

# **Linfadenectomia no Carcinoma do Pénis: Evolução das Técnicas Cirúrgicas e Indicação**

**Bruno Santarém Moreira**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Medicina**  
(Mestrado Integrado)

Orientador: Doutor Bruno Alexandre Guerra Jorge Pereira

**janeiro de 2025**



## **Declaração de Integridade**

Eu, Bruno Santarém Moreira, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 43336 de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 17/01/2025

Bruno Santarém Moreira



# **Dedicatória**

Aos meus pilares,

pais e irmão.



# Agradecimentos

Ao meu orientador, Doutor Bruno Jorge Pereira, agradeço toda a disponibilidade e acompanhamento na escrita desta dissertação.

Aos meus amigos, desde os de infância aos do ensino secundário e universitário, afilhados e padrinhos, agradeço todas as experiências partilhadas, risos e lágrimas trocados, e o amparo constante. Cada dia de desânimo era facilmente convertido numa memória preciosa graças ao vosso sentido de humor e lealdade. A aleatoriedade cósmica que nos fez cruzar caminhos, moldou a pessoa que sou hoje e não abdicarei nunca da vossa presença no meu quotidiano.

Ao Luís, Margarida, Rita e Catarina, em particular, obrigado pela amizade e companheirismo inabalável. Espero que estes 6 anos marquem apenas o início de uma vida de muitas mais galas, viagens, histórias, desabafos, discussões e acima de tudo, “mesas rodeadas de amigos”.

À minha família, devo a força que me propulsionou nesta jornada. Sentir que a cada obstáculo existia por de trás um imensurável apoio da vossa parte fez-me chegar aqui.

Ao meu irmão, obrigado por seres o meu parceiro de todas as horas, por nunca me deixares conhecer a palavra “solidão” e pelo exemplo do que é um ser humano bom.

Por último, e sem dúvida o agradecimento cuja magnitude é mais difícil de expressar por palavras, aos meus pais, Fernando e Anabela, por fazerem tudo ao seu alcance para que pudesse concretizar este sonho. O vosso sacrifício, resiliência e amor incomparáveis servem-me de inspiração diária. Devo-vos tudo e espero que estejam orgulhosos.



# Resumo

O carcinoma do pênis é uma neoplasia rara, especialmente em países desenvolvidos, mas com um impacto significativo na mortalidade e qualidade de vida dos pacientes devido à sua elevada morbidade e potencial metastático. A linfadenectomia continua a ser um componente essencial na gestão e estadiamento do carcinoma do pênis, sobretudo em casos com disseminação linfática.

Esta revisão narrativa da literatura tem como objetivo examinar a evolução das técnicas de linfadenectomia, desde as cirurgias abertas tradicionais até abordagens minimamente invasivas, e explorar a sua eficácia, complicações e resultados clínicos. Analisaram-se técnicas como a linfadenectomia inguinal radical, abordagens modificadas e opções minimamente invasivas, incluindo a Linfadenectomia Inguinal Vídeio-endoscópica (VEIL) e a VEIL assistida por *robot* (R-VEIL), com foco no impacto destas técnicas na morbidade e na eficácia oncológica. As técnicas emergentes demonstram potencial para reduzir as complicações associadas aos métodos tradicionais; no entanto, cada abordagem apresenta limitações e indicações específicas que exigem mais investigação.

Esta revisão destaca a necessidade de diretrizes padronizadas e sugere áreas para pesquisa futura com o intuito de otimizar os resultados no tratamento do carcinoma do pênis.

## Palavras-chave

Carcinoma do Pênis; Linfadenectomia; Técnicas Cirúrgicas; Morbidade; Metástases



# **Abstract**

Penile cancer is a rare malignancy, particularly in developed countries, yet with a significant impact on patient mortality and quality of life due to its high rates of morbidity and potential for metastasis. Lymphadenectomy remains a critical component in the management and staging of penile carcinoma, especially for cases involving lymphatic spread.

This narrative literature review aims to examine the evolution of lymphadenectomy techniques, from traditional open surgeries to minimally invasive approaches, and to explore their effectiveness, complications, and clinical outcomes. Techniques such as radical inguinal lymphadenectomy, modified approaches, and minimally invasive options like Video Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy (VEIL) and Robotic-VEIL (R-VEIL) are analyzed with a focus on their impact on morbidity and oncological efficacy. Emerging techniques demonstrate potential in reducing complications associated with traditional methods; however, each approach has distinct limitations and indications that require further investigation.

This review emphasizes the need for standardized guidelines and suggests areas for future research to optimize patient outcomes in penile cancer management.

## **Keywords**

Penile Cancer; Lymphadenectomy; Surgical Techniques; Morbidity; Metastases



# Índice

<b>Dedicatória</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>vii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ix</b>
<b>Palavras-chave</b> .....	<b>ix</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xi</b>
<b>Keywords</b> .....	<b>xi</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>xv</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>xvii</b>
<b>Lista de Acrónimos</b> .....	<b>xix</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Metodologia</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Carcinoma do Pénis</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Indicação para Linfadenectomia inguinal</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Técnicas cirúrgicas da linfadenectomia</b> .....	<b>15</b>
5.1. Linfadenectomia inguinal radical .....	15
5.2. Linfadenectomia inguinal modificada .....	17
5.2.1. Modificações adicionais .....	20
5.3. Linfadenectomia minimamente invasiva .....	22
5.3.1. VEIL .....	23
5.3.2. R-VEIL .....	26
5.3.3. LESS .....	29
5.3.4. PISA .....	31
5.3.5. Alterações à técnica VEIL .....	34
5.3.6. Alterações à técnica R-VEIL .....	40
<b>6. Conclusão e Perspetivas Futuras</b> .....	<b>43</b>
<b>7. Referências Bibliográficas</b> .....	<b>47</b>



# Lista de Figuras

Figura 1 – Processo de Seleção dos Artigos incluídos na presente Revisão.

Figura 2 – Cronologia das primeiras descrições na literatura das principais técnicas cirúrgicas abordadas nesta dissertação.

Figura 3 – Campo de disseção ilustrado para uma Linfadenectomia inguinal radical.

Figura 4 – Áreas de disseção da técnica modificada (linha tracejada) e da técnica radical (linha pontilhada).

Figura 5 – (A)- Os traços pretos evidenciam a sutura da fáschia *lata* ao ligamento inguinal; (B e C)- O tecido subcutâneo foi suturado à fáschia *lata*; FL- Fáschia *lata*, FV- Veia Femoral, II- Ligamento Inguinal, OF- Fossa oval, SC- Cordão Espermático, SV- Veia Safena

Figura 6 – (A)- Retalho omental após disseção; (B)- Passagem entre o abdómen e o triângulo de *Scarpa*, materializado pela tesoura; (C)- Retalho omental colocado e suturado.

Figura 7 – Disposição das cânulas numa VEIL direita que evidencia a difusão de gás aplicada.

Figura 8 – (A)- Localização da inserção dos trocartes (Quadrado para o trocarte assistente e restantes para os 2 remanescentes e linha tracejada a representar a incisão); (B)- Sistema robótico acoplado; (C)- Aparência final de uma R-VEIL bem-sucedida e respetivo dreno.

Figura 9 – (A)- Plataforma de Acesso Único; (B)- Os dois componentes da plataforma desacoplados.

Figura 10 – (A)- Triangulação dos trocartes em direção ao ligamento inguinal na ILND; (B)- Uso das mesmas incisões para a Linfadenectomia Pélvica.

Figura 11 – (A)- Criação de plano de disseção profundo sobre a fáscia *Lata* com uso de um dedo; (B)- Vista endoscópica inicial do tecido linfático e adiposo a ser separado da fáscia.

Figura 12 – Colocação dos trocartes numa abordagem lateral com respetiva marcação tópica do músculo sartório e adutor longo.

Figura 13 – Seta evidencia inserção guiada do trocarte por orientação da cânula primária.

Figura 14 – Comparação do plano de disseção criado na VEIL convencional com a abordagem suprafascial nesta técnica modificada.

Figura 15 – (A)- Disposição das cânulas em suspensão; (B)- Diagrama cirúrgico; (C)- Espaço cirúrgico.

Figura 16 – Esquema do processo cirúrgico proposto (A)- Demarcação de limites anatómicos e colocação de trocartes; (B)- Injeção de ICG e identificação dos gânglios linfáticos; (C)- Disseção superficial e profunda dos gânglios inguinais.

# **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Classificação clínica do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC

Tabela 2 – Classificação patológica do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC

Tabela 3 – Grau de diferenciação histopatológico do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC



## Lista de Acrónimos

5-FU	5-fluorouracil
BDGS	Biópsia Dinâmica do Gânglio Sentinela
EAU	Associação Europeia de Urologia
EIAS	Espinha Ilíaca Ântero-Superior
HPV	Vírus do Papiloma Humano
ICG	Verde de Indocianina
ILND	Linfadenectomia Inguinal
IQ	Imiquimod
LESS	Linfadenectomia Inguinal Láparo-Endoscópica de Acesso Único
PISA	Abordagem Pélvica e Inguinal de Acesso Único
R-VEIL	Linfadenectomia Inguinal Vídeo-Endoscópica Assistida por <i>Robot</i>
RM	Ressonância Magnética
SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
TVP	Trombose Venosa Profunda
VEIL	Linfadenectomia Inguinal Vídeo-Endoscópica
VIH	Vírus da Imunodeficiência Humana



# 1. Introdução

O carcinoma do pênis é uma neoplasia rara, com uma incidência inferior a um caso por cada cem mil habitantes na Europa e América do Norte. Apesar da sua incidência reduzida em países industrializados, o mesmo não se verifica em regiões como a América do Sul, Sudeste Asiático e África, onde este tumor chega a representar 1 a 2% das neoplasias em homens (1). Não obstante a variabilidade da sua ocorrência consoante o contexto socioeconómico, é um carcinoma clinicamente significativo, uma vez que tem alta mortalidade e morbilidade associadas, e um impacto drástico no bem-estar psicológico e físico dos doentes.

O tipo histológico mais prevalente é o carcinoma pavimento-celular (95%) que parece demonstrar um padrão típico de disseminação linfática antes de iniciar disseminação hematogénea. Os gânglios linfáticos na região inguinal são sempre os primeiros recetores desta drenagem, avançando posteriormente para os nódulos pélvicos e outros locais do corpo onde são encontradas metástases à distância (2).

Embora reconhecidos múltiplos fatores que influenciam o prognóstico de doentes com esta neoplasia, é consensual que o mais relevante e impactante na sobrevivência é a presença e a extensão de envolvimento nodal na região linfática (3). Assim, uma gestão adequada destes nódulos linfáticos torna-se decisiva nos resultados oncológicos obtidos.

Com as limitações de um exame físico detalhado ou de meios imagiológicos, a linfadenectomia revela-se uma ferramenta precisa no estadiamento da doença, permitindo orientar melhor os afetados por esta neoplasia para um tratamento eficaz. Esta dissertação, no entanto, aborda esta prática com mais detalhe no seu desempenho enquanto arma terapêutica e curativa (3).

Tradicionalmente, a linfadenectomia inguinal aberta era a técnica *gold-standard* quando existia indicação de remoção de nódulos linfáticos na presença de um carcinoma do pênis. Estando esta associada a taxas elevadas de morbilidade (4), surgiu a necessidade de inovação. Ocorreram então alterações a nível da extensão e profundidade da disseção, da orientação da incisão aplicada, a introdução de endoscópio e, mais recentemente, laparoscopia com assistência de *robot*, entre outras especificidades adiante abordadas (5,6).

Uma vez que são vastos os avanços no mundo tecnológico e cirúrgico, podemos observar a evolução ao longo do tempo das técnicas de linfadenectomia inguinal, passando de

procedimentos altamente invasivos com uma elevada taxa de complicações para técnicas menos invasivas e modernas. A presente revisão narrativa da literatura almeja acompanhar essa evolução por forma a destacar os avanços nesta área, mas também identificar lacunas no conhecimento atual, como a falta de dados robustos e concretos associados a certas práticas ou constatar a necessidade de mais estudos sobre a estratificação de risco. Assim, será possível orientar melhor a pesquisa futura e nomear os rumos de mudança mais promissores.

## 2. Metodologia

A presente dissertação define-se como uma revisão narrativa da literatura, para a qual foi feita, entre o período de abril de 2024 e julho de 2024, uma pesquisa bibliográfica na plataforma *PubMed*. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “*Lymphadenectomy*”, “*Penile Cancer*”, “*Surgical Techniques*”, “*Morbidity*” e “*Metastases*”.

À amostra obtida, foi feita uma análise da relevância de cada resultado para a presente monografia. Foram excluídos os artigos não publicados em inglês, espanhol ou português. Excluíram-se, também, todos os artigos não disponíveis na íntegra para o leitor, bem como artigos duplicados.

Dada a intenção de avaliar a evolução das diferentes técnicas cirúrgicas, não foram excluídos artigos pela sua data de publicação, foram, no entanto, priorizados artigos mais recentes, e por isso, com evidências atualizadas. Trabalhos mais abrangentes e com evidência mais robusta foram considerados preferenciais aos restantes disponíveis. Os artigos selecionados foram analisados com foco na evolução das técnicas de linfadenectomia inguinal no tratamento do carcinoma do pênis. Esta análise permitiu observar as tendências de inovação cirúrgica ao longo do tempo, com destaque para os benefícios e limitações de cada abordagem.

Recorreu-se também à consulta de Normas de Orientação Clínica, nomeadamente da *European Association of Urology* (EAU).

A figura seguinte (Fig.1) aborda em maior detalhe o processo de seleção dos artigos utilizados.

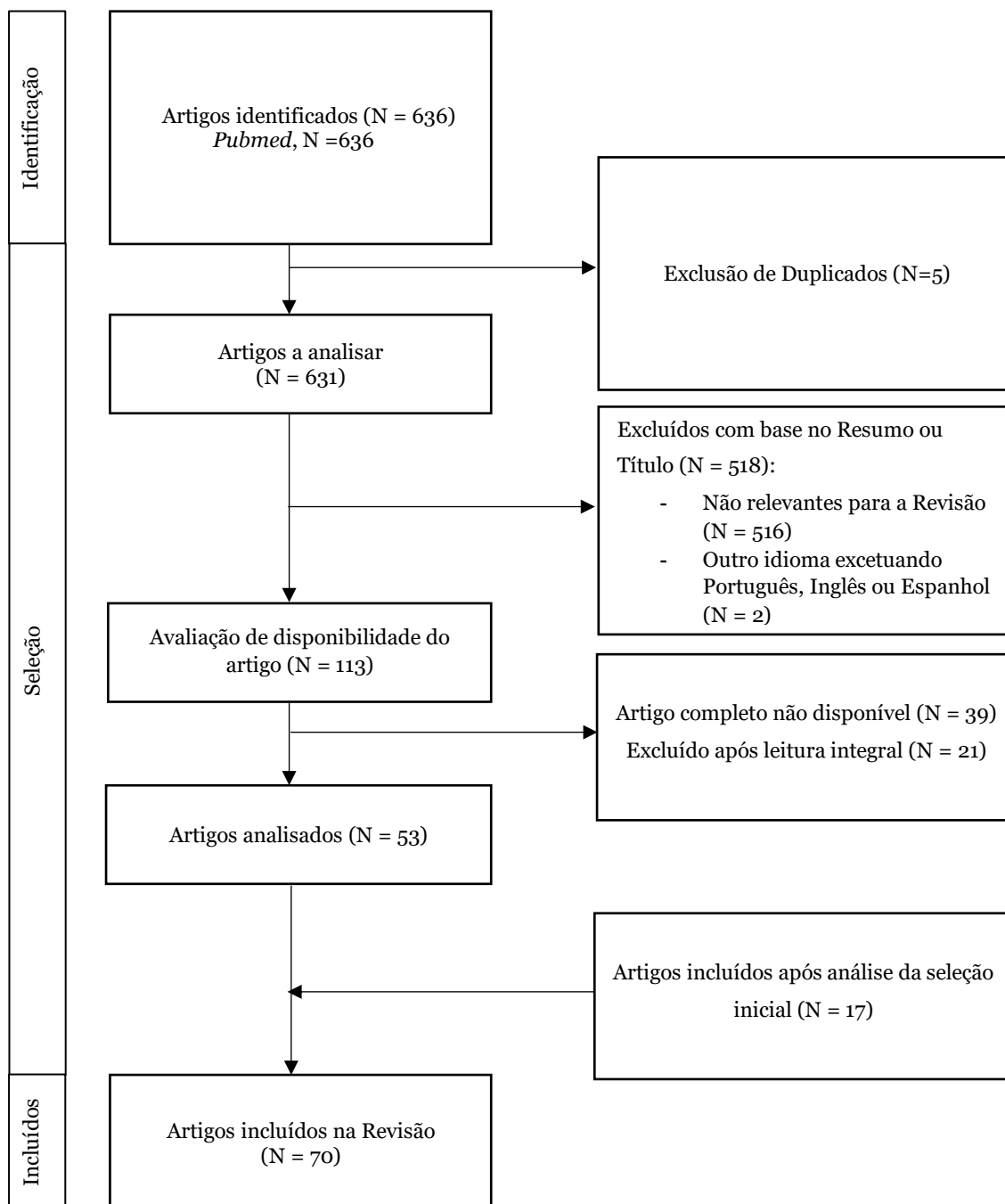


Figura 1: Processo de Seleção dos Artigos incluídos na presente Revisão.

