Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.32845

REPARO ENDOVASCULAR VERSUS REPARO CIRÚRGICO ABERTO NO ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

ENDOVASCULAR VERSUS OPEN SURGICAL REPAIR OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM: AN INTEGRATIVE REVIEW

REPARACIÓN ENDOVASCULAR VERSUS REPARACIÓN QUIRÚRGICA ABIERTA DEL ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL: UNA REVISIÓN INTEGRATIVA

Maria Clara Rangel Sebe Tonzar[1]
Marcela Marcatti Ventura de Camargo Millen[2]
Camila Franceschini[3]
Ramon Fraga de Souza Lima[4]

RESUMO: Esse artigo buscou comparar o reparo endovascular (EVAR) e o reparo cirúrgico aberto no tratamento do aneurisma de aorta abdominal infrarrenal quanto à mortalidade perioperatória, à mortalidade a longo prazo e às reintervenções. Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, que incluiu ensaios clínicos randomizados e metanálises. Foram incluídos dez ensaios clínicos randomizados, descritos em 30 publicações, e 11 metanálises desses ensaios. No aneurisma íntegro, o EVAR reduziu em cerca de dois terços a mortalidade em 30 dias, mas essa vantagem desapareceu em aproximadamente três anos, e a sobrevida a longo prazo foi semelhante entre as técnicas. O EVAR exigiu mais reintervenções e apresentou maior mortalidade relacionada ao aneurisma após três anos, sobretudo por ruptura tardia. No aneurisma roto, não houve diferença significativa na mortalidade em 30 dias; no maior ensaio, a estratégia endovascular associou-se a menor mortalidade entre três meses e três anos e foi custo-efetiva. Conclui-se que nenhuma técnica é superior para todos os pacientes e que a escolha deve considerar idade, expectativa de vida, anatomia e capacidade de manter a vigilância por imagem.

Palavras-chave: Aneurisma da Aorta Abdominal. Procedimentos Endovasculares. Procedimentos Cirúrgicos Vasculares.

[1]Discente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras (7º período).
[2]Discente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras (7º período).
[3]Discente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras (11º período).
[4]Orientador. Docente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras.
Graduado em Medicina pela Universidade de Vassouras (2016). Especialista em Medicina de Família e Comunidade pela Residência Médica do Hospital Universitário de Vassouras. Mestre em Ciências Médicas pela Universidade de Vassouras.

ABSTRACT: This article aimed to compare endovascular aneurysm repair (EVAR) and open surgical repair in the treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysm regarding perioperative mortality, long-term mortality and reinterventions. This is an integrative review conducted in the PubMed/MEDLINE, SciELO and LILACS databases, which included randomized controlled trials and meta-analyses. Ten randomized controlled trials, reported in 30 publications, and 11 meta-analyses of these trials were included. In intact aneurysms, EVAR reduced 30-day mortality by about two thirds, but this advantage disappeared within approximately three years, and long-term survival was similar between techniques. EVAR required more reinterventions and showed higher aneurysm-related mortality after three years, mainly due to late rupture. In ruptured aneurysms, 30-day mortality did not differ significantly; in the largest trial, the endovascular strategy was associated with lower mortality between three months and three years and was cost-effective. We conclude that neither technique is superior for all patients and that the choice should consider age, life expectancy, anatomy and the ability to maintain imaging surveillance.

Keywords: Aortic Aneurysm. Abdominal. Endovascular Procedures. Vascular Surgical Procedures.

RESUMEN: Este artículo buscó comparar la reparación endovascular (EVAR) y la reparación quirúrgica abierta en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal en cuanto a la mortalidad perioperatoria, la mortalidad a largo plazo y las reintervenciones. Se trata de una revisión integrativa realizada en las bases PubMed/MEDLINE, SciELO y LILACS, que incluyó ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis. Se incluyeron diez ensayos clínicos aleatorizados, descritos en 30 publicaciones, y 11 metaanálisis de estos ensayos. En el aneurisma intacto, la EVAR redujo en cerca de dos tercios la mortalidad a los 30 días, pero esta ventaja desapareció en aproximadamente tres años, y la supervivencia a largo plazo fue similar entre las técnicas. La EVAR requirió más reintervenciones y presentó mayor mortalidad relacionada con el aneurisma después de tres años, sobre todo por ruptura tardía. En el aneurisma roto, la mortalidad a 30 días no difirió significativamente; en el mayor ensayo, la estrategia endovascular se asoció con menor mortalidad entre tres meses y tres años y fue costo-efectiva. Se concluye que ninguna técnica es superior para todos los pacientes y que la elección debe considerar la edad, la expectativa de vida, la anatomía y la capacidad de mantener la vigilancia por imagen.

Palabras clave: Aneurisma de la Aorta Abdominal. Procedimientos Endovasculares. Procedimientos Quirúrgicos Vasculares.

INTRODUÇÃO

O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma dilatação localizada da aorta, quase sempre infrarrenal, definida por diâmetro igual ou superior a 3,0 cm. Trata-se de uma doença multifatorial, na qual tabagismo, sexo masculino e história familiar são os principais fatores de risco, e é mais comum em homens acima de 65 anos (SAKALIHASAN N, et al., 2018). O AAA íntegro costuma ser assintomático, e a mortalidade após a ruptura varia de 65% a 85%

(SAKALIHASAN N, et al., 2018). A prevalência vem diminuindo em alguns países, o que levou à revisão das recomendações de rastreamento (WANHAINEN A, et al., 2024).

