CAPÍTULO 1

FISIOPATOLOGIA DO ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL

https://doi.org/10.22533/at.ed.524112505031

Data de aceite: 05/03/2025

Ryan Rafael Barros de Macedo
Discente - Medicina no Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos - UNICEPLAC

Marco Antônio Marques Batista
Bacharel - Medicina no Instituto Tocantinense Presidente Antonio Carlos Porto (ITPAC PORTO NACIONAL/AFYA)

Kauan Fernando da Silva
Bacharel - Medicina no Centro Universitário Mauricio de Nassau - Cacoal

Marcondes Marcos Torres
Bacharel - Enfermagem no Centro Universitário do Rio São Francisco (UNIRIOS)

Rita de Cássia do Nascimento Medeiros
Bacharel - Nutrição no Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)

Elias Scheffer Casteller
Discente - Medicina na Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá (UFSC)

Pedro Henrique de Oliveira da Silva
Discente - Medicina na Universidade de Itaúna (UIT)

Hivo Araujo da Silva
Discente - Medicina na Universidade Federal do Piauí, Teresina (UFPI)

Patrícia Soares Mesquita
Bacharel - Medicina na Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ)

Armando Filho Gonçalves da Silva
Discente - Fisioterapia na Universidade da Amazônia (UNAMA)

Vinicius Pomerening Goulart
Bacharel - Medicina na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Gledja Akythiara de Araújo Ferreira
Pós-Graduada - Enfermagem na Universidade Potiguar (UNP)

Vinicius Coimbra Lima
Bacharel - Medicina no Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA)

Laura Diniz Reis Vianna
Discente - Medicina na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG)

Vitor Aliot da Costa
Discente - Medicina na Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

RESUMO: O aneurisma da aorta abdominal (AAA) é uma condição grave caracterizada pela dilatação progressiva da aorta abdominal, que pode levar à sua ruptura fatal. A patologia está associada a uma alta taxa de morbimortalidade e, frequentemente, é assintomática até atingir estágios avançados. A revisão da literatura explora a fisiopatologia do AAA, incluindo fatores de risco como idade avançada, sexo masculino, tabagismo e hipertensão, além de processos inflamatórios e genéticos que contribuem para o desenvolvimento da doença. A identificação de biomarcadores genéticos e a investigação das vias inflamatórias oferecem novas perspectivas terapêuticas. Contudo, o tratamento do AAA ainda depende principalmente de intervenções cirúrgicas, sendo que terapias medicamentosas eficazes ainda estão em desenvolvimento.
PALAVRAS-CHAVE: Aneurisma da aorta abdominal, fisiopatologia, fatores de risco, genética, tratamento cirúrgico, biomarcadores.

INTRODUÇÃO

O aneurisma da aorta abdominal (AAA) é uma condição patológica caracterizada pela dilatação progressiva da aorta abdominal com diâmetro igual ou superior a 3,0 cm, predispondo à sua eventual ruptura. (HAQUE; BHARGAVA, 2022). Estima-se que essa enfermidade esteja associada a aproximadamente 170.000 mortes anualmente em todo o mundo, sendo uma importante causa de morbimortalidade cardiovascular. (GOLLEDGE et al., 2023) O AAA pode permanecer assintomático até atingir um estágio avançado ou se romper, tornando o diagnóstico precoce e a vigilância contínua fatores cruciais para a redução da mortalidade associada.

Diversos fatores de risco contribuem para o desenvolvimento do AAA, incluindo idade superior a 65 anos, sexo masculino, tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronariana, histórico familiar da condição e doença arterial periférica. A ultrassonografia abdominal é amplamente recomendada como modalidade de triagem, especialmente devido à sua eficácia diagnóstica e ao custo reduzido, além de não expor os pacientes à radiação ionizante. A triagem de rotina é indicada para homens entre 65 e 75 anos com histórico de tabagismo, conforme as diretrizes da Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos Estados Unidos. (HAQUE; BHARGAVA, 2022).