### 3. Carcinoma do Pênis

Os tumores do pênis malignos, como anteriormente descrito, são majoritariamente do tipo pavimento-celular. Estes são definidos como neoplasia epiteliais com origem nas células pavimentosas do interior da mucosa da glândula, do sulco coronal e do prepúcio, sendo a distribuição mais típica do tumor na glândula (70%), seguido do prepúcio (25%) e do sulco coronal (5%) (7). São ainda reconhecidos diversos subtipos deste tumor que são agrupados em: “associados ao vírus do papiloma humano (HPV)”; “independentes do HPV” ou “outros” (8).

A incidência do carcinoma do pênis, além das suas características geográficas já abordadas, aumenta com a idade do indivíduo, atingindo o seu pico na 6ª década de vida (9). Tem-se observado um ligeiro aumento de casos em países desenvolvidos, muito provavelmente pelo aumento de taxa de infecção do HPV, no entanto não foi reportada nenhuma associação entre esta patologia e a presença do Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH) ou Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (SIDA) (8,10).

O principal fator de risco para desenvolvimento do carcinoma do pênis está definido como ser portador de HPV, sendo que foram identificados outros fatores como, por exemplo, fimose, inflamação peniana crônica, líquen escleroso, uso de tabaco, fototerapia com radiação ultravioleta A e baixo estatuto socioeconômico. Já como fatores protetores, estão listados a circuncisão em período neonatal, hábitos de higiene, vacinação contra o HPV e proteção genital aquando do uso da fototerapia supramencionada (11).

Como na maioria das patologias, um exame físico minucioso e completo é uma importante arma diagnóstica. As lesões típicas do carcinoma do pênis são caracterizadas por serem ulceradas ou elevadas com destruição do tecido local. Podem também surgir sob o prepúcio se o indivíduo apresentar uma fimose (8). Na esfera imagiológica, a Ressonância Magnética (RM) revela-se útil, majoritariamente, na investigação da invasão de tecidos por parte do tumor primário, nomeadamente, dos corpos cavernosos, bem como para avaliar a ressecabilidade em estadios mais avançados. Pode, igualmente, ser usada para efetuar estadiamento local (12). A biópsia do tumor deve ser realizada, uma vez que, mesmo não havendo dúvidas da natureza da lesão a nível do exame físico, informação histológica da peça vai influenciar o percurso terapêutico a adotar, tanto no que concerne a indicação para efetuar estadiamento, como casos em que se pretende fazer uso de agentes tópicos, radioterapia ou cirurgia com recurso a *laser* (13).

Em termos de previsão prognóstica, tanto as características clínicas como as histológicas têm impacto na sobrevida dos doentes. Sob o ponto de vista clínico, em utentes com doença localizada, a sobrevida a 5 anos tem uma taxa de aproximadamente 82%; doentes com metástases à distância apenas apresentam taxas de sobrevida aos 5 anos de 16%; já doentes com presença de doença regional (entenda-se, tumores que expande para tecidos circundantes ou gânglios linfáticos regionais) encontram-se nos 53%. A taxa de sobrevida aos 5 anos, no seu global para pessoas com esta neoplasia, é de 66%. Não se tendo observado uma mudança de tendência destes valores no período compreendido entre 2000 e 2014 (14).

Uma vez que a presença de metástases nos gânglios linfáticos é o fator com maior influência na sobrevivência destes doentes, torna-se crucial perceber qual o padrão de drenagem linfática deste tumor. É de notar que, apesar de existir um padrão geral e mais frequente desta drenagem, a mesma também está sujeita a variações inter-individuais, quer por variantes anatómicas, quer por características diferentes do próprio tumor (tamanho, profundidade da invasão, localização da lesão) (15,16). O padrão previsível consiste na disseminação metastática atingir, em primeiro lugar, os gânglios linfáticos inguinais superficiais, que estão localizados entre a Fáschia de *Scarpa* e a Fáschia *Lata*. A região inguinal superficial pode-se dividir em 5 zonas (superomedial, superolateral, inferolateral, inferomedial e central; propostas por Daseler et al.) ao traçarmos uma linha horizontal e vertical no ponto em que a veia safena se une à veia femoral. Podem ser encontrados até 25 gânglios nesta região superficial, sendo que o local mais comum para metastização inicial é a zona superomedial. Consequentemente, a drenagem prossegue para os gânglios linfáticos inguinais profundos, abaixo da Fáschia *Lata* e mediais à veia femoral, onde são encontrados até 5 gânglios. A zona pélvica (em torno dos vasos ilíacos e fossa obturadora) constitui a próxima localização da disseminação, com o gânglio de *Cloquet* a marcar a transição entre ambas as regiões (2,5). A disseminação metastática pode ser unilateral ou bilateral, podendo haver propagação entre a virilha direita e esquerda e vice-versa. Nunca foram descritos casos de drenagem direta do tumor para a região pélvica. Da mesma forma, não são conhecidos casos de disseminação entre o tumor primário e os gânglios pélvicos contralaterais, significando que havendo envolvimento nodal pélvico, existe obrigatoriamente doença metastática inguinal ipsilateral (5).

A evolução da disseminação linfática passa pelo envolvimento dos gânglios para-aórticos, para-cava e outros no retroperitoneu antes de culminar nas metástases sistémicas em órgãos viscerais como os pulmões, o fígado e os ossos (1).

O tratamento do carcinoma do pênis depende do estadió da doença e visa maximizar a cura, minimizando os impactos funcionais e psicológicos, dado que a preservação da estrutura e função peniana é essencial para a qualidade de vida dos doentes. As estratégias de tratamento diversificam-se em modalidades conservadoras, cirúrgicas e terapias adjuvantes, com interesse presente na preservação de tecido saudável sempre que possível. Os tratamentos que priorizam a preservação de tecido peniano estão reservados para estadios mais iniciais (e conseqüentemente, não invasivo). Terapia tópica com imiquimod (IQ) ou 5-fluorouracil (5-FU) é uma opção de primeira linha (17); como alternativa existe ablação por *laser*, ou excisão cirúrgica. Se estivermos perante um tumor invasivo, mas restrito à glândula, recomenda-se tratamento que preserve o órgão, como a excisão ampla, a glanssectomia parcial ou total, ou circuncisão radical para tumores no prepúcio. Cirurgias conservadoras têm mostrado taxas de recorrência local mais altas em comparação com cirurgias de amputação, mas o impacto negativo destas na função sexual e qualidade de vida deve ser considerado (8). Já em casos de doença localmente avançada, no carcinoma cT2, pode realizar-se disseção superficial à túnica albugínea para avaliar a invasão, enquanto cT3 requer amputação parcial (18). Cirurgias mais extensas diminuem o risco de recorrência local, mas afetam a funcionalidade do pênis. Para doença irrecsectável, a quimioterapia pode reduzir o tumor para torná-lo operável. Quimiorradioterapia paliativa é uma opção quando a resposta das diversas técnicas listadas não é suficiente (8).

O acompanhamento de doentes com esta patologia vai muito além da vigilância da recorrência da doença, exigindo um suporte abrangente e holístico que inclui os aspetos físicos, psicológicos, emocionais e sociais (19). Desde a fase pré-operatória, deve ser feita uma avaliação das necessidades individuais. Programas de pré-reabilitação podem ajudar os doentes a compreender melhor os impactos da cirurgia (20). O apoio psicológico, que inclui terapias psicossociais e sexuais, é crucial, focando-se em questões como autoimagem, autoestima, qualidade de vida e intimidade. Apesar de existirem poucos dados concretos sobre a qualidade de vida pós-tratamento, existem estudos que apontam para conseqüências físicas e psicológicas significativas, como disfunção erétil e dificuldades urinárias, sendo a gravidade destas associada ao tipo de cirurgia realizada (21,22).



## 4. Indicação para Linfadenectomia inguinal

Para efetuar o estadiamento do carcinoma do pênis, a classificação atualmente utilizada é a 8ª edição da TNM UICC/AJCC, atualizada pela última vez em 2017, conforme consta nas Tabelas 1, 2 e 3, que abordam a classificação clínica, patológica e grau de diferenciação do tumor, respetivamente.

Tabela 1: Classificação clínica do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC (8).

T – Tumor primário	
Tx	Tumor primário não pode ser avaliado
To	Sem evidência de tumor primário
Tis	Carcinoma <i>in situ</i>
Ta	Carcinoma verrucoso não invasivo
T1	Tumor invade tecido conjunto subepitelial
	T1a Tumor invade tecido conjunto subepitelial sem invasão linfovascular ou invasão perineural e não é pouco diferenciado
	T1b Tumor invade tecido conjunto subepitelial com invasão linfovascular ou invasão perineural ou é pouco diferenciado
T2	Tumor invade o corpo esponjoso com ou sem invasão da uretra
T3	Tumor invade o corpo cavernoso com ou sem invasão da uretra
T4	Tumor invade outras estruturas adjacentes
N - Gânglios linfáticos regionais	
cNx	Gânglios linfáticos regionais não podem ser avaliados
cNo	Gânglios linfáticos inguinais não palpáveis ou visivelmente aumentados
cN1	Gânglio linfático inguinal móvel e palpável e unilateral
cN2	Gânglios linfáticos inguinais móveis múltiplos ou bilaterais
cN3	Massa nodal inguinal fixa ou linfadenopatia pélvica unilateral ou bilateral
M - Metástases à distância	

cM0	Ausência de metástases à distância
cM1	Presença de metástases à distância

Tabela 2: Classificação patológica do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC (8).

pN - Gânglios linfáticos regionais	
pNx	Gânglios linfáticos regionais não podem ser avaliados
pN0	Sem metástases nos gânglios linfáticos inguinais
pN1	Presença de metástases em 1 ou 2 gânglios linfáticos inguinais
pN2	Presença de metástases em mais de 2 gânglios inguinais unilaterais ou presença de metástase bilateralmente
pN3	Presença de metástases em gânglios linfáticos pélvicos, unilateralmente ou bilateralmente ou extensão extranodal da metástase
pM – Metástases à distância	
pM1	Presença de metástases à distância confirmada microscopicamente

Tabela 3: Grau de diferenciação histopatológico do carcinoma do pênis, segundo a 8ª edição da TNM UICC/AJCC (8).

G – Grau de diferenciação histopatológico	
Gx	Grau de diferenciação não pode ser avaliado
G1	Bem diferenciado
G2	Moderadamente diferenciado
G3	Pouco diferenciado
G4	Indiferenciado

Dado que o tratamento tardio de metástases ocultas nos gânglios linfáticos resulta numa taxa de sobrevivência específica do cancro menor, e as atuais opções de estadiamento não invasivo (Ressonância Magnética, Tomografia Computorizada, Tomografia com Emissão de Positrões) não são suficientemente fiáveis para detetar micrometástases, o estadiamento invasivo/cirúrgico continua a ser indispensável para identificar micrometástases antes que as metástases ganglionares se tornem palpáveis ou visíveis (23). No entanto, o estadiamento cirúrgico pode representar um “sobre-tratamento” na maioria dos doentes, uma vez que apenas 20 a 25% dos doentes clinicamente sem evidência de metástases ganglionares apresentam metástases ocultas (24,25).

Para seleccionar os doentes com maior risco de metástases ganglionares, estabeleceram-se categorias com base no grau de diferenciação e na presença de invasão linfovascular ou perineural no tumor primário (26). Tumores bem diferenciados (G1), pTa, pTis e pT1 sem invasão linfovascular ou perineural (pT1a) são considerados tumores de baixo risco, sendo o risco de metástases demasiado baixo para justificar estadiamento cirúrgico. Tumores moderadamente diferenciados (G2) pT1a são considerados de risco intermédio e estão associados a uma probabilidade de 6-8% de presença metastática nos gânglios linfáticos, no entanto nos tumores pT1b G2, o risco atinge os 22-30%. Assim, todos os tumores em estadio pT1b ou superior são considerados de alto risco (24). Recomenda-se o estadiamento cirúrgico em todos os tumores de alto risco. Nos tumores de risco intermédio, o risco de avaliar a presença de metástases ganglionares deve ser ponderado tendo em conta as altas taxas de morbilidade associadas aos processos disponíveis de estadiamento cirúrgico (8).

Numa tentativa de minimizar a morbilidade das técnicas de linfadenectomia inguinal, desenvolveu-se a Biópsia Dinâmica do Gânglio Sentinela (BDGS) (16). O gânglio sentinela define-se como o primeiro gânglio no percurso direto de drenagem linfática do tumor primário. Esta prática assenta na crença de que se o chamado gânglio sentinela não tem presença de micrometástases, o resto da região de drenagem linfática estará, também, desprovida de doença. Ainda que nas origens do conceito da BDGS, a taxa de falsos negativos rondasse os 22%, atualmente, com quatro modificações à técnica original, a mesma decresceu para 4,8%. No entanto, vários estudos recentes revelam alguma inter-variabilidade no que concerne estas taxas, que em parte pode ser explicada pela raridade da doença (apenas um caso de falsos positivos altera com impacto a taxa global, pela forma como é calculada). E apesar da BDGS estar associada a uma taxa de morbilidade inferior à ILND, quer radical, quer modificada (entre 5,7% a 7,6% comparando com 54,8%, respetivamente) (25), apenas é uma opção segura para doentes num estadio cNo (8). No caso da BDGS não estar disponível e não for possível

referenciação para um centro com disponibilidade, ou seja expressa vontade do doente (considerando a taxa de falsos negativos e tendo conhecimento dos riscos de morbilidade associados), pode se optar por ILND (8).

Assim, de uma forma sistematizada, recomenda-se que em doentes sem gânglios linfáticos inguinais palpáveis (cNo) com:

- baixo risco de metástases ganglionares (G1, com T até pT1a), seja mantida vigilância clínica;
- risco intermédio de metástases ganglionares (pT1a, G2), deve ser ponderado o caso individual de cada doente, tendo em conta a morbilidade associada ao estadiamento cirúrgico de cada técnica;
- alto risco de metástases ganglionares (pT1b ou superior), está indicado estadiamento cirúrgico, não existindo, no entanto, uma recomendação concreta de qual a opção a adotar uniformemente.

Já em doentes com gânglios clinicamente palpáveis (cN1-2) a linfadenectomia inguinal é geralmente indicada para estadiamento completo e tratamento. Nestes casos, o risco de metástases ganglionares é muito elevado, e a ILND permite a remoção dos gânglios afetados e o controlo da doença (8). A técnica da linfadenectomia inguinal radical continua a ser a opção padrão na gestão destes utentes, chegando a ser uma abordagem curativa em casos cN1 com resultados comparáveis a doentes sem doença ganglionar (27). Em homens com estadio cN3, já é requerido um tratamento multimodal que envolve quimioterapia e cirurgia (8).

Concluimos assim, que as técnicas que surgem em alternativa à linfadenectomia inguinal radical (como a BDGS, técnicas modificadas ou minimamente invasivas), idealmente, só poderão ser ponderadas em doentes com gânglios linfáticos clinicamente não palpáveis (cNo) com, pelo menos, risco intermédio de doença ganglionar.

Um artigo de autoria de Mistretta et al. investigou a importância de adesão às *guidelines* relativas à linfadenectomia inguinal. Inicialmente, este estudo partiu da hipótese de que o aumento da sua adesão em casos de carcinoma do pénis pavimento-celular poderia reduzir a mortalidade específica por cancro e melhorar a sobrevivência, sem elevar significativamente as taxas de complicações. Constatou-se, no entanto, que a taxa de adesão às recomendações de ILND permanece baixa (24,7%) e estável ao longo do tempo, apesar da ILND demonstrar um efeito positivo na redução da mortalidade em estadios N1, N2 e N3. Estes achados destacam a importância de seguir rigorosamente as

*guidelines*, sensibilizando a comunidade urológica para a implementação da linfadenectomia inguinal como uma intervenção benéfica nos estadios avançados da doença (28).