A ruptura do AAA é uma emergência vascular de alta letalidade. Por isso, o tratamento eletivo é indicado quando o risco de ruptura supera o risco do procedimento. As diretrizes atuais recomendam o reparo, em geral, a partir de 5,5 cm de diâmetro em homens e 5,0 cm em mulheres, ou em aneurismas sintomáticos ou de crescimento rápido (CHAIKOF EL, et al., 2018; WANHAINEN A, et al., 2024).

Por décadas, o reparo cirúrgico aberto foi o tratamento padrão. A técnica exige laparotomia, clampeamento aórtico e interposição de prótese, e tinha mortalidade em 30 dias de 4% a 12% nas séries que antecederam os grandes ensaios (EVAR TRIAL PARTICIPANTS, 2004). Parodi JC, et al. (1991) descreveram a exclusão do aneurisma por uma prótese de Dacron ancorada em stent, implantada por via femoral. Nascia o reparo endovascular do aneurisma (EVAR, do inglês *endovascular aneurysm repair*).

Por ser menos invasivo, o EVAR difundiu-se rapidamente e é hoje o tratamento preferido para a maioria dos pacientes com anatomia adequada, segundo a diretriz europeia de 2024 (WANHAINEN A, et al., 2024). Contudo, a técnica tem complicações próprias, como vazamentos (*endoleaks*), migração da endoprótese e ruptura tardia, que exigem acompanhamento por imagem. Permanece a dúvida sobre se o benefício imediato do EVAR se mantém a longo prazo.

Diante disso, esse artigo buscou comparar o EVAR e o reparo cirúrgico aberto no tratamento do AAA infrarrenal, íntegro ou roto, quanto à mortalidade perioperatória, à mortalidade total e relacionada ao aneurisma a longo prazo e à necessidade de reintervenções, com base em ensaios clínicos randomizados e metanálises.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida e relatada de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), na versão 2020, adaptadas ao delineamento integrativo (PAGE MJ, et al., 2021). O protocolo da revisão não foi registrado previamente em plataforma de registro de revisões.

A pergunta norteadora foi estruturada pela estratégia PICOS (população, intervenção, comparação, desfechos e tipo de estudo): em adultos com aneurisma de aorta abdominal (AAA)

infrarrenal, íntegro ou roto (P), o reparo endovascular (EVAR) (I), comparado ao reparo cirúrgico aberto (C), reduz a mortalidade e as complicações a curto e a longo prazo (O), segundo ensaios clínicos randomizados e metanálises desses ensaios (S)?

Os desfechos primários foram a mortalidade perioperatória, em 30 dias ou durante a internação, e a mortalidade por todas as causas a longo prazo. Os desfechos secundários foram a mortalidade relacionada ao aneurisma, as reintervenções, a ruptura após o reparo, as complicações, o tempo de internação, a qualidade de vida e os custos.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados que compararam diretamente EVAR e reparo aberto no AAA infrarrenal, íntegro ou roto, e metanálises desses ensaios, desde que relatassem ao menos um dos desfechos de interesse. Foram aceitas publicações de 2004 a 2026, em inglês, português ou espanhol, com resumo disponível. O limite inicial corresponde ao ano de publicação dos primeiros resultados dos grandes ensaios randomizados sobre o tema.

Foram excluídos estudos observacionais, séries e relatos de caso, revisões narrativas, editoriais, cartas e resumos de congresso; estudos sobre aneurismas justarrenais, pararrenais, suprarrenais ou toracoabdominais e sobre endopróteses fenestradas ou ramificadas; estudos sem braço de reparo aberto, como o EVAR 2, que comparou EVAR com tratamento clínico em pacientes inaptos à cirurgia; e estudos que compararam apenas diferentes modelos de endoprótese.

A busca foi realizada em 26 de outubro de 2026 nas bases PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), esta consultada pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Utilizaram-se os Medical Subject Headings (MeSH) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) "Aortic Aneurysm, Abdominal" (Aneurisma da Aorta Abdominal), "Endovascular Procedures" (Procedimentos Endovasculares) e "Vascular Surgical Procedures" (Procedimentos Cirúrgicos Vasculares), combinados com termos livres e operadores booleanos. As listas de referências das revisões sistemáticas incluídas, quando disponíveis, também foram revisadas em busca de estudos adicionais.

No PubMed/MEDLINE, a estratégia de busca foi ("Aortic Aneurysm, Abdominal"[MeSH] OR "abdominal aortic aneurysm*"[tiab]) AND ("Endovascular Procedures"[MeSH] OR endovascular[tiab] OR EVAR[tiab]) AND ("Vascular Surgical Procedures"[MeSH] OR "open repair"[tiab] OR "open surgical repair"[tiab]) AND

(randomized controlled trial[pt] OR meta-analysis[pt]) AND (2004:2026[dp]) AND (english[la] OR portuguese[la] OR spanish[la]). Na LILACS, com filtros para a base e para o período de 2004 a 2026, utilizou-se (mh:"Aneurisma da Aorta Abdominal" OR "aneurisma da aorta abdominal" OR "abdominal aortic aneurysm") AND (mh:"Procedimentos Endovasculares" OR endovascular OR EVAR). Na SciELO, com filtro para o mesmo período, utilizou-se ("aneurisma da aorta abdominal" OR "aneurisma de aorta abdominal" OR "abdominal aortic aneurysm") AND (endovascular OR EVAR). Nessas duas bases não se aplicou filtro de delineamento, em razão do menor número de registros; o delineamento de cada estudo foi verificado na triagem.

