



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

SOFIA FREIRE PIMENTEL MORAIS

Estado atual da Angioembolização no contexto Urológico

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE UROLOGIA

Trabalho realizado sob a orientação de:
PROFESSOR ARNALDO JOSÉ DE CASTRO FIGUEIREDO
DOUTOR HENRIQUE IGREJA DINIS

Abril 2021

ESTADO ATUAL DA ANGIOEMBOLIZAÇÃO NO CONTEXTO UROLÓGICO

Sofia Freire Pimentel Morais, [1]

Arnaldo José de Castro Figueiredo, [2]

Henrique Igreja Dinis, [3]

1. Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal
sofiapimentelm@hotmail.com
2. Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Portugal. Diretor do Serviço de Urologia e Transplantação Renal do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal
3. Assistente Convidado da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Serviço de Urologia e Transplantação Renal do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

Morada Institucional

Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Polo III Azinhaga de Santa Comba, Celas
3000-548 Coimbra

ÍNDICE

ABREVIATURAS	5
RESUMO	7
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	9
MATERIAIS E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
HIPERPLASIA BENIGNA DA PRÓSTATA	11
<i>Procedimento:</i>	12
<i>Eficácia:</i>	13
<i>Efeitos secundários:</i>	16
<i>Guidelines:</i>	18
VARICOCELO	19
<i>Procedimento</i>	20
<i>Eficácia</i>	22
<i>Efeitos secundários</i>	25
<i>Guidelines</i>	26
TUMOR RENAL	27
<i>Procedimento</i>	28
<i>Eficácia</i>	29
<i>Efeitos secundários</i>	31
<i>Guidelines</i>	32
ANGIOMIOLIPOMAS	33
<i>Procedimento</i>	34
<i>Eficácia</i>	35
<i>Efeitos secundários</i>	36
<i>Guidelines</i>	37
PRIAPISMO	38
<i>Procedimento</i>	39
<i>Eficácia</i>	40
<i>Efeitos secundários</i>	41

<i>Guidelines</i>	42
TRAUMA RENAL	43
<i>Procedimento</i>	46
<i>Eficácia</i>	47
<i>Efeitos secundários</i>	48
<i>Guidelines</i>	49
CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	54

ABREVIATURAS

AAST	<i>The American Association for the Surgery of Trauma</i>
AE	Angioembolização
AMLs	Angiomiolipomas
APV	Álcool Polivinílico
AUA	Associação Americana de Urologia
CCR	Carcinoma de Células Renais
DE	Disfunção Erétil
EAS	Embolização Arterial Seletiva
EAU	Associação Europeia de Urologia
EP	Embolização Percutânea
HBP	Hipertrofia Benigna da Próstata
IIEF-5	International Index of Erectile Function
IPSS	Score Internacional de Sintomas Prostáticos
LUTS	Sintomas do Trato Urinário Inferior
MGTA	Microesferas de Gelatina Tris-Acrl
NP	Nefrectomia Parcial
NT	Nefrectomia Total
PA	Prostatectomia Aberta
PNI	Priapismo Não Isquémico
Q_{máx}	Pico máximo de fluxo urinário
QdV	Qualidade de vida
RCT	<i>Randomized Controlled Trials</i>
RPM	Volume/Resíduo Pós-Miccional
RS	Revisão Sistemática
RTUP	Resseção Transuretral da Próstata

SPE	Síndrome Pós-Embolização
TFGe	Taxa de Filtração Glomerular Estimada
TMI	Terapias Minimamente Invasivas
TR	Taxa de Recorrência
TRAG	Trauma Renal de Alto Grau
TRe	Trauma Renal
TS	Taxa de Sucesso

RESUMO

A Angioembolização (AE) corresponde a um procedimento endovascular versátil, realizado principalmente pela Radiologia de Intervenção e com popularidade crescente na prática urológica, devido a uma mudança do paradigma no sentido das Terapêuticas Minimamente Invasivas (TMI). Neste contexto, além de constituir uma alternativa segura e eficaz numa população tendencialmente mais envelhecida, surge concomitantemente com o objetivo último de atingir resultados clínicos semelhantes ao *Gold Standard*, relativamente à patologia em particular, enquanto reduz simultaneamente a morbilidade associada a técnicas mais invasivas.

A sua crescente implementação, na ausência de normas orientadoras concordantes, motivaram a realização desta revisão, providenciando uma visão crítica da literatura disponível mais atual, com o propósito de facilitar a prática clínica urológica, através da escolha dos candidatos ideais ao procedimento.

Para o efeito, procedeu-se à realização de uma extensa pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed e foram também alvo de consulta as publicações mais recentes da AUA e EAU.

Da revisão efetuada, destaca-se a inconsistência nos critérios de inclusão, nas técnicas aplicadas e a escassez de ensaios controlados randomizados que, no seu conjunto, impedem a incorporação da angioembolização nas normas de orientação e aprovação como um método de eleição na prática generalizada.

Com base nas temáticas discutidas, é possível concluir que, apesar de a prática da AE ser comprovadamente superior em certas patologias, é mandatória a realização de uma avaliação individual do risco, aquando da sua ponderação. Desta forma, é determinada a sua aplicabilidade sempre que, naquela situação em particular, seja garantida a melhor probabilidade de sucesso aliada à menor morbilidade. Torna-se assim altamente improvável que apenas um procedimento venha a constituir o método de escolha ideal para a generalidade dos doentes, constituindo a angioembolização uma excelente alternativa a ponderar.

Palavras-chave: “Angioembolização”, “Embolização terapêutica”, “Urologia”.

ABSTRACT

Angioembolization (AE) is a versatile endovascular procedure, performed mainly by Interventional Radiology, which due to a paradigm shift towards Minimally Invasive Therapeutics (MIST), has an increasing popularity in urological practice. In this context, in addition to being a safe and effective alternative in an aging population, it appears with the ultimate goal of achieving similar clinical results to the Gold Standard, relative to that particular disease, while simultaneously reduces the morbidity associated with more invasive techniques.

Its increasing implementation with the absence of concordant Guidelines, motivated this review, providing a critical view of the most current available literature, with the purpose of simplifying urological clinical practice, through the choice of ideal candidates for the procedure.

For this purpose, an extensive bibliographic search was carried out in the PubMed database and the most recent publications from AUA and EUA were also consulted.

From the review carried out, is evident the inconsistency in the inclusion criteria, applied techniques and scarcity of randomized controlled trials, which prevents the incorporation of angioembolization in the Guidelines and its approval as a method of choice in generalized practice.

Based on the themes discussed, it is possible to conclude that, although the AE is proven to be superior in certain pathologies, it is mandatory to carry out an individual risk assessment when considering it. In this way, its applicability is determined, whenever, in that particular situation, the highest probability of success is guaranteed, coupled with the lowest morbidity. It is thus highly unlikely that only one procedure will be the ideal method of choice for most patients, with angioembolization being an excellent alternative to consider.

Keywords: "Angioembolization", "Embolization Therapeutic ", "Urology".