A seguir, irão ser abordadas, em maior detalhe, a linfadenectomia inguinal radical, a linfadenectomia inguinal modificada e as ofertas que existem nas técnicas minimamente invasivas, nomeadamente, linfadenectomia inguinal vídeo-endoscópica (VEIL) e linfadenectomia inguinal vídeo-endoscópica assistida por *robot* (R-VEIL), a técnica de Abordagem Pélvica e Inguinal de Acesso Único (PISA), a Linfadenectomia Inguinal Láparo-Endoscópica de Acesso Único (LESS), e variadas modificações à VEIL e R-VEIL. Abaixo, podemos observar a cronologia do surgimento das principais propostas cirúrgicas por forma a acompanhar melhor a evolução descrita nesta dissertação.

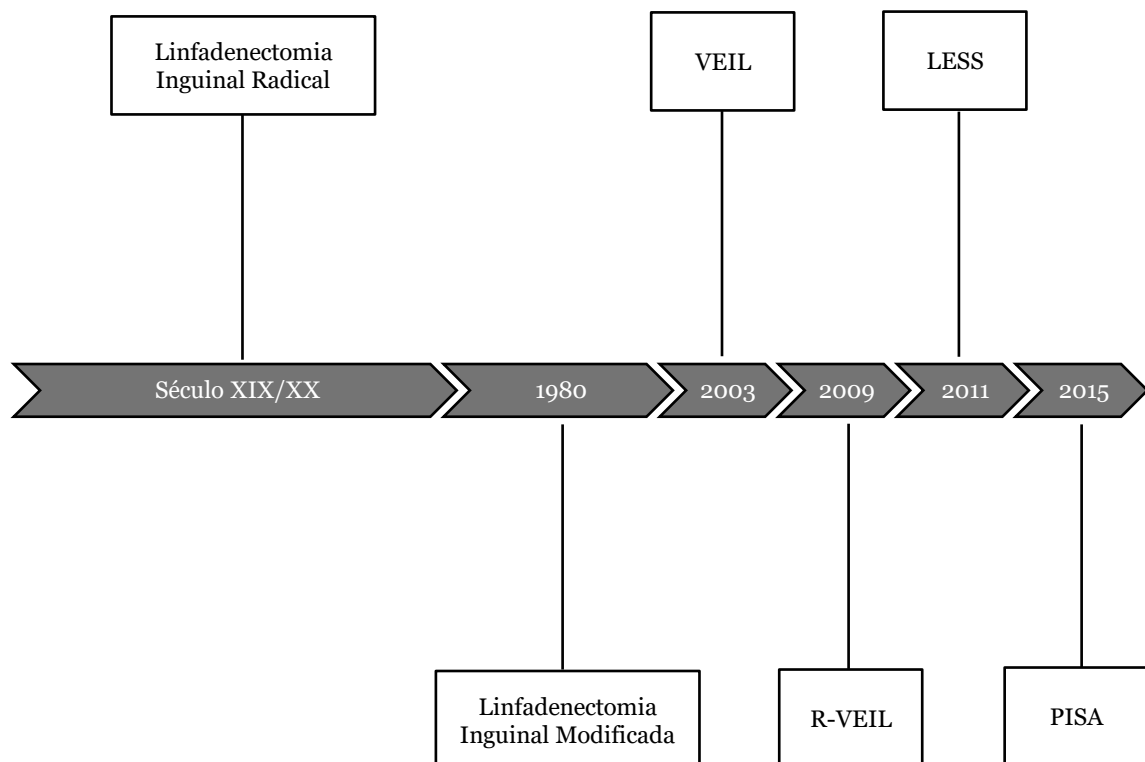


Figura 2: Cronologia das primeiras descrições na literatura das principais técnicas cirúrgicas abordadas nesta dissertação.



## 5. Técnicas cirúrgicas da linfadenectomia

### 5.1. Linfadenectomia inguinal radical

A linfadenectomia inguinal (ILND) radical é considerada a abordagem cirúrgica tradicional para gestão de doentes com carcinoma invasivo do pênis, especificamente em casos que há risco de presença de metástases regionais. Esta técnica consiste na remoção de gânglios linfáticos superficiais e profundos, servindo tanto de arma terapêutica como de diagnóstico (29,30). É considerada uma abordagem complexa e associada a múltiplas complicações, que obrigou ao desenvolvimento de diversas modificações no sentido de tentar minimizar os riscos e complicações (2).

No que concerne o posicionamento dos doentes, estes são colocados em decúbito dorsal, com as pernas abduzidas e rodadas externamente para facilitar o acesso à região onde decorre a intervenção. A incisão, apesar de tipicamente escolhida entre vertical e horizontal, é preferencialmente horizontal pelas características do suprimento vascular da pele nessa região, reduzindo assim complicações como necrose da pele e deiscência da ferida. Há autores que preferem a execução de uma incisão parainguinal, alguns centímetros abaixo da prega inguinal (2), como é o caso do processo explanado adiante.

A disseção inguinal é realizada com limites anatómicos bem definidos. A margem superior da disseção vai do anel inguinal externo até a espinha íliaca ântero-superior (EIAS), com uma extensão de aproximadamente 20 cm inferiormente a partir da EIAS, e medialmente segue uma linha traçada do tubérculo púbico que desce cerca de 15 cm, conforme ilustrado na Figura 3. Para iniciar a disseção, é feita uma incisão parainguinal oblíqua cerca de 3 cm abaixo e, como o nome indica, paralela ao ligamento inguinal, estendendo-se desde o limite lateral até ao medial. Sob a fáscia de *Scarpa*, são formados os retalhos cutâneos superior e inferior. O retalho superior é movido até 4 cm acima do ligamento inguinal, enquanto o retalho inferior é estendido até ao limite da disseção. A disseção é realizada removendo o tecido adiposo e areolar da aponevrose do músculo oblíquo externo e do cordão espermático até ao bordo inferior do ligamento inguinal. O ápice do triângulo femoral é identificado na extremidade inferior da exposição inguino-femoral, onde a grande veia safena é localizada e laqueada. A disseção é aprofundada, lateralmente pela fáscia *Lata* que cobre o músculo sartório, e medialmente através da fáscia mais fina sobre o músculo adutor longo. Os vasos femorais são identificados no ápice do triângulo femoral e utilizados como referência para guiar a disseção superiormente. Durante este processo, as artérias perfurantes superficiais da artéria femoral são laqueadas. Na junção safeno-femoral, o mesmo é executado com a veia

safena e a dissecação continua superiormente para incluir os gânglios linfáticos inguinais profundos, tanto mediais como laterais à veia femoral, até atingir o canal femoral. Apesar da dissecação dos vasos femorais, estes não são completamente expostos, evitando assim a "esqueletização", para minimizar o risco de lesão quer do nervo femoral quer da artéria femoral profunda. Após a dissecação do triângulo femoral, o músculo sartório é mobilizado e reposicionado medialmente com uma rotação de 180 graus, cobrindo os vasos femorais (o chamado processo de interposição do músculo sartório). O músculo é fixado ao ligamento inguinal superiormente, e as margens são suturadas aos músculos da coxa, adjacentes aos vasos femorais. Se necessário, o canal femoral é aproximado suturando-se a borda do ligamento de *Poupart* ao ligamento de *Cooper*, com cuidado para não comprometer a veia íliaca externa ou lesionar os vasos epigástricos inferiores. Antes do fecho, drenos de sucção de vácuo são colocados sob o tecido subcutâneo. Durante o fecho, o excesso de pele pode ser removido, e o tecido subcutâneo é suturado ao músculo com pontos absorvíveis interrompidos, visando eliminar espaços mortos e reduzir o risco de acumular líquidos. A pele pode ser suturada com suturas subcutâneas absorvíveis e agrafos. Recomenda-se manter o doente em repouso no leito por 48 a 72 horas, especialmente em casos de grandes retalhos miocutâneos ou grandes defeitos de pele. Os drenos são removidos quando o volume de drenagem é inferior a 30-50 mL/dia, normalmente entre 3 e 17 dias após a cirurgia. Também é sugerido o uso profilático de antibióticos de amplo espectro por algumas semanas após o procedimento para diminuir o risco de complicações na cicatrização da ferida, que serão especificadas adiante (6).

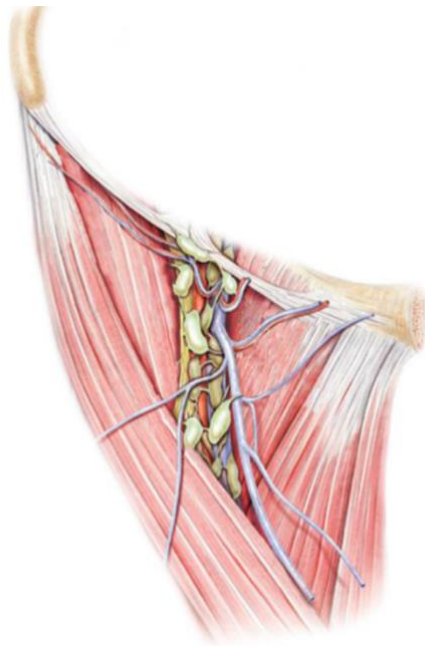


Figura 3: Campo de disseção ilustrado para uma Linfadenectomia inguinal radical. Adaptado de (6).

Apesar de ser considerada a cirurgia *gold-standard* no controlo oncológico das metástases locais, esta técnica está associada a altas taxas de morbilidade, daí surgir uma necessidade de investimento em novos procedimentos (31).

As principais complicações pós-operatórias, apesar de sujeitas a alguma subjetividade por parte do clínico, podem ser sub-categorizadas em complicações *major* e *minor*, segundo a classificação sugerida por Bevan-Thomas et al. Como complicações *major* incluem-se os casos de edema severo dos membros inferiores (linfedema) que interferem com a deambulação; formação de fístula linfática; linfocele carente de incisão e aspiração; deiscência da ferida e necrose dos retalhos da pele que exigemagrafo; infeção da ferida que requer antibioterapia endovenosa ou tratamento de sépsis; trombose venosa profunda ou morte. Quando se abordam complicações *minor*, estas referem-se à necessidade de desbridamento da ferida; edema dos membros inferiores mais ligeiro; formação de linfoceles que não requer aspiração e necrose mínima dos retalhos da pele sem necessidade de intervenção (32,33). A literatura refere também um sistema comum de classificação de complicações denominado *Clavien-Dindo* (34), no entanto, por forma a facilitar a comparação da prevalência de morbilidade entre cada técnica, utilizou-se o sistema mais comum transversalmente às revisões estudadas: a classificação de Bevan-Thomas et al..

De diversos estudos realizados, a nível de relevância e prevalência, destacam-se as seguintes complicações da linfadenectomia inguinal radical, conforme apresentadas por uma revisão com uma amostra entre o ano de 1966 e 2013, elaborada por Ercole et al.: presença de um foco de infeção em até 70% dos casos; necrose da pele entre 4,7% e 62%; linfedema entre 13,9% e 57%; seroma em até 37,5% e linfocele entre 2% e 87%. Assim, globalmente atingem-se taxas de complicações *minor* em 40 a 54% das disseções realizadas e 5 a 21% de complicações *major* (6). Spiess et al. refere, no entanto, numa revisão da literatura com um leque temporal de 25 anos, uma taxa histórica de complicações global de 80-100% associada à técnica tradicional (33).

## **5.2. Linfadenectomia inguinal modificada**

A linfadenectomia inguinal modificada foi desenvolvida para reduzir a morbilidade associada à linfadenectomia inguinal radical, que como foi constatado, tem apresentado altas taxas de complicações, tentando, no entanto, não comprometer a remoção adequada dos gânglios linfáticos.

A primeira modificação à abordagem tradicional foi descrita por Catalona et al. que envolve uma incisão cutânea mais curta, o tecido subcutâneo superficial à fáscia da *Scarpa* também é poupado, há uma limitação do campo de disseção excluindo as regiões laterais à artéria femoral e caudal à fossa oval (hiato da safena), as veias safenas são preservadas e não é feita transposição do músculo sartório (35). É aplicada uma incisão de aproximadamente 10 cm, localizada entre 1,5 a 2 cm abaixo do sulco inguinal. Esta incisão é aprofundada até o nível da fáscia de *Scarpa*. O retalho superior é desenvolvido num plano paralelo e imediatamente profundo à fáscia de *Scarpa*, permitindo a exposição do tecido adiposo e linfático superficial. Este tecido é subsequentemente ligado e dividido. A disseção prossegue em direção à fáscia do músculo oblíquo externo, expondo o anel inguinal externo e o cordão espermático na sua passagem para o escroto. O material linfático sob a fáscia de *Scarpa* é dissecado da fáscia oblíqua externa e do cordão espermático em direção caudal. De igual modo, é criado um retalho inferior, estendendo-se cerca de 6 cm abaixo da incisão inicial até à fáscia dos músculos da coxa. Nesta fase, a veia safena é identificada e dissecada, com a preservação do seu tronco principal, bem como da junção safeno-femoral, enquanto os seus ramos tributários são laqueados e seccionados. Os gânglios linfáticos inguinais profundos, situados medial e lateralmente à veia femoral, são dissecados até ao nível do ligamento inguinal, removendo-se, nomeadamente, o gânglio de *Cloquet*, o gânglio profundo num nível mais superior. A disseção continua até à superfície lateral da veia femoral, e os gânglios profundos entre a veia e a artéria femoral são excisados. Finalmente, o tecido linfático é removido da artéria femoral até à interseção deste vaso com o ligamento inguinal. O limite medial da disseção é definido pelo músculo adutor longo, o limite lateral pelo bordo lateral da artéria femoral, o limite superior pelo músculo oblíquo externo acima do cordão espermático, e o limite inferior pela fáscia *Lata* distal à fossa oval (35). As limitações aplicadas à abordagem radical estão esquematicamente demonstradas na Figura 4.

A linfadenectomia inguinal modificada também pode ser adaptada para homens com gânglios linfáticos clinicamente positivos, mas de extensão limitada, não sendo indicada para casos de metástases nodais extensas. Em pacientes com gânglios positivos, pode ser necessário estender os limites da disseção para a região superolateral. Caso a análise do tecido linfático revele presença de células tumorais, recomenda-se a realização de uma disseção estendida, abrangendo a zona pélvica, além da inguinal (36).

Não existindo, à data da sugestão de modificação da abordagem, resultados concretos sobre o que se teorizou, foram elaborados estudos que testassem a eficácia desta técnica na diminuição da morbidade em doentes que recorrem a linfadenectomia inguinal.

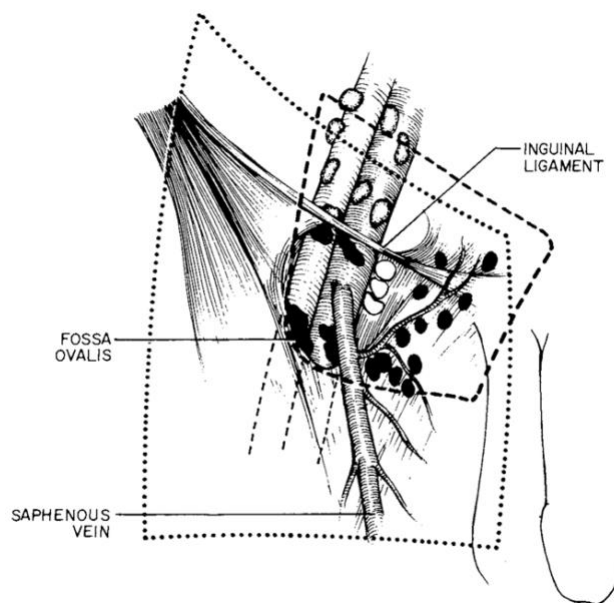


Figura 4: Áreas de disseção da técnica modificada (linha tracejada) e da técnica radical (linha pontilhada). Adaptado de (35).

Uma revisão desenvolvida por Protzel et al. comprova a veracidade da diminuição da morbidade sugerida com os seguintes dados: A incidência de necrose dos retalhos cutâneos (2,5%), linfedema (3,4%) e trombose venosa profunda (nenhum caso) num grupo de doentes submetidos à linfadenectomia modificada foi significativamente inferior quando comparada a um grupo de controlo histórico submetido à linfadenectomia inguinal radical, onde se registaram taxas de necrose cutânea de 8,6% (comparado com 2,5%), linfedema de 22,4% (comparado com 3,4%) e trombose venosa profunda de 12% (comparado com a ausência de casos). Nos doentes que realizaram linfadenectomia modificada, a taxa de complicações precoces foi de 6,8% e a de complicações tardias de 3,4%, enquanto no grupo de controlo com linfadenectomia radical as taxas foram muito superiores, atingindo 41,1% para complicações precoces e 43,1% para complicações tardias (37). Outros estudos, no entanto, referem valores muito díspares de complicações pós-cirúrgicas, como é o caso de uma revisão elaborada por Spiess et al. que apresentou resultados de diminuição do valor histórico de morbidade na gama de 80-100% para uma taxa de complicações *minor* de 19% e uma taxa de complicações *major* de 27%, com diversas modificações aplicadas à técnica original. Não existindo consenso claro sobre a morbidade associada a esta técnica, constata-se que apesar de existir uma diminuição clara das taxas de complicações associadas, este valor mantém-se persistentemente elevado (38).