Os registros recuperados foram reunidos em planilha, e as duplicatas foram identificadas pela comparação dos títulos. A seleção seguiu as etapas do fluxograma do PRISMA 2020. Na primeira etapa, títulos e tipos de publicação foram triados quanto aos critérios de elegibilidade. Na segunda, os resumos completos dos registros potencialmente elegíveis foram avaliados e, quando necessário, o texto completo foi consultado. A triagem e a avaliação da elegibilidade foram realizadas por duas autoras, e as divergências foram resolvidas por consenso. O número de registros em cada etapa e os motivos das exclusões estão apresentados no fluxograma de seleção (Figura 1).

Os dados foram extraídos dos resumos e dos textos completos disponíveis, em planilha padronizada, pelas mesmas duas autoras. De cada estudo foram extraídos autores, ano de publicação, país e período de recrutamento, critérios de inclusão, número de pacientes por grupo, tempo de seguimento, mortalidade perioperatória, mortalidade por todas as causas e relacionada ao aneurisma a longo prazo, reintervenções, ruptura após o reparo, complicações, tempo de internação, qualidade de vida e custos. Quando um mesmo ensaio teve mais de uma publicação, como resultados iniciais e seguimento tardio, as publicações foram agrupadas por ensaio, para evitar a contagem duplicada dos mesmos pacientes, e os resultados de cada desfecho foram apresentados por tempo de seguimento. Não houve contato com os autores dos estudos originais.

As medidas de efeito foram registradas como relatadas nos estudos originais: *hazard ratio* (HR) para desfechos ao longo do tempo, *odds ratio* (OR) para desfechos em tempo fixo e proporções de eventos em cada grupo, com intervalo de confiança de 95% (IC95%) quando disponível. A síntese foi descritiva e organizada por desfecho: mortalidade perioperatória,

mortalidade a longo prazo, reintervenções e mortalidade relacionada ao aneurisma, e aneurisma roto. As características e os principais resultados dos ensaios foram reunidos em tabela (Tabela 1). Não se realizou metanálise própria, porque os quatro maiores ensaios sobre AAA íntegro já haviam sido combinados em uma metanálise de dados individuais (POWELL JT, et al., 2017) e porque os tempos de seguimento e as definições de desfecho variaram entre os estudos.

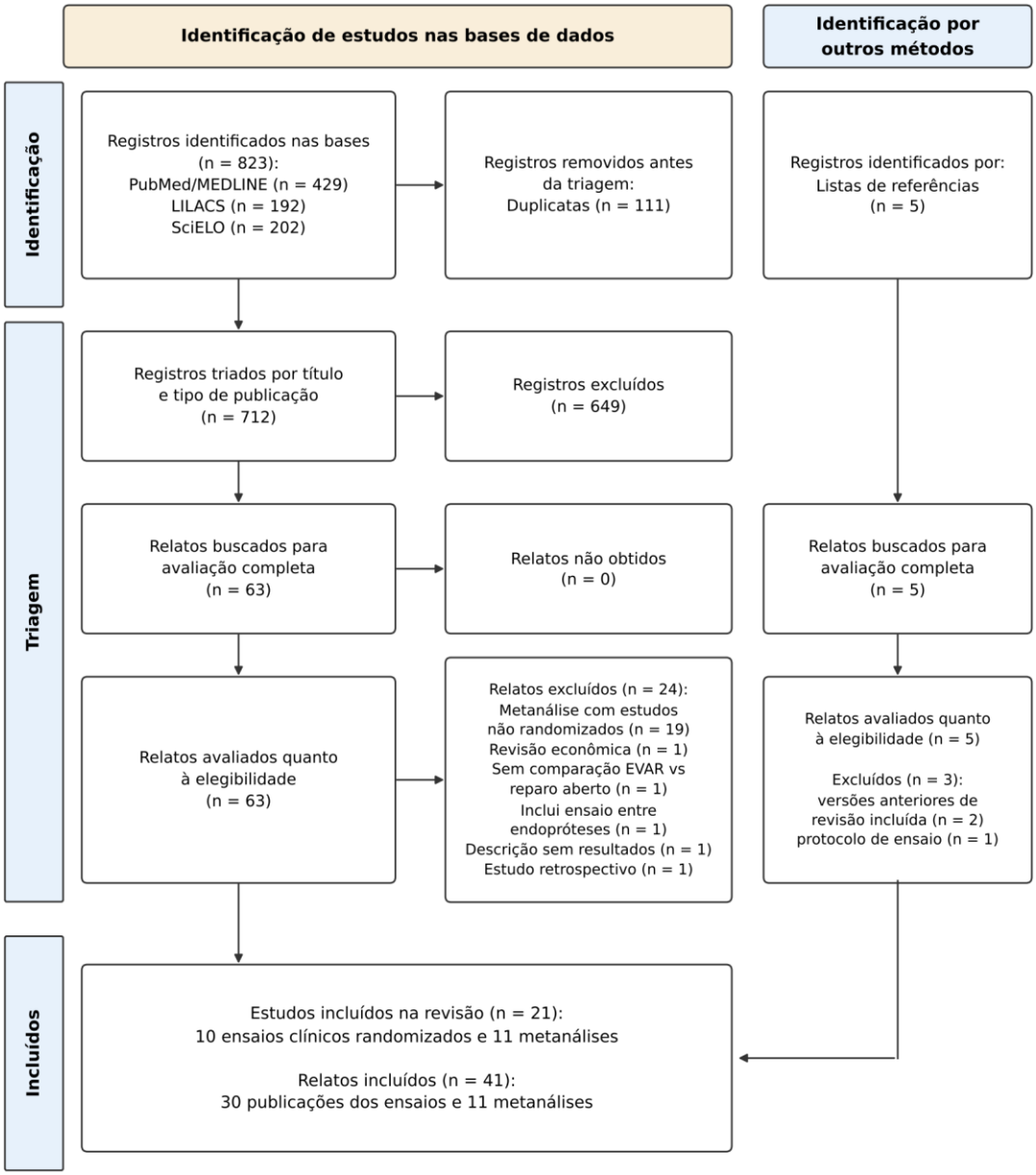
Por se tratar de revisão integrativa, não se aplicou ferramenta formal de avaliação do risco de viés dos estudos incluídos nem da certeza da evidência. Essa limitação é considerada na Discussão.