INTRODUÇÃO

Uma mudança dramática na abordagem da maioria das patologias urológicas tem vindo a ser observada ao longo do tempo, com uma substituição tendencial da terapêutica cirúrgica aberta por terapias minimamente invasivas (TMI). Foi neste contexto que, na década de 1970, surgiu a angioembolização e começou a ganhar popularidade. (1–4)

A Angioembolização (AE) apresenta-se assim, como um versátil procedimento endovascular, minimamente invasivo, realizado principalmente pela Radiologia de Intervenção. Os objetivos últimos da utilização desta técnica são, por um lado, atingir resultados clínicos, no mínimo semelhantes ao *Gold Standard* para a doença em particular, enquanto reduz simultaneamente os efeitos secundários associados a técnicas mais invasivas. Por outro lado, pretende proporcionar uma alternativa segura e eficaz a uma população cada vez mais envelhecida, com polimorbilidades associadas e que não cumpre os requisitos para cirurgia sob anestesia geral. (5,6)

Com o decorrer do tempo, tornaram-se disponíveis microcateteres cada vez mais pequenos e agentes embólicos mais precisos que adicionalmente, através da evolução das técnicas utilizadas e da experiência cumulativa, aliadas à crescente evolução na aquisição aprimorada de imagens radiológicas, permitiram uma diminuição da morbidade associada. Este facto culminou com um consequente alargamento do espectro de atuação da embolização. (4,6) Desta forma, a angioembolização tem-se tornado numa ferramenta cada vez mais importante no arsenal do tratamento de doenças urológicas. Apesar do seu papel estar bem estabelecido no tratamento de emergências hemorrágicas, tem sido investigada a sua eficácia noutras patologias, tanto agudas como crónicas, com crescente implementação em situações como o trauma renal, doenças parenquimatosas, tumores, complicações iatrogénicas e após transplante renal, malformações vasculares e também como terapia adjuvante ou mesmo paliativa. (2–4)

Ainda assim, apesar de existir uma evidência progressiva suportando a angioembolização e aparentemente esta prática corresponder, cada vez mais, a uma alternativa de tratamento viável, a sua utilização em múltiplas situações não foi ainda amplamente aceite ou incorporada nas *Guidelines* urológicas. (7,8) Efetivamente, tem gerado alguma controvérsia na comunidade científica, em que alguns autores defendem a sua eficácia e pertinência na prática clínica, enquanto outros afirmam a não existência de dados suficientes para proceder à sua aceitação como opção terapêutica rotineira. (8)

É essencial, desta forma, os urologistas estarem familiarizados com as suas indicações clínicas, bem como com os riscos e benefícios inerentes ou mesmo as alternativas

viáveis. Esta revisão, para além de um breve sumário da abordagem das patologias apresentadas, providencia uma visão crítica da literatura mais atual, referente às últimas indicações disponíveis e ainda, em cada indicação, as particularidades do método, complicações, técnica e resultados clínicos, com o propósito de facilitar a prática do urologista, através da escolha dos candidatos ideais ao procedimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de reunir a informação mais recente e fundamentada sobre o tema “Estado atual da angioembolização no contexto urológico”, este artigo de revisão foi elaborado recorrendo à base de dados da PubMed e MEDLINE. Destas bases, foram incluídos artigos científicos publicados entre 2015 e 2021, realizados em humanos, nas línguas Portuguesa, Inglesa, Alemã e Espanhola. Nenhuma restrição de tipologia de estudo foi imposta.

Para a seleção dos artigos citados, foram pesquisados os termos MeSH: “Angioembolization”, “Angioembolisation”, “Embolisation”, “Embolization,therapeutic”, “Endovascular”, “Urology”, “Benign prostatic hyperplasia”, “Varicocele”, “Renal Tumor”, “Kidney Tumor”, “Angiomyolipoma”, “Priapism”, “Kidney Trauma” e “Renal Trauma”

Adicionalmente foi realizada uma pesquisa livre, nas mesmas bases de dados, mas desta vez fora da linguagem controlada MeSH, de forma a não serem perdidos os artigos recentemente adicionados.

O processo de seleção dos artigos envolveu a leitura dos resumos/abstracts, permitindo triar a informação-chave de cada artigo e inferir a pertinência da sua inclusão neste trabalho. Deste processo foram também excluídos os artigos exclusivos da idade pediátrica.

No decorrer da pesquisa, um total de 125 artigos foram integralmente lidos, sendo apenas 83 artigos citados nesta revisão. Foram ainda incluídos artigos citados pelos primeiramente selecionados, cuja leitura integral foi imposta pela relevância que demonstraram apresentar sobre o tema.

Por último, foram igualmente alvo de atenção, as mais recentes publicações da Associação Americana de Urologia (AUA) e Associação Europeia de Urologia (EAU).

HIPERPLASIA BENIGNA DA PRÓSTATA

Em sentido estrito, a Hiperplasia Benigna da Próstata (HBP) constitui um termo reservado unicamente para o diagnóstico histológico, sem grande significância clínica se isolado. Este é definido como a proliferação do número total das células epiteliais estromais e glandulares, na zona de transição da glândula prostática. (9) O possível aumento da próstata, resultante deste processo, pode conseqüentemente culminar na obstrução do colo da bexiga e/ou em subseqüentes sintomas do trato urinário inferior (LUTS), tornando-se assim numa entidade clinica. No entanto, nem sempre o tamanho prostático e a sintomatologia estão necessariamente correlacionados. (10)

Os LUTS dividem-se em sintomas irritativos, tais como, noctúria, frequência, urgência e incontinência e sintomas obstrutivos, nomeadamente, o fluxo urinário fraco ou intermitente, hesitação, esforço abdominal, gotejamento pós-miccional e esvaziamento vesical incompleto. (10–13)

A prevalência da BHP aumenta com a idade, correspondendo a um problema significativo na saúde dos homens. De facto, apresenta uma prevalência estimada de cerca de 50% aos 60 anos (14), atingindo 80% dos homens com idade superior a 70 anos. Nestes últimos, 25% dos homens experienciam LUTS moderados a severos, com impacto na qualidade de vida (QdV). (7,12,14,15)

O *International Prostate Symptom Score* (IPSS) é um instrumento validado, tratando-se de um questionário que compreende 7 perguntas acerca da sintomatologia e quantifica os sintomas urinários subjetivos, numa escala de 35 pontos, em que 1 a 7 indica sintomas ligeiros, 8 a 19 moderados e 20 a 35 severos. O IPSS também incorpora o score QdV, que avalia a percepção do doente relativamente aos seus sintomas. A maioria dos estudos relacionados com o tratamento da HBP calcula o score IPSS e QdV, antes e após a intervenção em estudo. Uma redução de 30% no score IPSS é considerada clinicamente aceitável para um tratamento ser declarado eficaz. (7,12)

International Index of Erectile Function (IIEF-5) é um questionário adicional, frequentemente utilizado para avaliar os efeitos do tratamento na função erétil. Um score IIEF-5 baixo indica uma elevada percepção de disfunção erétil. De igual forma, a Urofluxometria e o Volume Residual Pós-miccional (RPM) podem fornecer informação funcional objetiva antes e após a intervenção. (14)