Além disso, as alterações à técnica radical revelaram recorrência inguinal aquando da reavaliação do doente (39), o que pode ser explicado pela diminuição do campo de disseção, que aumenta o número de falsos-negativos (37). Um estudo prospetivo elaborado por Lopes et al. refere que micrometástases estão presentes em cerca de 20% dos doentes com gânglios linfáticos clinicamente negativos, sendo estes indetetáveis por palpação ou pelos métodos de imagem disponíveis. Dado que a técnica modificada proposta por Catalona et al. limita a disseção aos linfonodos da região medial, com preservação da veia safena e sem a transposição do músculo sartório, há uma elevada possibilidade de que micrometástases noutras regiões linfáticas passem despercebidas. O mesmo artigo revelou que, em 13 doentes submetidos a esta abordagem modificada, 2 desenvolveram recidiva nos gânglios regionais durante o seguimento, apesar de não terem apresentado metástases histológicas iniciais. Isso demonstra que a técnica falhou em identificar de forma confiável as metástases, possivelmente devido à drenagem linfática direta para linfonodos profundos, como os retrocrurais, sem envolver os linfonodos superficiais. Além disso, alterações pós-operatórias, como presença de fibrose, podem dificultar a avaliação clínica subsequente da região inguinal, o que agrava ainda mais o risco de deteção tardia de recidivas (40).

### **5.2.1. Modificações adicionais**

Num esforço de descobrir em qual dos passos da abordagem tradicional reside a diferença mais significativa na redução da morbilidade pós-operatória, surgem mais propostas de alteração, como é o caso da preservação da fáscia *Lata* e a Pediculoplastia com retalho omental.

A preservação da fáscia *Lata* em disseções dos gânglios linfáticos inguinais foi investigada por Yao et al. em 2013 com o objetivo de comprovar uma redução das complicações pós-operatórias. A disseção foi realizada preservando a fáscia dos principais músculos anteriores da coxa, na região do triângulo femoral. A preservação desta camada fascial dos músculos garante que as válvulas unidirecionais das veias e vasos linfáticos, presentes nos músculos, continuem a permitir o fluxo de sangue e linfa em direção ao coração. Assim, previne-se a formação de linfedema nos membros inferiores após a disseção dos gânglios linfáticos inguinais. Os investigadores utilizaram uma abordagem aberta, com uma incisão curvilínea que se estende pela base do triângulo femoral. A disseção do retalho ocorreu entre a camada superficial e a camada profunda da fáscia de *Camper*. Como é mais fácil identificar planos naturais de clivagem entre a fáscia *lata* e os tecidos subjacentes que devem ser removidos em bloco, a camada

profunda que contem os gânglios linfáticos inguinais superficiais foi dissecada a partir da região inguinal medial. Sempre que considerado seguro e exequível, a veia safena foi preservada. A fásia cribriforme próxima ao canal femoral foi seccionada, e os gânglios linfáticos inguinais profundos, localizados na fossa oval medialmente à veia femoral, foram dissecados desde o ligamento inguinal até um ponto distal à fossa oval. A superfície ântero-medial da veia femoral dentro da fossa foi exposta e dissecada até que se atingisse continuidade com a dissecação pélvica ao nível do canal femoral, mantendo-se a artéria femoral coberta. A fásia *lata* foi completamente preservada, eliminando-se a necessidade de transposição do músculo sartório. Para encerrar o canal femoral medialmente à veia femoral, a fásia *lata* foi suturada ao ligamento inguinal (Figura 1A). O tecido subcutâneo foi suturado à fásia *lata* com pontos interrompidos, com o objetivo de obliterar o espaço morto e reduzir o risco de formação de coleções líquidas (Figuras 1B e 1C). Neste estudo retrospectivo, que incluiu 201 disseções com preservação da fásia *lata*, 31 (15,4%) revelaram complicações. O linfedema representou 11,8% destas complicações, sendo ligeiro na maioria dos casos; no entanto, ocorreram cinco casos (3,3%) de linfedema grave. Em 11 casos (5,5%) observou-se necrose cutânea, e em 5 casos (2,5%) infecção local. Os resultados oncológicos não foram comprometidos com esta abordagem. Embora esta técnica não esteja isenta de complicações, a taxa observada foi significativamente inferior à da abordagem tradicional. É fundamental recordar que mantendo a máxima de não comprometer o sucesso oncológico, existem circunstâncias em que a preservação da fásia não será viável (41,42).



Figura 5: (A)- Os traços pretos evidenciam a sutura da fásia *lata* ao ligamento inguinal; (B e C)- O tecido subcutâneo foi suturado à fásia *lata*; FL- Fásia *lata*, FV- Veia Femoral, II- Ligamento Inguinal, OF- Fossa oval, SC- Cordão Espermático, SV- Veia Safena. Adaptado de (42).

Previamente, em 2004, Benoit et al. introduziram outra técnica cirúrgica para ajudar a reduzir o linfedema. Nesta abordagem, utilizaram um retalho pediculado de omento para

cobrir os vasos femorais após a remoção dos gânglios linfáticos inguinais. Para tal, realizaram uma incisão combinada abdominal e inguinal. O retalho omental foi mobilizado e passado profundamente sob o ligamento inguinal através do canal femoral. Depois de posicionado medialmente à veia femoral, o retalho foi suturado na região inguinal. Esta descrição é exemplificada na Figura 6. Neste estudo, a veia safena não foi preservada, tendo sido ligada nas suas extremidades proximal e distal, com a remoção de todos os gânglios linfáticos intermédios. Os autores acreditam que o retalho omental poderia atuar como tecido de drenagem na região, proporcionando também uma irrigação sanguínea ativa para auxiliar na cicatrização. Entre os sete participantes do estudo, não foram observadas complicações como linfedema, necrose tecidual ou infecções na ferida. Após medirem a circunferência da coxa média de cada participante, observaram uma redução em até 50% no edema em três casos. Uma desvantagem clara desta técnica é a necessidade de uma abordagem transperitoneal. Além disso, frequentemente o omento, mesmo mobilizado dos vasos gástricos curtos, não apresenta comprimento suficiente para a criação de um retalho adequado. Ainda que o objetivo a estudar se limitasse a medidas paliativas para doentes em estadios incuráveis, os resultados promissores sugerem interesse em aplicar esta técnica sistematicamente após ILND radicais. No entanto, estudos prospectivos adicionais são necessários para confirmar estes resultados (41,43).



Figura 6: (A)- Retalho omental após disseção; (B)- Passagem entre o abdômen e o triângulo de *Scarpa*, materializado pela tesoura; (C)- Retalho omental colocado e suturado. Adaptado de (43).

### **5.3. Linfadenectomia minimamente invasiva**

Com toda a morbidade associada à técnica radical e a dificuldade em diminuí-la significativamente nas tentativas de modificação ao procedimento original (44), bem como o potencial comprometimento oncológico destas alterações, nasceu a necessidade de adotar um método que baixasse as complicações pós-operatórias, tanto em

frequência, como em gravidade, mas sem apresentar taxas insatisfatórias de recorrência da doença.

Com a evolução sinérgica da tecnologia e da ciência, foi possível investir mais em opções minimamente invasivas, surgindo assim, em 2006, introduzida por Tobias-Machado et al., a Linfadenectomia Inguinal Vídeio-endoscópica. O objetivo lógico pretendido com esta intervenção é minimizar a morbidade sem limitar o campo de disseção, e com isso, assegurar o sucesso na erradicação de metástases ganglionares. Após este importante primeiro passo, a área da cirurgia urológica minimamente invasiva tornou-se mais vasta, com opções que irão ser exploradas adiante, como é o caso da Linfadenectomia Inguinal Vídeio-Endoscópica Assistida por *Robot*, a Abordagem Pélvica e Inguinal de Acesso Único (técnica PISA), Linfadenectomia Inguinal Láparo-Endoscópica de Acesso Único (LESS), e diversas sugestões de modificação à técnica VEIL e R-VEIL.

### **5.3.1. VEIL**

A VEIL mantém os princípios da cirurgia radical convencional, permitindo a ressecção completa do tecido linfático inguinal, mas com benefícios em termos de menor tempo de recuperação e menos complicações pós-operatórias, como infecções, necrose cutânea e linfedema. Apesar de inicialmente descrita por Bishoff et al., em 2003, em modelos cadavéricos, foi Tobias-Machado et al. em 2006, que reportaram a primeira experiência bem-sucedida em doentes carenciados de tratamento (45).

A técnica é realizada com as pernas do doente em abdução e ligeira rotação externa, permitindo a exposição adequada do triângulo femoral, que é marcado na pele para orientar o procedimento. Três pequenas incisões são feitas na pele e no tecido subcutâneo. A primeira feita a cerca de 2 cm do vértice do triângulo femoral, a segunda efetuada cerca de 2 cm acima e 6 medialmente em relação à primeira, com a terceira a materializar-se lateralmente simétrica, sendo introduzidas três cânulas: uma para a câmara endoscópica e as outras duas para os instrumentos cirúrgicos, conforme indicado na Figura 7. Após a criação dessas incisões, insufla-se dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para expandir o espaço subcutâneo e criar uma cavidade operatória, o que permite que os instrumentos endoscópicos sejam utilizados com precisão. A disseção da pele é realizada com um dissector harmónico, separando-a do tecido fibroareolar que contém os gânglios linfáticos superficiais. A disseção continua ao longo das margens anatómicas definidas, como o músculo adutor longo medialmente, o músculo sartório lateralmente, e o ligamento inguinal superiormente. Durante este processo, os ramos do nervo femoral

são cuidadosamente preservados para evitar danos neurológicos. A grande veia safena é identificada e dissecada ao longo do seu trajeto até a fossa oval, e a artéria femoral é também identificada como um ponto de referência anatômico essencial. A cápsula da veia femoral é aberta, permitindo o acesso aos gânglios profundos. Pequenos ramos da artéria femoral são controlados com cliques para prevenir hemorragias, enquanto o tecido fibroareolar que contém os gânglios linfáticos é dissecado com o dissector harmónico, permitindo uma dissecação cuidadosa sem danificar as estruturas vasculares. A grande veia safena é igualmente laqueada distalmente com cliques metálicos, assegurando o controlo dos vasos linfáticos e prevenindo complicações como linfoceles. A junção safeno-femoral, onde a grande safena se une à veia femoral, é dissecada e controlada de forma precisa, com o dissector harmónico a controlar a maioria dos ramos venosos, enquanto cliques são aplicados noutros ramos de maior diâmetro. Após a dissecação completa e a libertação dos gânglios da região femoral profunda, estes são removidos através de uma incisão de 15 mm. Finalmente, um dreno de vácuo é inserido para prevenir a formação de seromas, e as incisões são suturadas (46,47). A visualização endoscópica permite uma precisão cirúrgica maior e a técnica minimiza a agressão aos tecidos cutâneos e subcutâneos, o que resulta numa menor taxa de infeções e necrose cutânea. Embora o tempo cirúrgico seja, em média, superior ao da técnica aberta, devido à curva de aprendizagem, a redução de complicações e a recuperação mais rápida para o paciente fazem desta abordagem minimamente invasiva uma alternativa atrativa à cirurgia convencional (46,48).



Figura 7: Disposição das cânulas numa VEIL direita que evidencia a difusão de gás aplicada. Adaptado de (46).

No que concerne a taxa de morbidade, um estudo de seguimento elaborado também por Tobias-Machado et al., apresentou uma taxa global de complicações de 15,7%, sendo 13,3% ligeiras e apenas 1,9% de complicações graves. A nível linfático, apenas 8,6% dos doentes envolvidos no estudo reportaram complicações como linfoceles e linfedema. Dos eventos cutâneos (4,8%), apenas 0,5% requereram readmissão hospitalar para tratamento da necrose. E a nível global, apenas 3,8% necessitaram de reinternamento numa instituição de saúde. Além disso, o tempo médio de internamento hospitalar após a VEIL teve uma duração média de 2 dias. A VEIL demonstrou resultados oncológicos promissores, com taxas de sobrevida de 84,8% nos 10 anos de seguimento deste grupo, com recorrência inguinal apenas relatada em 2,8% dos doentes (45).

Segundo uma Revisão Sistemática e Meta-análise elaborada por Hu et al., a VEIL apresenta menor perda sanguínea intraoperatória, redução no tempo de internamento e menor período com o doente sob drenagem. Esses fatores contribuem para uma recuperação mais rápida em comparação com a técnica aberta. As complicações de pele, como infecção de ferida e necrose, foram menores com a VEIL, sugerindo que a técnica minimamente invasiva provoca menos danos na pele e tecidos em redor dos gânglios linfáticos. A necrose da pele, especificamente, reduziu da gama de 16,7% a 36% na técnica aberta para intervalos de 0 a 11,8% neste procedimento endoscópico. Foi também comprovada a diminuição na ocorrência de linfedema, que é uma complicação comum da linfadenectomia inguinal aberta devido ao comprometimento dos vasos linfáticos. No entanto, a taxa de linfoceles não diferiu significativamente entre as técnicas, indicando que ambos os métodos possuem riscos semelhantes para esta complicação específica. Em termos de controlo oncológico, não houve diferença significativa entre as técnicas quanto à taxa de recorrência a curto prazo, o que sugere que a VEIL é tão eficaz quanto a ILND aberta, pelo menos numa fase inicial. No entanto, a técnica vídeo-endoscópica apresentou ligeiramente menos gânglios dissecados em comparação com a ILND aberta. Ainda assim, ambas as técnicas conseguiram remover o número mínimo adequado de gânglios linfáticos (mais de 7), que é necessário para se considerar um controlo eficaz do carcinoma do pénis. É de ressaltar, no entanto, algumas limitações, como o pequeno número de estudos e a inclusão predominante de estudos observacionais (apenas dois estudos randomizados), o que pode introduzir vieses. A ausência de definição clara de cada complicação pós-operatória também pode contribuir para um viés no relato das mesmas. Além disso, maioria dos estudos incluídos foram realizados em países asiáticos, o que pode limitar a generalização dos resultados para populações de outras regiões, por falta de heterogeneidade da amostra (44).

### 5.3.2. R-VEIL

A R-VEIL é mais uma técnica com o objetivo de alcançar resultados de sucesso a nível de controlo oncológico enquanto almeja minimizar o impacto de uma cirurgia. Adiante, a técnica é descrita conforme proposta por Josephson et al. em 2009.

O paciente é colocado em supinação, com as pernas sobre suportes e a perna do lado intervencionado abduzida e enrolada com uma ligadura até ao joelho. Um dispositivo de compressão pneumática é colocado na perna contralateral. Uma incisão de 2 cm é feita na parte inferior do triângulo femoral, aproximadamente 2,5 cm abaixo do ligamento inguinal, ao nível da fáscia de *Camper*. A orientação da incisão segue o curso presumido dos vasos femorais palpáveis. A partir desta incisão, utiliza-se uma combinação de dissecação obtusa e afiada para desenvolver os espaços lateral e medial, criando assim o espaço necessário para a inserção dos trocartes robóticos. Após a criação do espaço subcutâneo, são inseridos dois trocartes robóticos e um assistente: o principal de 10 mm (assistente) é colocado no ponto médio entre o trocarte da câmara e o braço robótico lateral. Dois trocartes robóticos de 8 mm são colocados a cerca de 8 cm da incisão principal, e um trocarte de *Hasson* é utilizado na cânula da câmara para acomodar uma câmara robótica de 0° (Figura 8A). A mesa cirúrgica é ajustada à sua altura mais baixa, e o sistema robótico *Da Vinci S* é acoplado a 30° em relação à coxa contralateral. O tecido subcutâneo é insuflado com CO<sub>2</sub>, criando um espaço de trabalho adequado para a visualização e manobra dos instrumentos robóticos, à semelhança do que é realizado na técnica VEIL. Com o sistema robótico acoplado, como apresentado na Figura 8B, inicia-se a dissecação dos gânglios linfáticos superficiais e profundos. O limite superior da dissecação é o ligamento inguinal, lateralmente o músculo sartório, e medialmente o músculo adutor longo. A veia safena é identificada e poupada, ao contrário do que se convencionou para a técnica de VEIL. Os ramos pequenos da artéria e veia femoral são localizados, clipados e seccionados. Durante a dissecação, são usados instrumentos robóticos como as pinças bipolares de *Maryland* (no braço esquerdo) e tesouras monopolares ou um dissector harmónico (no braço direito) para dissecar cuidadosamente os tecidos linfáticos e membranosos sob a fáscia de *Camper*. Os vasos linfáticos são cauterizados com dissector harmónico para prevenir fugas linfáticas pós-operatórias. Vasos mais significativos, como as artérias pudenda externa profunda e circunflexa femoral medial, são clipados e seccionados. As tributárias linfáticas são igualmente controladas com o dissector para minimizar o risco de formação de linfoceles. Os pacotes nodais dissecados (superficiais e profundos) são colocados em sacos laparoscópicos. Os gânglios linfáticos superficiais são capturados num saco pequeno e retirados pela incisão inicial de 2 cm no final do procedimento. Os gânglios linfáticos

profundos, localizados ao redor da artéria e veia femoral (que são previamente “esqueletizados”), são igualmente removidos num saco separado. Após a remoção dos pacotes nodais, a pressão de insuflação é reduzida (de 12 mmHg para 5 mmHg) para verificar a hemostasia. Um dreno fechado de sucção é colocado no local operado para evitar a formação de linfoceles (Figura 8C). O dreno permanece no local até que o volume de drenagem seja inferior a 50 mL por dia, normalmente por um período de cerca de 10 dias. Após a cirurgia, são aplicadas meias de compressão para prevenir edema nos membros inferiores. O doente é geralmente internado durante uma noite e recebe alta no dia seguinte, com uma prescrição de antibióticos orais por uma semana para prevenir infecções. O dreno é removido 10 dias após a cirurgia, ou quando o volume de drenagem cai para menos de 50 mL/dia (30).