Por utilizar exclusivamente dados já publicados, sem pesquisa direta com seres humanos, o estudo dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). O estudo não recebeu financiamento. Os autores utilizaram uma ferramenta de inteligência artificial (Claude, Anthropic) como apoio na busca nas bases de dados, na organização dos dados extraídos e na redação do manuscrito; todo o conteúdo foi revisado e conferido pelos autores, que assumem integral responsabilidade por ele.

RESULTADOS

A busca nas bases identificou 823 registros: 429 no PubMed/MEDLINE, 192 na LILACS e 202 na SciELO. Após a remoção de 111 duplicatas, 712 registros foram triados por título e tipo de publicação, e 649 foram excluídos, principalmente por não compararem EVAR e reparo aberto em ensaio randomizado, por tratarem de outros desfechos ou de aneurismas complexos, ou por serem relatos de caso e estudos observacionais. Dos 63 relatos avaliados quanto à elegibilidade, 24 foram excluídos: 19 metanálises que incluíam estudos não randomizados, uma revisão de avaliações econômicas, uma revisão sem comparação entre as técnicas, uma metanálise que incluía ensaio de comparação entre endopróteses, uma descrição de ensaio sem resultados e um estudo retrospectivo. A revisão das listas de referências identificou cinco relatos adicionais, dos quais dois foram incluídos; os outros três eram versões anteriores de uma revisão já incluída ou a descrição do protocolo de um ensaio. Ao todo, foram incluídos 41 relatos: 30 publicações de dez ensaios clínicos randomizados e 11 metanálises de ensaios randomizados (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos, adaptado do PRISMA 2020.



Fonte: Autores, 2026; adaptado de PAGE MJ, et al. (2021).

Seis ensaios estudaram o AAA íntegro em cirurgia eletiva, com 2.899 pacientes: EVAR 1 (Endovascular Aneurysm Repair trial 1), DREAM (Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management), OVER (Open Versus Endovascular Repair), ACE (Anévrysme de l'aorte abdominale: Chirurgie versus Endoprothèse) e dois ensaios de centro único. Quatro estudaram o AAA roto, com 868 pacientes: IMPROVE (Immediate Management of the Patient with Rupture: Open Versus Endovascular repair), AJAX (Amsterdam Acute

Aneurysm Trial), ECAR (Endovasculaire ou Chirurgie dans les Anévrysmes aorto-iliaques Rompus) e o ensaio piloto de Nottingham. As características e os principais desfechos de cada ensaio estão resumidos a seguir (Tabela 1).

Tabela 1 - Ensaios clínicos randomizados que compararam o reparo endovascular (EVAR) e o reparo cirúrgico aberto no aneurisma de aorta abdominal, 2004-2019.

Ensaio (país, recrutamento)	População	Pacientes (EVAR / aberto)	Mortalidade em 30 dias (EVAR vs aberto)	Desfecho a longo prazo	Reintervenções e outros achados
EVAR 1 (Reino Unido, 1999–2004)	AAA íntegro ≥ 5,5 cm; ≥ 60 anos; aptos às duas técnicas	1.252 (626 / 626)	1,7% vs 4,7%[1]	Seguimento médio de 12,7 anos: 9,3 vs 8,9 óbitos por 100 pessoas-ano (HR 1,11; IC95% 0,97–1,27)	Reintervenções mais frequentes no EVAR em todos os momentos
DREAM (Holanda e Bélgica, 2000–2003)	AAA íntegro ≥ 5 cm; aptos às duas técnicas	351 (173 / 178)	1,2% vs 4,6%	Sobrevida em 12 anos: 38,5% vs 42,2% (p = 0,48)	Livres de reintervenção em 12 anos: 62,2% vs 78,9% (p = 0,01)
OVER (EUA, 2002–2008)	AAA íntegro eletivo; ≥ 49 anos; 42 centros dos Veterans Affairs	881 (444 / 437)	0,5% vs 3,0%[2]	Até 14 anos: óbito em 68% vs 70% (HR 0,96; IC95% 0,82–1,13)	Mais procedimentos secundários no EVAR; custos totais semelhantes em 5,2 anos
ACE (França, 2003–2008)	AAA íntegro > 5 cm; risco cirúrgico baixo a intermediário	299 (150 / 149)	1,3% vs 0,6%[3] (sem diferença significativa)	Sobrevida em 3 anos semelhante (86,3% vs 86,7%)	Reintervenções: 16% vs 2,4% (p < 0,0001)
Soulez et al. (Canadá; centro único; publicado em 2005)	AAA íntegro; baixo risco cirúrgico; anatomia compatível com EVAR	40	Não informada no resumo	Sem diferença em autonomia funcional e qualidade de vida	Internação mais curta no EVAR (4,5 vs 11,5 dias); falhas tardias com nova intervenção: 3 vs 1
Lottman et al. (centro único, 1996–1999)	AAA íntegro eletivo; randomização 3:1	76 (57 / 19)	Não informada no resumo	Qualidade de vida melhor no EVAR em 1 mês; sem diferença em 3 meses	—
IMPROVE (Reino Unido e Canadá, 2009–2013)	Suspeita clínica de AAA roto; > 50 anos	613 (316 / 297)	35,4% vs 37,4% (OR 0,92; IC95% 0,66–1,28)	Mortalidade menor no EVAR entre 3 meses e 3 anos (HR 0,57; IC95% 0,36–0,90); em 7 anos, cerca de 60% nos dois grupos	Reintervenções semelhantes (HR 1,02; IC95% 0,79–1,32); estratégia endovascular custo-efetiva

