

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

RENATO GOMES CAMPANATI

**RESULTADOS DO RETALHO VERTICAL DO MÚSCULO RETO ABDOMINAL
MODIFICADO NA CICATRIZAÇÃO PERINEAL APÓS AMPUTAÇÃO
ABDOMINOPERINEAL EXTRA-ELEVADORA PARA ADENOCARCINOMA DE
RETO**

Belo Horizonte
2023

RENATO GOMES CAMPANATI

**RESULTADOS DO RETALHO VERTICAL MODIFICADO DO MÚSCULO RETO
ABDOMINAL NA CICATRIZAÇÃO PERINEAL APÓS AMPUTAÇÃO
ABDOMINOPERINEAL EXTRALEVADORA PARA ADENOCARCINOMA DE
RETO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor. Área de Concentração: Cicatrização. Linha de Pesquisa: Fatores intervenientes na cicatrização

Orientadora: Profa. Dra. Vivian Resende

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Gomes da Silva

Belo Horizonte
2023

C188R Campanati, Renato Gomes.
Resultados do retalho vertical do músculo reto abdominal modificado na cicatrização perineal após amputação abdominoperineal extraelevadora para adenocarcinoma de reto [recursos eletrônicos]. / Renato Gomes Campanati. -- Belo Horizonte: 2023.
46 f.: il.
Formato: PDF
Requisitos do Sistema: adobe Digira Editions
Orientadora: Vivian Resende
Coorientador: Rodrigo Gomes da Silva
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.
1. Neoplasias Retais. 2. Proctomia. 3. Retalhos Cirúrgicos. 4. Procedimentos de Cirurgia Plástica. 5. Cicatrização. 6. Dissertação Acadêmica. I. Resende, Vivian. II. Silva, Rodrigo Gomes da. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título

NLM: WM 610

Bibliotecário Responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA
ATA DE DEFESA DE TESE

Às oito horas e trinta minutos do dia cinco de abril de dois mil e vinte e três, na Sala 526 da Faculdade de Medicina e em modo híbrido via Plataforma Online - LifeSize, realizou-se a sessão pública para a defesa da Tese de **Renato Gomes Campanati**. A presidência da sessão coube à **Professora Vivian Resende**, orientadora. Inicialmente, a presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: **Fábio Guilherme Caserta Maryssael de Campos**, USP; **Carlos Augusto Real Martinez**, Unicamp; **Magda Maria Profeta da Luz**, UFMG; **Fabio Gontijo Rodrigues**, UFMG; **Rodrigo Gomes da Silva**, UFMG, coorientador; e **Vivian Resende**, UFMG, orientadora. Em seguida, o candidato fez a apresentação do trabalho que constitui sua **Tese de Doutorado**, intitulada: "**RESULTADOS DO RETALHO VERTICAL MODIFICADO DO MÚSCULO RETO ABDOMINAL NA CICATRIZAÇÃO PERINEAL APÓS AMPUTAÇÃO ABDOMINOPERINEAL EXTRALEVADORA PARA ADENOCARCINOMA DE RETO**". Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença do candidato e do público, e decidiu considerar **aprovada a Tese de Doutorado**. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 05 de abril de 2023.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Augusto Real Martinez, Usuário Externo**, em 12/04/2023, às 13:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vivian Resende, Membro**, em 15/04/2023, às 19:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Magda Maria Profeta da Luz, Professora do Magistério Superior**, em 08/05/2023, às 20:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Gontijo Rodrigues, Professor do Magistério Superior**, em 25/05/2023, às 07:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Guilherme Caserta Maryssael de Campos, Usuário Externo**, em 25/05/2023, às 21:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA
FOLHA DE APROVAÇÃO

RESULTADOS DO RETALHO VERTICAL MODIFICADO DO MÚSCULO RETO ABDOMINAL NA CICATRIZAÇÃO PERINEAL APÓS AMPUTAÇÃO ABDOMINOPERINEAL EXTRALEVADORA PARA ADENOCARCINOMA DE RETO.

RENATO GOMES CAMPANATI

Tese de doutorado defendida e aprovada, no dia cinco de abril de dois mil e vinte e três, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

Fábio Guilherme Caserta Maryssael de Campos
Universidade de São Paulo

Carlos Augusto Real Martínez
Universidade Estadual de Campinas

Magda Maria Profeta da Luz
Universidade Federal de Minas Gerais

Fabio Gontijo Rodrigues
Universidade Federal de Minas Gerais

Rodrigo Gomes da Silva - Coorientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Vivian Resende - Orientadora
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 05 de abril de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Augusto Real Martínez, Usuário Externo**, em 12/04/2023, às 13:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vivian Resende, Membro**, em 15/04/2023, às 19:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA

Reitora:

Profa. Dra. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor:

Prof. Dr. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação:

Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa:

Prof. Dr. Fernando Marcos dos Reis

Diretora da Faculdade de Medicina:

Profa. Dra. Alamanda Kfoury Pereira

Coordenador do Centro de Pós-Graduação:

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à
Cirurgia e à Oftalmologia:**

Profa. Dra. Vivian Resende

**Membros do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências
Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia:**

Prof. Dra. Vivian Resende (Coordenadora)

Prof. Dr. Túlio Pinho Navarro (Vice-coordenador)

Prof. Dr. Daniel Vitor de Vasconcelos Santos

Prof. Dr. Márcio Bittar Nehemy

Prof. Dr. Marco Antônio Percope de Andrade

Artur William Caldeira Abreu Veloso (Representante discente).

À Bárbara, meu amor e minha companheira de vida, e à Mariana, nossa

graça e felicidade incondicionais,

À minha mãe Sheyla, modelo de dedicação acadêmica e de carinho,

Ao meu pai Licério, sinônimo de esforço, retidão e sucesso,

Ao meu irmão Eduardo, meu constante incentivador, por me instigar na busca

pelas respostas e por me ensinar a abraçar a dúvida,

Ao restante da minha família e amigos,

Aos pacientes, que são a razão de todo o esforço e dedicação,

À Deus, que torna tudo possível.

AGRADECIMENTOS

À professora e orientadora Vivian Resende, pela paciência, competência e resiliência nos últimos seis anos do meu desenvolvimento na pós-graduação.

Ao professor Rodrigo Gomes da Silva, profissional exemplar, exímio cirurgião e incentivador, com quem tenho o prazer de compartilhar minha carreira profissional e me espelhar como médico e professor.

À professora Magda Maria Profeta da Luz pelos ensinamentos, pelo carinho e pela dedicação acadêmica ímpar, que não só foi fundamental para minha formação, como é um modelo que tenho para seguir.

Aos colegas, preceptores, residentes e demais profissionais do grupo de Coloproctologia e Intestino Delgado do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais pela assistência de excelência prestada aos pacientes.

Ao programa de Pós Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, à Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio à pesquisa na universidade e por permitir a realização do presente estudo.

A todos que involuntariamente possam ter sido omitidos, pela ajuda prestada na realização deste estudo.

“The story of cancer isn't the story of doctors who struggle and survive, moving from institution to another. It is the story of patients who struggle and survive, moving from on embankment of illness to another. Resilience, inventiveness, and survivorship - qualities often ascribed to great physicians - are reflected qualities, emanating first from those who struggle with illness and only then mirrored by those who treat them. If the history of medicine is told through the stories of doctors, it is because their contributions stand in place of the more substantive heroism of their patients.”

Siddharta Mukherjee.

RESUMO

A amputação abdominoperineal extraelevadora do reto (ELAPE) foi uma modificação da técnica cirúrgica convencional que consiste na divisão da musculatura elevadora do ânus em suas inserções laterais e posterior, a fim de evitar estreitamento ao nível do canal anal e reduzir as taxas de perfuração intra-operatória do reto e de margens circunferenciais positivas. Entretanto, o defeito pélvico resultante é amplo e com maior incidência de complicações da ferida perineal. Não há consenso acerca do método ideal de reconstrução pélvica e perineal, que varia desde a sutura primária da pele e subcutâneo até diferentes tipos de retalhos musculares ou fásquio-cutâneos e telas biológicas. O objetivo desse trabalho é descrever a técnica do retalho vertical de músculo reto abdominal modificado (mVRAM) e comparar sua incidência de complicações perineais precoces, até 30 dias, a dos demais métodos de fechamento perineal. Trata-se de uma coorte retrospectiva a partir de uma base de dados mantida prospectivamente de uma mesma equipe de Coloproctologia de Belo Horizonte de agosto de 2013 a agosto de 2022. O desfecho primário foi a incidência de complicações perineais precoces, até 30 dias de pós-operatório. Os desfechos secundários foram complicações perineais tardias, após 30 dias, mortalidade, graduação de complicação pós-operatória pela classificação de Clavien-Dindo, tempo operatório e tempo de internação. A comparação entre variáveis categóricas foi realizada com o teste do Qui-Quadrado ou o teste de Fisher e as variáveis contínuas não paramétricas com o teste de Mann-Whitney. Ao longo do período avaliado, 74 pacientes foram submetidos a ELAPE, sendo 35,1% (n=26) reconstruídos com o retalho mVRAM. Metade dos pacientes (n=37) eram do sexo masculino e 85,1% (n=63) foram submetidos a quimiorradioterapia neoadjuvante. A incidência de complicações perineais até 30 dias foi de 38,6% (n=27) em toda amostra, destacando-se 22,9% (n=16) de infecção perineal e 11,4% (n=8) de deiscência perineal. O retalho mVRAM apresentou menor incidência de complicações perineais precoces em relação aos demais métodos combinados (12% vs 53,3%; p=0,001), à sutura primária (12% vs 56,5%; p=0,001), ao retalho de músculo glúteo máximo (12% vs 46,7%; p=0,014) e ao enxerto biológico com pericárdio bovino (12% vs 57,1%; p=0,011). Além disso, nenhuma complicação perineal relacionada ao retalho mVRAM foi classificada como maior, isto é, classificação de Clavien-Dindo III ou IV, em comparação a 35,6% (p=0,008) dos demais métodos avaliados. A mediana do tempo operatório foi diferente apenas na comparação entre o retalho mVRAM com a sutura primária (300 minutos vs 250 minutos; p=0,021). Não houve complicações relacionadas ao sítio doador nos pacientes submetidos ao retalho mVRAM. Em conclusão, a realização do retalho mVRAM na reconstrução perineal apresenta menor incidência de complicações perineais até 30 dias, menor incidência de complicações pós-operatórias maiores, sem diferença quanto ao tempo operatório ou tempo de internação.

Palavras-chave: neoplasias retais; ressecção abdominoperineal do reto; procedimentos cirúrgicos reconstrutivos; retalhos cirúrgicos; cicatrização.

