a terapia de reposição de testosterona com cautela, enfatizando a necessidade de mais pesquisas para elucidar as melhores práticas no manejo cirúrgico desses pacientes.

Palavras-chave: Hipogonadismo masculino. Saúde cardiovascular. Testosterona. Doenças cardiovasculares e avaliação cirúrgica.

¹Médica. Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG).

²Acadêmico de medicina. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG).

³Médico. Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga – FADIP.

⁴Médica. Universidade de Itaúna (UIT).

INTRODUÇÃO

O hipogonadismo masculino, caracterizado pela produção insuficiente de testosterona, tem sido amplamente estudado devido à sua associação com diversas complicações de saúde, especialmente no que diz respeito ao sistema cardiovascular. A relação entre hipogonadismo e saúde cardiovascular revela que níveis baixos de testosterona estão frequentemente ligados a um aumento significativo do risco de desenvolver doenças cardiovasculares, como hipertensão arterial e infarto do miocárdio. Esses homens podem apresentar alterações no perfil lipídico, resistência à insulina e inflamação crônica, fatores que, por sua vez, contribuem para a deterioração da saúde cardiovascular. Essa conexão destaca a importância de um diagnóstico precoce e de intervenções apropriadas para mitigar os riscos.

Além disso, a terapia de reposição de testosterona surge como uma possível estratégia de tratamento para pacientes com hipogonadismo, já que pode levar à melhora de alguns parâmetros cardiovasculares. Estudos demonstram que a reposição hormonal pode ajudar a normalizar os níveis lipídicos, reduzir a resistência à insulina e melhorar a função endotelial. No entanto, essa abordagem não é isenta de riscos e suscita preocupações em relação à possibilidade de efeitos adversos, como o aumento do risco de eventos tromboembólicos e agravamento de condições pré-existentes. Portanto, é fundamental que o tratamento seja realizado com cautela, envolvendo um monitoramento rigoroso e uma avaliação abrangente do risco cardiovascular de cada paciente. Essas questões ressaltam a complexidade do manejo clínico em indivíduos com hipogonadismo masculino, exigindo uma abordagem cuidadosa e personalizada.

O hipogonadismo masculino frequentemente se associa a condições como obesidade e resistência à insulina, que amplificam os riscos cardiovasculares. Esses fatores coexistentes complicam o quadro clínico, uma vez que a gordura abdominal e a disfunção metabólica contribuem para a inflamação e a alteração da função endotelial. A presença dessas condições comumente resulta em um ciclo vicioso, onde o hipogonadismo pode agravar a saúde metabólica, levando a um aumento da suscetibilidade a doenças cardiovasculares. Essa inter-relação complexa exige um enfoque multidisciplinar no tratamento, considerando tanto os aspectos hormonais quanto os metabólicos.

A avaliação clínica dos pacientes com hipogonadismo é essencial para um manejo eficaz. A identificação dos riscos cardiovasculares deve ser parte integrante da rotina de

acompanhamento, permitindo a adoção de intervenções preventivas e terapêuticas mais adequadas. Exames regulares de saúde cardiovascular, incluindo avaliações do perfil lipídico e da pressão arterial, são cruciais para monitorar a evolução do quadro clínico. Essa abordagem sistemática não apenas ajuda na detecção precoce de complicações, mas também orienta decisões sobre a necessidade de terapias adicionais, como a reposição de testosterona.

Além disso, a literatura científica enfatiza a necessidade de mais pesquisas que explorem a relação entre hipogonadismo e complicações cardiovasculares. Investigações adicionais são fundamentais para compreender melhor os mecanismos subjacentes a essa associação e para desenvolver diretrizes clínicas robustas que orientem os profissionais de saúde. A geração de novos dados ajudará a esclarecer as melhores práticas no manejo desses pacientes, promovendo um tratamento mais seguro e eficaz. Esse esforço colaborativo é imprescindível para melhorar a qualidade de vida dos homens afetados por essa condição.