Como previamente referido, os LUTS associados a HBP podem afetar de forma significativa a QdV dos doentes, pelo que a severidade e o incómodo dos sintomas são fatores cruciais na decisão terapêutica. (7)

A terapêutica cirúrgica está indicada no caso de sintomas moderados a severos, falência da terapêutica farmacológica ou complicações associadas à HBP. A Ressecção Transuretral da Próstata (RTUP) é o *Gold Standard* cirúrgico se volume prostático inferior a 80-100 cm³, sendo a Prostatectomia Aberta (PA) indicada quando o volume é superior a 100 cm³. (8,14) No entanto, as morbidades associadas ao tratamento são marcadas, levando à procura de alternativas de eficácia comparável e minimamente invasivas (TMI). (12) Alguns exemplos de TMI correspondem à embolização das artérias prostáticas/ Embolização Arterial Seletiva (EAS), Ablação Transuretral com Agulha, Termoterapia Transuretral com Microondas, Terapia Térmica com Vapor de Água REZUM (WVTT) e Lift Prostático Uretral. (7,11,16)

É necessário referir, que atualmente existem outras técnicas cirúrgicas que estão associadas, de igual forma, a um menor risco cirúrgico, tais como a Enucleação, Ablação ou Ressecção Transuretral da Próstata por Laser Holmium (HoLEP/HoLAP/HoLRP), Vaporização Fotoselectiva da Próstata, Incisão Transuretral da Próstata e Vaporização Transuretral da Próstata. (11)

PROCEDIMENTO:

O agente embolizante é injetado nas artérias prostáticas de forma a interromper a circulação local, causando enfarte tecidual e necrose do tecido prostático, culminando numa redução secundária do tamanho prostático e alívio da obstrução do colo vesical, após descamação do tecido. (6) As indicações para a terapêutica EAS encontram-se citadas na tabela 1.

O primeiro passo é a punção retrógrada, sob anestesia local, da artéria femoral direita e a inserção de um cateter. O objetivo é embolização bilateral das artérias prostáticas. (10)

Para identificar a origem das artérias prostáticas, condições da anatomia vascular e excluir alterações ateroscleróticas ou tortuosidades das artérias ilíacas, é recomendada a realização pré-procedimento de Angio-TC ou RM com contraste. (17) De igual forma, uma tomografia computadorizada de feixe cónico (Cone-Beam CT) deve ser idealmente realizada durante o procedimento, prevenindo a embolização ectópica em condições anatómicas desafiantes. (6,10,14,15,18,19)

Um cateter *pig tail* de angiografia é inserido sob controlo de raios X. A ponta do cateter deve ser posicionada abaixo da bifurcação da artéria ilíaca comum, visto que mesmo uma artéria prostática com origem atípica pode ser detetada com confiança nesta posição. As artérias prostáticas são subsequentemente seletivamente cateterizadas e após confirmação do vaso correto são embolizadas, com a injeção de partículas não esféricas de álcool-polivinil

(APV), microesferas de gelatina tris-acril ou microesferas de hidrogel. (7,10,17) Por fim, a angiografia é repetida e a embolização considerada bem-sucedida, na ausência de coloração da próstata e aquando da estase completa do fluxo nas artérias prostáticas. (2,6,14,18)

Tabela 1. Indicações para a angioembolização das artérias prostáticas.

Contraindicações: (2,10,19)	Indicações (10,19)
Cancro prostático.	Pacientes com risco aumentado para cirurgia/anestesia (após enfarte do miocárdio, terapia anticoagulante).
Divertículos vesicais de grande tamanho.	Homens sexualmente ativos (risco de ejaculação retrograda nos métodos standard).
Tortuosidades das artérias ilíacas ou prostáticas.	Volume prostático > 65cc.
Infeções agudas (prostatite, uretrite).	HBP-LUTS refratários ao tratamento médico <i>standard</i> .
Estenoses uretrais.	Pacientes HBP que rejeitam terapia cirúrgica.
Disfunção vesical neurogénica.	Cateterização vesical recorrente.
Aterosclerose pronunciada.	Hemorragia associada a HBP.
Insuficiência renal (TFG < 60 ml/min).	

EFICÁCIA:

As vantagens da EAS parecem estar relacionadas com a sua natureza minimamente invasiva e incluem a ocorrência de menos efeitos adversos, hospitalizações de mais curta duração e benefícios na função sexual pós-intervenção. (16)

Vários estudos avaliando a EAS e a sua utilidade clínica foram realizadas, no entanto os resultados são altamente contraditórios. Este facto deve-se principalmente à escassez metodológica e ampla variabilidade entre as amostras de pacientes, refletindo uma pobre randomização e resultando em heterogeneidade nos resultados entre os diferentes estudos. É possível concluir que esta escassez de evidência de alto nível dificulta a adoção da abordagem EAS com confiança. (11,16,17)

- EAS VS RTUP:

Até ao início de 2018, apenas três estudos comparativos publicados forneciam dados como base para o julgamento da eficácia e segurança da EAS. (16) O maior RCT publicado, um estudo randomizado por Gao et al. em 2014, foi questionado devido a grandes inconsistências, incluindo a subnotificação de eventos adversos e sobrevalorização dos resultados positivos da EAS. (16) O grupo incluiu 114 pacientes e comparou a RTUP com EAS durante um período de *follow-up* de 24 meses. A melhoria do IPSS e Pico máximo de fluxo urinário (Q_{máx}) foram significativamente superiores na RTUP nos primeiros 3 meses. Aos 24 meses os resultados do IPSS foram semelhantes (-16.3 RTUP vs -15.3 EAS). (20,21)

Outro RCT, publicado em 2016 por Carnavale et al. é limitado devido a inadequações em relação à conduta e análise do estudo e pela sua pequena amostra de 15 pacientes por grupo randomizado (RTUP vs EAS). (16) Os pacientes incluídos apresentavam LUTS severos (IPSS>19) e volumes prostáticos entre 30-90 cm³. No final do primeiro ano, a melhoria do IPSS e Q_{máx} foram significativamente superiores com RTUP (IPSS 6 vs 12.8 e Q_{máx} 27 vs 10). Relativamente à função sexual, apenas o score IIEF foi reportado, apresentando uma diminuição acentuada no grupo RTUP mas não no grupo EAS. (20)

De acordo com uma análise da Cochrane, o estudo realizado por Abt et al. (18) em 2018 é o que está associado a menor risco de viés dos estudos disponíveis no campo até ao presente. (6,16) O grupo incluiu 103 pacientes refratários à terapêutica de HBP-LUTS e comparou EAS com RTUP. Apesar de apenas avaliar os resultados a curto termo (12 semanas), este RCT acrescenta informação relevante, por incluir resultados dos estudos urodinâmicos realizados no período pré e pós-operatório. Resultados estes, que mostraram um efeito desobstrutivo do fluxo urinário, substancialmente inferior na EAS em comparação com RTUP (93% vs 56%). Explicando deste modo, os inferiores resultados funcionais da EAS em relação ao Q_{máx} (5.19 vs 15.34 mL/s) e RPM (-86.36 vs -199.98 mL) que foram encontrados de forma semelhante, em todos os ensaios, exceto por Gao et al. (6,16,18) Apesar da diferença na redução do IPSS ser diminuta (-9.23 EAS vs -10.77 RTUP) não foi possível provar a não inferioridade da angioembolização. (18)