Ensaio (país, recrutamento)	População	Pacientes (EVAR / aberto)	Mortalidade em 30 dias (EVAR vs aberto)	Desfecho a longo prazo	Reintervenções e outros achados
AJAX (Holanda, 2004–2011)	AAA roto com anatomia favorável ao EVAR	116	21% vs 25%	Morte ou complicação grave em 30 dias: 42% vs 47%	Sem diferença significativa no desfecho primário
ECAR (França, 2008–2013)	AAA aortoilíaco roto; 14 centros	107 (56 / 51)	18% vs 24% (sem diferença significativa)	Mortalidade em 1 ano: 30% vs 35%	Menos tempo de ventilação (59 vs 180 horas) e menos complicações pulmonares (15% vs 42%) no EVAR
Nottingham (Reino Unido, 2002–2004)	AAA roto; aptos ao reparo aberto; centro único	32	53% vs 53%	Não avaliado	Complicações moderadas ou graves: 77% vs 80%

[1] Análise inicial (1.082 randomizados): 9/531 vs 24/516 pacientes operados. [2] Óbito em 30 dias ou durante a internação. [3] Mortalidade hospitalar. HR: *hazard ratio*; OR: *odds ratio*; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Fonte: Autores, 2026; dados extraídos de EVAR TRIAL PARTICIPANTS (2004), PATEL R, et al. (2016), PRINSSEN M, et al. (2004), VAN SCHAIK TG, et al. (2017), LEDERLE FA, et al. (2009; 2016; 2019), BECQUEMIN JP, et al. (2011), SOULEZ G, et al. (2005), LOTTMAN PE, et al. (2004), IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS (2014; 2017), REIMERINK JJ, et al. (2013), DESGRANGES P, et al. (2015) e HINCHLIFFE RJ, et al. (2006).

No AAA íntegro, os grandes ensaios mostraram menor mortalidade precoce com o EVAR. No EVAR 1, a redução foi de cerca de dois terços (*odds ratio* 0,35; IC95% 0,16–0,77) (EVAR TRIAL PARTICIPANTS, 2004). No DREAM, a soma de mortalidade operatória e complicações graves foi de 4,7% no EVAR e 9,8% no reparo aberto (PRINSSEN M, et al., 2004). O ACE, restrito a pacientes de risco baixo a intermediário, foi a exceção: a mortalidade hospitalar foi baixa e sem diferença entre as técnicas (BECQUEMIN JP, et al., 2011). No OVER, os pacientes tratados por via endovascular tiveram menor tempo de procedimento (2,9 vs 3,7 horas), menor perda sanguínea (200 vs 1.000 mL), menor permanência em unidade de terapia intensiva (1 vs 4 dias) e alta mais precoce (3 vs 7 dias), porém maior exposição à radiação e ao contraste (LEDERLE FA, et al., 2009). No ensaio de Soulez G, et al. (2005), com 40 pacientes de baixo risco, a internação também foi mais curta após o EVAR (4,5 vs 11,5 dias). No ensaio de Lottman PE, et al. (2004), com 76 pacientes, a qualidade de vida foi melhor no grupo EVAR um mês após a cirurgia, sem diferença após três meses.

As metanálises confirmaram esse benefício. Na metanálise de dados individuais dos quatro maiores ensaios (EVAR 1, DREAM, OVER e ACE; 2.783 pacientes; mediana de seguimento de 5,5 anos), ocorreram 16 óbitos em 30 dias no EVAR e 40 no reparo aberto (*odds ratio* 0,40; IC95% 0,22–0,74), e a mortalidade nos primeiros seis meses foi menor no EVAR (HR

0,61; IC95% 0,42–0,89) (POWELL JT, et al., 2017). Resultado semelhante foi descrito por Antoniou GA, et al. (2020), que reuniram sete ensaios e 2.983 pacientes (*odds ratio* 0,36; IC95% 0,20–0,66).

Na revisão Cochrane de quatro ensaios (2.790 participantes), a mortalidade em curto prazo foi de 1,4% no EVAR e 4,2% no reparo aberto (*odds ratio* 0,33; IC95% 0,20–0,55) (PARAVASTU SC, et al., 2014).