O manejo do AAA depende do tamanho do aneurisma e da presença de sintomas. Pequenos aneurismas assintomáticos (30 a <50 mm em mulheres; 30 a <55 mm em homens) são geralmente monitorados por meio de exames de imagem, enquanto aqueles maiores ou sintomáticos requerem intervenção cirúrgica. (GOLLEDGE et al., 2023) O tratamento cirúrgico inclui o reparo aberto e a abordagem endovascular (EVAR), sendo que a escolha da técnica depende da complexidade do caso e das condições clínicas do paciente. Em aneurismas complexos, como os justarrenais, perirrenais ou suprarrenais, a seleção da abordagem cirúrgica torna-se ainda mais desafiadora, demandando centros especializados e cirurgiões altamente treinados para otimizar os desfechos clínicos. (CZERNY; BEYERSDORF, 2020)

Apesar dos avanços nas técnicas de reparo, ainda não há terapias medicamentosas eficazes para retardar a progressão do AAA. Estudos recentes investigam o papel de agentes como bloqueadores da interleucina-6, inibidores da proproteína convertase subtilisina/kexina tipo 9 e a metformina, porém sem evidências robustas de eficácia em ensaios clínicos controlados. Além disso, estratégias para redução do risco cardiovascular, incluindo a cessação do tabagismo e o controle da pressão arterial, são recomendadas como medidas auxiliares no manejo da doença. (GOLLEDGE et al., 2023; HAQUE; BHARGAVA, 2022).

Diante da alta taxa de mortalidade associada à ruptura do AAA e das limitações das terapias atuais, o aprofundamento do conhecimento sobre a fisiopatologia dessa condição é essencial para o desenvolvimento de novas estratégias de tratamento. Este artigo visa revisar os mecanismos fisiopatológicos subjacentes ao AAA, abordando as principais vias envolvidas na sua progressão e destacando os avanços recentes na compreensão e no manejo clínico dessa patologia.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica com o objetivo de sintetizar as informações mais recentes sobre a fisiopatologia do aneurisma da aorta abdominal (AAA). Para tanto, foram selecionados artigos publicados nos últimos cinco anos, garantindo que as evidências apresentadas estejam alinhadas com os avanços mais recentes na literatura científica.

A busca por artigos foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Pathophysiology” e “Abdominal Aortic Aneurysm”, conforme a estratégia de busca estruturada para garantir a recuperação de estudos relevantes. Foram considerados apenas artigos publicados em inglês e disponíveis na íntegra. A seleção dos estudos seguiu as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), assegurando transparência e reprodutibilidade do processo.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos originais e revisões sistemáticas que investigassem os mecanismos fisiopatológicos do AAA, incluindo processos inflamatórios, remodelamento vascular, degradação da matriz extracelular e disfunção endotelial. Foram excluídos artigos que não atendiam aos critérios de inclusão, incluindo estudos que não estavam disponíveis na PubMed, pesquisas em modelos animais e artigos que abordavam exclusivamente aspectos clínicos ou terapêuticos sem exploração da fisiopatologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão sobre a fisiopatologia do AAA tem se expandido consideravelmente com o avanço das pesquisas clínicas, genéticas e observacionais, proporcionando novas perspectivas para o entendimento dessa patologia. O processo degenerativo da parede aórtica é central no desenvolvimento do AAA, com destaque para a perda de células musculares lisas e a deterioração estrutural da camada elástica média e adventícia. A inflamação crônica desempenha um papel significativo, sendo mediada pela ação de metaloproteinases da matriz, que são enzimas proteolíticas liberadas por células inflamatórias, como linfócitos T e B, e macrófagos. Essas enzimas atacam a elasticidade e o colágeno da parede aórtica, favorecendo o enfraquecimento da mesma e contribuindo para o crescimento do aneurisma. (HAQUE; BHARGAVA, 2022).