ABSTRACT

The extralevator abdominoperineal excision of the rectum (ELAPE) consists of the transection of the levator ani muscles at its lateral attachments on the pelvis, in order to reduce intraoperative rectal perforation and positive circumferential resection margin. However, the pelvic defect after ELAPE is wider than after conventional abdominoperineal resection and with a greater risk of perineal wound complications. Several different reconstruction techniques have been proposed from primary suture of the skin, to flap and mesh closure. This thesis aims to describe the technique of the modified vertical abdominis muscle flap reconstruction and to compare the perineal wound healing outcomes with that of other closure methods. This is a retrospective cohort from August 2013 to August 2022 of patients submitted to extralevator abdominoperineal excision of the rectum. Patients were categorized according to the pelvic reconstruction method. Primary outcome was perineal wound complications until 30 days of surgery. Secondary outcomes were total postoperative complications, mortality, perineal wound complications after 30 days, operative time, intraoperative transfusion rate and length of stay. Categorical variables were analyzed with the Chi-Square and the Fisher methods, while nonparametric continuous variables were compared using the Mann-Whitney test. In the given period 74 patients were submitted to extralevator abdominoperineal excision of the rectum, with 35,1% (n=26) being reconstructed with the mVRAM flap. Half of the patients (n=37) were male and 85,1% (n=63) were submitted to preoperative chemoradiation. The perineal wound complication rate until 30 days was 38,6% (n=27), being mostly surgical site infection (22.9%; n=16) and wound dehiscence (11.4%; n=8). The mVRAM presented lower incidence of perineal wound complication until 30 days in comparison to all other methods combined (12% vs 53.3%; p=0.001), to primary suture (12% vs 56.5%; p=0.001), to gluteus maximus flap (12% vs 46,7%; p=0.014) and to biological prosthesis of bovine pericardium (12% vs 57.1%; p=0.011). In addition, none of the complications of the mVRAM group were classified as major, Clavin-Dindo classification grades III and IV, compared to 35.6% (p=0,008) of all other methods combined. The median operative time of the mVRAM flap group was statistically different only in the analysis with the primary suture group (300 minutes vs 250 minutes; p=0.021). There was no donor site morbidity related to the mVRAM flap. In summary, pelvic reconstruction with the mVRAM flap after ELAPE showed a lower perineal wound complication rate until 30 days and lower major postoperative complication rate, with no difference on the operative time and length of stay.

Keywords: rectal neoplasm; abdominoperineal resection; reconstructive surgical procedures; surgical flaps; wound healing.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Retalho vertical miocutâneo reto abdominal (VRAM) clássico, incluindo a ressecção da pele, tecido subcutâneo e fáscia anterior do músculo reto abdominal...15
- Figura 2 - Retalho vertical do músculo reto abdominal modificado (mVRAM) direito após a completa mobilização por via robótica, observando-se a preservação da fáscia aponeurótica anterior, tecido subcutâneo e pele.....16
- Figura 3 - – Anatomia do músculo reto abdominal direito, com destaque para a vascularização pelos vasos epigástricos superiores e inferiores, as intersecções tendíneas e a morfologia trapezoide, cujo ápice apresenta maior diâmetro que sua base21
- Figura 4 - Desenho esquemático em visão sagital do músculo reto abdominal em posição anatômica e posteriormente posicionado na pelve para a reconstrução perineal.24
- Figura 5 - Desenho esquemático da visão perineal do paciente em posição prona, observando-se o músculo reto abdominal a ser fixado para o fechamento do defeito perineal25
- Figura 6 - Retalho vertical do músculo reto abdominal modificado (mVRAM) fixado à fáscia endopélvica. Vista perineal; paciente em decúbito ventral.....25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínico-demográficas dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal	26
Tabela 2 - Características dos tipos de reconstrução perineal, realização de omentoplastia, ressecção vaginal e retroversão uterina dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto.....	27
Tabela 3 - Características perioperatórias dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal	27
Tabela 4 - Características anatomopatológicas e sobrevida dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal.	28
Tabela 5 - Distribuição das complicações pós-operatórias totais na amostra de acordo com a classificação de Clavien-Dindo	29
Tabela 6 - Distribuição das complicações perineais até 30 dias e após 30 dias de acordo com o método de reconstrução perineal.	29
Tabela 7 - Comparação dos desfechos perineais precoces e tardios, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre o retalho mVRAM e os demais métodos de reconstrução perineal.....	31
Tabela 8 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e a sutura primária	32
Tabela 9 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e de glúteo máximo	33
Tabela 10 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e o enxerto biológico.	34

LISTA DE ABREVIATURAS

CEA	Antígeno carcinoembrionário
CRM	<i>Circunferential resection margin</i>
DP	Desvio padrão
ELAPE	<i>Extralevator abdominoperineal excision</i>
IC	Intervalo de confiança
Max	máximo
Min	mínimo
mVRAM	Retalho vertical do músculo reto abdominal modificado
N	número
OR	<i>Odds ratio</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis</i>
VRAM	<i>Vertical rectus abdominis muscle flap</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos secundários	17
3 MÉTODO	18
3.1 Desenho do estudo	18
3.2 Ética.....	18
3.3 Critérios de inclusão	18
3.4 Critérios de não inclusão.....	18
3.5 Estadiamento, tratamento oncológico e seguimento pós-operatório	19
3.6 Definições	19
3.7 Análise estatística	20
4 TÉCNICA OPERATÓRIA	21
4.1 Anatomia do músculo reto abdominal.....	21
4.2 Técnica cirúrgica	22
4.2.1 Tempo abdominal	22
4.2.2 Tempo perineal.....	23
5 RESULTADOS	26
6 DISCUSSÃO	35
7 CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A amputação abdominoperineal extraelevadora do reto (em inglês *extralevator abdominoperineal excision* – ELAPE), descrita por Holm *et al.*[1], é a uniformização operatória da ressecção abdominoperineal com o intuito de melhorar os espécimes cirúrgicos e os desfechos oncológicos de pacientes com neoplasia de reto distal [1-4]. Essa técnica consiste na secção da musculatura elevadora do ânus em suas inserções lateral e posterior, garantindo a ressecção em bloco com o reto, canal anal e ânus. Dessa abordagem provém um espécime cirúrgico cilíndrico, sem o estreitamento da dissecação ao nível da musculatura elevadora que ocorre nas ressecções abdominoperineais convencionais, denotando menores índices de perfuração intraoperatória do reto e de margem cirúrgica circunferencial positiva [4].

Ao final da amputação abdominoperineal extraelevadora do reto, o defeito pélvico resultante está compreendido entre o cóccix e o sacro posteriormente, as tuberosidades isquiáticas lateralmente e a próstata ou a vagina anteriormente. Outras variáveis impactam na cicatrização desses pacientes como radioterapia pélvica, quimioterapia neoadjuvante, desnutrição e comorbidades. Conseqüentemente, complicações perineais são as mais frequentes após essa operação, com incidência de até 66%, das quais se destacam a infecção superficial de sítio cirúrgico, a deiscência da ferida perineal e a cicatrização perineal retardada [5-7]. Morbidade tardia relacionada à cicatrização perineal também é frequente, sendo a incidência de hérnia perineal de até 45%, por exemplo [8,9].

A reconstrução perineal deve compreender três princípios: fechamento no nível do assoalho pélvico; redução do espaço vazio na pelve; e síntese da pele perineal sem tensão. Não há consenso acerca do melhor método de fechamento perineal, que varia desde a sutura primária dos tecidos, retalho de omento maior até rotação de retalhos musculares e implantes de próteses.

A sutura primária é associada à alta incidência de infecção superficial de sítio cirúrgico e deiscência de ferida, variando de 18% a 60%, podendo chegar a 67% em pacientes diabéticos [10-14]. Já a omentoplastia, ou retalho de omento maior, foi associada a maior índice de hérnia perineal e não demonstrou melhores taxas de

cicatrização perineal tanto em um estudo transversal, quanto em uma metanálise [15,16]. Por outro lado, um artigo de revisão com 340 pacientes que comparou o fechamento com retalhos musculares e próteses falhou em apresentar diferenças quanto a complicações de ferida e formação de hérnia perineal ($p=0.67$) [17].

Além disso, alguns pacientes submetidos a fechamento com prótese apresentaram *sinus* persistentes e dor pélvica crônica, necessitando posterior ressecção da prótese [18]. Quanto ao fechamento com retalhos musculares não há consenso acerca da melhor técnica disponível, sendo que já foram descritas reconstruções utilizando-se, por exemplo, de retalhos como o vertical de músculo reto abdominal (em inglês *vertical rectus abdominis muscle flap* – VRAM), glúteo máximo, grácil e pudendo interno [1,11,12,19,20,21].

O retalho VRAM clássico implica a ressecção do músculo reto abdominal associada à sua bainha anterior, ao tecido subcutâneo e à pele. Trata-se de retalho pediculado baseado nos vasos epigástricos inferiores, que requer uma abordagem laparotômica e, frequentemente, a assistência de uma equipe de cirurgia plástica [11,12,20].(Fig.1)

Figura 1 - Retalho vertical miocutâneo reto abdominal (VRAM) clássico, incluindo a ressecção da pele, tecido subcutâneo e fáscia anterior do músculo reto abdominal

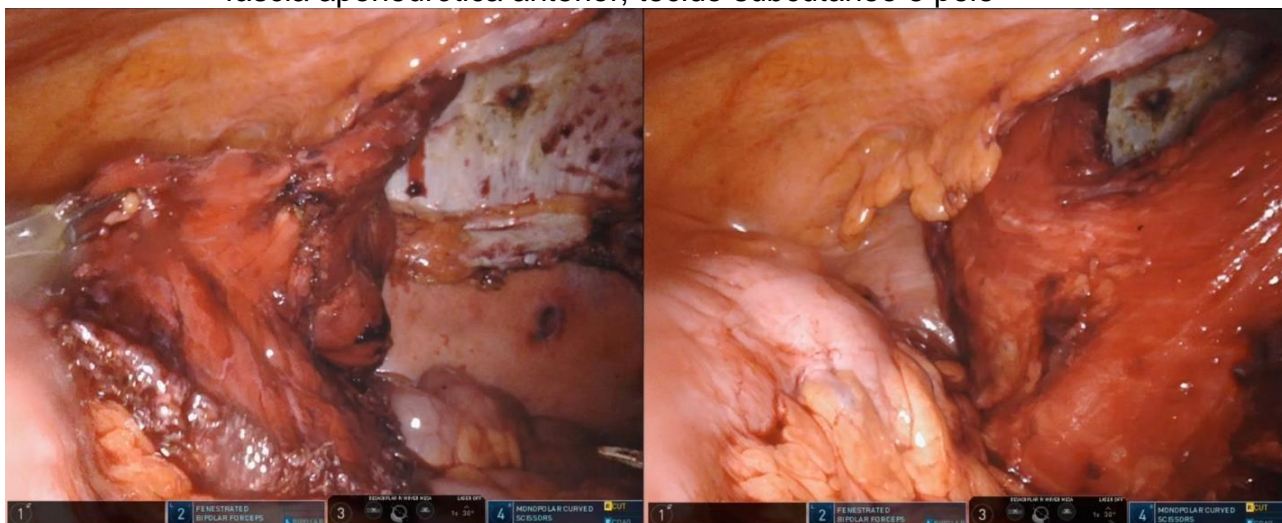


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A modificação do retalho vertical do músculo reto abdominal, mobilizando apenas o músculo e preservando a fáscia e parede abdominal anterior, ocorreu paulatinamente e com aplicações diversas. Em 2000, Greensmith *et al.*, na Nova Zelândia, descreveu a primeira liberação e coleta videolaparoscópica do músculo reto abdominal isolado de sua bainha anterior para reconstrução microvascular no membro inferior de um paciente [22].