A vantagem inicial do EVAR não se manteve. Na metanálise de dados individuais, as curvas de sobrevida se encontraram em até três anos e permaneceram sobrepostas até oito anos (POWELL JT, et al., 2017). No OVER, o benefício do EVAR persistiu até dois anos (HR 0,63; IC95% 0,40–0,98), foi limítrofe aos três anos (HR 0,72; IC95% 0,51–1,00) e desapareceu depois disso (LEDERLE FA, et al., 2012).

No EVAR 1, após oito anos, a mortalidade total (p = 0,048) e a relacionada ao aneurisma (p = 0,0064) foram menores no reparo aberto (PATEL R, et al., 2016). No DREAM, não houve diferença de sobrevida em 12 anos (VAN SCHAIK TG, et al., 2017), e no OVER a sobrevida também foi semelhante em até 14 anos (LEDERLE FA, et al., 2019). Nesse ensaio, pacientes com menos de 70 anos tiveram maior sobrevida com o EVAR, enquanto os com 70 anos ou mais tenderam a evoluir melhor com o reparo aberto (LEDERLE FA, et al., 2012). Nas metanálises, não houve diferença na mortalidade por todas as causas a longo prazo: 37,3% vs 37,8% após quatro anos na revisão Cochrane (*odds ratio* 0,98; IC95% 0,83–1,15) e HR 1,02 (IC95% 0,93–1,13) nos ensaios com seguimento mais longo (PARAVASTU SC, et al., 2014; ANTONIOU GA, et al., 2020). A metanálise mais recente, com quatro ensaios randomizados, confirmou a ausência de diferença na sobrevida global (HR 1,02; IC95% 0,93–1,12) (PEINEMANN F, et al., 2026).

O EVAR exigiu mais reintervenções em todos os grandes ensaios de AAA íntegro. No EVAR 1, o risco foi quase três vezes maior (HR 2,86), com seguimento de até 10 anos (UNITED KINGDOM EVAR TRIAL INVESTIGATORS, 2010). Nas metanálises, o risco de nova intervenção foi cerca de duas vezes maior após o EVAR: *odds ratio* 1,98 (IC95% 1,12–3,51) no seguimento de longo prazo da revisão Cochrane (PARAVASTU SC, et al., 2014), HR 2,13 (IC95% 1,69–2,68) segundo Antoniou GA, et al. (2020) e HR 2,14 (IC95% 1,70–2,70) segundo Peinemann F, et al. (2026). No ACE, 27% dos pacientes do EVAR apresentaram *endoleak* (BECQUEMIN JP, et al., 2011). No DREAM, as reintervenções após reparo aberto foram

principalmente por hérnia incisional (DE BRUIN JL, et al., 2010), e no ACE as complicações da incisão ocorreram em 25,5% dos pacientes do reparo aberto e em 0,7% dos do EVAR (BECQUEMIN JP, et al., 2011).

A ruptura após o reparo foi um evento quase exclusivo do EVAR. No OVER, ocorreram seis rupturas no grupo endovascular e nenhuma no aberto em até nove anos (p = 0,03) (LEDERLE FA, et al., 2012). Na metanálise de dados individuais, após três anos houve 19 óbitos relacionados ao aneurisma no EVAR e 3 no reparo aberto (HR 5,16; IC95% 1,49–17,89). Pacientes com disfunção renal moderada ou doença coronariana prévia não tiveram benefício precoce com o EVAR, e os portadores de doença arterial periférica tiveram menor mortalidade com o reparo aberto entre seis meses e quatro anos (POWELL JT, et al., 2017). Após oito anos, o risco de morte relacionada ao aneurisma foi cerca de cinco vezes maior no EVAR (HR 5,12; IC95% 1,59–16,44) (ANTONIOU GA, et al., 2020).

Quanto aos custos, no OVER o custo total médio em 5,2 anos não diferiu entre os grupos: a economia com a internação mais curta do EVAR foi compensada pelos gastos posteriores (LEDERLE FA, et al., 2016).

Nos quatro ensaios sobre AAA roto, a mortalidade em 30 dias foi menor ou igual no grupo endovascular, sem diferença estatisticamente significativa em nenhum deles: 35,4% vs 37,4% no IMPROVE, 21% vs 25% no AJAX, 18% vs 24% no ECAR e 53% vs 53% no ensaio de Nottingham (HINCHLIFFE RJ, et al., 2006; REIMERINK JJ, et al., 2013; IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS, 2014; DESGRANGES P, et al., 2015). A metanálise de dados individuais de três desses ensaios (836 pacientes) também não mostrou diferença em 30 dias (31,3% vs 34,0%; *odds ratio* 0,88; IC95% 0,66–1,18) nem em 90 dias, mas a alta hospitalar foi mais rápida após o EVAR (SWEETING MJ, et al., 2015). A revisão Cochrane, com os quatro ensaios e 868 pacientes, chegou ao mesmo resultado (*odds ratio* 0,88; IC95% 0,66–1,16) (BADGER S, et al., 2017).