A meta-análise mais recente, publicada em 2020 por Xu et al, incluiu 9 RCTs comparando EAS e RTUP, com uma amostra de 860 pacientes. A diferença média pós operatória entre RTUP e EAS no score IPSS (2.5 pts), IPSS-QdV (0.4 pts), volume prostático (8.6 cm³) e Q_{máx} (2.5 mL/s), favoreceu claramente em todos o grupo RTUP. (6,22)

Não existe nenhum RCT que compare a RTUP e EAS a longo prazo. (2)

Por último, em 2021 foi publicado um artigo afirmando que a embolização pode ser uma opção segura e eficaz no tratamento de BHP-LUTS recorrentes em pacientes previamente intervencionados com RTUP.(23)

- EAS VS Placebo:

Pisco et al reportaram recentemente, em 2020, o primeiro RCT com controlo de placebo. Foram incluídos 80 homens e randomizados 1:1 para receber tratamento ativo ou placebo e posteriormente avaliados num período de 6 meses. Os pacientes com EAS tiveram uma melhoria importante no score IPSS, IPSS-QdV, Q_{máx}, RPM e volume prostático comparativamente ao grupo placebo. (uma diferença respetivamente de 13.2 pt, 2.1 pt, 4.2 mL/s, 61 mL, 17 cm³). (6,24)

- EAS VS PA:

Russo et al. publicaram em 2015, um estudo emparelhado não randomizado, que compara EAS com a OP, o tratamento recomendado, mas claramente mais invasivo e associado a taxas de complicações superiores quando comparado com as técnicas contemporâneas de enucleação endoscópicas. Apesar de menos complicações que a PA, a EAS apresentou parâmetros funcionais inferiores (16,25)

- Prostatas de grande volume:

A EAS tem sido particularmente recomendada num grupo de pacientes com próstatas de grande volume (> 80 cm³). Isto deve-se ao fato de estes pacientes apresentarem piores resultados após RTUP e a Prostatectomia aberta estar associada a maior invasividade e potenciais complicações. (7,8)

O grupo Wang et al. investigou 117 pacientes com volume prostático > 80g e tratados com EAS. (26) As taxas de sucesso aos 1,3,6,12 meses foram 94.3%, 94.3%, 93.3%, 92.6% e 91.7% respetivamente. Os LUTS após 24 meses melhoraram de forma evidente com IPSS médio diminuindo 17 pontos, Q_{máx} aumentando 6mL/s e RPM diminuindo 85mL. Os volumes prostáticos diminuíram em média 49g a partir de um valor base médio de 118g. Não foram reportadas significativas alterações na função sexual ou ocorrência de complicação major. (7,19,26) O mesmo grupo realizou um estudo comparativo relativo à EAS nas próstatas de tamanho elevado (> 80cc) e médio (50-80cc), concluindo que os outcomes clínicos e imagiológicos foram superiores em pacientes com próstatas de grandes dimensões. (7)

Outros estudos foram realizados em próstatas de grande volume e os *outcomes* foram concordantes com os já referidos, sem complicações major reportadas. Fornecendo, desta forma, evidências adicionais que a EAS é mais segura e eficiente como um método alternativo usado em pacientes com LUTS e próstatas muito aumentadas. (7,19)

EFEITOS SECUNDÁRIOS:

É correto afirmar que EAS não está associada a uma alta taxa de complicações, quando comparada com o tratamento com placebo (35% vs 32,5%). No entanto, a frequência de retenção urinária pós operatória é significativamente superior na EAS comparando com RTUP (9,4% vs 2,0%). (6,10)

Complicações major que têm sido previamente reportadas e que ocorreram em casos raros, estão associados à embolização ectópica de artérias, levando a isquémia de órgãos envolventes como a bexiga, reto ou pênis. (14,15,19)

Complicações *minor* descritas surgiram pós-procedimento e incluem: síndrome pós embolização (4%) hematúria (3.4%), infecção do trato urinário (2.7%), incontinência de urgência (2.0%), hemorragia rectal (0.7%) hematospermia (0.7%), isquémia transitória do osso púbico (0.7%), dor pélvica (0.7%) disúria, retenção urinária, prostatite, tecido prostático necrótico intraluminal, e hematoma inguinal. (2,10,14,15)

Por outro lado, a embolização parece aumentar a taxa de re-tratamento. (27) *The observational UK-ROPE study* determinou que a taxa de re-operação é cerca de 19,9% (5,1% antes do primeiro ano e 14,8% após). As principais razões foram a embolização unilateral, aumento do lobo mediano prostático e volumes prostáticos reduzidos com ou sem colo vesical alto. (6)

Pouca informação relativamente à função sexual pós-EAS está disponível. (6,27) De fato, a próstata providencia uma percentagem do fluido ejaculatório, sendo expectável uma diminuição da ejaculação como um efeito secundário expectável após uma intervenção bem-sucedida. (28) Devido às limitações da literatura, a preservação ejaculatória permanece teórica, dado a preservação do colo vesical. (11) A angioembolização parece preservar a ejaculação anterógrada, enquanto diminui a função erétil (20) No entanto, ensaios não controlados, a maioria recorrendo a questionários não validados, reportaram baixas taxas de disfunção sexual. (6,27)

Abt et al. demonstraram uma disfunção ejaculatória reduzida em comparação com RTUP (56% vs 84%). (18) Em uma análise a longo prazo deste mesmo estudo (31 meses), foi relatada uma diminuição do ejaculado em 40% dos participantes EAS e 16% declararam anejaculação. Já no grupo RTUP foi observada uma maior taxa de anejaculação (52%) e 32% apresentaram diminuição da ejaculação.(11,28)

De igual forma, estima-se que a taxa de ejaculação retrograda na embolização seja inferior comparativamente à RTUP. (28) Inclusive alguns ensaios, não reportam qualquer caso desta complicação nos seus grupos EAS. (11)

Um estudo prospetivo não randomizado de Pisco et al (29), incluindo 630 doentes submetidos a EAS, estimou uma taxa de sucesso (TS) clínico de 81.9% e 76.3% no *follow-up*

a médio (1-3 anos) e longo (> 3-6.5 anos) prazo, respetivamente. O grupo verificou igualmente um efeito positivo da PAE no IPSS, QdV, parâmetros funcionais e sintomáticos, não sendo reportado nenhum caso de incontinência urinária ou disfunção sexual. (2,29)

Mais recentemente, numa análise prospetiva de doentes submetidos a EAS, a ejaculação anterógrada encontrou-se preservada em 88% dos pacientes aos 12 meses. (11)

É correto afirmar que devido à complexa vascularização pélvica, a embolização ectópica do pénis pode ocorrer, com risco associado de desenvolvimento de disfunção erétil. Por outro lado, a redução sintomática após a intervenção e a descontinuação da medicação e cateteres, podem determinar melhoria do IIEF-5. (28)