Em 2014, Pedersen *et al.*, publicou a experiência de três centros norte-americanos em 10 casos na utilização do retalho para reconstrução de extremidades e interposição tecidual em operações pélvicas, como após prostatectomia radical e amputação abdominoperineal [23]. Johnston *et al.*, em 2015, descreveu a técnica de mobilização laparoscópica do músculo reto abdominal para reconstrução após amputação abdominoperineal [24]. Também em 2015, Singh *et al.* e Winters *et al.* publicaram duas séries de casos, cada uma com três pacientes, acerca da utilização do retalho para reconstrução após exenteração pélvica por via robótica e laparoscópica, respectivamente [25,26]. (Fig. 2)

Figura 2 - Retalho vertical do músculo reto abdominal modificado (mVRAM) direito após a completa mobilização por via robótica, observando-se a preservação da fáscia aponeurótica anterior, tecido subcutâneo e pele



Fonte: Imagens cedidas pelo Prof. Dr. Rodrigo Gomes da Silva, 2023.

Vê-se então que a descrição e utilização do retalho vertical do músculo reto abdominal modificado (mVRAM) se limita a pequenas séries de casos e notas técnicas. O presente trabalho visa descrever a padronização operatória por via laparotômica, laparoscópica e robótica e comparar os desfechos do mVRAM com os demais métodos de reconstrução.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Comparar a incidência de complicações perineais em até 30 dias de pós-operatório entre pacientes submetidos a reconstrução com retalho mVRAM e demais métodos de fechamento da pelve.

2.2 Objetivos secundários

Descrever a anatomia do músculo reto abdominal e a técnica operatória da mobilização e fixação do retalho mVRAM.

Descrever dados clínico-epidemiológicos e anatomopatológicos dos pacientes submetidos a ELAPE.

Comparar as diferenças do mVRAM e demais métodos de reconstrução quanto a:

- 1) tipos de complicações perineais em até 30 dias de pós-operatório;
- 2) incidência e tipos de complicações perineais após 30 dias de pós-operatório, incluindo hérnia perineal e dor crônica;
- 3) classificação de Clavien-Dindo quanto às complicações perineais;
- 4) tempo operatório;
- 5) tempo de internação.

3 MÉTODO

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de análise retrospectiva de base de dados mantida prospectivamente de pacientes com diagnóstico de adenocarcinoma de reto distal submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto por membros da equipe de Coloproctologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte, Brasil, de janeiro de 2013 a agosto de 2022.

O método de reconstrução perineal ficava a critério do cirurgião assistente até dezembro de 2015 quando foi orientado o uso do mVRAM como método preferencial de fechamento na equipe. A coleta de dados foi realizada por meio do preenchimento de protocolos específicos, análise de prontuários e acompanhamento clínico conforme protocolos institucionais.

3.2 Ética

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, com número de aprovação 4068463.

3.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos pacientes com diagnóstico histológico de adenocarcinoma de reto, maiores do que 18 anos, submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto com intenção curativa como abordagem cirúrgica primária ou após recidiva local.

3.4 Critérios de não inclusão

Não foram incluídos os pacientes com doenças benignas ou outras histologias, aqueles que foram submetidos à amputação convencional ou que não havia

descrição acerca dos princípios da cirurgia extraelevadora e os casos com dados incompletos ou que não realizaram o seguimento pós-operatório protocolar.

3.5 Estadiamento, tratamento oncológico e seguimento pós-operatório

Todos os pacientes foram submetidos à colonoscopia e biópsia da lesão retal para confirmação histopatológica e foram estadiados com tomografia computadorizada de tórax e de abdome total, além de ressonância magnética com ênfase em reto, sendo avaliados por radiologista proficiente no estadiamento das neoplasias retais. A definição de necessidade de ressecção abdominoperineal se deu pelo acometimento da musculatura elevadora do ânus e/ou da obliteração do sulco interesfincteriano e invasão do esfíncter anal externo à ressonância.

Os critérios para quimiorradioterapia neoadjuvante foram neoplasias localmente avançadas T3/T4, com linfonodos mesorretais ou extramesorretais positivos, invasão vascular extramural e fáscia mesorretal comprometida. Todos os pacientes com indicação de tratamento neoadjuvante realizaram radioterapia de curso longo, em 25 sessões, e quimioterapia de acordo com protocolo institucional, incluindo a terapia neoadjuvante total que foi incorporada a partir de 2021 em casos selecionados. Os pacientes foram submetidos à ressonância de re-estadiamento 6 a 8 semanas após o término da radioterapia e o procedimento cirúrgico foi realizado entre 8 e 12 semanas após o término dela.

Os pacientes foram acompanhados no pós-operatório de acordo com o protocolo institucional sendo o primeiro retorno com 7 dias de pós-operatório, seguido de 30 dias e, então, a cada 3 meses nos primeiros 3 anos, depois a cada 6 meses até o 5º ano. O seguimento incluiu exames de CEA regulares, tomografias de tórax e abdome total anuais e colonoscopia no primeiro e terceiro anos.

3.6 Definições

As complicações pós-operatórias foram distribuídas de acordo com a classificação de Clavien-Dindo e consideradas maiores quando acima do grau II [27,28]. Os

pacientes que faleceram em até 30 dias de pós-operatório foram excluídos das análises dos desfechos de cicatrização da ferida perineal.

As complicações da ferida perineal foram subdivididas em precoce, nos primeiros 30 dias de pós-operatório, compreendendo infecção de sítio cirúrgico, seroma, hematoma e deiscência; e tardias, após 30 dias, que incluiu hérnia perineal, perda do retalho, morbidade do sítio doador do retalho e dor crônica.

A infecção de sítio cirúrgico foi definida de acordo com o escore de Southampton >2 [29]. Foram consideradas hérnias perineais tanto as sintomáticas quanto as apenas diagnosticadas em exames de imagem.

3.7 Análise estatística

O estudo estatístico foi iniciado com a análise descritiva dos dados por meio de medidas de tendência central, dispersão e amplitude para variáveis contínuas – média e desvio padrão; mediana (percentil 50) e valores mínimo e máximo. A análise descritiva das variáveis categóricas foi realizada por meio de distribuição das frequências absolutas e relativas em cada categoria. Com a finalidade de testar a homogeneidade nas categorias de cada variável estudada, foi efetuado o teste de Qui-quadrado ($n > 4$) ou teste exato de Fisher ($n < 5$). Variáveis contínuas foram analisadas utilizando-se o teste *t* de *Student* e *Mann-Whitney*, após o estudo da distribuição da normalidade dos dados com o teste de *Shapiro-Wilk*. Em todas as análises, o nível de significância considerado foi de 5% ($p < 0,05$).

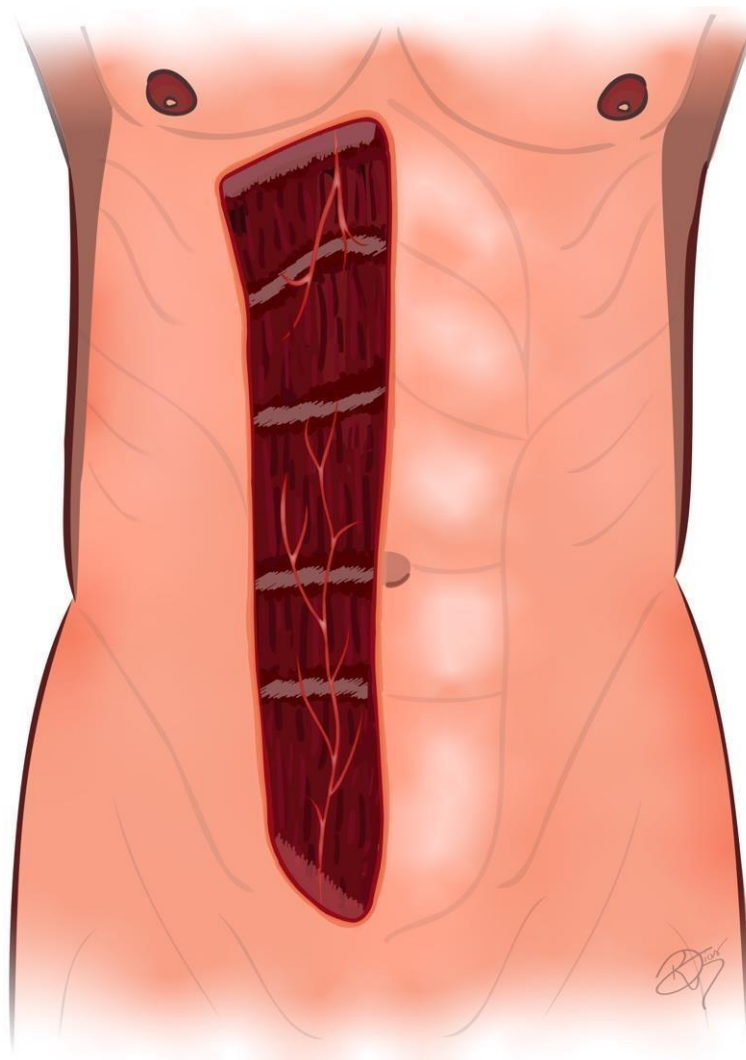
A análise estatística foi realizada utilizando-se do *software* IBM SPSS® (Chicago, IL, USA) versão 25 para MAC (Macintosh®).

4 TÉCNICA OPERATÓRIA

4.1 Anatomia do músculo reto abdominal

O músculo reto abdominal é um músculo longo e largo, semelhante a uma tira, e que consiste no principal músculo vertical que compõe a parede abdominal anterior, originando-se da sínfise púbica e crista ilíaca, inferiormente, com implantação no processo xifoide e na 5^a a 7^a cartilagens costais, superiormente. A sua porção cranial é mais larga do que sua porção distal. (Fig. 3)

Figura 3 - – Anatomia do músculo reto abdominal direito, com destaque para a vascularização pelos vasos epigástricos superiores e inferiores, as intersecções tendíneas e a morfologia trapezoide, cujo ápice apresenta maior diâmetro que sua base.



Fonte: Imagem: Raphael Dias, Illustramed, 2022

O par de músculos reto abdominais são separados pela linha alba que consiste na interseção das fâscias aponeuróticas dos demais músculos que compõem a parede abdominal anterior. A bainha anterior recobre o músculo em toda sua extensão, enquanto a bainha posterior deixa de envolvê-lo completamente em seu quarto distal, logo abaixo da linha arqueada. O músculo fixa-se transversalmente à bainha anterior por meio de três ou mais interseções tendíneas.