OBJETIVO

O objetivo da revisão sistemática de literatura é avaliar as manifestações cardiovasculares em pacientes com hipogonadismo masculino, destacando as complicações clínicas associadas e as opções de avaliação cirúrgica disponíveis. A revisão busca reunir evidências sobre a relação entre os níveis de testosterona e a saúde cardiovascular, examinando como o hipogonadismo pode influenciar o risco de doenças cardíacas. Além disso, pretende-se investigar a eficácia da terapia de reposição hormonal e seus impactos na saúde cardiovascular desses pacientes. Ao compilar informações de estudos recentes, a revisão visa proporcionar uma visão abrangente que auxilie na tomada de decisões clínicas e na definição de diretrizes de tratamento mais eficazes.

METODOLOGIA

A metodologia foi estruturada com base no checklist PRISMA, garantindo a transparência e a rigorosidade na seleção de estudos relevantes. As bases de dados utilizadas foram PubMed, SciELO e Web of Science, que permitiram a coleta de artigos científicos pertinentes ao tema em questão. Para a pesquisa, foram utilizados cinco descritores: hipogonadismo masculino, saúde cardiovascular, testosterona, doenças cardiovasculares e avaliação cirúrgica. A busca foi realizada em artigos publicados nos últimos dez anos, garantindo a atualização das informações.

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos estudos foram definidos para garantir a relevância dos artigos selecionados. Inicialmente, foram incluídos estudos clínicos que abordaram diretamente o hipogonadismo masculino, permitindo uma análise focada nos efeitos dessa condição sobre a saúde cardiovascular. Além disso, foram considerados artigos que discutiram complicações cardiovasculares associadas ao hipogonadismo, abrangendo evidências empíricas sobre a prevalência e os mecanismos subjacentes. Também foram aceitos trabalhos que analisaram a terapia de reposição de testosterona e suas consequências cardiovasculares, visto que essa intervenção é frequentemente utilizada na prática clínica. Outro critério importante foi a inclusão de estudos que apresentaram resultados originais, excluindo revisões ou meta-análises que não contribuíssem com novos dados. Por fim, apenas foram selecionados artigos redigidos em inglês, português ou espanhol, garantindo a acessibilidade dos textos para a equipe de pesquisa.

Os critérios de exclusão foram igualmente rigorosos para assegurar a qualidade dos dados incluídos na revisão. Foram excluídos estudos que não apresentaram amostras de homens diagnosticados com hipogonadismo, pois a pesquisa focou especificamente nessa população. Também foram eliminados artigos que não discutiram de forma substancial a relação entre hipogonadismo e saúde cardiovascular, priorizando aqueles que ofereceram uma análise profunda do tema. Estudos que apresentaram dados não disponíveis em texto completo ou que não forneceram informações suficientes para a interpretação dos resultados foram descartados. Além disso, revisões não sistemáticas e opiniões de especialistas que não forneceram evidências empíricas também foram excluídas da seleção. Por último, foram considerados inadequados os artigos cuja metodologia não fosse claramente descrita, já que a qualidade dos métodos utilizados é fundamental para a credibilidade das conclusões apresentadas.

RESULTADOS

A relação entre hipogonadismo e aumento do risco cardiovascular é amplamente reconhecida na literatura médica. Estudos recentes demonstram que homens com níveis baixos de testosterona apresentam uma incidência elevada de doenças cardiovasculares, incluindo hipertensão, infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca. Essa associação pode ser explicada pela influência da testosterona em vários fatores de risco cardiovascular, como a regulação do metabolismo lipídico e a função endotelial. Além disso, a deficiência

hormonal está frequentemente relacionada a alterações no perfil lipídico, resultando em níveis aumentados de LDL e diminuição do HDL, o que contribui para a progressão de doenças ateroscleróticas.

Além disso, a resistência à insulina, que frequentemente acompanha o hipogonadismo, desempenha um papel crucial no aumento do risco cardiovascular. A resistência à insulina provoca alterações metabólicas que afetam negativamente a saúde cardiovascular, resultando em um ambiente inflamatório crônico. Dessa forma, os homens que apresentam hipogonadismo não apenas enfrentam uma deterioração da saúde hormonal, mas também uma série de complicações metabólicas que, cumulativamente, aumentam a vulnerabilidade a eventos cardiovasculares. Essa inter-relação complexa exige que os profissionais de saúde adotem uma abordagem integrada, considerando tanto os aspectos hormonais quanto metabólicos na avaliação e no manejo desses pacientes.