Como previamente abordado, Carnevale et al. Mostraram uma redução significativa do IIEF-5 no grupo RTUP mas não com a embolização. (20,30) Da mesma forma, foi concluído em outros estudos uma inexistência de correlação entre a EAS e a disfunção erétil. (28) No entanto, uma meta-análise posterior mostrou uma diminuição importante de 5.7 pontos na escala de IIEF em doentes EAS no *follow-up* de 2 anos. (20) Mais recentemente, Zumstein et al. Publicaram uma meta-análise comparando pacientes submetidos às diferentes intervenções cirúrgicas (RTUP e PA) com a embolização, concluindo que apesar da EAS mostrar ser inferior na resolução dos LUTS, apresenta vantagens superiores relativamente à função erétil e ocorrência de efeitos adversos. (16,28)

Outra preocupação que surgiu, corresponde à duração do procedimento e exposição à radiação. O tempo médio de operação reportado num ensaio foi de 122,2 min na EAS vs 69,5 min na RTUP. Adicionalmente, a média da fluoroscopia foi 50,8 min, concluindo-se que a média deste procedimento é superior às outras TMI.(11) Efetivamente, os efeitos secundários associados à exposição ainda não foram corretamente descritos. No entanto, um estudo com um volume prostático médio de 83.6 cc, a dose média total / área produto foi 134,4 Gy/cm², correspondendo a uma dose de radiação que é considerada baixa. (6)

GUIDELINES:

AUA (última atualização em 2020):

- Consideram que EAS é ainda um procedimento experimental, devendo ser apenas realizada no âmbito de ensaios clínicos, em contexto investigacional. (6,8,11)

EAU (2020):

-A angioembolização pode ser ponderada em homens com LUTS moderados a severos, que consideram a realização de uma terapia minimamente invasiva e aceitam resultados subótimos quando comparados com a RTUP (recomendação fraca)

-Indicação apenas em situações onde a investigação e o seguimento são realizados por urologistas e em estrita colaboração com radiologistas, na identificação dos candidatos ideais à intervenção. (recomendação forte). (6,9)

VARICOCELO

O varicocele corresponde a uma dilatação anormal das veias do plexo pampiniforme, com refluxo sanguíneo e incompetência venosa. (31–34)

Esta patologia está presente em cerca de 15% da população masculina normal e em aproximadamente 25-40% dos homens inférteis. (31–37) Representa a causa tratável mais comum de infertilidade masculina. (32,38)

A ocorrência do varicocele está associada a sintomas como dor ou desconforto escrotal, crescimento e desenvolvimento testicular ipsilateral deficitário com atrofia, subfertilidade e hipogonadismo. (1,31,35–37) Alterações na espermatogénese e lesão do ADN espermático são também referidas. (34)

No exame objetivo é possível constatar uma assimetria escrotal e o varicocele é palpável em ortostatismo ou quando o paciente realiza a manobra de Valsalva, reduzindo ou desaparecendo na posição em decúbito. (35) É correto afirmar que em $\leq 90\%$ dos casos envolve o testículo esquerdo. (31)

A AUA defende que o uso *Standard* da ecografia geralmente não é necessário, sendo o diagnóstico essencialmente clínico. (35) Pelo contrário, a EAU e outros autores referem que o diagnóstico clínico deve ser confirmado com ecografia e doppler colorido. (36,37,39) Em múltiplos centros onde a embolização é realizada, o diagnóstico é adicionalmente confirmado por radiografia. (36)

O varicocele pode ser classificado em subclínico e sintomático grau I-III. (34,36) No entanto, apenas os varicoceles palpáveis (I-III) têm vindo a ser associados a infertilidade. (35)

O tratamento do varicocele deve ser oferecido no caso de: (35,36,39)

- Varicocele palpável e espermograma ou testes da função espermática alterados.
- Jovens com redução testicular ipsilateral.

De facto, o tratamento assume um papel determinante na cessação do declínio da função testicular, com melhoria comprovada dos parâmetros do espermograma (35,36,39) e a data mais recente afirmando um aparente aumento da taxa de gravidez natural. Resultados estes observados no mínimo após 2 ciclos de espermatogénese. (39) Inclusive em alguns estudos é reportado um aumento adicional da testosterona sérica. (1)

A reparação do varicocele pode ser feita através de cirurgia (aberta, laparoscópica e microcirúrgica) ou embolização percutânea (EP) anterógrada ou retrógrada. Efetivamente, entre os dois métodos de embolização, a via retrógrada é a mais adotada. (31,35–37,40)

É possível concluir, com base na evidência atual que a varicocelectomia microcirúrgica é o método mais eficaz, estando associado a uma menor taxa de recorrência (0.8%- 4%) e

incidência de complicações. (36,39,41) No entanto, a necessidade de instrução microcirúrgica e a limitada disponibilidade de microscópio cirúrgico, limitam esta terapêutica a apenas alguns centros. (36,40)

Recentemente, tem ocorrido uma tendência crescente no sentido da utilização da EP.(41) As recomendações mais comuns encontram-se listadas na tabela 2. Deste modo, é considerada por vários autores um *Gold Standard* no tratamento do varicocele devido às suas inúmeras vantagens (41): (1,31,33–35,37,40,41)

- A realização da venografia permitir a identificação de vasos colaterais.
- Menos invasiva.
- Tempos de recuperação mais rápidos.
- Procedimento mais custo-efetivo.
- Menos dolorosa.
- Dispensabilidade de anestesia geral.

Tabela 2. Indicações para a EP em pacientes sintomáticos.(1,34)

<i>Indicações</i>	<i>Contraindicações relativas</i>
Recorrência após varicocelectomia	Varicocele bilateral (> taxas de falência no lado direito)
Dor escrotal	População pediátrica (exposição precoce a radiação)
Pacientes com alto risco cirúrgico/anestésico	Alergia a contraste

PROCEDIMENTO

O procedimento consiste na embolização da veia espermática interna e seus colaterais, com cessação do refluxo. (35,37)

A embolização anterógrada é realizada através da punção percutânea da veia testicular ipsilateral à lesão. Esta técnica surge frequentemente no contexto de cirurgia aberta e é ponderada em caso de múltiplas veias varicosas. Ainda que apresente uma baixa taxa de complicações e recorrência, o seu componente microinvasivo não é comparável ao da embolização retrógrada, que é considerada, desta forma, o método *Standard* da EP.(37)

Deste modo, no âmbito da atual revisão, a Embolização Percutânea retrógrada será o principal alvo de análise. Efetivamente, a embolização retrógrada é realizada no contexto de apenas um dia, sob anestesia local. (31) Primeiramente, a veia femoral comum é puncionada no caso de varicocele esquerdo e se varicocele direito ou bilateral o acesso é através da veia jugular interna. (33) Seguidamente é inserido um fio guia, orientado por fluoroscopia, controlando a sua deslocação através da veia cava inferior/ veia renal esquerda e posterior cateterização seletiva da veia espermática interna. (31,37,40,41)

Nesta localização é realizada venografia de forma a delinear a anatomia venosa, confirmar incompetência e identificar possíveis canais venosos colaterais. (31,33,37,40,41)