A irrigação do músculo é realizada pelas artérias epigástricas superior e inferior. A superior é ramo terminal da artéria torácica interna e penetra através da bainha posterior do músculo logo abaixo do rebordo costal. A artéria epigástrica inferior usualmente apresenta maior diâmetro em relação à superior e se origina da artéria ilíaca externa imediatamente superior ao ligamento inguinal e facilmente identificável abaixo da linha arqueada. Além dessas, uma série de artérias perfurantes são identificáveis através da bainha anterior. A inervação muscular é proveniente dos nervos toracoabdominais, ramos anteriores dos últimos seis nervos torácicos inferiores que penetram a bainha muscular através da linha semilunar lateralmente.

4.2 Técnica cirúrgica

4.2.1 Tempo abdominal

O tempo abdominal de ressecção, conforme descrito por Holm *et al.*[1], consiste na ligadura alta da artéria mesentérica inferior e dissecção do mesorreto até o cóccix, posteriormente, e as vesículas seminais ou o colo uterino, anteriormente, realizadas por via laparotômica ou minimamente invasiva [1]. A mobilização do reto até esses pontos evita a dissecção do mesorreto do músculo elevador do ânus, diminuindo as chances de margens circunferenciais positivas e conferindo ao espécime cirúrgico o aspecto cilíndrico e sem estreitamentos.

Após esse tempo inicia-se a dissecção do músculo reto abdominal contralateral ao lado demarcado para o estoma terminal. A mobilização do retalho muscular inicia-se logo abaixo do rebordo costal, com a incisão da bainha posterior e ligadura ou selagem dos vasos epigástricos cranialmente, progredindo a dissecção inferiormente até o púbis com preservação meticulosa do plexo epigástrico inferior posteriormente.

A mobilidade do músculo é conferida posicionando-o posteriormente ao mesorreto, com sua face posterior voltada para o reto, onde esse é mantido para o início da dissecação perineal. Deve-se atentar para não rotacionar o retalho ao redor de seu próprio eixo. A colostomia terminal é confeccionada no ponto previamente demarcado.

Uma vez que uma colostomia terminal do cólon descendente será confeccionada através do músculo reto abdominal esquerdo na maioria dos pacientes candidatos a amputação do reto, o músculo direito normalmente é o eleito para a confecção do retalho. Dessa forma, é imperativa a adequada visualização do músculo antes da colocação de trocartes de cirurgias minimamente invasivas, a fim de se evitar a transfixação do musculo que será utilizado. Nessa situação, para realizar a mobilização do músculo direito, são posicionados três trocartes contralaterais ao utilizados na dissecação oncológica.

Na abordagem laparoscópica, habitualmente são utilizados um ou dois trocartes à esquerda, de acordo com a preferência do cirurgião. Dessa forma, ambos os trocartes são posicionados ao nível da linha hemiclavicular esquerda e mais um trocarte de 10mm é posicionado em linha para a liberação do músculo reto abdominal direito. Assim como na técnica laparotômica, a dissecação é realizada em sentido craniocaudal, após abertura da bainha posterior do músculo e identificação dos vasos epigástricos inferiores.

A plataforma robótica oferece grande facilidade para a mobilização do músculo para o retalho em função da maior ergonomia desse tempo operatório. Independente da plataforma utilizada os trocartes tem de ser reposicionados a esquerda quando o músculo reto abdominal direito é o escolhido para o retalho e habitualmente são utilizados três portais apenas.

4.2.2 Tempo perineal

O paciente é posicionado em decúbito ventral, em posição de canivete, e o tempo perineal da dissecação extraelevadora é realizado de acordo com os princípios de Holm *et al.*[1], cujos limites habituais são o cóccix, posteriormente, as tuberosidades

isquiáticas, lateralmente, e a próstata ou parede posterior da vagina, anteriormente [1]. Em casos de exenteração pélvica total o limite anterior é o púbis.

A comunicação dos planos de dissecação abdominal e perineal na técnica se dá logo após a desinserção do cóccix, por via posterior, onde o músculo foi posicionado. Novamente deve-se conferir que a face posterior, que contém os vasos epigástricos, esteja voltada para o reto, isto é, anteriormente.

O retalho de músculo reto abdominal é fixado à fáscia endopélvica primeiramente na área sacrococcígea e, em seguida, circunferencialmente, com sutura de pontos separados. Posteriormente, o tecido subcutâneo e a pele são aproximados cobrindo o retalho muscular e um dreno de sucção, podendo ou não, ser utilizados retalhos fásico-cutâneos associados para um fechamento livre de tensão. (Fig. 4, 5, 6).

Figura 4 - Desenho esquemático em visão sagital do músculo reto abdominal em posição anatômica e posteriormente posicionado na pelve para a reconstrução perineal.

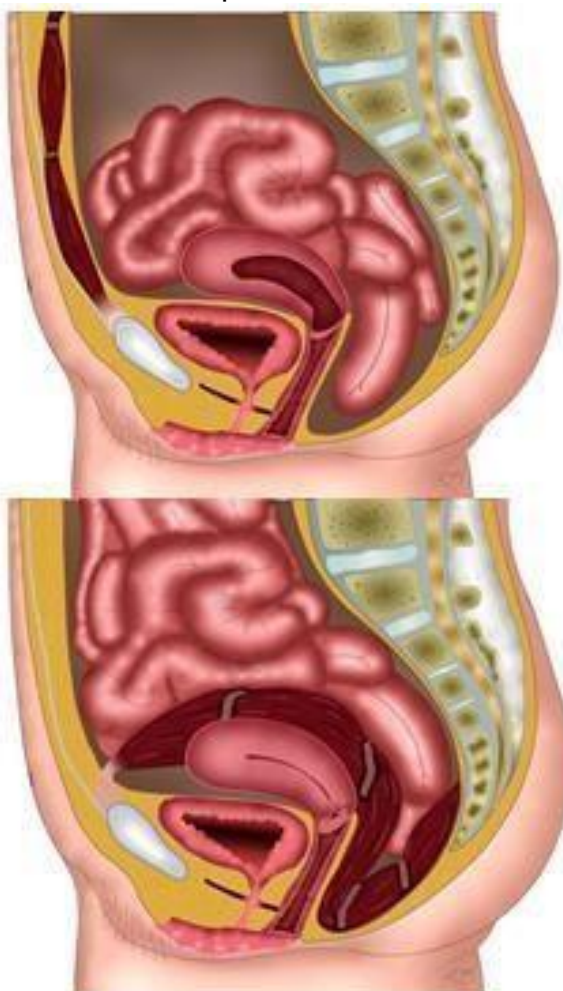
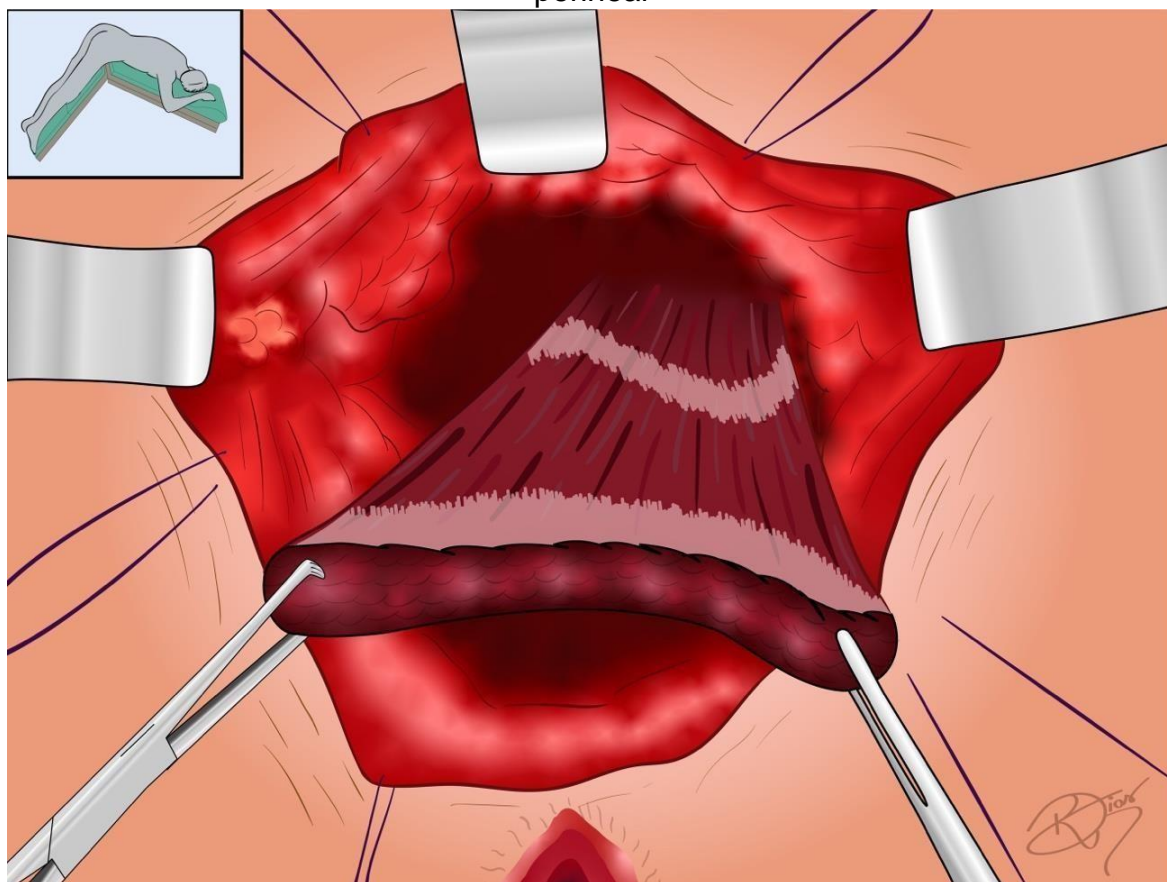
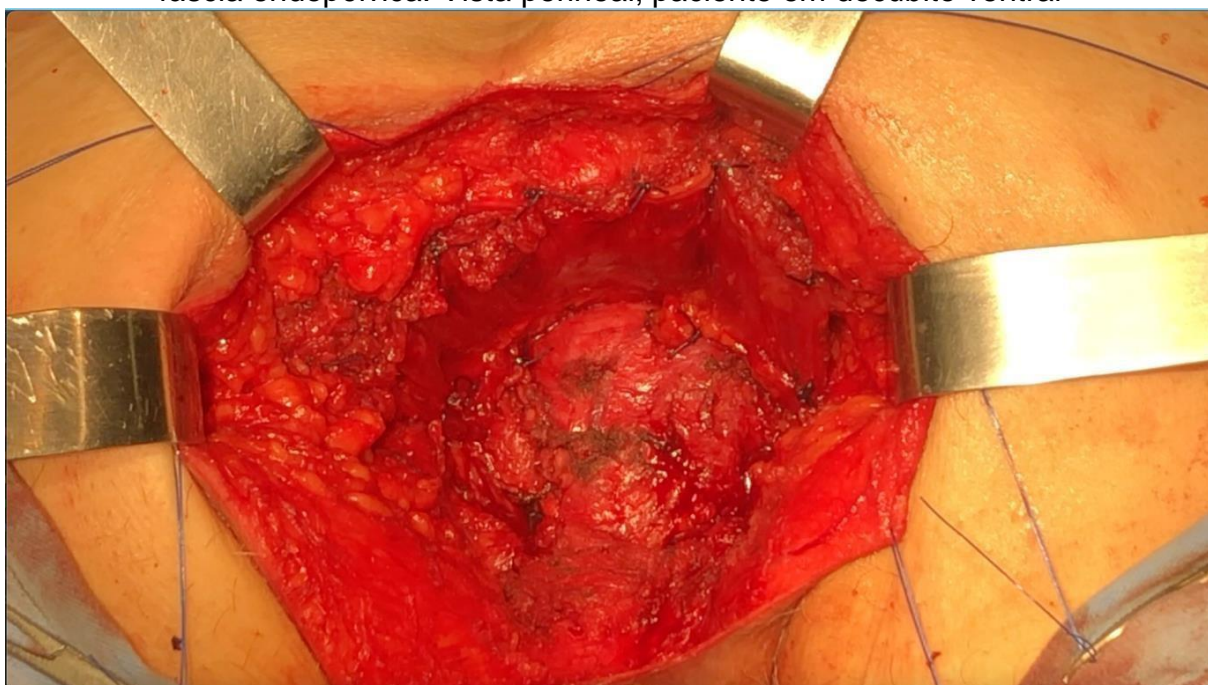