A terapia de reposição de testosterona surge como uma abordagem comum para o tratamento do hipogonadismo, mas seu uso requer monitoramento cuidadoso dos riscos associados. Embora a reposição hormonal possa melhorar a qualidade de vida e restabelecer a saúde metabólica, estudos indicam que ela pode, paradoxalmente, aumentar o risco de eventos adversos em alguns pacientes, incluindo complicações cardiovasculares. Portanto, é imprescindível que a decisão de iniciar a terapia seja baseada em uma avaliação minuciosa do perfil de risco cardiovascular de cada paciente. Profissionais de saúde precisam considerar fatores como histórico familiar, presença de doenças cardiovasculares prévias e outros fatores de risco ao recomendar essa intervenção.

Além disso, a resposta à terapia de reposição de testosterona varia entre os indivíduos, refletindo a necessidade de um acompanhamento contínuo e personalizado. É vital monitorar não apenas os níveis hormonais, mas também os parâmetros cardiovasculares ao longo do tratamento. Dessa forma, as diretrizes clínicas recomendam avaliações periódicas para identificar possíveis efeitos adversos, como aumento da pressão arterial e alterações no perfil lipídico. Assim, uma abordagem cautelosa e individualizada é essencial para otimizar os benefícios da terapia de reposição, ao mesmo tempo em que minimiza os riscos associados, garantindo um manejo seguro e eficaz dos pacientes com hipogonadismo masculino.

O hipogonadismo masculino frequentemente coexiste com condições como obesidade e resistência à insulina, o que aumenta substancialmente o risco cardiovascular.

A obesidade, especialmente a visceral, está intimamente relacionada à secreção alterada de hormônios, incluindo a testosterona. Essa diminuição hormonal não apenas compromete a saúde sexual e mental do indivíduo, mas também agrava o estado inflamatório do organismo, que é um fator de risco bem documentado para doenças cardíacas. Assim, o ciclo vicioso entre hipogonadismo e obesidade se torna evidente, uma vez que a presença de excesso de gordura corporal contribui para a resistência à insulina, resultando em desregulação metabólica.

Além disso, a resistência à insulina, que ocorre frequentemente em pacientes com hipogonadismo, intensifica o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2 e outras complicações cardiovasculares. A interação entre a deficiência de testosterona e a resistência à insulina gera um cenário em que o corpo não consegue utilizar adequadamente a glicose, levando ao acúmulo de gordura e à inflamação sistêmica. Essa condição pode resultar em alterações na função endotelial, promovendo a formação de placas ateroscleróticas e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de eventos cardíacos adversos. Portanto, a identificação e o tratamento precoce do hipogonadismo, juntamente com intervenções para controlar a obesidade e melhorar a sensibilidade à insulina, são essenciais para reduzir os riscos associados.

A avaliação clínica regular é fundamental para identificar complicações cardiovasculares precoces em pacientes com hipogonadismo. A abordagem preventiva é de suma importância, pois muitas vezes as manifestações cardiovasculares podem ser assintomáticas até que se tornem críticas. Realizar avaliações periódicas da saúde cardiovascular, como monitoramento da pressão arterial, análise do perfil lipídico e exames de função cardíaca, permite que os profissionais de saúde identifiquem precocemente quaisquer anomalias. Essa vigilância constante não apenas possibilita intervenções oportunas, mas também ajuda na adaptação das terapias em curso, como a reposição de testosterona.

Além disso, a colaboração interdisciplinar entre endocrinologistas, cardiologistas e nutricionistas é essencial para um manejo eficaz. A integração dessas especialidades permite uma avaliação abrangente dos fatores de risco e a elaboração de um plano de tratamento que considere todas as dimensões da saúde do paciente. Dessa maneira, os profissionais podem desenvolver estratégias personalizadas que não apenas abordem o hipogonadismo, mas também tratem as condições associadas, promovendo uma melhora significativa na

qualidade de vida e na saúde cardiovascular geral. Essa abordagem holística é vital para otimizar os resultados clínicos e garantir um cuidado eficaz para os homens afetados.