O produto embólico é posteriormente injetado na veia espermática durante a Manobra de Valsava e acompanhado por fluoroscopia, até ser confirmada a estase de fluxo. (31,33,37,40,41)

Após 4h de observação, o paciente tem alta, com retorno à sua atividade normal após 24h. (31)

Os agentes embólicos usados nos varicoceles são sólidos mecanicamente oclusivos e líquidos, tais como *coils*, esclerosantes e cola.(33)

- Na utilização do *coil*, um tamanho apropriado deverá ser selecionado, normalmente 40-50% mais largo do que o tamanho da veia e é colocado acima do nível do canal inguinal. (31)
- Quando a cola é o agente escolhido, previamente à injeção, o cateter é preparado usando uma solução não iônica de 5% de dextrose para evitar a polimerização intracateter. Posteriormente a cola é misturada com lipíol na proporção de 1:1. (31)
- A associação de dois agentes é também válida, correspondendo ao método mais reportado na literatura. (33) Tipicamente, uma combinação de *coils* metálicos e cola ou esclerosantes é utilizada. (31,40) É correto afirmar que os *coils* potencialmente evitam a migração do agente líquido. (31)
- No caso de agente esclerosante:
 - A utilização de um cateter balão pode ser útil neste caso, proporcionando uma embolização mais completa e um controle aprimorado do agente. Com este cateter a manobra de Valsava é dispensável, não implicando assim qualquer envolvimento ativo do paciente. (32)
 - Aquando da venografia, é medida a quantidade de contraste utilizado, que é tomada como medida de amostra quantitativa para injeção de esclerosante.(32)
 - Após a injeção é efetuada uma venografia novamente 10 minutos depois, de forma a confirmar a ausência de refluxo na veia. Nos pacientes em que tal não foi observado, o processo é repetido com nova injeção de conteúdo esclerosante. (32,37)

É importante referir que a falência técnica é uma característica única da EP, pois a embolização com sucesso, depende do acesso e navegação do cateter no interior da veia espermática. Esta impossibilidade de tratamento ocorre em cerca de 8-30% dos pacientes. (34) Enquanto as falências técnicas no varicocele esquerdo são raras, múltiplos ensaios mostram uma elevada falência no lado direito, atingindo os 49%. (1)

Outra característica única da EP é que o risco de formação de hidrocelos é praticamente residual. A embolização bloqueia seletivamente a circulação da veia espermática sem lesar as artérias acompanhantes e linfáticos. Lesão essa, que corresponde à principal causa de recorrência e hidrocelo após laparoscopia.(1,34,37)

Quanto à recorrência do varicocele, deve-se na maioria das vezes, à incapacidade de eliminar na totalidade o fornecimento venoso pelos colaterais do abdómen, pélvis e outras zonas. Adicionalmente, cerca de 19% dos doentes apresentam variações anatómicas que são mais difíceis de detetar por abordagem cirúrgica. (37)

Os dados na literatura sobre a eficácia, recorrência e complicações associadas a um agente são conflitantes. O sucesso técnico parece ser próximo dos 90%, sem grandes diferenças significativas entre os materiais embólicos. (33) Recentemente uma revisão constatou que a cola pareceu ser o agente com menor taxa de recorrência (TR) (4.2%), seguida dos *coils*. Contrariamente, os agentes esclerosantes apresentaram a taxa mais alta (11.03%). Não foram reportadas diferenças significativas relativas ao perfil de segurança dos vários agentes. (33) Ao nível desta revisão, os *coils* isoladamente, mostraram uma TR de 9.1% vs 8.44% com a adição de esclerosante adjuvante, mostrando que a associação não apresenta vantagens relevantes no *outcome*. (33) De igual forma, alguns ensaios já tinham reportado o benefício isolado da cola e *coils*. De facto, Sheehan et al. Reportaram uma TR de 16% no uso desta associação. (31)

De igual forma, outros autores compararam também o uso dos 3 tipos de agentes e concluíram de forma semelhante, que a cola foi associada a um menor TR (cerca de 0%). (31) Contraditoriamente, existem estudos que indicam melhores resultados dos *coils*, indicando uma TR 5.8% vs TR 11.5% com cola. (31)

EFICÁCIA

Os resultados da EP são variáveis e dependem da experiência e aptidão do técnico. (1,35) A literatura revela um grande espectro de TR geral que varia entre 2.2-24% e uma TS 89-93.5%.(31,35,36,41)

A literatura atual não permite chegar a um consenso. Certos autores destacam a inferior taxa de incidência de complicações (32,37) e defendem que a EP apenas não mostrou ser equivalente (35) ou superior às outras técnicas, no caso de varicoceles bilaterais. (41) Na mesma medida, outros salientam uma elevada taxa de recorrência da embolização, associada a menores taxas de sucesso, quando comparada com as intervenções cirúrgicas. (34,40)

Como previamente abordado, as vantagens bem estabelecidas da embolização remetem para uma intervenção menos dolorosa, menor período de internamento hospitalar e

rápida recuperação das atividades diárias. (32,35) A este nível, homens que desejam evitar a intervenção cirúrgica ou apresentam recorrência após cirurgia, a embolização pode ser recomendada. (1,34,38)

A data atual indica a microcirurgia como o método mais eficaz, com TR e complicações significativamente inferiores à embolização. Apresenta ainda em seu benefício, um custo inferior quando comparado com a EP. (1)

Uma revisão de Rotker et al. Publicada em 2016, comparou as diferentes terapêuticas cirúrgicas com a embolização e concluiu que a microcirurgia (inguinal/subinguinal) e a laparoscopia mostraram taxas de recorrência significativamente inferiores em vários estudos, quando comparadas com a terapêutica endovascular. (38)

De igual modo, Sepúlveda et al. Realizaram em 2018, um estudo comparativo entre as diferentes modalidades de tratamento: laparoscopia, cirurgia aberta e embolização retrograda. Os 3 grupos revelaram diferenças na TR (7%, 17% e 17%, respectivamente) e na formação de hidrocelo (18%, 6% e 10%, respectivamente). A cirurgia palomo aberta com preservação da artéria e a embolização mostraram um risco de recorrência superior à laparoscopia (palomo). No entanto a laparoscopia pareceu estar associada a maior risco de hidrocelo secundário. (40)

Posteriormente, Motta et al. (2019) incluíram 48 doentes submetidos a cirurgia laparoscópica, comparando com 50 doentes intervencionados com EP via cateter balão e usando um agente esclerosante. Neste caso, porém, foi demonstrado que ambas as intervenções foram igualmente seguras e eficazes no tratamento do varicocele. Contudo a EP demonstrou uma ligeira vantagem relativamente ao tempo de internamento/operatório e recuperação total das atividades diárias normais. (32)

Novamente, um estudo retrospectivo de Jing et al. (2020) comparou 26 doentes intervencionados com EP usando agente esclerosante, com 43 pacientes submetidos a cirurgia laparoscópica. A EP mostrou ser superior no que diz respeito à taxa de complicações (19.2% vs 44.2% na laparoscopia), TR (0% vs 4.7% na laparoscopia), ocorrência de hidrocelos, associada a um custo inferior e em concordância com Motta et el., um menor tempo de internamento/operatório. (37)

Apesar de uma grande proporção dos ensaios apresentar escassez de rigor (35), é correto afirmar que vários números de artigos já provaram a eficácia da embolização nos pacientes, especialmente na melhoria da contagem espermática, desconforto doloroso (33) e no varicocele recorrente (1).