Figura 5 - Desenho esquemático da visão perineal do paciente em posição prona, observando-se o músculo reto abdominal a ser fixado para o fechamento do defeito perineal



Fonte: Raphael Dias, Illustrame, 2022

Figura 6 - Retalho vertical do músculo reto abdominal modificado (mVRAM) fixado à fáscia endopélvica. Vista perineal; paciente em decúbito ventral



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

5 RESULTADOS

No período de janeiro 2013 a agosto 2022, 74 pacientes foram submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto, dos quais 59 (79,7%) como tratamento primário e 15 (20,3%) em decorrência de recidiva local. A mediana da idade foi de 59 anos (33-84 anos), com distribuição equânime entre pacientes masculinos e femininos (37, 50%, respectivamente) e com a mediana do tempo de seguimento de 32,5 meses (0-116 meses). A maioria dos pacientes realizou quimiorradioterapia neoadjuvante (n=63; 85,1%). O retalho mVRAM foi o método de reconstrução perineal realizado em 26 pacientes (35,1%). Tabela 1.

Tabela 1 - Características clínico-demográficas dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal.

Variável	Total – n (%)	mVRAM	Outros métodos	p valor
Número	74	26	48	-
Idade (média; DP)	59,8 (± 11,7)	61,1 (± 12,5)	59,0 (± 11,3)	0,480 ^a
Sexo				
- Masculino	37 (50)	11 (42,3)	26 (54,2)	0,330 ^b
- Feminino	37 (50)	15 (57,7)	22 (45,8)	
Neoadjuvância	63 (85,1)	24 (92,3)	39 (81,3)	0,202 ^b
CEA (mediana; min-max)	6,4 (0,4-780)	4,7 (0,4-100)	10,4 (0,8-780)	0,500 ^c
Indicação				
- Cirurgia primária	59 (79,7)	25 (96,2)	34 (70,8)	0,010 ^b
- Recidiva	15 (20,3)	1 (3,8)	14 (29,2)	
Tempo até recidiva – meses (mediana; min-max)	18 (10-92)	18	18,5 (10-92)	0,485 ^c
Tempo de seguimento – meses (média; DP)	38,9 (± 32,2)	42,4 (± 28,1)	37,0 (± 34,4)	0,492 ^a

^aTeste independente T de Student. ^bTeste do qui-quadrado de Pearson. ^cTeste de Mann-Whitney.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Em conjunto com a sutura primária, o método mais frequente de reconstrução operineal foi o retalho vertical de músculo reto abdominal modificado (n=26; 35,1%), seguido do retalho miocutâneo de glúteo máximo (n=15; 20,3%) e da prótese

biológica (n=7; 9,5%). Retalho pediculado de omento maior foi utilizado em 3 casos (4,1%). Dez pacientes do sexo feminino, dentre as 37 pacientes, necessitaram de ressecção vaginal (27%) e a retroversão uterina foi utilizada em 4 casos (10,8%).
Tabela 2.

Tabela 2 - Características dos tipos de reconstrução perineal, realização de omentoplastia, ressecção vaginal e retroversão uterina dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto

Variável (n=74)	Total (%)
Reconstrução perineal	
- mVRAM	26 (35,1)
- Sutura primária	26 (35,1)
- Glúteo máximo	15 (20,3)
- Prótese biológica	7 (9,5)
Omentoplastia	3 (4,1)
Ressecção vaginal (n=37)^a	10 (27,0)
Retroversão uterina (n=37)^a	4 (10,8)

^aIncluídas apenas pacientes do sexo feminino (n=37).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A mediana do tempo operatório foi de 300 minutos (120 – 640 minutos), 32 pacientes (43,2%) operados por via minimamente invasiva, sendo 28 (37,8%) por videolaparoscopia e 4 (5,4%) por via robótica, taxa de transfusão intraoperatória de 14,9% (n=11) e mediana do tempo de internação de 7 dias (3 – 47 dias). Tabela 3.

Tabela 3 - Características perioperatórias dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal

Variável (n=74)	Total – n (%)	mVRAM	Outros métodos	p valor
Acesso cirúrgico abdominal				
- Laparotomia				
- Laparoscopia	42 (56,8)	11 (42,3)	31 (64,6)	0,082 ^a
- Robótica	28 (37,8)	12 (46,2)	16 (33,3)	
	4 (5,4)	3 (11,5)	1 (2,1)	
Exenteração pélvica total	4 (5,4)	1 (3,8)	3 (6,3)	0,662 ^a
Dreno pélvico	60 (81,1)	20 (76,9)	40 (83,3)	0,326 ^a
Transfusão intra-operatória	11 (14,9)	4 (15,4)	7 (14,6)	0,926 ^a
Tempo operatório – minutos (mediana; min-max)	300 (120-640)	300 (240-480)	300 (120-640)	0,084 ^b
Tempo de internação – dias (mediana; min-max)	7 (3-47)	7 (3-17)	7 (3-47)	0,618 ^b

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Os tumores bem ou moderadamente diferenciados foram os mais frequentes (n=65; 87,8%), predominando os estádios T3 (n=30; 40,5%) e N0 (n=51; 68,9%), além de margem circunferencial positiva em 9 casos (12,2%). Tabela 4.

Tabela 4 - Características anatomopatológicas e sobrevida dos pacientes submetidos a amputação abdominoperineal extraelevadora do reto e comparação do mVRAM com os demais métodos de reconstrução perineal.

Variável (n=74)	Total (%)	mVRAM	Outros métodos	p valor
Grau de diferenciação				
- Bem/moderadamente diferenciado	65 (87,8)	21 (80,8)	44 (91,7)	0,171 ^a
- Pouco diferenciado/ anel de sinete	9 (12,2)	5 (19,2)	4 (8,3)	
Estadio T				
- T0	11 (14,9)	5 (19,2)	6 (12,5)	0,426 ^a
- T1	2 (2,7)	0	2 (4,2)	
- T2	14 (18,9)	3 (11,5)	11 (22,9)	
- T3	30 (40,5)	10 (38,5)	20 (41,7)	
- T4	17 (23)	8 (30,8)	9 (18,8)	
Estadio N				
- N0	51 (68,9)	15 (57,7)	36 (75)	0,059 ^a
- N1	13 (17,6)	8 (30,8)	5 (10,4)	
- N2	6 (8,1)	3 (11,5)	3 (6,3)	
- Nx	4 (5,4)	0	4 (8,3)	
CRM +	9 (12,2)	2 (7,7)	7 (14,6)	0,387 ^a
Sobrevida – meses (mediana; min-max)	32,5 (0-115)	52 (0-92)	24 (0-120)	0,324 ^b

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A incidência de complicações pós-operatórias foi de 54,0% (n=40), sendo a maioria classificada como menor (n=20; 27,0%), e mortalidade de 5,4% (n=4). Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição das complicações pós-operatórias totais na amostra de acordo com a classificação de Clavien-Dindo.

Variável (n=74)	Total – n (%)	Reconstrução perineal				p valor
		mVRAM (n=26)	Sutura primária (n=26)	Glúteo máximo (n=15)	Prótese biológica (n=7)	
Complicações pós-operatórias^a	40 (54)					
- Menor (I e II)	20 (27)	9 (34,6)	4 (15,4)	4 (26,7)	3 (42,9)	0,035 ^b
- Maior (III e IV)	16 (21,6)	0	10 (38,5)	5 (33,3)	1 (14,3)	
- Óbito (V)	4 (5,4)	1 (1,4)	3 (11,5)	0	0	

^aClassificação de Clavien-Dindo.

^bTeste do qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A incidência de complicações perineais precoces foi de 38,6% (n=27), sendo a principal complicação a infecção de sítio cirúrgico (n= 16; 22,9%), seguida da formação de seroma (n=11; 15,7%) e de deiscência da ferida perineal (n=8; 11,4%). Complicações perineais tardias, após os primeiros 30 dias, foram observadas em 10% (n=7) da amostra, destacando-se a hérnia perineal (n=5; 7,1%) e dor crônica (n=2; 2,9%). Tabela 6.

Tabela 6 – Distribuição das complicações perineais até 30 dias e após 30 dias de acordo com o método de reconstrução perineal.

Variável (n=70)	Total – n (%)	Reconstrução perineal				p valor
		mVRAM (n=25)	Sutura primária (n=23)	Glúteo máximo (n=15)	Prótese biológica (n=7)	
Complicações perineais até 30 dias	27 (38,6)	3 (12)	13 (56,5)	7 (46,7)	4 (57,1)	0,007 ^a
- Seroma	11 (15,7)	3 (12)	4 (17,4)	3 (20)	1 (14,3)	0,913 ^a
- Infecção	16 (22,9)	0	9 (39,1)	4 (26,7)	3 (42,9)	0,006 ^a
- Deiscência	8 (11,4)	0	7 (30,4)	1 (6,7)	0	0,005 ^a
Complicações perineais após 30 dias	7 (10)	0	4 (17,3)	1 (6,7)	3 (42,9)	0,010 ^a
- Dor crônica	5 (7,1)		1 (4,3)	0	0	
- Hérnia perineal	2 (2,9)		3 (13,0)	1 (6,7)	3 (42,9)	

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A formação de seroma foi classificada como complicação menor (Classificação Clavien-Dindo I/II) em 90,9% (n=10) dos casos. Por outro lado, infecção de sítio cirúrgico e deiscência perineal apresentaram-se como complicações maiores (Classificação Clavien-Dindo III/IV) em 87,5% (n=14) e 100% (n=8) dos pacientes, respectivamente, especialmente em função da necessidade de procedimentos de drenagem e reintervenção na ferida perineal. A ocorrência de morbidade perineal precoce foi relacionada ao aumento da mediana do tempo de internação hospitalar (6,0 vs 9 dias; $p=0,003$), porém nenhum óbito em até 30 dias foi relacionado a complicações perineais precoces.