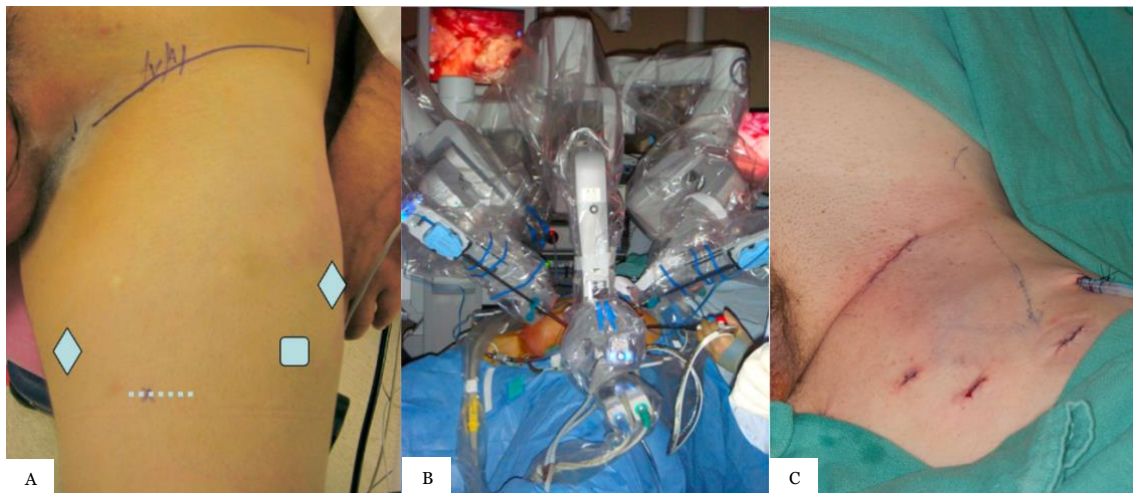


Figura 8: (A)- Localização da inserção dos trocartes (Quadrado para o trocarte assistente e restantes para os 2 remanescentes e linha tracejada a representar a incisão); (B)- Sistema robótico acoplado; (C)- Aparência final de uma R-VEIL bem-sucedida e respetivo dreno. Adaptado de (30).

A R-VEIL oferece potenciais vantagens técnicas, nomeadamente a visão tridimensional, melhorando a visualização do campo cirúrgico e permitindo uma dissecação mais precisa (49,50). Especificamente, comparando com a VEIL, a plataforma robótica proporciona aos cirurgiões uma ergonomia melhorada, resultando em menos fadiga e potencialmente melhor desempenho cirúrgico (49,50); Ao possuir instrumentos articulados, permite uma maior amplitude de movimentos e destreza em comparação com os instrumentos laparoscópicos tradicionais (50–52); Além disso, o sistema robótico filtra os tremores das mãos do cirurgião, permitindo movimentos mais precisos e delicados (49); Alguns

estudos sugerem que a curva de aprendizagem para a R-VEIL pode ser mais curta do que para a VEIL, embora seja necessária mais investigação para confirmar essa hipótese (45,47).

No entanto, a R-VEIL também apresenta algumas desvantagens nesta área em comparação com a VEIL: A plataforma robótica é significativamente mais cara do que os equipamentos laparoscópicos tradicionais (53,54); O sistema robótico requer uma sala de operações maior para acomodar o equipamento (49); Os cirurgiões não têm feedback tátil durante a R-VEIL, o que pode dificultar a avaliação da tensão nos tecidos e a identificação de estruturas delicadas (49).

No que concerne os resultados cirúrgicos, a R-VEIL demonstrou resultar em menor perda de sangue em comparação tanto com a linfadenectomia inguinal aberta, como com a VEIL (54,55); isto pode ser atribuído à melhor visualização e destreza proporcionadas pela plataforma robótica, permitindo a identificação e ligação precisa de vasos sanguíneos. Esta técnica robótica VEIL pode resultar em tempos operatórios mais curtos em comparação com a linfadenectomia inguinal vídeo-endoscópica (54); a plataforma, ao facilitar a dissecação e a manipulação de tecidos, pode contribuir para esta redução do tempo cirúrgico. A R-VEIL geralmente está associada a um tempo de drenagem mais curto em comparação com a linfadenectomia inguinal aberta, no entanto, não é possível concluir qual a técnica superior dentro das opções minimamente invasivas por resultados extremamente heterogêneos (56,57); a dissecação precisa e o controlo hemostático eficaz podem minimizar a acumulação de fluidos e permitir a remoção mais rápida dos drenos. Diversos estudos indicam que a R-VEIL pode levar a estadias hospitalares mais curtas em comparação com a ILND aberta, com alguns sugerindo ainda um tempo inferior na opção robótica face à laparoscópica convencional (4,44); a recuperação mais rápida e a menor incidência de complicações contribuem para esta alta hospitalar mais precoce. Assim, a VEIL assistida por *robot* tem sido, de uma forma geral, associada a uma menor taxa de complicações em comparação com a ILND aberta, e resultados comparáveis às da VEIL (55). A natureza minimamente invasiva do procedimento reduz o trauma cirúrgico e o risco de complicações como infeção de feridas, necrose da pele e linfedema.

Contudo, de nada serve o sucesso aparente dos resultados cirúrgicos se houver comprometimento de resultados oncológicos. Então, são apresentados adiante os resultados discriminados até à data desta pesquisa: Estudos sugerem que a R-VEIL é capaz de remover um número adequado de gânglios linfáticos, comparável ao obtido pela técnica aberta radical (58,59). A visualização ampliada e a destreza proporcionadas pela

plataforma robótica permitem uma dissecação completa e a remoção de todos os gânglios linfáticos relevantes; a R-VEIL demonstrou ser eficaz no estadiamento preciso da doença na região inguinal em doentes com cancro do pénis. A remoção completa dos gânglios linfáticos permite uma avaliação patológica abrangente e a determinação precisa do estadiamento da doença (55,58); embora os dados de acompanhamento ainda sejam limitados, os estudos iniciais sugerem que a R-VEIL pode oferecer um bom controlo oncológico a longo prazo. Estudos iniciais com acompanhamento de curto a médio prazo (16 a 55 meses) têm demonstrado bons resultados oncológicos (44,45). Um estudo multicêntrico com o maior acompanhamento publicado até ao momento (mediana de 120 meses) também reportou controlo oncológico a longo prazo promissor (45).

No entanto, à semelhança da técnica vídeo-endoscópica, são necessários mais estudos, especialmente ensaios clínicos randomizados multicêntricos com maior número de pacientes e acompanhamento num horizonte temporal mais amplo, para verificar a sua eficácia a longo prazo, bem como a segurança desta técnica.

### **5.3.3. LESS**

Yuan et al. descreve a técnica cirúrgica de Linfadenectomia Inguinal Láparo-Endoscópica de Acesso Único (LESS), inicialmente proposta por Tobias-Machado et al. em 2011, comparando com o método convencional endoscópico, ambos com preservação da veia safena, realizando uma técnica num membro e a outra no membro contralateral. No procedimento de linfadenectomia vídeo-endoscópica convencional, uma incisão de 2 cm foi feita 2 cm abaixo do vértice do triângulo femoral, onde um trocarte de 10 mm foi posicionado, seguido pela inserção de dois trocartes de 5 mm a 6 cm lateral e medialmente. Já no procedimento LESS, uma incisão de 2,5 cm foi realizada na mesma localização para inserir uma plataforma multiacesso (Figura 9), *single port*, que permitiu a manipulação dos instrumentos endoscópicos. Os limites de disseção aplicados são os já conhecidos da VEIL para os dois procedimentos. Em ambos os métodos, o espaço de trabalho foi criado com insuflação de dióxido de carbono a 12-14 mmHg, e todo o tecido linfático e adiposo na área foi removido. Durante a dissecação, a veia safena principal foi identificada e preservada, com as tributárias sendo ligadas, exceto nos casos onde se observavam gânglios com aderências (60).

A principal vantagem de ambos os métodos é a preservação da veia safena, técnica que, segundo estudos prévios, reduz a incidência de edema pós-operatório nos membros inferiores. Em relação ao tempo operatório, a técnica convencional apresentou um

tempo médio ligeiramente inferior ao do método LESS ( $90,8 \pm 10,6$  minutos vs.  $94,6 \pm 14,8$  minutos), embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Em termos de complicações pós-operatórias, ambos os métodos apresentaram uma taxa de complicações semelhantes (cerca de 25%), incluindo hematomas e complicações linfáticas leves, mas nenhum caso de edema nos membros inferiores. No entanto, do ponto de vista estético, o método LESS mostrou-se superior, com 75% dos pacientes relatando maior satisfação com o aspeto da cicatriz, em comparação com apenas 25% no método convencional, diferença essa que foi estatisticamente significativa (60).

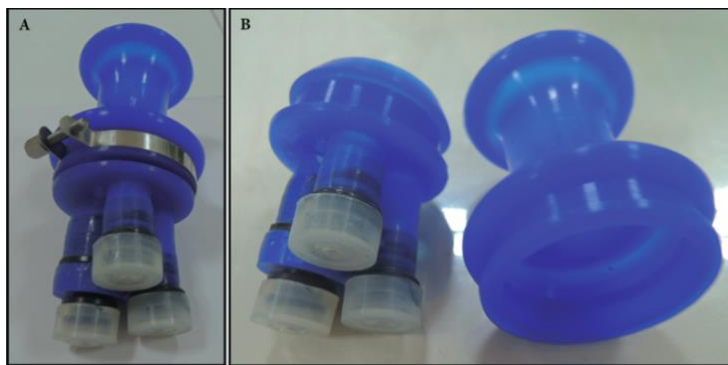


Figura 9: (A)- Plataforma de Acesso Único; (B)- Os dois componentes da plataforma desacoplados. Adaptado de (60).

Os resultados oncológicos demonstraram que ambos os métodos tiveram uma taxa semelhante de remoção de gânglios linfáticos e detecção de gânglios positivos, não havendo diferença estatística significativa. Em comparação com a linfadenectomia aberta tradicional, ambos os métodos endoscópicos reduziram significativamente as complicações, mantendo a eficácia oncológica. Contudo, a técnica LESS apresenta algumas dificuldades técnicas associadas ao uso de um único portal, como a necessidade de manipulação precisa, instrumentos adaptados e uma curva de aprendizagem mais complexa (60).

O número reduzido de estudos reportados que exploram esta técnica impossibilitam uma comparação justa à linfadenectomia inguinal aberta radical e a própria comparação feita com a VEIL carece quer de um estudo com uma coorte maior com um tempo de seguimento superior, quer de revisões sistemáticas ou meta-análises para auferir com mais certeza as conclusões daqui retiradas.

#### 5.3.4. PISA

A técnica PISA (Abordagem Pélvica e Inguinal de Acesso Único), inicialmente descrita em 2015 por Subirá-Ríos et al., é um procedimento minimamente invasivo para dissecação de gânglios linfáticos em casos de cancro do pénis, que utiliza uma abordagem laparoscópica com acesso único para a região pélvica e inguinal (61,62).

Para facilitar a visualização intraoperatória, os pontos anatómicos de referência, incluindo o triângulo de *Scarpa*, são demarcados na pele na área inguinal. Com o paciente em posição supina e membros inferiores abduzidos, a criação do espaço subcutâneo abdominal começa logo abaixo da fáscia de *Camper*, utilizando uma dissecação romba inicial. Esse espaço é expandido pela inserção de um trocarte de balão, que é introduzido na região umbilical e avança em direção ao ligamento inguinal, criando o campo para a cirurgia. A colocação dos trocartes é essencial para o sucesso da técnica. Um trocarte de 11 mm é utilizado para o endoscópio, enquanto outros dois trocartes de 5 mm são posicionados para permitir uma triangulação adequada em direção ao ligamento inguinal (Figura 10A). Esse arranjo facilita o uso simultâneo dos instrumentos e otimiza a sua manipulação no campo operatório. Quando a linfadenectomia inguinal é realizada bilateralmente, um trocarte adicional pode ser inserido entre o umbigo e a espinha íliaca ântero-superior contralateral, ampliando o alcance instrumental na abordagem do lado oposto. Durante o procedimento de dissecação, utilizam-se métodos de visualização direta e transiluminação com punção percutânea, criando-se um plano de dissecação entre as fáscias de *Camper* e *Scarpa* até ao ligamento inguinal. Na dissecação superficial é aplicado um sistema de selagem vascular para avançar até a identificação da abertura safena (fossa oval), a borda medial do músculo sartório e a borda lateral do músculo adutor longo. O objetivo é preservar a veia safena para evitar desvascularização da pele. Na etapa da dissecação profunda, a abertura safena é explorada e os vasos femorais são “esqueletizados” com o auxílio de energia bipolar e cliques cirúrgicos, reduzindo o risco de linforragia pós-operatória. Todo o material ganglionar é removido utilizando uma bolsa de extração laparoscópica. A dissecação pélvica, quando indicada, é realizada na mesma etapa cirúrgica e apenas requer o reposicionamento dos trocartes na cavidade abdominal através das incisões já aplicadas (Figura 10B). Para essa etapa, o paciente é colocado em posição de *Trendelenburg* (30°), o que melhora o acesso aos gânglios linfáticos pélvicos. Os instrumentos padrão são então usados para completar a dissecação, e a amostra cirúrgica é retirada pelo trocarte de 11 mm. O seguimento pós-operatório inclui profilaxia anticoagulante com heparina de baixo peso molecular, administrada nas primeiras 24 horas após a cirurgia e mantida por 30 dias. A remoção dos drenos ocorre quando a drenagem é inferior a 50 ml. O paciente recebe alta

hospitalar após a remoção completa dos drenos e uma avaliação satisfatória de recuperação (62).

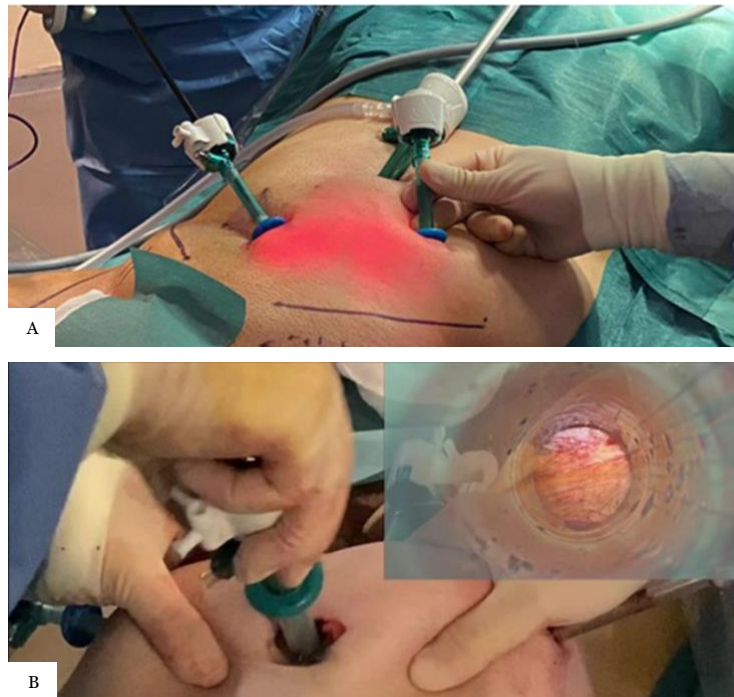


Figura 10: (A)- Triangulação dos trocartes em direção ao ligamento inguinal na ILND; (B)- Uso das mesmas incisões para a Linfadenectomia Pélvica. Adaptado de (62).