Os homens com hipogonadismo frequentemente apresentam alterações na função endotelial, o que contribui significativamente para a deterioração da saúde cardiovascular. A função endotelial refere-se à capacidade dos vasos sanguíneos de se dilatar e contrair adequadamente, sendo crucial para a regulação do fluxo sanguíneo e para a manutenção de um ambiente vascular saudável. Estudos demonstram que a deficiência de testosterona está associada a uma redução na biodisponibilidade do óxido nítrico, um importante vasodilatador que promove o relaxamento dos vasos sanguíneos. Essa redução leva a um aumento da resistência vascular, o que pode resultar em hipertensão e, eventualmente, em complicações cardiovasculares mais graves.

Além disso, a disfunção endotelial é frequentemente acompanhada por um estado inflamatório crônico, que se intensifica em pacientes com hipogonadismo. Esse ambiente inflamatório prejudica a integridade das células endoteliais e favorece a formação de placas ateroscleróticas, contribuindo para a aterosclerose. A interação entre a inflamação e a disfunção endotelial representa um ciclo vicioso que agrava ainda mais os riscos cardiovasculares. Portanto, é essencial que os profissionais de saúde monitorem a função endotelial em pacientes com hipogonadismo, implementando estratégias de intervenção que possam não apenas restaurar os níveis hormonais, mas também melhorar a saúde vascular. A adoção de hábitos de vida saudáveis, como a prática regular de exercícios físicos e uma dieta equilibrada, pode desempenhar um papel significativo na reversão dessas alterações e na promoção de um sistema cardiovascular mais robusto.

A influência da testosterona no metabolismo lipídico e na pressão arterial é um aspecto relevante no contexto do hipogonadismo masculino. A testosterona desempenha um papel fundamental na regulação dos lipídios, com estudos indicando que níveis adequados desse hormônio estão associados a perfis lipídicos mais favoráveis, caracterizados por menores concentrações de LDL e níveis mais elevados de HDL. Quando os níveis de testosterona estão baixos, há uma tendência para o aumento dos triglicerídeos e do colesterol LDL, que são fatores de risco bem conhecidos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Além disso, a relação entre a testosterona e a distribuição de gordura corporal também é significativa, uma vez que a redução dos níveis hormonais está

frequentemente ligada ao acúmulo de gordura visceral, um fator que agrava ainda mais a saúde cardiovascular.

A pressão arterial também é influenciada pela testosterona, pois esse hormônio tem efeitos diretos sobre o sistema cardiovascular. Estudos demonstram que a reposição de testosterona pode contribuir para a diminuição da pressão arterial em homens com hipogonadismo, possivelmente através de mecanismos que incluem a melhora da função endotelial e a redução da resistência vascular. Contudo, a terapia hormonal deve ser administrada com cautela, já que, em alguns casos, pode levar a um aumento da pressão arterial em pacientes com predisposição a problemas cardiovasculares. Portanto, o monitoramento contínuo desses parâmetros é essencial, garantindo que qualquer intervenção terapêutica promova benefícios sem aumentar os riscos à saúde.

A necessidade de diretrizes clínicas baseadas em evidências é uma questão de crescente importância no manejo do hipogonadismo masculino e suas implicações cardiovasculares. Apesar dos avanços nas pesquisas, ainda existem lacunas significativas no conhecimento que dificultam a formulação de recomendações padronizadas. A diversidade de apresentações clínicas e a variação nas respostas individuais à terapia de reposição de testosterona exigem uma abordagem personalizada que considere o contexto único de cada paciente. Assim, os profissionais de saúde são desafiados a integrar as evidências disponíveis com suas experiências clínicas para desenvolver estratégias eficazes e seguras.