A incidência de *complicações* perineais precoce não apresentou diferença quanto a idade, sexo, realização de cirurgia por recidiva ou na exenteração pélvica total. A omentoplastia também não impactou na ocorrência dessas complicações, porém as pacientes que se submeteram a ressecções vaginais e a retroversão uterina apresentaram maior chance de complicações da ferida ($p=0,019$ e $p=0,041$, respectivamente). Igualmente, pacientes que foram operados por métodos minimamente invasivos apresentaram menos complicações, porém sem diferença quanto a uso de dreno perineal, transfusão intraoperatória e tempo de procedimento.

O grupo de pacientes submetidos a reconstrução perineal com o mVRAM foi comparado ao restante da amostra evidenciando menor incidência de complicações perineais precoce ($p=0,007$) e tardia ($p=0,010$), porém sem diferenças quanto a mediana do tempo operatório ($p=0,102$) ou do tempo de internação ($p=0,848$). O grupo de pacientes do retalho mVRAM apresentou menor incidência de complicações pós-operatórias maiores (0 vs 35,6%; $p=0,008$). Não foi observada hernia incisional no sítio doador, porém um paciente queixou-se de abaulamento na topografia do músculo reto abdominal semelhante à diástase abdominal. Tabela 7.

Tabela 7 - Comparação dos desfechos perineais precoces e tardios, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre o retalho mVRAM e os demais métodos de reconstrução perineal.

Variável – n (%)	Retalho mVRAM (n=25)	Outros métodos (n=45)	p valor
Complicações perineais até 30 dias	3 (12,0)	24 (53,3)	0,001 ^a
- Seroma			
- Infecção	3 (12,0)	8 (17,8)	0,524 ^a
- Deiscência	0	16 (35,6)	0,001 ^a
	0	8 (17,8)	0,025 ^a
Complicações perineais após 30 dias	0	8 (17,7)	0,025 ^a
- Dor crônica			
- Hérnia perineal		2 (4,4)	
		6 (13,3)	
Graduação de complicações^b			
- Menor (I e II)			
- Maior (III e IV)	9 (36)	11 (24,4)	0,008 ^a
	0	16 (35,6)	
Tempo operatório – minutos (mediana; min-max)	300 (240-480)	250 (120-640)	0,084 ^c
Tempo de internação – dias (mediana; min-max)	7 (3-17)	7 (3-47)	0,618 ^c

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bClassificação de Clavien-Dindo. ^cTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Ao se comparar o grupo do retalho mVRAM com o de sutura primária nota-se uma redução na taxa de complicações perineais precoce (12,0% vs 56,5%; $p=0,001$), tardia (0 vs 17,3%; $p=0,043$) e maiores (0 vs 43,5%; $p=0,002$), com maior medianado tempo operatório (300 minutos vs 250 minutos; $p=0,021$) e sem diferença quanto ao tempo de internação hospitalar ($p=0,975$). Tabela 8.

Tabela 8 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e a sutura primária.

Variável – n (%)	Retalho mVRAM (n=25)	Sutura primária (n=23)	p valor
Complicações perineais até 30 dias	3 (12,0)	13 (56,5)	0,001 ^a
- Seroma			
- Infecção	3 (12)	4 (17,4)	0,597 ^a
- Deiscência	0	9 (39,1)	0,001 ^a
	0	7 (30,4)	0,003 ^a
Complicações perineais após 30 dias	0	4 (17,3)	0,043 ^a
- Dor crônica			
- Hérnia perineal		1 (4,3)	
		3 (13,0)	
Graduação de complicações^b			
- Menor (I e II)			
- Maior (III e IV)	9 (36)	4 (17,4)	0,002 ^a
	0	10 (43,5)	
Tempo operatório – minutos (mediana; min-max)	300 (240-480)	250 (120-600)	0,021 ^c
Tempo de internação – dias (mediana; min-max)	7 (3-17)	7 (4-41)	0,975 ^c

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bClassificação de Clavien-Dindo. ^cTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Na comparação do grupo mVRAM com o grupo do retalho de glúteo máximo observou-se menor incidência de complicações precoces (12% vs 46,7%; $p=0,014$), de infecção de sítio cirúrgico (0 vs 26,7%; $p=0,006$) e de complicações maiores (0 vs 33,3%; $p=0,017$). Não houve diferenças quanto a complicações tardias (0 vs 6,7%; $p=0,191$), mediana do tempo operatório (300 minutos vs 300 minutos; $p=0,841$) ou mediana do tempo de internação (7 dias vs 9 dias; $p=0,543$). Tabela 9.

Tabela 9 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e de glúteo máximo.

Variável – n (%)	Retalho mVRAM (n=25)	Glúteo máximo (n=15)	p valor
Complicações perineais até 30 dias	3 (12,0)	7 (46,7)	0,014 ^a
- Seroma			
- Infecção	3 (12)	3 (20,0)	0,493 ^a
- Deiscência	0	4 (26,7)	0,006 ^a
	0	1 (6,7)	0,191 ^a
Complicações perineais após 30 dias	0	1 (6,7)	0,191 ^a
- Dor crônica		0	
- Hérnia perineal		1 (6,7)	
Graduação de complicações^b			
- Menor (I e II)			
- Maior (III e IV)	9 (36)	4 (26,7)	0,017 ^a
	0	5 (33,3)	
Tempo operatório – minutos (mediana; min-max)	300 (240-480)	300 (180-640)	0,841 ^c
Tempo de internação – dias (mediana; min-max)	7 (3-17)	9 (3-18)	0,543 ^c

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bClassificação de Clavien-Dindo. ^cTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Na comparação entre os grupos mVRAM e prótese biológica também houve diferença significativa incidência de complicações perineais precoce (12% vs 57,1%; $p=0,011$), infecção de sítio cirúrgico perineal (0 vs 42,9%; $p=0,001$) e tardias (0 vs 42,9%; $p=0,001$). Tabela 10.

Tabela 10 - Comparação dos desfechos perineais, grau de complicação pós-operatória, tempo operatório e tempo de internação entre a reconstrução perineal com retalho mVRAM e o enxerto biológico.

Variável – n (%)	Retalho mVRAM (n=25)	Prótese biológica (n=7)	p valor
Complicações perineais até 30 dias	3 (12,0)	4 (57,1)	0,011 ^a
- Seroma			
- Infecção	3 (12)	1 (14,3)	0,872 ^a
- Deiscência	0	3 (42,9)	0,001 ^a
	0	0	
Complicações perineais após 30 dias	0	3 (42,9)	0,001 ^a
- Dor crônica		0	
- Hérnia perineal		3 (42,9)	
Graduação de complicações^b			
- Menor (I e II)			
- Maior (III e IV)	9 (36)	3 (42,8)	0,219 ^a
	0	1 (14,2)	
Tempo operatório – minutos (mediana; min-max)	300 (240-480)	300 (180-360)	0,424 ^c
Tempo de internação – dias (mediana; min-max)	7 (3-17)	7 (5-47)	0,474 ^c

^aTeste do qui-quadrado de Pearson.

^bClassificação de Clavien-Dindo.

^cTeste de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

6 DISCUSSÃO

Complicações relacionadas a ferida perineal até 30 dias de pós-operatório são frequentes, acometendo 38,6% dos pacientes da amostra. A utilização do retalho mVRAM apresentou menor incidência de complicações perineais precoces em relação aos demais métodos de reconstrução, destacando-se menor taxa de infecção e deiscência perineal, além de menor taxa de complicações maiores, sem diferenças quanto ao tempo operatório ou de internação hospitalar.

A morbidade perineal nos primeiros 30 dias foi de 38,6%, destacando-se que a maioria dos pacientes foi submetido a quimiorradioterapia neoadjuvante (n=63; 85,1%). Analisando-se os dados do registro nacional britânico, LOREC-APE, do registro nacional sueco e de outros estudos multicêntricos, a incidência de complicações perineais após a amputação abdominoperineal do reto varia de 8% a 56%, porém, quando se considera apenas a incidência após ELAPE, observa-se uma incidência elevada de até 67% [14,30-45].

Entretanto, esses trabalhos são heterogêneos, não apenas com relação às variações metodológicas e de coleta de dados, como também em função dos múltiplos métodos empregados para reconstrução perineal. Além disso, a prevalência da radioterapia neoadjuvante nos estudos mencionados variou de 28% a 100%, índice que pode interferir no desfecho, uma vez que contribui para a cicatrização retardada, a morbidade da ferida, a deiscência e infecção de sítio cirúrgico [6,30,40,42].

Apesar das diferenças quanto ao emprego da radioterapia e às múltiplas definições de complicações da ferida perineal, acredita-se que a dissecação pélvica alargada decorrente da ELAPE se relaciona a altas taxas de morbidade da ferida operatória, conforme demonstrado no presente estudo e em revisões sistemáticas da literatura [17,39,40].

Os pacientes submetidos ao retalho mVRAM apresentaram menores índices de complicações perineais precoces (12,0% vs 53,3%; p=0,001) e tardias (0% vs 17,7%; p=0,025), destacando-se menor incidência de infecção (0 vs 35,6%; p=0,001) e deiscência perineal (0 vs 17,8%; p=0,025), além de nenhum caso ter sido

classificado como complicação maior (0 vs 35,6%; $p=0,008$). Em um estudo multicêntrico europeu conduzido por West et. al., a ELAPE foi um fator independente para complicações perineais em comparação à amputação abdominoperineal convencional ($p=0,019$) e o uso de retalhos musculares não demonstrou benefício na redução da morbidade da ferida perineal em comparação à sutura primária (33% vs 43%, respectivamente; $p=0,239$) [43]. Por outro lado, uma revisão sistemática e metanálise de 2016, que incluiu a análise de 566 pacientes, revelou que a sutura primária apresentou maior risco de complicações perineais totais (OR 2,17; IC 95% 1,34-3,14; $p=0,001$) e maiores (OR 3,64; IC 95% 1,43-7,79; $p=0,005$) em comparação a reconstrução com retalhos musculares, que incluíam VRAM e retalho de músculo grácil [46].