No seguimento mais longo do IMPROVE, a mortalidade foi menor no grupo endovascular entre três meses e três anos (HR 0,57; IC95% 0,36–0,90). Entre os 502 pacientes com ruptura confirmada e operados, a mortalidade em três anos foi de 42% no EVAR e 54% no reparo aberto (*odds ratio* 0,62; IC95% 0,43–0,88). A estratégia endovascular trouxe ganho médio de 0,17 ano de vida ajustado pela qualidade e menos dias de internação; o custo médio foi menor (–£2.605), sem diferença significativa, e a probabilidade de a estratégia ser custo-efetiva superou

90%. Em sete anos, a mortalidade foi de cerca de 60% nos dois grupos (IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS, 2017).

DISCUSSÃO

Os ensaios randomizados mostram uma troca entre risco imediato e durabilidade. O EVAR reduz a mortalidade e a morbidade perioperatórias, mas não melhora a sobrevida a longo prazo e exige mais reintervenções. Esse padrão se repetiu em países, épocas e populações diferentes (UNITED KINGDOM EVAR TRIAL INVESTIGATORS, 2010; DE BRUIN JL, et al., 2010; LEDERLE FA, et al., 2012; POWELL JT, et al., 2017).

Três mecanismos são propostos para explicar o desaparecimento da vantagem inicial. O primeiro é a seleção pela própria cirurgia: os pacientes mais frágeis tendem a morrer logo após o reparo aberto, enquanto os frágeis tratados por EVAR sobrevivem ao procedimento e morrem mais tarde, o que aproxima as curvas (LEDERLE FA, et al., 2012). O segundo é a falha tardia da endoprótese: *endoleaks*, migração e ruptura do saco aneurismático explicam o excesso de mortes relacionadas ao aneurisma após três anos (PATEL R, et al., 2016; POWELL JT, et al., 2017). O terceiro é a heterogeneidade dos pacientes: portadores de disfunção renal moderada ou doença coronariana não tiveram benefício precoce com o EVAR, e os de doença arterial periférica tiveram maior mortalidade após o EVAR entre seis meses e quatro anos (POWELL JT, et al., 2017).

Patel R, et al. (2016) concluíram que a pior sobrevida tardia do EVAR deve ser enfrentada com vigilância por imagem por toda a vida e reintervenção quando necessária. Isso tem implicações práticas: o paciente precisa aderir ao seguimento, e o serviço precisa oferecer exames periódicos.

O OVER não encontrou desvantagem tardia do EVAR em até 14 anos, ao contrário do EVAR 1 (PATEL R, et al., 2016; LEDERLE FA, et al., 2019). As razões não estão estabelecidas, e diferenças de população, de protocolo de seguimento e de experiência dos centros são hipóteses plausíveis. O maior benefício do EVAR em pacientes com menos de 70 anos, observado no OVER, também contraria a expectativa inicial de que os idosos seriam os mais beneficiados (LEDERLE FA, et al., 2012).

No AAA roto, o benefício do EVAR não apareceu na mortalidade em 30 dias em nenhum dos quatro ensaios nem nas metanálises (SWEETING MJ, et al., 2015; BADGER S,

et al., 2017). As vantagens foram outras: alta hospitalar mais rápida, menos complicações pulmonares e, no IMPROVE, menor mortalidade entre três meses e três anos, melhor qualidade de vida no primeiro ano e custo-efetividade favorável (DESGRANGES P, et al., 2015; IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS, 2017). No IMPROVE, as mulheres parecem ter se beneficiado mais da estratégia endovascular do que os homens (IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS, 2014). Esses resultados dependem de anatomia adequada e de uma equipe endovascular disponível a qualquer hora, condição que muitos centros do próprio IMPROVE não conseguiam oferecer todos os dias da semana (IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS, 2017).

A diretriz da European Society for Vascular Surgery (ESVS) de 2024 mantém o EVAR como tratamento preferencial para a maioria dos pacientes com anatomia adequada, recomenda decisão compartilhada com o paciente e propõe vigilância após o EVAR estratificada pelo risco de complicações (WANHAINEN A, et al., 2024). A diretriz da Society for Vascular Surgery (SVS) de 2018 sugere usar escores de risco na decisão compartilhada, recomenda o EVAR no AAA roto quando a anatomia permite e propõe intervalo inferior a 90 minutos entre a chegada do paciente e a intervenção. Também sugere o eco-Doppler na vigilância após EVAR quando não há *endoleak* nem crescimento do aneurisma (CHAIKOF EL, et al., 2018).

Na prática, o reparo aberto continua relevante para pacientes jovens, com longa expectativa de vida, anatomia desfavorável ao EVAR ou baixa adesão ao seguimento. A redução do número de cirurgias abertas, contudo, diminui a experiência dos cirurgiões com a técnica, preocupação já apontada pelos investigadores do EVAR 1 (PATEL R, et al., 2016).

As evidências têm limitações. Os ensaios foram publicados entre 2004 e 2019 e usaram endopróteses de gerações anteriores; os dispositivos atuais podem ter resultados diferentes. Os participantes foram muito selecionados, com anatomia favorável às duas técnicas, e, nos quatro maiores ensaios de AAA íntegro, mais de 90% eram homens, o que limita a aplicação dos resultados às mulheres. No ACE, houve cruzamento entre os grupos, principalmente de pacientes sorteados para cirurgia aberta que receberam EVAR (BECQUEMIN JP, et al., 2011). Além disso, os ensaios foram conduzidos na Europa e na América do Norte. No Sistema Único de Saúde (SUS), a escolha também depende da disponibilidade de endopróteses, de equipes treinadas e de estrutura para vigilância por imagem, o que justifica estudos com dados nacionais.