Entre as vantagens da técnica PISA destacam-se a sua natureza minimamente invasiva, que reduz o trauma cirúrgico e as complicações maiores frequentemente associadas a técnicas abertas ou disseções múltiplas, tendo este estudo apresentado uma taxa de complicações *major* semelhante a outras cirurgias minimamente invasivas. A utilização das mesmas incisões também minimiza o tempo de cicatrização e o risco de infecções. Adicionalmente, ao realizar tanto a disseção inguinal quanto a pélvica no mesmo procedimento, e com a opção de a realizar bilateralmente, a técnica evita uma segunda intervenção, reduzindo a duração total do tratamento e promovendo uma recuperação mais célere. É de notar, no entanto, que ao acrescentar etapas num mesmo momento cirúrgico, a duração do procedimento foi, naturalmente, superior (147 minutos contra 133 na VEIL). O tempo médio de internamento hospitalar no estudo apresentado por Subirá-Ríos et al. foi de 5,8 dias, o que representa uma recuperação mais rápida em comparação com técnicas abertas mais invasivas, ainda que superior à VEIL (2,52 dias). Outras vantagens incluem uma perda de sangue reduzida durante o procedimento, sem necessidade de transfusões. Teoricamente, poderia haver um risco aumentado de

enfisema subcutâneo, no entanto, com fatores como o correto posicionamento do doente e a manutenção de uma pressão de insuflação mais baixa, não foram reportados eventos deste foro. Contudo, a técnica não está isenta de desvantagens. Foram observadas complicações pós-operatórias em 40% dos pacientes. As complicações menores incluíram linforragia e celulite, enquanto 10% dos casos apresentaram linfoceles inguinais sintomáticos, e ocorreu uma complicação significativa que necessitou de intervenção adicional. Essas complicações, embora tratáveis, refletem desafios que requerem experiência no manuseamento laparoscópico e na manipulação de tecidos linfáticos (61).

A dissecação inguinal foi realizada bilateralmente em todos os pacientes da série analisada. A dissecação pélvica foi necessária em 40% dos casos devido aos resultados da análise extemporânea intraoperatória, que identificaram envolvimento linfático em quantidade significativa, justificando uma abordagem mais extensa. O tempo total da cirurgia variou entre 120 a 170 minutos, com uma perda de sangue estimada entre 30 e 100 ml, considerada baixa, e que se refletiu na ausência de necessidade de transfusões de sangue durante ou após o procedimento. O número médio de gânglios removidos durante a dissecação inguinal foi de 10,25 por paciente, o que corresponde a uma abordagem eficiente em termos de remoção de gânglios para análise oncológica. A análise patológica final confirmou a presença de gânglios positivos em vários pacientes, incluindo aqueles com invasão nodal bilateral, o que sublinha a eficácia da técnica PISA no controlo da progressão oncológica do cancro do pênis (61).

Comparativamente às técnicas convencionais de dissecação aberta, a técnica PISA oferece uma redução considerável nas complicações *major*, hospitalização e recuperação. Procedimentos abertos, tradicionalmente utilizados para dissecações linfáticas em cancro do pênis, envolvem incisões maiores, que levam a uma recuperação mais prolongada e a uma taxa mais alta de infeções e outras complicações pós-operatórias. Em comparação com outras abordagens minimamente invasivas, a técnica PISA apresenta um avanço na capacidade de alcançar tanto as regiões inguinais quanto pélvicas de forma sequencial, algo que técnicas laparoscópicas tradicionais podem exigir múltiplas incisões ou fases operatórias para realizar. A principal limitação desta abordagem inovadora reside na complexidade técnica e na necessidade de um alto grau de experiência laparoscópica, o que pode limitar a sua aplicação universal, especialmente em centros com menor volume de procedimentos laparoscópicos para cancro do pênis (61). Além disso, nenhum estudo até à data, estabeleceu uma comparação direta entre esta técnica e o *gold-standard* da linfadenectomia inguinal, sendo por isso difícil avaliar vantagens práticas e reais na sua aplicação em doentes com carcinoma do pênis.

### 5.3.5. Alterações à técnica VEIL

Apesar da mudança estrutural que realizar uma linfadenectomia inguinal por vídeo-endoscopia traz, é possível adotar diferentes modelos de disseção, seja este radical ou modificada. Apesar de a técnica atrás descrita opte por uma disseção radical, a dita VEIL convencional, surgem também estudos do impacto que modificações neste procedimento podem ter nas complicações reportadas pelos doentes.

Em 2015, Cui et al., ainda que não o primeiro a sugerir a preservação da veia safena, elaborou um estudo de amostragem superior às anteriormente publicadas, que demonstra o impacto de poupar esta veia comparativamente à abordagem tradicional. Foi então concluído que esta alteração reduzia significativamente as ocorrências de episódios agudos de linfedema e de linfedema nos membros inferiores. As restantes complicações analisadas não demonstraram diferença estatisticamente significativa (celulite aguda, formação de seromas, deiscência da ferida e trombose venosa profunda). No entanto, este artigo menciona uma amostra reduzida de doentes intervencionados e a metodologia refere que cada doente foi submetido à técnica tradicional num membro e à modificada no outro, sendo difícil inferir o impacto desta modificação na sobrevivência dos pacientes (63).

Uma outra técnica de linfadenectomia inguinal vídeo-endoscópica modificada é descrita detalhadamente por Das et al.. Num paciente com carcinoma do pénis em estadio T3 e nódulos inguinais palpáveis bilateralmente, o procedimento foi realizado sob posição supina com as pernas ligeiramente abduzidas e rodadas externamente, permitindo melhor acesso às áreas cirúrgicas. Após preparação, foram feitas incisões em locais convencionais, mas com uma diferença fundamental: ao invés de iniciar com a disseção superficial, esta abordagem começa por uma disseção romba digital profunda, estabelecendo o plano de disseção inicial sobre a fáscia *Lata* (Figura 11). A disseção foi guiada por referências anatómicas, como o músculo sartório lateralmente, o ligamento inguinal superiormente e o músculo adutor longo medialmente. Após a localização precoce da veia safena próxima à junção safeno-femoral, a disseção prosseguiu na criação de um plano profundo sobre a fáscia *Lata* com o uso de dissector ultrassónico e pinça atraumática, garantindo que o tecido linfático fosse preservado próximo à pele enquanto a disseção continuava sob visão direta. A veia safena foi preservada e todos os seus tributários foram ligados. A fase seguinte envolveu a disseção superficial sob visão direta, separando o tecido linfático da pele, com planos de espessura mais uniformes, acelerando o processo e assim reduzindo o risco de lesões térmicas. A linfadenectomia inguinal profunda foi concluída pela incisão da fáscia *Lata* medialmente ao arco da safena, expondo e dissecando o tecido linfático ao redor da veia femoral. A insuflação da

cavidade foi reduzida para verificar hemostase, e, no final, o material linfático foi retirado pela incisão inicial. O procedimento foi repetido no lado esquerdo. A cirurgia teve uma duração de 88 minutos no lado direito e 79 no esquerdo, com pouca perda sanguínea e sem complicações pós-operatórias. Quanto às vantagens, a técnica proporciona uma curva de aprendizagem mais curta devido à clareza do plano de dissecação inicial, fácil visualização das referências anatômicas e ergonomia aprimorada, graças à tração constante da cavidade insuflada. A identificação precoce da veia safena minimiza a manipulação direta, reduzindo o risco de complicações linfáticas. Comparado à dissecação aberta tradicional, esta abordagem minimamente invasiva parece apresentar menor morbidade, não existindo qualquer complicação pós-operatória no indivíduo estudado. As desvantagens incluem dificuldades em pacientes com tecido linfático volumoso ou com gânglios inguinais grandes, o que pode complicar a dissecação inicial profunda, mas as dificuldades iniciais são, alegadamente, compensadas pela facilidade das fases posteriores da dissecação. Os resultados oncológicos mostram-se promissores, ainda que limitados, negando recorrência da doença neste doente num período de 9 meses após a intervenção. Em comparação, este procedimento parece oferecer um equilíbrio entre complexidade técnica e redução de complicações, sendo considerada uma alternativa eficaz e menos invasiva à linfadenectomia aberta tradicional (64).

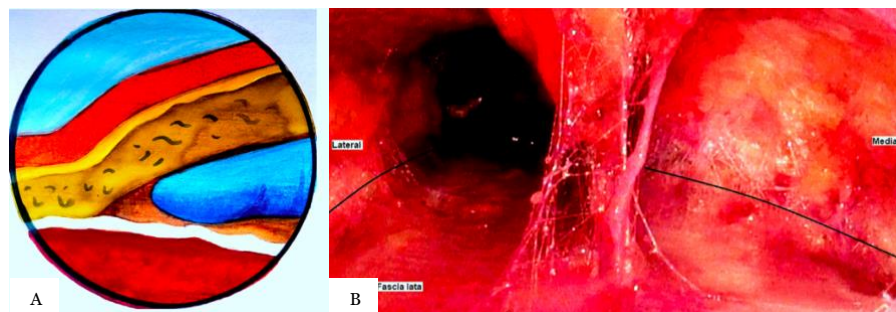


Figura 11: (A)- Criação de plano de dissecação profundo sobre a fáscia *Lata* com uso de um dedo; (B)- Vista endoscópica inicial do tecido linfático e adiposo a ser separado da fáscia. Adaptado de (64).

Adicionalmente, foi proposta uma alteração ao procedimento vídeo-endoscópico que aposta numa abordagem lateral, sugerida por Jindal et al.. Nesta abordagem os trocartes são colocados ao longo de uma linha tangente, do joelho à EIAS, como observado na Figura 12, permitindo o distanciamento necessário para a visualização e manipulação dos instrumentos. Esta disposição resolve o problema de colisão entre instrumentos, câmara e joelho que é comum na abordagem convencional, especialmente em

plataformas robóticas, como o sistema *da Vinci S*. A fadiga do cirurgião também pode ser reduzida, uma vez que este posicionamento dos instrumentos oferece uma posição e manuseamento mais confortável. A criação do espaço cirúrgico é realizada com um balão de látex inserido na incisão inicial, que distende a área com solução salina e facilita a hemostasia, o que contribui para a clareza do campo operatório e a redução de perda de sangue. A visualização da grande veia safena também é facilitada por esta disposição. A abordagem lateral mostrou ser eficaz na gestão do carcinoma pavimento-celular do pênis, com resultados comparáveis às restantes técnicas minimamente invasivas em termos de controlo oncológico. No estudo de Jindal et al., que incluía 15 doentes, o tempo médio de operação foi de 100 minutos, com perda sanguínea mínima e ausência de conversões para cirurgia aberta. A média de gânglios linfáticos retirados foi de sete por lado, número similar aos da técnica convencional (VEIL). A média de permanência hospitalar foi de 3,1 dias, e o tempo médio para remoção do dreno foi de sete dias, o que indica um tempo de recuperação reduzido. As complicações observadas na abordagem lateral incluíram enfisema subcutâneo, que foi resolvido de forma conservadora, e linfocelos bilaterais em dois pacientes, um dos quais necessitou de reintrodução de drenos. A técnica lateral minimizou as complicações graves na pele e evitou necroses devido à precisão na dissecação dos gânglios e à preservação da fáscia superficial. Não houve necessidade de intervenções cirúrgicas adicionais para resolver as complicações observadas. Outros estudos multi-institucionais corroboram estes dados, referindo apenas uma taxa de conversão para cirurgia aberta maior nesta abordagem lateral, possivelmente associada à curva de aprendizagem. Este procedimento requer adaptação por parte do cirurgião, o que pode aumentar o tempo cirúrgico inicial até que a equipa esteja confortável com a técnica (65).



Figura 12: Colocação dos trocartes numa abordagem lateral com respetiva marcação tópica do músculo sartório e adutor longo. Adaptado de (65).

Em 2019, Pahwa et al., sugeriu um método de inserção guiada dos trocartes secundários usando a cânula primária de 10 mm como referência. A pele é elevada com a cânula inserida através da incisão primária para realizar as incisões secundárias, utilizando-a como referência. Os trocartes de 5 mm são inseridos sob orientação da cânula primária, ajustando-se no lúmen da cânula de 10 mm, que é visível nos locais de incisão. Os próximos passos da cirurgia decorrem de igual forma às restantes. Esse processo proporciona uma inserção mais segura e precisa dos trocartes secundários (de 5 mm), reduzindo o risco de complicações e melhorando a visibilidade. Nos 10 pacientes submetidos a este ensaio, não foram reportados danos resultantes no doente, nem extravasamento de gás durante a cirurgia. A duração da intervenção foi mais reduzida quando comparada com a abordagem convencional, demonstrando facilidade na aquisição da técnica. Os autores afirmam, assim, ser uma técnica com potencial de substituição do procedimento convencional, apesar de carecerem de evidências mais robustas (66).



Figura 13: Seta evidencia inserção guiada do trocarte por orientação da cânula primária. Adaptado de (66).

Outra técnica VEIL modificada com abordagem suprafascial, com o mesmo pressuposto da técnica de Das et al., foi descrita por Juárez-Soto et al. em 2021 e consiste em criar um plano de dissecação logo acima da fáscia *Lata* (Figura 14). Isto permite uma melhor exposição e orientação anatômica do campo cirúrgico desde os primeiros passos da cirurgia. Em contraste com a abordagem subcutânea clássica da VEIL, onde a dissecação é realizada abaixo da fáscia de *Scarpa*, a abordagem suprafascial permite uma orientação visual mais homogênea, o que facilita a identificação de estruturas anatômicas críticas como a grande veia safena. A VEIL suprafascial tem tempos cirúrgicos competitivos, com média de 185 minutos, ligeiramente superior à média de 133,4 minutos da VEIL padrão, mas ainda assim eficaz para uma dissecação segura, com uma média de 10,25 gânglios

removidos (garantindo eficácia oncológica). A técnica mostrou-se viável em termos de segurança, com taxas de complicação reduzidas em comparação com a abordagem aberta. Apenas 8,3% dos pacientes apresentaram complicações consideradas *major*, que foram geridas sem impacto significativo na recuperação geral. Complicações como linfocelares foram minimizadas, e o tempo médio de permanência hospitalar foi de 48 horas, com remoção de drenos após uma média de 13 dias. A VEIL modificada reduz complicações comuns à abordagem aberta, como infecções e linfedema, e apresenta menor morbidade (20% comparado a 50-70% na técnica aberta). A abordagem suprafascial fornece um plano visual homogêneo, facilitando a identificação de estruturas anatômicas e a remoção completa do tecido linfático. No entanto, a duração da recuperação dos doentes pode variar devido ao maior tempo de permanência dos drenos, e a técnica exige alta competência em laparoscopia, o que pode limitar sua aplicabilidade em centros com pouca experiência (67).

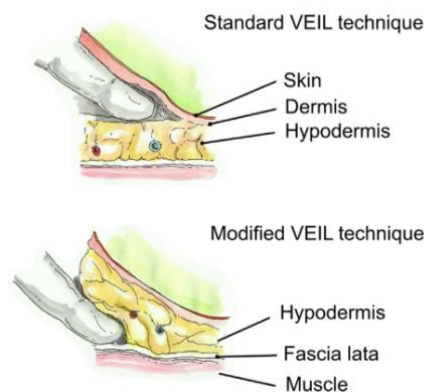


Figura 14: Comparação do plano de dissecção criado na VEIL convencional com a abordagem suprafascial nesta técnica modificada. Adaptado de (67).

Em 2022, Chen et al., apresentou uma proposta de realizar a técnica de VEIL sem recorrer à insuflação por CO<sub>2</sub> para criar espaço subcutâneo artificial (Figura 15). Esta técnica surge por se reconhecer que a absorção de CO<sub>2</sub> pelo corpo causa alterações fisiológicas em diversos sistemas, nomeadamente a distribuição de gases no sangue, equilíbrio ácido-base, sistema respiratório, hemodinamicamente, a nível renal e imunitário e ainda promover disseminação de células tumorais. Além disso, existem

estudos que comprovam que níveis de pressão de CO<sub>2</sub> reduzidos não aumentam a dificuldade da cirurgia. Assim, em substituição do CO<sub>2</sub>, são usados fios de *Kirschner* que foram colocados subcutaneamente no terço superior e no terço inferior da região operatória. Em seguida, foi estabelecido o espaço operatório utilizando um retrator de suspensão feito com os próprios fios de *Kirschner* entre as cânulas de punção. Cria-se, assim, um espaço estável e adequado para a realização do procedimento. Tanto os resultados oncológicos como a taxa de complicações são comparáveis à VEIL dita tradicional, no entanto, a amostra reduzida de doentes e curto espaço temporal de seguimento impedem, para já, a generalização desta prática (68).