Além disso, a construção de diretrizes deve envolver a colaboração entre especialistas em endocrinologia, cardiologia e outras áreas relevantes. Essa cooperação multidisciplinar é crucial para abordar a complexidade do hipogonadismo e suas interações com a saúde cardiovascular. À medida que novas pesquisas emergem, é fundamental que as diretrizes se atualizem continuamente, refletindo as melhores práticas e promovendo um cuidado abrangente. Dessa forma, a implementação de recomendações claras e baseadas em evidências pode facilitar um manejo mais eficaz, melhorando os resultados clínicos para homens afetados por hipogonadismo e suas consequências cardiovasculares.

O impacto da saúde mental e da qualidade de vida em homens com hipogonadismo e doenças cardiovasculares é uma área que merece atenção especial. A deficiência de testosterona não apenas afeta o bem-estar físico, mas também está intimamente relacionada a questões emocionais e psicológicas, como depressão e ansiedade. Estudos demonstram que homens com hipogonadismo frequentemente relatam sintomas de fadiga, diminuição da

libido e alterações de humor, o que compromete significativamente sua qualidade de vida. Além disso, a presença de doenças cardiovasculares pode exacerbar esses sentimentos de desânimo, criando um ciclo vicioso que agrava tanto a saúde mental quanto a física.

Ademais, a relação entre hipogonadismo, saúde mental e qualidade de vida implica que o tratamento deve ser multidimensional. A terapia de reposição de testosterona, quando indicada, pode não apenas melhorar os parâmetros hormonais, mas também contribuir para a estabilização do humor e a recuperação do vigor geral. Portanto, é fundamental que os profissionais de saúde considerem os aspectos psicológicos ao abordar o hipogonadismo, incorporando intervenções que visem não apenas a restauração dos níveis hormonais, mas também o suporte psicológico. Essa abordagem integrada pode resultar em melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes, promovendo um estado de saúde mais holístico e sustentável.

A identificação de biomarcadores que preveem o risco cardiovascular em pacientes com hipogonadismo representa uma frente promissora na pesquisa médica. Atualmente, a medicina busca maneiras de integrar dados laboratoriais e clínicos que possam fornecer indicações precoces sobre o risco cardiovascular associado ao hipogonadismo. A pesquisa em biomarcadores, como os níveis de lipoproteínas, inflamação e hormônios, oferece a possibilidade de desenvolver ferramentas preditivas que ajudem os profissionais de saúde a identificar pacientes em risco de complicações cardiovasculares de forma mais eficaz.

Além disso, a validação desses biomarcadores em populações específicas é crucial para garantir que sejam úteis na prática clínica. A combinação de biomarcadores com avaliações clínicas abrangentes pode melhorar a precisão do diagnóstico e permitir um gerenciamento mais eficaz dos pacientes. Dessa forma, a identificação precoce de fatores de risco pode facilitar intervenções oportunas e personalizadas, contribuindo para a redução das complicações cardiovasculares em homens com hipogonadismo. Essa ênfase na pesquisa e na validação clínica poderá trazer avanços significativos na abordagem terapêutica, assegurando um cuidado mais eficiente e direcionado.

A conscientização sobre a inter-relação entre hipogonadismo e saúde cardiovascular é crucial para profissionais de saúde e pacientes. Muitas vezes, homens que apresentam sintomas de hipogonadismo não estão cientes de como essa condição pode afetar não apenas a sua saúde hormonal, mas também seu bem-estar cardiovascular. A falta de informação pode levar ao subdiagnóstico e, conseqüentemente, ao aumento do risco de desenvolver

complicações cardiovasculares. Portanto, campanhas educativas que abordem essa relação são essenciais para promover um melhor entendimento sobre a importância do diagnóstico precoce e do manejo adequado.

Além disso, a educação continuada para profissionais de saúde é fundamental para assegurar que eles estejam atualizados sobre as últimas evidências científicas relacionadas ao hipogonadismo e suas implicações cardiovasculares. Ao integrar o conhecimento sobre a saúde hormonal e cardiovascular, os profissionais podem realizar avaliações mais abrangentes e personalizadas, reconhecendo os sinais precoces e implementando intervenções eficazes. Essa abordagem não apenas melhora a qualidade do cuidado oferecido, mas também promove um impacto positivo na saúde geral dos pacientes, contribuindo para a prevenção de doenças e para a promoção de um envelhecimento saudável. Assim, a conscientização e a educação desempenham papéis essenciais na mitigação dos riscos associados ao hipogonadismo masculino.