Fertilidade:

- Diversos autores demonstraram melhoria dos parâmetros do espermograma, com uma eficácia semelhante à cirurgia. (34,35) A contagem média dos espermatozoides melhorou de 5.75 a 38.75 milhões por ejaculado, com uma superior vitalidade e proporção de espermatozoides normais e verificou-se uma melhoria significativa na motilidade de 21.8-29.32%.(1,32–34)
- Apesar dos benefícios nos parâmetros do espermograma, a sua correlação com o aumento da taxa de gravidez espontânea ainda não foi bem estabelecida. (1) Uma revisão da Cochrane relatou, independentemente da intervenção, uma fraca evidência no benefício das taxas de gravidez espontânea. (1,32,35) Por outro lado, posteriormente, foi reportada na literatura uma melhoria na taxa de gravidez espontânea pós-EP de cerca de 33-63%. (33)
- A este nível, a reparação do varicocele pode resultar ainda em melhoria dos níveis séricos de testosterona, FSH ou inibina B em homens com níveis deficitários pré-intervenção. No entanto, existem vários estudos que não suportam estes resultados. (1,34)

Orquialgia:

- É possível afirmar que todos os estudos relativos ao score de dor pós-EP mostraram resultados positivos. (33)
- Um estudo retrospectivo incluindo 154 pacientes submetidos a PE devido a orquialgia, mostrou resolução completa em cerca de 86.9% dos casos, no *follow-up* aos 39 meses. Por sua vez, uma escala da dor foi utilizada, sendo a média pré-PE de 7 e pós-intervenção de 0. (1)
- Em 2020, Sheehan et al. submeteram 60 pacientes a embolização devido a orquialgia persistente, com a realização posterior de um questionário (0/10) e acompanhamento durante um período de follow-up médio de 58 meses. Ao 1,6,12 mês pós-procedimento, o score médio foi de 1.57,0.55 e 0.3 respectivamente. 50% Dos pacientes reportaram uma resolução completa da dor no primeiro mês após embolização, enquanto 89% declarou resolução completa no primeiro ano. Destacando os parâmetros QdV, a embolização resultou num benefício significativo no retorno ao trabalho, socialização, lidas domésticas, exercício, relações sexuais e sono. Em conformidade com ensaios anteriores, o recurso a analgesia diminuiu consideravelmente. (31)

Varicocele recorrente:

- A EP parece ser a opção de tratamento ideal no varicocele recorrente após intervenção cirúrgica. Nesta situação particular, a EP tem vindo a demonstrar excelentes TS, chegando a atingir 93 a 100%, com as vantagens adicionais relativas aos parâmetros do espermograma. (1,34,38)
- Efetivamente um ensaio incluindo 53 varicoceles recorrentes, submetidos a embolização, mostrou uma TR de apenas 4.1%. Na mesma medida, outro estudo avaliou 28 pacientes com varicocele recorrente após reparação laparoscópica, retroperitoneal ou inguinal. A EP foi possível realizar em 93% dos casos, com 80% a ter resolução completa e 4% dos doentes sem melhoria no follow-up médio de 195 dias. (38)
- É possível concluir que pacientes que tenham sido sujeitos a reparação cirúrgica primária podem não ser os candidatos ideais a reintervenção, através do mesmo método, devido a uma maior possibilidade de distorção anatómica. Adicionalmente vários estudos demonstraram que o varicocele recorrente é frequentemente associado a um aumento da circulação inguinal colateral, o que pode dificultar a cirurgia, mas que é facilmente detetado com a intervenção endovascular.(1)

EFEITOS SECUNDÁRIOS

A taxa de incidência de complicações reportada na literatura é de 3-5%.(40) A maioria das recorrências são observados no período de *follow-up* superior a 12 meses.(37)

Na EP podem ocorrer complicações como epidídimo-orquite, hematoma escrotal, hemorragia retroperitoneal, perfuração venosa, tromboflebite persistente, embolização ectópica, migração do *coil*, hidrocele, dor recorrente, obstrução uretérica e fibrose. (1,36,37,40)

Complicações *major* na EP são raras e eventos com risco de vida não são reportados. (1,33) De facto, a maioria dos ensaios relata apenas complicações *minor*. (33)

Enquanto a perfuração venosa é relativamente comum durante o procedimento (0.3-5.8%), raramente determina hemorragia *major* (1) e geralmente não tem necessidade associada de reintervenção. (33) No entanto, apesar da febre, epidídimo-orquite ou orquialgia peri-embolização serem relativamente comuns (33), múltiplos estudos demonstraram um risco aproximado de 0% de desenvolver orquialgia crónica. (1)

No geral, as complicações associadas à EP são reportadas em menos de 2% dos casos, apenas com a exceção do uso da cola como agente embolizante, que foi associada a uma maior incidência de complicações, como dor e perfuração venosa peri-operatória. (33)

GUIDELINES

AUA (2012): (35)

- Refere que todas as opções de tratamento mostraram igual eficácia. A experiência do médico, ponderada juntamente com os recursos disponíveis, deve determinar a escolha do tratamento adequado.
- A persistência ou recorrência do varicocele deve ser tratada com embolização percutânea ou reparação cirúrgica.

EAU (atualizadas em 2019): (36)

- Indica a varicocelectomia microcirúrgica como o tratamento mais eficaz e preferencial.
- Contudo, as outras opções são consideradas ainda assim, viáveis, apesar da recorrência e formação de hidrocelos serem mais prováveis de ocorrer.

TUMOR RENAL

O carcinoma de células renais (CCR) é o tumor renal maligno mais comum (3), com uma incidência crescente nas duas últimas décadas. (42)

Mais frequentemente, apresenta-se de forma assintomática (43), sendo que a maioria dos doentes são diagnosticados acidentalmente através de TC, realizada por outras indicações. (3) Por outro lado, o CRR avançado associa-se a dor no flanco/hipogástrica/epigástrica, edema dos membros inferiores e sintomas sistêmicos como perda ponderal, caquexia e febre. (43)

Independentemente do estadió do CCR, a cirurgia (Nefrectomia Parcial ou Total) permanece como a principal modalidade de tratamento. Em todos os doentes, o objetivo ideal é a ressecção do tumor primário e potenciais metástases ressecáveis. (43) Por sua vez, abordagens minimamente invasivas, como a laparoscopia, cirurgia assistida por robot e ablação têm recentemente ganhado importância. (42,44)

A Nefrectomia Parcial (NP) permite um controlo de doença semelhante ao da Nefrectomia Total (NT), ao mesmo tempo que preserva a função renal e está associada a menor morbimortalidade a longo prazo. (45) Contudo, em comparação com as TMI, a NP laparoscópica devido à sua complexidade técnica e dificuldade na localização tumoral, apresenta um longo tempo operatório, elevada morbidade peri-operatória, mais eventos hemorrágicos e complicações associadas. (42,45) *Outcomes* estes, em parte relacionados com a necessidade de clampagem arterial, que induz isquémia renal. (45)