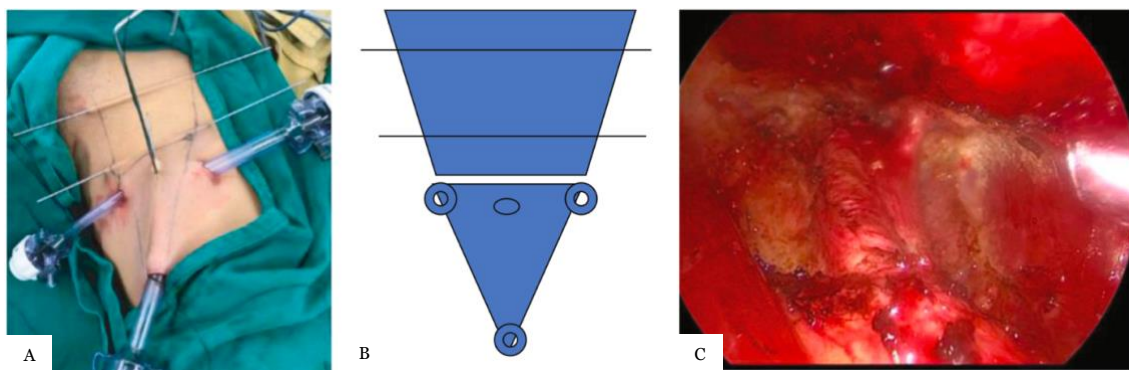


Figura 15: (A)- Disposição das cânulas em suspensão; (B)- Diagrama cirúrgico; (C)- Espaço cirúrgico. Adaptado de (68).

Existe, também, a possibilidade de realizar a VEIL bilateral simultaneamente, conforme surge na literatura através de Pompeo et al., reduzindo o tempo de cirurgia e a duração da anestesia, o que pode beneficiar o doente em questão, baixando a morbidade pós-operatória. Não obstante, a disponibilidade do vídeo-endoscópio é, já por si, limitada a centros com mais recursos, e esta técnica implica a existência de dois conjuntos, bem como duas equipas cirúrgicas com experiência a manipulá-las, além de que apenas existem duas experiências registadas deste procedimento. Assim, torna-se difícil extrapolar os resultados de dois casos isolados para uma prática padronizada (69).

Outra tentativa de modificação à técnica originalmente proposta de VEIL foi descrita por Wang et al. e consiste numa abordagem hipogástrica subcutânea (64). No entanto, dado que apenas foi utilizada no controlo do cancro vulvar, descarta-se, para já, a relevância desta técnica para este estudo.

### 5.3.6. Alterações à técnica R-VEIL

A técnica de linfadenectomia inguinal bilateral robótica guiada por imagem de fluorescência de verde de indocianina (ICG) utiliza uma abordagem subcutânea hipogástrica para tratar pacientes com cancro do pênis. Este procedimento envolve a injeção subcutânea de ICG na prega prepucial, permitindo que os gânglios linfáticos inguinais sejam identificados visualmente através de fluorescência, auxiliando o cirurgião na remoção precisa dos gânglios afetados (Figura 16). A abordagem é feita com o auxílio do sistema robótico já conhecido: *da Vinci*, que para além de proporcionar maior controlo e precisão no procedimento, contém um módulo que permite a mudança de uma luz visível para o modo de fluorescência durante a cirurgia (70).

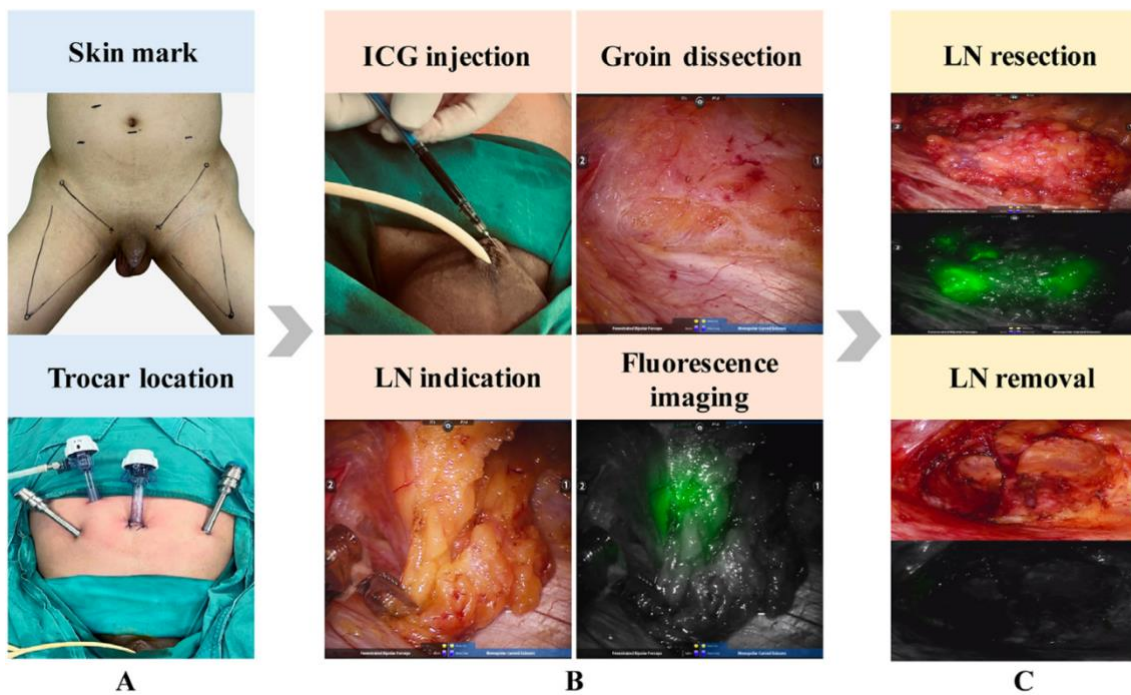


Figura 16: Esquema do processo cirúrgico proposto (A)- Demarcação de limites anatómicos e colocação de trocarteres; (B)- Injeção de ICG e identificação dos gânglios linfáticos; (C)- Dissecção superficial e profunda dos gânglios inguinais. Adaptado de (70).

As vantagens observadas consistem no uso de ICG que permite a visualização clara dos gânglios superficiais e profundos, facilitando uma dissecção mais eficaz, conforme mencionado anteriormente, mas também ajuda a preservar tecidos não linfáticos, reduzindo o risco de lesões desnecessárias. Além disso, a abordagem robótica minimiza o trauma cirúrgico e pode acelerar a recuperação pós-operatória em comparação com a

cirurgia aberta convencional, não sendo esta uma vantagem específica desta técnica, mas geral à globalidade da R-VEIL. Listam-se algumas desvantagens, contudo, como é o caso da complexidade. A utilização de equipamentos robóticos e de ICG também implica um custo mais elevado e requer equipamentos avançados e formação especializada. E, como é transversal a tecnologias mais sofisticadas, a tecnologia robótica e de ICG pode não estar amplamente disponível, especialmente em centros com recursos limitados (70).

Os resultados de um ensaio elaborado por Yuan et al. mostraram que o grupo que utilizou ICG teve uma maior remoção de gânglios linfáticos, tanto superficiais quanto profundos, em comparação com o grupo controlo (sem ICG). Embora não tenha havido diferenças significativas nas complicações pós-operatórias entre os grupos, a técnica com ICG revelou uma taxa de complicações ligeiramente menor, com casos isolados de infeção e linforreia, todas de grau *minor*. Não foram registadas recorrências tumorais durante o período de acompanhamento de 12 meses, indicando potenciais resultados oncológicos promissores (70).



## 6. Conclusão e Perspetivas Futuras

O carcinoma do pênis, embora raro, apresenta alta morbidade e impacto profundo na vida dos doentes, o que torna essencial uma abordagem precisa e eficaz para o controlo da doença. Entre os métodos disponíveis para gestão do envolvimento linfático, a linfadenectomia continua a ser a técnica padrão para estadiamento e tratamento das metástases inguinais, influenciando diretamente a sobrevida e qualidade de vida dos doentes. Historicamente, a linfadenectomia inguinal aberta (ILND) era a técnica *gold-standard* devido à sua capacidade de remoção completa dos gânglios comprometidos, contudo essa abordagem apresenta taxas de complicações elevadas, como linfedema, seromas, infeções de ferida e necrose dos retalhos cutâneos.

Com a inovação das técnicas minimamente invasivas, novos métodos, como a linfadenectomia inguinal vídeo-endoscópica (VEIL) e variantes da mesma assistidas por *robot* (R-VEIL), além de abordagens como a técnica PISA e a LESS, oferecem alternativas que prometem reduzir a morbidade sem comprometer o controlo oncológico. Nesta revisão, foram exploradas essas técnicas em detalhe e verificou-se que, apesar da teorização sobre resultados cirúrgicos melhores, as evidências ainda apresentam limitações em robustez e consistência, especialmente nos estudos comparativos e de longo prazo.

A técnica VEIL, introduzida como uma alternativa minimamente invasiva à ILND aberta, mostrou-se eficaz em proporcionar um controlo preciso dos gânglios superficiais e profundos, com menores taxas de complicações, especialmente em termos de infeções e linfedema. Estudos preliminares sugerem que a VEIL tem resultados de sobrevida comparáveis à abordagem aberta, com uma taxa de complicações reduzida, sendo particularmente útil em pacientes com estadiamento cNo, onde não há palpação de gânglios inguinais. No entanto, ainda faltam estudos robustos com maior número de pacientes e seguimento a longo prazo para confirmar que a VEIL pode substituir a linfadenectomia aberta em pacientes com envolvimento linfático avançado. Não sendo possível, portanto, padronizar esta técnica como a escolha transversal a adotar.

A R-VEIL mantém os princípios da VEIL mas utiliza uma plataforma robótica que oferece maior precisão e melhor ergonomia para o cirurgião. Esta técnica tem demonstrado menor perda sanguínea e taxas de complicações pós-operatórias ainda menores em comparação com a VEIL, além de facilitar o acesso a estruturas anatómicas profundas. Apesar dos benefícios, a R-VEIL envolve altos custos e requer uma

infraestrutura tecnológica avançada, o que limita seu uso generalizado. Dados iniciais são promissores, sugerindo controle oncológico adequado, mas, à semelhança de todas as outras técnicas inovadoras presentes nesta dissertação, carece de estudos de alta qualidade para validar sua eficácia em termos de sobrevivência e impacto a longo prazo, especialmente em pacientes com estadiamento superior a cNo.

A técnica PISA, que permite o acesso simultâneo às regiões inguinal e pélvica através de um único portal, mostrou-se eficaz na remoção de gânglios (inguinais e pélvicos) tanto superficiais quanto profundos. Esta abordagem reduz o tempo cirúrgico total e oferece uma recuperação mais rápida para o paciente, mas ainda enfrenta desafios técnicos, como uma curva de aprendizagem elevada e necessidade de experiência laparoscópica avançada. Nos estudos iniciais, a PISA mostrou taxas de complicações inferiores à ILND aberta, mas, também carece de estudos comparativos e randomizados para avaliar a eficácia oncológica a longo prazo e o potencial como técnica de primeira linha em pacientes com alto risco de envolvimento pélvico.

A LESS, que utiliza um sistema *single port* para inserção de instrumentos, também permite a remoção de gânglios inguinais com uma incisão mínima, proporcionando uma opção esteticamente favorável e menos invasiva. No entanto, esta técnica enfrenta limitações técnicas devido ao acesso restrito e à falta de mobilidade dos instrumentos, tornando-a mais adequada para pacientes com estadiamento cNo e envolvimento superficial. Como outras técnicas minimamente invasivas, a LESS demonstrou taxas de complicações reduzidas, mas carece de dados de eficácia a longo prazo e de estudos comparativos para confirmar que oferece um controle oncológico adequado em casos de doença avançada.

Apesar do avanço tecnológico e do potencial das técnicas minimamente invasivas, é evidente a necessidade de estudos de maior qualidade e rigor metodológico que possam definir com clareza as indicações de cada técnica, comparando diretamente os resultados em termos de controle oncológico, complicações e impacto na qualidade de vida dos pacientes. A literatura atual é composta principalmente por estudos retrospectivos, com amostras pequenas e limitações em termos de seguimento. Estudos clínicos randomizados, multicêntricos e com amostras significativas são essenciais para gerar evidências fortes e comparáveis sobre o desempenho de cada técnica em diversos subgrupos de doentes. No entanto, é compreensível a dificuldade em elaborar tais estudos, apesar da extensa cronologia de investigação, uma vez que se trata de uma patologia com uma prevalência muito reduzida, diminuída especialmente em países

industrializados, o que impossibilita uma amostragem ampla e de qualidade, bem como a justificação para o investimento que tais estudos requerem.

As técnicas minimamente invasivas, em especial a VEIL e a R-VEIL, apresentam-se como as principais promissoras na redução da morbidade associada à linfadenectomia, mas, é prematuro concluir que possam substituir a linfadenectomia inguinal aberta radical em pacientes com estadios avançados de carcinoma do pênis. Assim, a ILND aberta permanece como o padrão para pacientes com alto risco ou doença clinicamente avançada. É importante salientar também que para cada nova técnica minimamente invasiva, é possível adotar um modelo de disseção radical ou modificada. Assim, há uma influência clara nas complicações e resultados oncológicos dos doentes conforme o modelo escolhido, podendo introduzir alguma dificuldade de interpretação do impacto exclusivo que a nova instrumentação traz ao campo da linfadenectomia.

As abordagens menos invasivas no tratamento do carcinoma do pênis apontam para um futuro onde o controlo oncológico seja mantido com o menor impacto possível na qualidade de vida dos doentes. No entanto, até que estudos mais robustos sejam realizados, a escolha da técnica deve basear-se numa avaliação criteriosa do risco-benefício, considerando o estadiamento, as condições do paciente e a infraestrutura disponível. Ademais, recomenda-se que futuros estudos abordem, além da eficácia oncológica, o impacto psicológico e funcional a longo prazo, dados que estes dados são escassos e essenciais para tomar uma decisão clínica.

Em síntese, a linfadenectomia inguinal continua a ser uma ferramenta central no tratamento do carcinoma do pênis, e o desenvolvimento contínuo de abordagens minimamente invasivas representa um avanço importante. Contudo, atualmente estas técnicas devem ser consideradas complementares à cirurgia aberta, não substitutivas, e a decisão terapêutica deve ser individualizada, tendo sempre em consideração as melhores evidências disponíveis e o perfil de cada doente.

Finda a pesquisa e análise das diversas técnicas existentes, e tendo em conta a ótica pretendida em que me propus explorar estes procedimentos no contexto do seu surgimento temporal e evolutivo, concluo que a transição para uma padronização e recomendação das opções minimamente invasivas parece inevitável. Numa “era” em que a qualidade de vida e os resultados estéticos têm, justificadamente, uma valorização crescente na vida das pessoas, técnicas que ofereçam os mesmos resultados oncológicos com uma menor agressão ao corpo e conseqüentemente menos efeitos adversos, serão claramente preferidas pelos utentes que vão ser sujeitos. Prende-se, então, a questão de

se as amostras atualmente existentes são suficientes para garantir o referido sucesso oncológico, ao nível, pelo menos, das técnicas tradicionais invasivas, nomeadamente, a Linfadenectomia inguinal radical. E ainda que, para já, a resposta objetivamente correta para essa inquirição seja negativa, é necessário realçar o contexto que a justifica. As amostras pouco homogéneas em características sociodemográficas e o seu reduzido número, aliado à prevalência maior deste tumor ocorrer em países tendencialmente com recursos financeiros menores, dificulta, para já, a justificação requerida para um investimento vasto em estudos de melhor qualidade. Acredito, no entanto, que os resultados “preliminares” existentes não devem ser desvalorizados, já que vários estudos distintos e independentes corroboram as variadas vantagens de uma aposta em técnicas endoscópicas. Assim, e adicionando o domínio que a tecnologia assume crescentemente em qualquer tarefa para auxílio humano, é de esperar não só o surgimento de dispositivos mais inovadores e globalmente vantajosos, mas também a disseminação de práticas cirúrgicas com uso do vídeo-endoscópio ou assistência por *robot*.