Mais recentemente, uma nova revisão sistemática e metanálise incluindo 17.913 pacientes corroborou os achados demonstrando um efeito protetor da reconstrução perineal com uso de retalhos (incluindo VRAM, glúteo máximo, grácil, coxa, V-Y e retalhos fásquio-cutâneos) no índice de complicações perineais totais ($p<0,001$), complicações maiores ($p<0,001$) e infecção de sítio cirúrgico perineal ($p<0,001$) em comparação à sutura primária apenas [47]. Entretanto, o referido estudo também relacionou a confecção de retalhos a tempo operatório prolongado ($p<0,001$), infecção profunda de sítio cirúrgico ($p<0,001$), deiscência da ferida perineal ($p<0,01$), fístula enterocutânea ($p=0,03$) e reoperação ($p=0,005$) [47]. Apesar do maior tempo operatório, as demais complicações relatadas não foram observadas no presente estudo presumivelmente em função da grande heterogeneidade das técnicas cirúrgicas incluídas na metanálise de Yang et. al [47].

A utilização do mVRAM em comparação à sutura primária demonstrou benefício na taxa de complicações perineais precoces (12,0% vs 56,5%; $p=0,001$) e tardias (0 vs 17,3%; $p=0,043$), com incidência significativamente menor de complicações maiores (0 vs 43,5%; $p=0,002$), embora com maior mediana do tempo operatório (300 min vs 250 min; $p=0,021$) e sem diferença quanto a mediana do tempo de internação hospitalar (7 dias vs 7 dias; $p=0,975$), em nenhum caso foi necessária a assistência de equipe de cirurgia plástica. Não foi observada morbidade no sítio doador durante o tempo de seguimento do estudo, porém um paciente relatou um abaulamento semelhante a diástase dos retos abdominais que não configurou hérnia incisional em exame de tomografia computadorizada.

Acredita-se que, uma vez que o mVRAM preserva a parede abdominal anterior, incluindo a aponeurose anterior do músculo reto abdominal, essa técnica apresenta uma menor morbidade do sítio doador em comparação ao VRAM convencional, embora nossos dados não possam ser extrapolados para essa conclusão.

Além disso, a mobilização do músculo reto abdominal isoladamente compreende uma área de grande conhecimento anatômico do cirurgião colorretal e oncológico, em comparação aos retalhos perineais complexos, como de pudendo interno e de glúteo máximo, assim como os de membro inferiores, como o de músculo grácil, que frequentemente demandam a assistência de equipes de cirurgia plástica, nem sempre disponíveis e com potencial de aumentar demasiadamente o tempo cirúrgico. Ademais, em comparação ao VRAM clássico, o mVRAM permite a realização da cirurgia por método minimamente invasivo exclusivamente, uma vez que não inclui a ressecção da parede abdominal anterior, com técnicas descritas para a realização por via laparoscópica e robótica [23,24,25,26,48].

A comparação do grupo submetido a retalho mVRAM com a reconstrução com prótese biológica demonstrou menor taxa de complicações perineais precoces (12vs 57,1%; $p=0,011$) e tardias (0 vs 42,9%; $p=0,001$), destacando-se a hérnia perineal(42,9%; $n=3$). Christensen et. al. avaliaram os desfechos de 57 pacientes em dois períodos distintos em sua instituição com relação ao método de reconstrução perineal, sendo inicialmente o retalho com músculo glúteo máximo e posteriormente a prótese biológica, e não demonstraram diferença quanto a incidência de infecção de sítio cirúrgico (6% vs 17%, respectivamente; $p=0,26$), porém com menor taxa de hérnia perineal (21% vs 0%, respectivamente; $p<0,01$) e tempo de internação hospitalar (14 dias vs 9 dias, respectivamente; $p<0,05$) [38].

No entanto, o estudo BIOPEX, um trabalho prospectivo e randomizado que comparou os resultados entre a reconstrução perineal com prótese biológica ou com sutura primária, não observou diferença quanto as taxas de cicatrização perineal não complicada em 30 dias (63% vs 66%, respectivamente; $p=0,71$), apesar de uma redução significativa na incidência de hérnia perineal em 1 ano (13% vs 27%, respectivamente; $p=0,03$) [33]. No presente trabalho, apenas 9,5% ($n=7$) dos pacientes submeteram-se ao fechamento perineal com prótese biológica e apresentaram um pior desfecho tardio da ferida, especialmente relacionada a hérnia

perineal em três pacientes. Nota-se ainda que esses pacientes não apresentaram diferença quanto ao tempo operatório em comparação aos demais métodos, assim como resultados piores quanto a cicatrização perineal precoce e tempo de internação. Também não foi avaliado o custo associado a esse método empregado. Os resultados conflitantes com a literatura na atual análise podem se dever a um pequeno número de pacientes submetidos a essa técnica e, conseqüentemente, menor experiência com o método. Além disso, a prótese biológica utilizada foi um enxerto baseado em pericárdio bovino, que não é descrita nos demais trabalhos avaliados. Deve-se ainda levar em consideração o custo relacionado ao uso da prótese, embora não tenha sido objeto do estudo.

A omentoplastia não impactou na ocorrência de complicações perineais precoces ou tardias, embora apenas três pacientes foram submetidos a essa técnica. Um estudo *snapshot* holandês que incluiu 71 centros e 639 pacientes comparou a sutura primária e a omentoplastia e não demonstrou diferença quanto a incidência de cicatrização perineal retardada em 30 dias (47% vs 48%), não cicatrização ao final do tempo de seguimento (9% vs 5%), abscesso pélvico (12% vs 13%) ou reintervenção (5% vs 3%), contudo relacionou o retalho de omento maior com risco aumentado de hérnia perineal (OR 2,61; IC 95% 1,271-5,364; $p=0,009$) [15].

Tais achados foram posteriormente corroborados por uma revisão sistemática e metanálise que incluiu 1894 pacientes e que não demonstrou diferença quanto a taxa de cicatrização perineal em 30 dias (RR 1,30; IC 95% 0,92-1,82), sinus perineal crônico (RR 1,08; IC 95% 0,53-2,20) e reoperações por complicações pelviperineais (RR 1,06; IC 95% 0,80-1,42), entretanto com maior risco de hérnia perineal (RR 1,85; IC 95% 1,26-2,72) [16].

As pacientes que se submeteram a ressecções vaginais e a retroversão uterina apresentaram maior chance de complicações precoces da ferida ($p=0,019$ e $p=0,041$, respectivamente). Evidentemente, pacientes submetidas a ressecção vaginal implicam a presença de tumores mais avançados e volumosos, além de maior ferida perineal, que justificaria os piores desfechos da ferida. Destaca-se ainda que parcela de pacientes que necessitaram de ressecção de toda a parede posterior da vagina foram reconstruídas com retalho fascio-cutâneo glúteo invertido de maneira associada a outro método de reconstrução perineal, também justificando

maior morbidade local. Além disso, destaca-se que 27,8% das pacientes (10/36) submeteram-se a ressecções vaginais depreendendo não só uma maior taxa de complicações de ferida, como também impactos na qualidade de vida sexual e imagem corporal da mulher.

O impacto funcional sexual após amputação abdominoperineal do reto foi analisado nos trabalhos de Corte et. al. e Sharabiany et. al. que evidenciaram redução na taxa de pacientes com vida sexual ativa, além de problemas relacionados a lubrificação no primeiro, enquanto o segundo sugeriu que o deslocamento do cérvix está associado a dispareunia e pior função sexual a longo prazo [49,50]. Dessa forma, apesar da qualidade de vida sexual não ter sido analisada no presente trabalho, os piores desfechos após a ressecção vaginal e a retroversão uterina, assim como a possibilidade de pior função sexual pós-operatória, devem sempre ser considerados antes da realização de ambos, quando possível.

O uso de dreno pélvico de sucção não apresentou diferença quanto a ocorrência de complicações perineais em até 30 dias ($p=0,190$). Interessantemente, Shang et. al. realizaram um ensaio clínico randomizado entre um grupo submetido a drenagem transperineal e decúbito lateral até a cicatrização perineal total e outro de sutura primária e pós-operatório habitual [51]. Esse trabalho incluiu 60 pacientes e demonstrou um menor tempo até a cicatrização perineal completa no grupo do dreno transperineal e decúbito lateral (34,1 dias vs 56,4 dias; $p=0,001$), menor incidência de complicações grau IV (10% vs 52%; $p=0,001$) e melhor controle de dor em 30 dias ($p=0,015$) [51].

A taxa de pacientes submetido a drenagem perineal no presente trabalho foi de 81,1%, presumivelmente em função da alta prevalência de retalhos musculares da amostra. A ressecção abdominoperineal extraelevadora é relacionada à formação de grande espaço vazio e, independentemente da cobertura com retalhos musculares ou prótese biológica, à racionalidade do uso de drenos e à redução da formação de seroma e, conseqüentemente, menor taxa de infecção e deiscência perineal, apesar de isso não ter sido demonstrado. A utilização ou não de dreno perineal, tipo de dreno e tempo de manutenção do mesmo deve ser motivo de futuros trabalhos.

Em função da dificuldade de padronização e heterogeneidade dos estudos, em 2018, a Associação de Coloproctologia da Grã-Bretanha e Irlanda publicou uma revisão quanto ao fechamento do defeito perineal após a amputação abdominoperineal do reto [52]. O consenso enfatiza que há uma grande variabilidade na definição da ELAPE, além de evidência de baixa qualidade na literatura, porém conclui que o fechamento primário aumenta o risco de hérniaperineal e que os retalhosmiocutâneos e o emprego da prótese biológica são eficientes na prevenção decomplicações após a ELAPE [52]. Ao encontro dessa recomendação, destaca-se queo melhor método de reconstrução perineal deve ser definido de maneira pormenorizada, considerando a experiência da equipe cirúrgica,fatores do paciente, características da neoplasia e custo-efetividade, sendo que o presente estudo apresenta os resultados promissores do emprego do retalho muscular do reto abdominal.

As principais limitações do trabalho concentram-se especialmente em seu caráter retrospectivo e no tamanho da amostra, apesar de se tratar da maior série de casos de pacientes submetidos ao retalho mVRAM. Além disso, o tempo longo de inclusão de pacientes pode interferir nos resultados especialmente com relação a experiência da equipe cirúrgica. Adicionalmente, não foi realizada análise de custos.

7 CONCLUSÃO

O estudo apresenta a maior série de casos de pacientes submetidos ao mVRAM, uma modificação do retalho VRAM clássico na qual se preserva a parede abdominal anterior, mobilizando-se apenas o ventre muscular. O retalho apresenta menor incidência de complicações da ferida perineal até 30 dias com relação à sutura primária, ao retalho de músculo glúteo máximo, ao enxerto biológico e aos demais métodos de reconstrução combinados.

Além disso, o emprego do retalho mVRAM associa-se a menor incidência de complicações tardias e de complicações pós-operatórias maiores, apesar de não apresentar diferenças quanto ao tempo operatório e tempo de internação.