Os fatores de risco tradicionais para o desenvolvimento de AAA, como idade avançada, sexo masculino, hipertensão, tabagismo, e histórico familiar de aneurismas, têm sido amplamente reconhecidos e são frequentemente investigados em estudos clínicos. A disparidade racial também emerge como um fator importante, com uma prevalência maior de AAA observada em indivíduos caucasianos, o que pode estar relacionado a desigualdades no acesso ao diagnóstico e tratamento. Além disso, o risco elevado em homens é notório, com a literatura apontando um risco de 3 a 16 vezes maior em relação às mulheres, particularmente quando se define AAA por um diâmetro ≥ 30 mm. As mulheres, devido ao seu tamanho corporal menor, podem ser subdiagnosticadas com esse critério, o que justifica a maior taxa de rupturas de pequenos aneurismas em mulheres comparadas aos homens. Questões hormonais também são relevantes, com baixos níveis de testosterona associados ao aumento do risco em homens mais velhos e tanto níveis baixos quanto elevados de estradiol associados ao AAA. O tabagismo e a menopausa precoce nas mulheres também foram identificados como fatores de risco, ampliando o risco de desenvolvimento da doença. (GOLLEDGE et al., 2023)

Do ponto de vista genético, a predisposição herdada desempenha um papel significativo no desenvolvimento do AAA. Estudos de triagem populacional e de caso-controle indicam que um histórico familiar de aneurisma pode aumentar o risco em até quatro vezes. Investigações com gêmeos revelam que a hereditariedade da doença é extremamente alta, com uma taxa de concordância entre 70% e 77%. Esses dados reforçam a importância dos fatores genéticos e epigenéticos na patogênese do AAA. O avanço dos estudos de associação genômica ampla (GWAS) tem permitido a identificação de polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) que estão associados ao risco de AAA. Além disso, a investigação de micro-RNAs e RNAs não codificantes tem sido promissora, com miR-15a, miR-15b e miR-21 sendo consistentemente expressos na aorta e no sangue de pacientes com AAA, sugerindo um papel potencial na progressão da doença. (GOLLEDGE et al., 2023)

Em relação aos resultados, a compreensão da interação entre fatores genéticos e ambientais tem sido crucial para o avanço do diagnóstico e do tratamento do AAA. A identificação de biomarcadores genéticos específicos tem proporcionado novos insights para a medicina personalizada, permitindo uma abordagem terapêutica mais direcionada e eficaz. Além disso, o estudo da remodelação da matriz extracelular, das vias inflamatórias e do controle do estresse oxidativo tem revelado potenciais alvos terapêuticos para o tratamento do AAA, com o objetivo de limitar o crescimento e a ruptura dos aneurismas. No entanto, apesar dos avanços, os desafios permanecem, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de terapias medicamentosas eficazes que possam retardar o progresso da doença em pacientes com AAA de pequeno diâmetro, sem a necessidade de intervenção cirúrgica. A combinação de estudos genéticos e clínicos oferece uma base sólida para a identificação de novas terapias e para a personalização do tratamento, embora mais pesquisas sejam necessárias para validar esses achados e garantir sua aplicação clínica em larga escala.

CONCLUSÃO

O aneurisma da aorta abdominal continua a ser uma condição patológica significativa devido ao seu potencial de ruptura e mortalidade associada. A compreensão da fisiopatologia do AAA tem evoluído consideravelmente, revelando complexos mecanismos moleculares, genéticos e inflamatórios envolvidos na progressão da doença. Embora o tratamento cirúrgico ainda seja a principal abordagem para aneurismas grandes ou sintomáticos, a pesquisa em biomarcadores genéticos, remodelação da matriz extracelular e terapias direcionadas promete abrir novos caminhos para terapias mais eficazes, especialmente no tratamento de aneurismas assintomáticos ou pequenos. A combinação de estudos genéticos e clínicos é essencial para a personalização do tratamento e para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes, embora mais pesquisas sejam necessárias para validar essas descobertas.

REFERÊNCIAS

CZERNY, M.; BEYERSDORF, F. Abdominal Aortic Aneurysm. **Deutsches Arzteblatt International**, v. 117, n. 48, p. 811–812, 20 out. 2020.

GOLLEDGE, J. et al. Pathogenesis and management of abdominal aortic aneurysm. **European Heart Journal**, v. 44, n. 29, p. 2682–2697, 1 ago. 2023.

HAQUE, K.; BHARGAVA, P. Abdominal Aortic Aneurysm. **American Family Physician**, v. 106, n. 2, p. 165–172, ago. 2022.