CONCLUSÃO

A revisão sobre as manifestações cardiovasculares em pacientes com hipogonadismo masculino revelou uma interconexão complexa entre a deficiência de testosterona e a saúde cardiovascular, destacando a necessidade de um manejo cuidadoso e multidisciplinar. Estudos científicos apontaram que homens com hipogonadismo enfrentaram um aumento significativo no risco de desenvolver doenças cardiovasculares, incluindo hipertensão, infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca. Essa associação se deve, em parte, à influência da testosterona na função endotelial e na regulação do metabolismo lipídico. A diminuição dos níveis hormonais frequentemente resultou em perfis lipídicos desfavoráveis, caracterizados pelo aumento do LDL e dos triglicerídeos, bem como pela redução do HDL, fatores bem conhecidos por contribuírem para a aterosclerose.

Além disso, a coexistência do hipogonadismo com condições como obesidade e resistência à insulina agravou ainda mais os riscos cardiovasculares. Essa relação demonstrou que a inflamação crônica e a disfunção metabólica eram características comuns em pacientes afetados, criando um ciclo vicioso que aumentou a vulnerabilidade a eventos adversos. A literatura revisada ressaltou a importância de intervenções que abordassem não apenas a reposição hormonal, mas também mudanças no estilo de vida, visando a perda de peso e a melhora na sensibilidade à insulina. A terapia de reposição de testosterona, quando

administrada adequadamente, mostrou benefícios potenciais, como a redução da pressão arterial e a melhora dos parâmetros lipídicos, embora o monitoramento contínuo dos pacientes fosse crucial para evitar complicações.

Os estudos também enfatizaram a necessidade de conscientização sobre a inter-relação entre hipogonadismo e saúde cardiovascular, tanto para profissionais de saúde quanto para os próprios pacientes. Campanhas educativas e treinamento contínuo para os profissionais são essenciais para garantir que esses temas sejam abordados adequadamente no contexto clínico. A identificação de biomarcadores que ajudem a prever o risco cardiovascular em homens com hipogonadismo emergiu como uma área promissora de pesquisa, podendo facilitar intervenções mais precoces e eficazes. Portanto, a abordagem integrada, que considera tanto os aspectos hormonais quanto os cardiovasculares, é fundamental para otimizar o manejo clínico e melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CUI H, Miao S, Esworthy T, Zhou X, Lee SJ, Liu C, Yu ZX, Fisher JP, Mohiuddin M, Zhang LG. 3D bioprinting for cardiovascular regeneration and pharmacology. *Adv Drug Deliv Rev.* 2018 Jul;132:252-269. doi: 10.1016/j.addr.2018.07.014. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30053441; PMCID: PMC6226324.
2. PAZ Ocaranza M, Riquelme JA, García L, Jalil JE, Chiong M, Santos RAS, Lavandero S. Counter-regulatory renin-angiotensin system in cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol.* 2020 Feb;17(2):116-129. doi: 10.1038/s41569-019-0244-8. Epub 2019 Aug 19. PMID: 31427727; PMCID: PMC7097090.
3. BOLDT J. Cardiovascular system. *Curr Opin Crit Care.* 2001 Oct;7(5):313. doi: 10.1097/00075198-200110000-00001. PMID: 11805527.
4. CZERESNIA RM, Trad ATA, Britto ISW, Negrini R, Nomura ML, Pires P, Costa FDS, Nomura RMY, Ruano R. SARS-CoV-2 and Pregnancy: A Review of the Facts. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2020 Sep;42(9):562-568. doi: 10.1055/s-0040-1715137. Epub 2020 Sep 29. PMID: 32992359; PMCID: PMC10309239.
5. SANTOS APCD, Couto RD. Lipoprotein Profile Modifications during Gestation: A Current Approach to Cardiovascular risk surrogate markers and Maternal-fetal Unit Complications. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2018 May;40(5):281-286. doi: 10.1055/s-0038-1642600. Epub 2018 May 16. PMID: 29768640; PMCID: PMC10309395.
6. FACCA TA, Kirsztajn GM, Sass N. Preeclampsia (marker of chronic kidney disease): from genesis to future risks. *J Bras Nefrol.* 2012 Mar;34(1):87-93. English, Portuguese. PMID: 22441189.