## 7. Referências Bibliográficas

1. Hakenberg OW, Compérat EM, Minhas S, Necchi A, Protzel C, Watkin N. EAU guidelines on penile cancer: 2014 update. *Eur Urol.* 2015;67(1):142–50.
2. Horenblas S. Lymphadenectomy in Penile Cancer. *Urologic Clinics of North America* [Internet]. 2011;38(4):459–69. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ucl.2011.07.004>
3. Azizi M, Chipollini J, Peyton CC, Cheriyan SK, Spiess PE. Current controversies and developments on the role of lymphadenectomy for penile cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2019;37(3):201–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2018.08.017>
4. Patel KN, Salunke A, Bakshi G, Jayaprakash D, Pandya SJ. Robotic-Assisted Video-Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy (RAVEIL) and Video-Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy (VEIL) versus Open Inguinal Lymph-Node Dissection (OILND) in carcinoma of penis: Comparison of perioperative outcomes, complications and onco. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2022;40(3):112.e11-112.e22. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2021.11.010>
5. Sharma P, Zargar H, Spiess PE. Surgical Advances in Inguinal Lymph Node Dissection: Optimizing Treatment Outcomes. *Urologic Clinics of North America* [Internet]. 2016;43(4):457–68. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ucl.2016.06.007>
6. Ercole CE, Pow-Sang JM, Spiess PE. Update in the surgical principles and therapeutic outcomes of inguinal lymph node dissection for penile cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2013;31(5):505–16. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urolonc.2011.02.020>
7. Sanchez DF, Fernandez-Nestosa MJ, Cañete-Portillo S, Cubilla AL. Evolving insights into penile cancer pathology and the eighth edition of the AJCC TNM

- staging system. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2022;40(6):215–22.
8. Ayres B, Crook J, van der Heijden M, Johnstone P, Necchi A, Oliveira P, et al. EAU-ASCO Collaborative Guidelines on Penile Cancer. *European Association of Urology & American Society of Clinical Oncology*. 2023;7–36.
  9. Barnholtz-Sloan JS, Maldonado JL, Pow-sang J, Guiliano AR. Incidence trends in primary malignant penile cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2007;25(5):361–7.
  10. Olesen TB, Sand FL, Rasmussen CL, Albieri V, Toft BG, Norrild B, et al. Prevalence of human papillomavirus DNA and p16 INK4a in penile cancer and penile intraepithelial neoplasia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol*. 2019;20(1):145–58.
  11. Douglawi A, Masterson TA. Updates on the epidemiology and risk factors for penile cancer. *Transl Androl Urol*. 2017;6(5):785–90.
  12. Krishna S, Schieda N, Kulkarni GS, Shanbhogue K, Baroni RH, Woo S. Diagnostic Accuracy of MRI in Local Staging (T Category) of Penile Cancer and the Value of Artificial Erection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. 2022;219(1):28–36.
  13. Chipollini J, De la Rosa AH, Azizi M, Shayegan B, Zorn KC, Spiess PE. Patient presentation, differential diagnosis, and management of penile lesions. *Canadian Urological Association Journal*. 2019;13(2):S2–8.
  14. Deng X, Liu Y, Zhan X, Chen T, Jiang M, Jiang X, et al. Trends in Incidence, Mortality, and Survival of Penile Cancer in the United States: A Population-Based Study. *Front Oncol*. 2022;12(June):1–10.
  15. Leijte JAP, Olmos RAV, Nieweg OE, Horenblas S. Anatomical Mapping of Lymphatic Drainage in Penile Carcinoma with SPECT-CT: Implications for the Extent of Inguinal Lymph Node Dissection. *Eur Urol*. 2008;54(4):885–92.

16. Horenblas S, Jansen L, Meinhardt W, Hoefnagel CA, De Jong D, Nieweg OE. Detection of occult metastasis in squamous cell carcinoma of the penis using a dynamic sentinel node procedure. *Journal of Urology*. 2000;163(1):100–4.
17. Kristiansen S, Torbrand C, Svensson Å, Forslund O, Bjartling C. Incidence of penile intraepithelial neoplasia and treatment strategies in Sweden 2000–2019. *BJU Int*. 2022;129(6):752–9.
18. Roussel E, Peeters E, Vanthoor J, Bozzini G, Muneer A, Ayres B, et al. Predictors of local recurrence and its impact on survival after glansctomy for penile cancer: time to challenge the dogma? *BJU Int*. 2021;127(5):606–13.
19. Paterson C, Primeau C, Bowker M, Jensen B, MacLennan S, Yuan Y, et al. What are the unmet supportive care needs of men affected by penile cancer? A systematic review of the empirical evidence. *European Journal of Oncology Nursing*. 2020;48(February).
20. Branney P, Witty K, Braybrook D, Bullen K, White A, Eardley I. Mortality and sexuality after diagnosis of penile cancer: a participative study. *International Journal of Urological Nursing*. 2016;10(3):137–45.
21. Romero FR, Richter Pereira Dos Santos Romero K, De Mattos MAE, Camargo Garcia CR, De Carvalho Fernandes R, Cardenuto Perez MD. Sexual function after partial penectomy for penile cancer. *Urology*. 2005;66(6):1292–5.
22. Kieffer JM, Djajadiningrat RS, Van Muilekom EAM, Graafland NM, Horenblas S, Aaronson NK. Quality of life for patients treated for penile cancer. *Journal of Urology*. 2014;192(4):1105–10.
23. Théodore C. Do patients with penile carcinoma benefit from immediate resection of clinically occult lymph node metastases? *Nat Clin Pract Urol*. 2005;2(7):324–5.
24. Graafland NM, Lam W, Leijte JAP, Yap T, Gallee MPW, Corbishley C, et al. Prognostic factors for occult inguinal lymph node involvement in penile carcinoma and assessment of the high-risk EAU subgroup: A two-institution analysis of 342 clinically node-negative patients. *Eur Urol*. 2010;58(5):742–7.

25. Wever L, de Vries HM, van der Poel H, van Leeuwen F, Horenblas S, Brouwer O. Minimally invasive evaluation of the clinically negative inguinal node in penile cancer: Dynamic sentinel node biopsy. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2022;40(6):209–14.
26. Bakshi GK, Pal M, Jain DK, Arora A, Tamhankar A, Maitre P, et al. Surgical templates for inguinal lymph node dissection in cNo penile cancer: A comparative study. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2023;41(9):393.e9-393.e16. Disponible em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.06.014>
27. Marconnet L, Rigaud J, Bouchot O. Long-Term Followup of Penile Carcinoma With High Risk for Lymph Node Invasion Treated With Inguinal Lymphadenectomy. *Journal of Urology*. 2010;183(6):2227–32.
28. Mistretta FA, Mazzone E, Palumbo C, Knipper S, Tian Z, Nazzani S, et al. Adherence to guideline recommendations for lymph node dissection in squamous cell carcinoma of the penis: Effect on survival and complication rates. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2019;37(9):578.e11-578.e19. Disponible em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2019.05.024>
29. Canter DJ, Dobbs RW, Jafri SMA, Herrel LA, Ogan K, Delman KA, et al. Functional, oncologic, and technical outcomes after endoscopic groin dissection for penile carcinoma. 2012;6395–400.
30. Josephson DY, Jacobsohn KM, Link BA, Wilson TG. Robotic-assisted Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy. *Urology*. 2009;73(1):167–70.
31. Romanelli P, Nishimoto R, Suarez R, Decia R, Abreu D, Machado M, et al. Video endoscopic inguinal lymphadenectomy: Surgical and oncological results. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)* [Internet]. 2013;37(5):305–10. Disponible em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acuroe.2012.11.005>

32. Bevan-Thomas R, Slaton JW, Pettaway CA. Contemporary morbidity from lymphadenectomy for penile squamous cell carcinoma: The M.D. Anderson cancer center experience. *Journal of Urology*. 2002;167(4 I):1638–42.
33. Spiess PE, Hernandez MS, Pettaway CA. Contemporary inguinal lymph node dissection: Minimizing complications. *World J Urol*. 2009;27(2):205–12.
34. Gopman JM, Djajadiningrat RS, Baumgarten AS, Espiritu PN, Horenblas S, Zhu Y, et al. Predicting postoperative complications of inguinal lymph node dissection for penile cancer in an international multicentre cohort. *BJU Int*. 2015;116(2):196–201.
35. Catalona WJ. Modified inguinal lymphadenectomy for carcinoma of the penis with preservation of saphenous veins: Technique and preliminary results. *Journal of Urology* [Internet]. 1988;140(2):306–10. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)41589-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(17)41589-8)
36. Colberg JW, Andriole GL, Catalona WJ. Long-term follow-up of men undergoing modified inguinal lymphadenectomy for carcinoma of the penis. *Br J Urol*. 1997;79(1):54–7.
37. Protzel C, Alcaraz A, Horenblas S, Pizzocaro G, Zlotta A, Hakenberg OW. Lymphadenectomy in the Surgical Management of Penile Cancer. *Eur Urol*. 2009;55(5):1075–88.
38. Nabavizadeh R, Petrinc B, Nabavizadeh B, Singh A, Rawal S, Master V. Inguinal lymph node dissection in the era of minimally invasive surgical technology. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2023;41(1):1–14. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2020.07.026>
39. Koifman L, Hampl D, Koifman N, Vides AJ, Ornellas AA. Radical open inguinal lymphadenectomy for penile carcinoma: Surgical technique, early complications and late outcomes. *Journal of Urology*. 2013;190(6):2086–92.
40. Lopes A, Rossi BM, Fonseca FP, Morini S. Unreliability of modified inguinal lymphadenectomy for clinical staging of penile carcinoma. *Cancer*. 1996;77(10):2099–102.

41. Gupta MK, Patel AP, Master VA. Technical considerations to minimize complications of inguinal lymph node dissection. *Transl Androl Urol*. 2017;6(5):820–5.
42. Yao K, Zou ZJ, Li ZS, Zhou FJ, Qin ZK, Liu ZW, et al. Fascia lata preservation during inguinal lymphadenectomy for penile cancer: Rationale and outcome. *Urology* [Internet]. 2013;82(3):642–7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2013.05.021>
43. Benoit L, Boichot C, Cheynel N, Arnould L, Chauffert B, Cuisenier J, et al. Preventing lymphedema and morbidity with an omentum flap after ilioinguinal lymph node dissection. *Ann Surg Oncol*. 2005;12(10):793–9.
44. Hu J, Li H, Cui Y, Liu P, Zhou X, Liu L, et al. Comparison of clinical feasibility and oncological outcomes between video endoscopic and open inguinal lymphadenectomy for penile cancer. *Medicine (United States)*. 2019;98(22).
45. Tobias-Machado M, Ornellas AA, Hidaka AK, Medina LG, Mattos PAL, Besio RS, et al. Long-term oncological and surgical outcomes after Video Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy (VEIL) in patients with penile cancer. *International Braz J Urol*. 2023;49(5):580–9.
46. Tobias-Machado M, Tavares A, Molina WR, Forseto PH, Juliano R V., Wroclawski ER. Video endoscopic inguinal lymphadenectomy (VEIL): Minimally invasive resection of inguinal lymph nodes. *International Braz J Urol*. 2006;32(3):316–21.
47. Raghunath S, Nagaraja H, Srivatsa N. VEIL Surgical Steps. *Indian J Surg Oncol* [Internet]. 2017;8(1):64–6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s13193-016-0596-z>
48. Bada M, Crocetto F, Nyirady P, Pagliarulo V, Rapisarda S, Aliberti A, et al. Inguinal lymphadenectomy in penile cancer patients: a comparison between open and video endoscopic approach in a multicenter setting. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* [Internet]. 2023;34(3):383–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2023-0038>

49. Gkegkes ID, Minis EE, Iavazzo C. Robotic-assisted inguinal lymphadenectomy: a systematic review. *J Robot Surg* [Internet]. 2019;13(1):1–8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11701-018-0823-4>
50. Correa AF. Technical management of inguinal lymph-nodes in penile cancer: Open versus minimal invasive. *Transl Androl Urol*. 2021;10(5):2264–71.
51. Ma S, Zhang K, Li R, Lu J, Wu T, Liu Z, et al. Bilateral inguinal lymphadenectomy using simultaneous double laparoscopies for penile cancer: A retrospective study. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* [Internet]. 2022;40(3):112.e1-112.e9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2021.12.022>
52. Pini G, Matin SF, Suardi N, Desai M, Gill I, Porter J, et al. Robot assisted lymphadenectomy in urology: Pelvic, retroperitoneal and inguinal. *Minerva Urologica e Nefrologica*. 2017;69(1):38–55.
53. Abdullatif VA, Davis J, Cavayero C, Toenniessen A, Nelson RJ. Single-Port Robotic Inguinal Lymph Node Dissection for Penile Cancer. *Urology* [Internet]. 2022;161:153–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2021.12.007>
54. Yang M, Liu Z, Tan Q, Hu X, Liu Y, Wei L, et al. Comparison of antegrade robotic assisted VS laparoscopic inguinal lymphadenectomy for penile cancer. *BMC Surg* [Internet]. 2023;23(1):1–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12893-023-01935-6>
55. Nabavizadeh R, Petrinec B, Necchi A, Tsaour I, Albersen M, Master V. Utility of minimally invasive technology for inguinal lymph node dissection in penile cancer. *J Clin Med*. 2020;9(8):1–15.
56. Wang S, Du P, Tang X, An C, Zhang N, Yang Y. Comparison of efficiency of video endoscopy and open inguinal lymph node dissection. *Anticancer Res*. 2017;37(8):4623–8.

57. Kharadjian TB, Matin SF, Pettaway CA. Early experience of robotic-assisted inguinal lymphadenectomy: Review of surgical outcomes relative to alternative approaches. *Curr Urol Rep.* 2014;15(6):3–7.
58. Matin SF, Cormier JN, Ward JF, Pisters LL, Wood CG, Dinney CPN, et al. Phase 1 prospective evaluation of the oncological adequacy of robotic assisted video-endoscopic inguinal lymphadenectomy in patients with penile carcinoma. *BJU Int.* 2013;111(7):1068–74.
59. Russell CM, Salami SS, Niemann A, Weizer AZ, Tomlins SA, Morgan TM, et al. Minimally Invasive Inguinal Lymphadenectomy in the Management of Penile Carcinoma. *Urology [Internet].* 2017;106:113–8. Disponible em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2017.04.022>
60. Yuan J Bin, Chen MF, Qi L, Li Y, Li Y Le, Chen C, et al. Preservation of the saphenous vein during laparoendoscopic single-site inguinal lymphadenectomy: Comparison with the conventional laparoscopic technique. *BJU Int.* 2015;115(4):613–8.
61. Subirá-Ríos D, Moncada I, Caño-Velasco J, González-García J, Polanco-Pujol L, Subirá-Ríos J, et al. Minimally Invasive Laparoscopic Technique for Lymph Node Dissection in Penile Cancer: The Pelvic and Inguinal Single-Site Approach: PISA Technique. *Urology.* 2021;153:351–4.
62. Subirá-Ríos D, Caño-Velasco J, Moncada-Iribarren I, González-García J, Polanco-Pujol L, Subirá-Ríos J, et al. Pelvic and inguinal single-site approach: PISA technique. New minimally invasive technique for lymph node dissection in penile cancer. *Actas Urológicas Españolas (English Edition).* 2022;46(3):150–8.
63. Cui Y, Chen H, Liu L, Chen Z, Chen J, Qi L, et al. Saphenous vein sparing during laparoscopic bilateral inguinal lymphadenectomy for penile carcinoma patients. *Int Urol Nephrol.* 2016;48(3):363–6.
64. Das MK, Pandey A, Mandal S, Nayak P, Kumaraswamy S. Modified Video Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy: a Deep-First Approach. *Urology [Internet].* 2022;168:234–9. Disponible em: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2022.06.005>

65. Jindal T, Meena M. Laparoscopic and robotic video endoscopic inguinal lymphadenectomy by the lateral approach. *Asian J Endosc Surg*. 2021;14(3):464–9.
66. Pahwa HS, Pal AK, Kumar A, Misra S, Kaur G. Cannula-Assisted Port Placement during Video Endoscopic Inguinal Lymphadenectomy (VEIL)—a Novel and Safe Technique. *Indian J Surg Oncol*. 2019;10(3):570–3.
67. Juárez-Soto Á, Canales-Casco N, Quintero-Gómez V, Ruiz-Rosety E, de Paz-Suárez M, Campanario-Pérez R. Modified videoendoscopic inguinal lymphadenectomy through suprafascial approach: Technical description and preliminary surgical outcomes. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2022;46:456–63.
68. Chen J, Yan L, Luo G, Fang W, Liang C. Clinical Application of Noninflating Video-Endoscopic Inguinal Lymph Node Dissection. *Comput Math Methods Med*. 2022;2022:0–4.
69. Pompeo A, Tobias-Machado M, Molina WR, Lucio J, Sehrt D, Pompeo ACL, et al. Extending boundaries in minimally invasive procedures with simultaneous bilateral video endoscopic inguinal lymphadenectomy (veil) for penile cancer: Initial denver health medical center and ABC school of medicine experience and surgical considerations. *International Braz J Urol*. 2013;39(4):587–91.
70. Yuan P, Yao K, Zhou Z, Liu J, Li C, Hou W, et al. “Light green up”: Indocyanine Green Fluorescence Imaging–guided Robotic Bilateral Inguinal Lymphadenectomy by the Hypogastric Subcutaneous Approach for Penile Cancer. *Eur Urol Open Sci [Internet]*. 2022;45:1–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.euros.2022.08.020>