REFERÊNCIAS

1. Holm T, Ljung A, Haggmark T, et al. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *Br J Surg*. 2007;94(2):232–8.
2. Morris E, Quirke P, Thomas JD, et al. Unacceptable variation in abdominoperineal excision rates for rectal cancer: time to intervene? *Gut*. 2008;57(12):1690–7.
3. Shihab OC, Heald RJ, Holm T, et al. A pictorial description of extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Colorectal Dis*. 2012;14(10):e655–60.
4. Moore TJ, Moran BJ. Precision surgery, precision terminology: the origins and meaning of ELAPE. *Colorectal Dis*. 2012;14(10):1173–4.
5. Park EJ, Baik SH, Kang J, et al. Short-term outcomes of the modified extralevator abdominoperineal resection for low rectal cancer (with videos). *Surgical Endoscopy*. 2015;30(4):1672–1682.
6. Bullard KM, Trudel JL, Baxter NN, et al. Primary perineal wound closure after pre-operative radiotherapy and abdominoperineal resection has a high incidence of wound failure. *Dis Colon Rectum* 2005;48(3):438–43.
7. Holm T. Controversies in abdominoperineal excision. *Surg Oncol Clin N Am*. 2014;23:93-111.
8. Nisar PJ, Scott HJ. Myocutaneous flap reconstruction of the pelvis after abdominoperineal excision. *Colorectal Dis*. 2009;11(8):806–16.
9. Wang ED, Conkling N, Xu X, et al. Perineal flap reconstruction following oncologic anorectal extirpation: an outcomes assessment. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015;135(1):176-184.
10. Lefevre JH, Parc Y, Kerneis S et al. Abdomino-perineal resection for anal cancer: impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg*. 2009; 250: 707–11.
11. Shibata D, Hyland W, Busse P et al. Immediate reconstruction of the perineal wound with gracilis muscle flaps following abdominoperineal resection and intraoperative radiation therapy for recurrent carcinoma of the rectum. *Ann Surg Oncol*. 1999; 6: 33–7.
12. Buchel EW, Finical S, Johnson C. Pelvic reconstruction using vertical rectus abdominis musculocutaneous flaps. *Annals of plastic surgery*. 2004;52(1):22-6.

13. Chessin DB, Hartley J, Cohen AM et al. Rectus flap reconstruction decreases perineal wound complications after pelvic chemoradiation and surgery: a cohort study. *Ann Surg Oncol*. 2005; 12: 104-10.
14. Matsuda K, Hotta T, Takifuji K et al. Long-term comorbidity of diabetes mellitus is a risk factor for perineal wound complications after an abdominoperineal resection. *Langenbecks Arch Surg*. 2009; 394: 65–70.
15. Blok RD, Musters GD, Borstlap WAA, et al. Snapshot study on the value of omentoplasty in abdominoperineal resection with primary perineal closure for rectal cancer. *Ann Surg Oncol*. 2018;25:729-36.
16. Blok RD, Hagemans JAW, Klaver CEL, et al. A systematic review and meta-analysis on omentoplasty for the management of abdominoperineal defects in patients treated for cancer. *Ann Surg*. 2020;271(4);654-662.
17. Foster JD, Pathak S, Smart NJ, et al. Reconstruction of the perineum following extralevator abdominoperineal excision for carcinoma of the lower rectum: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2012;14(9):1052–9.
18. Alam NN, Nrang SK, Köckerling F, Daniel IR, Smart NJ. Biologic mesh reconstruction of the pelvic floor after extralevator abdominoperineal excision: a systematic review. *Frontiers in Surgery*. 2016;3:9.
19. Anderin C, Martling A, Lagergren J, Ljung A, Holm T. Short-term outcome after gluteus maximus myocutaneous flap reconstruction of the pelvic floor following extra-levator abdominoperineal excision of the rectum. *Colorectal disease*. 2012;14(9):1060-4.
20. Butler CE, Gündeslioglu AO, Rodriguez-Bigas MA. Outcomes of Immediate Vertical Rectus Abdominis Myocutaneous Flap Reconstruction for Irradiated Abdominoperineal Resection Defects. *J Am Coll Surg*. 2008;206(4):694-703.
21. Coltro PS, Busnardo FF, Mônico Filho FC, Olivani MV, Millan LS, Grillo VA, Marques CF, Nahas CS, Nahas SC, Ribeiro Jr U, Gemperli R. Outcomes of immediate internal pudendal artery perforator flap reconstruction for irradiated abdominoperineal resection defects. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017;60(9):945-53.
22. Greensmith A, Januszkiewicz J, Poole G. Rectus abdominis muscle free flap harvest by laparoscopic sheath-sparing technique. *Plastic and reconstructive surgery*. 2000;105(4):1438-41.
23. Pedersen J, Song D, Selber J. Robotic, intraperitoneal harvest of the rectus abdominis muscle. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2014;134(5):1057-1063.
24. Johnston DB, McBrearty A, Armstrong A. Laparoscopic mobilization of a rectus abdominis myofascial flap for the prevention of perineal hernia post-abdominoperineal resection of the rectum: a feasibility study? *Surg Innov*. 2015;22(6):656.

25. Singh P, Teng E, Cannon LM, et al. Dynamic Article: Tandem Robotic Technique of Extralevator Abdominoperineal Excision and Rectus Abdominis Muscle Harvest for Immediate Closure of the Pelvic Floor Defect. *Dis Colon Rectum*. 2015;58(9):885-891.
26. Winters BR, Mann GN, Louie O, et al. Robotic total pelvic exenteration with laparoscopic rectus flap: initial experience. *Case Rep Surg*. 2015;2015:835425.
27. Clavien P, Sanabria J, Strasberg S. Proposed classification of complication of surgery with examples of utility in cholecystectomy. *Surgery*. 1992;111(5):518-26.
28. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of Surgery*. 2004;240(2):205-13.
29. Bailey IS, Karran SE, Toyn K, Brough P, Ranaboldo C, Karran SJ. Community surveillance of complications after hernia surgery. *BMJ*. 1992;304(6825):469-71.
30. Han JG, Wang ZJ, Gao ZG, et al. Perineal Wound Complications After Extralevator Abdominoperineal Excision for Low Rectal Cancer. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2019;62(12):1477-84.
31. Wang YL, Zhang X, Mao JJ, et al. Application of modified primary closure of the pelvic floor in laparoscopic extralevator abdominal perineal excision for low rectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 2018;24(30):3440-7.
32. Sancho-Muriel J, Ocaña J, Cholewa H, et al. Biologic mesh reconstruction versus primary closure for preventing perineal morbidity after extralevator abdominoperineal excision: a multicenter retrospective study. *Colorectal Disease*. 2020;22(11):1714-1723.
33. Musters GD, Klaver CEL, Bosker RJI, et al. Biological Mesh Closure of the Pelvic Floor After Extralevator Abdominoperineal Resection for Rectal Cancer. *Ann Surg*. 2017;265(6):1074–1081.
34. Shen Y, Yang T, Zeng H, Meng W, Wang Z. Efficacy of pelvic peritoneum closure after laparoscopic extralevator abdominoperineal excision for rectal cancer. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2021;25(10):1668-78.
35. Barrie J, Haque A, Evans DA. Perineal Closure Following Extralevator Abdominoperineal Excision for Cancer of the Rectum. *Colorectal Disease*. 2018;20(11):981-985.
36. Barker JA, Blackmore AE, Owen RP, Rate A. Prone cylindrical abdominoperineal resection with subsequent rectus abdominis myocutaneous

- flap reconstruction performed by a colorectal surgeon. *Int J Colorectal Dis* 2013;28:801–6.
37. Peacock O, Pandya H, Sharp T, Hurst NG, Speake WJ, Tierney GM, Lund JM. Biological mesh reconstruction of perineal wounds following enhanced abdominoperineal excision of the rectum (APER). *Int J Colorectal Dis*. 2012;27:475-82.
 38. Christensen HK, Nerstrøm P, Tei T, Laurberg S. Perineal Repair After Extralevator Abdominoperineal Excision for Low Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(6):711–717.
 39. Han JG, Wang ZJ, Wei GH, Gao ZG, Yang Y, Zhao BC. Randomized clinical trial of conventional versus cylindrical abdominoperineal resection for locally advanced lower rectal cancer. *Am J Surg* 2012;204:274–82.
 40. Bianco F, Romano G, Tsarkov P et al. Extralevator with vs nonextralevator abdominoperineal excision for rectal cancer: the RELAPe randomized controlled trial. *Colorectal Dis* 2017;19:148–57.
 41. Asplund D, Prytz M, Bock D, Haglind E, Angenete E. Persistent perineal morbidity is common following abdominoperineal excision for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2015;30:1563–70.
 42. Jones H, Moran B, Crane S, Hompes R, Cunningham C. The LOREC APE registry: operative technique, oncological outcome and perineal wound healing after abdominoperineal excision. *Colorectal Dis* 2017;19(2):172– 80.
 43. West NP, Anderin C, Smith KJ, Holm T, Quirke P. Multicentre experience with extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Br J Surg* 2010;97:588–99.
 44. Perdawood SK, Lund T. Extralevator versus standard abdominoperineal excision for rectal cancer. *Tech Coloproctol* 2015;19:145–52.
 45. Shen Z, Ye Y, Zhang X et al. Prospective controlled study of the safety and oncological outcomes of ELAPE procure with definitive anatomic landmarks versus conventional APE for lower rectal cancer. *Eur J Surg Oncol* 2015;41:472–7.
 46. Devulapalli C, Wei ATJ, DiBagio JR, et al. Primary versus flap closure of perineal defects following oncological resection: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2016;137(5):1602-13.
 47. Yang X, Wei M, Yang X, et al. Primary versus myocutaneous flaps closure of perineal defects following abdominoperineal resection for colorectal disease: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Disease*. 2019;21(2):138-155.

48. Agochukwu N, Bonaroti A, Beck S, Liao J. Laparoscopic harvest of the rectus abdominis for perineal reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2017;5(11):e1581.
49. Corte H, Lefèvre JH, Dehnis N, Shields C, Chaouat M, Turet E, Parc Y. Female sexual function after abdominoperineal resection for squamous cell carcinoma of the anus and the specific influence of colpectomy and vertical rectus abdominis myocutaneous flap. *Colorectal Dis*. 2011;13(7):774-8.
50. Sharabiany S, Kreisel SI, Srijik GJ, et al. Exploring the impact of urogenital organ displacement after abdominoperineal resection on urinary and sexual function. *Int J Colorectal Dis*. 2022;37(10):2125-36.
51. Shang A, Wang M, Yang Y, et al. Transperineal pelvic drainage combined with lateral position to promote perineal wound healing after abdominoperineal resection: A prospective cohort trial. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(14):e29104.
52. Foster JD, Tou S, Curtis NJ, et al. Closure of the perineal defect after abdominoperineal excision for rectal adenocarcinoma - ACPGBI Position Statement. *Colorectal Disease*. 2018;20:5-23.