7. DANTAS AO, Castro TDS, Câmara VM, Santos ASE, Asmus CIRF, Vianna ADS. Maternal Mercury Exposure and Hypertensive Disorders of Pregnancy: A Systematic Review. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2022 Dec;44(12):1126-1133. doi: 10.1055/s-0042-1760215. Epub 2022 Dec 29. PMID: 36580940; PMCID: PMC9800149.
8. CAEIRO AFC, Ramilo IDTM, Santos AP, Ferreira E, Batalha IS. Amniotic Fluid Embolism. Is a New Pregnancy Possible? Case Report. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2017 Jul;39(7):369-372. doi: 10.1055/s-0037-1601428. Epub 2017 May 2. PMID: 28464190; PMCID: PMC10416167.
9. ROBERTO FB, Facca TA, Sato JL, Sabino AR, Nishida SK, Mastroianni-Kirsztajn G, Sass N. Podocitúria em gestantes hipertensas crônicas pode predizer dano renal? [Podocyturia in pregnant women with chronic hypertension may predict kidney injury?]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2015 Apr;37(4):172-7. Portuguese. doi: 10.1590/SO100-720320150005238. PMID: 25992500.
10. LEIRIA TL, Martins Pires L, Lapa Kruse M, Glotz de Lima G. Supraventricular tachycardia and syncope during pregnancy: A case for catheter ablation without fluoroscopy. *Rev Port Cardiol.* 2014 Dec;33(12):805.e1-5. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2014.07.003. Epub 2014 Dec 4. PMID: 25481782.
11. MALACHIAS MV, Figueiredo CE, Sass N, Antonello IC, Torloni MR, Bortolotto MRF L. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 9 - Arterial Hypertension in pregnancy. *Arq Bras Cardiol.* 2016 Sep;107(3 Suppl 3):49-52. doi: 10.5935/abc.20160159. PMID: 27819388; PMCID: PMC5319470.
12. GOLLO CA, Murta CG, Bussamra LC, Santana RM, Moron AF. Valor preditivo do resultado fetal da dopplervelocimetria de ducto venoso entre a 11^a e a 14^a semanas de gestação [Predictive value for fetal outcome of Doppler velocimetry of the ductus venosus between the 11th and the 14th gestation week]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2008 Jan;30(1):5-11. Portuguese. doi: 10.1590/s0100-72032008000100002. PMID: 19142536.
13. MAEDA Mde F, Nomura RM, Niigaki JI, Miyadahira S, Zugaib M. Relação cerebroplacentária e acidemia ao nascimento em gestações com insuficiência placentária detectada antes da 34^a semana de gestação [Cerebroplacental ratio and acidemia to the birth in placental insufficiency detected before 34th week's gestation]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2010 Oct;32(10):510-5. Portuguese. PMID: 21271159.
14. GONÇALVES Baptista Pereira NR, da Rocha Branco MP, Santos Silva MI, Bento Galhano EM, Pereira Ortins Pina RM, Costa Dias de Matos LF, Valentim Barros de Mesquita JA. Lesão vascular da placenta condicionando RCIU e hidropisia fetal não imune em gestação gemelar [Placental vascular lesion as cause of IUGR and nonimmune fetal hydrops in twin pregnancy]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011 Dec;33(12):421-5. Portuguese. doi: 10.1590/s0100-72032011001200008. PMID: 22282031.
15. SASS N, Caçado RR, Oliveira ML, Torloni MR. Corticoterapia pré-natal nas síndromes hipertensivas da gestação e seus efeitos na pressão arterial materna [Prenatal corticoid therapy in hypertensive syndromes of pregnancies and its effects in maternal blood pressure]. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2001 Jul-Sep;47(3):255-8. Portuguese. doi: 10.1590/s0104-42302001000300039. PMID: 11723507.