Esta revisão também tem limitações. Por ser integrativa, não inclui metanálise própria nem avaliação formal do risco de viés. A restrição a ensaios randomizados aumenta a qualidade das evidências, mas exclui estudos observacionais recentes, que refletem melhor os dispositivos e a prática atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No AAA infrarrenal íntegro, o EVAR reduz em cerca de dois terços a mortalidade perioperatória em relação ao reparo aberto, além de encurtar a internação e a recuperação. Essa vantagem desaparece em cerca de três anos, e a sobrevida a longo prazo é semelhante entre as técnicas. Em troca, o EVAR exige mais reintervenções, apresenta risco persistente de ruptura tardia e depende de vigilância por imagem por toda a vida. No AAA roto, nenhum ensaio mostrou diferença significativa na mortalidade em 30 dias, mas, no maior deles, a estratégia endovascular associou-se a menor mortalidade entre três meses e três anos e foi custo-efetiva.

Assim, nenhuma técnica é superior para todos os pacientes. A escolha deve ser individualizada e compartilhada com o paciente, considerando idade, expectativa de vida, comorbidades, anatomia do aneurisma e capacidade de manter o seguimento.

REFERÊNCIAS

1. ANTONIOU GA, et al. Endovascular vs. open repair for abdominal aortic aneurysm: systematic review and meta-analysis of updated peri-operative and long term data of randomised controlled trials. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2020; 59(3): 385-397.

2. BADGER S, et al. Endovascular treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2017; (5): CD005261.

3. BECQUEMIN JP, et al. A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients. Journal of Vascular Surgery, 2011; 53(5): 1167-1173.e1.

4. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, 24 maio 2016; Seção 1: 44-46.

5. CHAIKOF EL, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. Journal of Vascular Surgery, 2018; 67(1): 2-77.e2.

6. DE BRUIN JL, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. The New England Journal of Medicine, 2010; 362(20): 1881-1889.

7. DESGRANGES P, et al. ECAR (Endovasculaire ou Chirurgie dans les Anévrysmes aorto-iliaques Rompus): a French randomized controlled trial of endovascular versus open surgical repair of ruptured aorto-iliac aneurysms. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2015; 50(3): 303-310.

8. EVAR TRIAL PARTICIPANTS. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. The Lancet, 2004; 364(9437): 843-848.

9. HINCHLIFFE RJ, et al. A randomised trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm: results of a pilot study and lessons learned for future studies. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2006; 32(5): 506-513.

10. IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. BMJ, 2014; 348: f7661.

11. IMPROVE TRIAL INVESTIGATORS. Comparative clinical effectiveness and cost effectiveness of endovascular strategy v open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: three year results of the IMPROVE randomised trial. BMJ, 2017; 359: j4859.

12. LEDERLE FA, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. JAMA, 2009; 302(14): 1535-1542.

13. LEDERLE FA, et al. Long-term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. The New England Journal of Medicine, 2012; 367(21): 1988-1997.

14. LEDERLE FA, et al. Long-term cost-effectiveness in the Veterans Affairs Open vs Endovascular Repair Study of aortic abdominal aneurysm: a randomized clinical trial. JAMA Surgery, 2016; 151(12): 1139-1144.

15. LEDERLE FA, et al. Open versus endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. The New England Journal of Medicine, 2019; 380(22): 2126-2135.

16. LOTTMAN PE, et al. Health-related quality of life outcomes following elective open or endovascular AAA repair: a randomized controlled trial. Journal of Endovascular Therapy, 2004; 11(3): 323-329.

17. PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 2021; 372: n71.

18. PARAVASTU SC, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2014; (1): CD004178.

19. PARODI JC, et al. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Annals of Vascular Surgery, 1991; 5(6): 491-499.

20. PATEL R, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. The Lancet, 2016; 388(10058): 2366-2374.

21. PEINEMANN F, et al. Endovascular versus open surgery repair of intact abdominal aortic aneurysm: systematic review of randomized controlled trials and critical appraisal of meta-analyses. Systematic Reviews, 2026; 15(1): 79.

22. POWELL JT, et al. Meta-analysis of individual-patient data from EVAR-1, DREAM, OVER and ACE trials comparing outcomes of endovascular or open repair for abdominal aortic aneurysm over 5 years. British Journal of Surgery, 2017; 104(3): 166-178.

23. PRINSSEN M, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. The New England Journal of Medicine, 2004; 351(16): 1607-1618.

24. REIMERINK JJ, et al. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicenter randomized controlled trial. Annals of Surgery, 2013; 258(2): 248-256.

25. SAKALIHASAN N, et al. Abdominal aortic aneurysms. Nature Reviews Disease Primers, 2018; 4(1): 34.

26. SOULEZ G, et al. Pain and quality of life assessment after endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms in patients at low risk. Journal of Vascular and Interventional Radiology, 2005; 16(8): 1093-1100.

27. SWEETING MJ, et al. Individual-patient meta-analysis of three randomized trials comparing endovascular versus open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm. British Journal of Surgery, 2015; 102(10): 1229-1239.

28. UNITED KINGDOM EVAR TRIAL INVESTIGATORS. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. The New England Journal of Medicine, 2010; 362(20): 1863-1871.

29. VAN SCHAIK TG, et al. Long-term survival and secondary procedures after open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Journal of Vascular Surgery, 2017; 66(5): 1379-1389.

30. WANHAINEN A, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2024; 67(2): 192-331.