No contexto do CCR, as indicações para a Embolização Arterial Seletiva (EAS) suportadas por evidência e de uso generalizado são:

- Tratamento de hemorragia aguda e controlo de hematúria. (2,3,43,44)
- Palição de CCR disseminado: Reduzindo a massa tumoral e proporcionando alívio sintomático da hematúria e dor no flanco, em doentes com CCR irresssecável ou não candidatos a cirurgia. (2,3,43,44) É a aplicação mais frequentemente relatada. (43) Ainda neste contexto, a palição associada à embolização de metástases também é reportada (pex: Ósseas) (43,46)

No entanto, com a evolução das técnicas imagiológicas e experiência crescente, as indicações têm vindo a ser expandidas, incluindo como adjuvante ou terapia única:

- i. Embolização neoadjuvante, previamente à cirurgia ou ablação percutânea. (2,3,43,44):

Efetivamente, a embolização pré-operatória evita a clampagem do pedículo renal (42,45) e cria um plano de edema entre o tumor e os rins, com efeito de pico ocorrendo em 72h, facilitando a disseção e diminuindo a ocorrência de hemorragia. (2,3,44) Permite igualmente

a redução da dimensão, volume, carga tumoral e evita a circulação de células tumorais. Este último efeito, que se manifesta mais 72h após a embolização. (2,3) No entanto, a ressecção cirúrgica pode-se tornar mais difícil com o tempo, devido ao surgimento de colaterais. (3,42–44) Deste modo, o intervalo ideal entre EAS e cirurgia é discutível e concentra-se em objetivos clínicos. (3) A maioria dos estudos aponta como intervalo ideal entre as 24-72h ou a realização simultânea de ambos procedimentos em sala híbrida. (42–44)

O potencial da EAS neoadjuvante está relacionado com a redução da hemorragia intraoperatória, menor necessidade de transfusão, tempo de procedimento e complicações, comparando com NP, NT e ablação. (3,44) Contudo, adicionalmente à escassez de estudos, estes *outcomes* são reportados na literatura de forma não consensual, constituído uma barreira para a sua adoção como tratamento padrão generalizado e sendo apenas regida de acordo com padrões de prática local. (3)

- ii. Quimioembolização com um agente quimioterápico (doxorubicina) e radioembolização através da marcação dos grânulos com ítrio 90, ambos seletivamente administrados nas artérias que suprem o tumor e funcionando como terapêutica única ou neoadjuvante. (44) De facto, constituem conceitos emergentes para o CCR em estadio avançado, mas ainda pouco explorados. (3,43,44)

PROCEDIMENTO

O procedimento envolve a inserção de um cateter vascular, através da artéria femoral comum e progredindo até alcançar a artéria renal. (45) A colocação é guiada por AngioTC ou por angiografia, que têm particular importância na identificação precisa da vascularização tumoral. (44,45) A imagiologia permite identificar o número e localização das massas renais, artérias renais supranumerárias, doença aterosclerótica renal, aneurismas aórticos abdominais ou doença vascular periférica, globalmente associados a maiores complicações no procedimento. (43,44)

O cateterismo altamente seletivo das artérias subsegmentares que vascularizam o tumor, é permitido através do uso de um microcateter e tem como objetivo a preservação máxima de parênquima saudável. Após identificação das artérias que alimentam o tumor, é injetado o produto de embolização. (3,44,47)

Opcionalmente, no caso de tumor endofítico ou suspeita de gordura perirrenal aderente, a injeção suprasedativa intratumoral de corante azul pode ser realizada, imediatamente antes da embolização, de forma a facilitar a localização macroscópica do tumor durante a laparoscopia. (42,47)

Efetivamente, nenhum agente embólico específico mostrou ser mais eficaz no RCC, sendo a escolha do mesmo, dependente da preferência de cada operador. (3,44) A embolização é realizada sob orientação fluoroscópica para verificar estase nos vasos-alvo e prevenir o refluxo em vasos não selecionados. (44)

No caso de realização de cirurgia simultânea em sala híbrida, o cateter é mantido na artéria femoral, de forma a garantir um acesso vascular e controlo rápido de sangramento secundário. O doente é seguidamente colocado em decúbito lateral e submetido a laparoscopia. (45)

EFICÁCIA

- Como Neoadjuvante à cirurgia:

Até o momento, nenhum RCT foi realizado para avaliar a eficácia da EAS como neoadjuvante. (44) Ainda assim, existe na literatura uma grande variedade de resultados, principalmente relativos ao benefício global na sobrevivência e complicações. (3,43,44)

Efetivamente, estudos anteriores, não suportavam o benefício do uso da EAS. A este nível, por exemplo, um estudo retrospectivo de May et al. (48) em 2009, com finalidade de comparar a incidência de complicações cirúrgicas, sobrevida global e CCR-específica, em 227 pacientes submetidos a EAS neoadjuvante e 607 pacientes tratados apenas cirurgicamente, constatou não existir diferenças significativas entre os dois grupos nestes parâmetros. Na verdade, até foi reportada uma maior incidência de transfusão nos pacientes EAS (61%) vs cirurgia isolada (24%). (3,44,48) De igual forma, outro estudo em 2009, de CCR com envolvimento da cava, demonstrou que os pacientes com EAS neoadjuvante apresentaram mais hemorragias, tempos operatórios mais longos, mais complicações e aumento da mortalidade peri-operatória. (43,44,49)

Por outro lado, com base na análise de vários estudos publicados nos últimos anos, foi reportado um benefício significativo, demonstrando que a EAS pré-operatória permite uma mais fácil ressecção, menor tempo operatório, diminuição da hemorragia intraoperatória e consequente necessidade de transfusões. (2,3,43,44) A este nível, um estudo prospetivo em 2018, comparou a NP laparoscópica precedida por EAS (em sala híbrida) vs NP assistida por robot. Verificando que o grupo com EAS apresentou menor diminuição da TFG_e (5.5% vs 8.3%), tempo operatório (-45 minutos), perda hemorrágica (-160 mL), necessidade de drenagem pós-operatória (19.3% vs 60.4%) e transfusões (3.5% vs 12.5%). Adicionalmente, o tempo de internamento foi semelhante nos dois grupos, tal como a taxa de complicações pós-operatórias (25%) e follow-up oncológico a curto prazo. Desta forma, Benoit et al.

Demonstraram que a EAS neoadjuvante a laparoscopia pode ser uma alternativa muito interessante, em particular hospitais que não disponibilizam de um robot. (47)

Finalmente, alguns autores reportam um benefício imunológico da EAS neoadjuvante. Aparentemente, a extensa necrose pós-embolização estimula o sistema imunológico a produzir anticorpos contra o carcinoma, com melhoria de prognóstico. (3,43)

- Uso Paliativo:

É correto afirmar, que vários pequenos estudos demonstraram melhoria na QdV e sobrevida média em doentes paliativos. (43,44)

Da mesma forma, verificaram-se resultados favoráveis para a EAS em contexto de CCR metastático inoperável, com uma TS estimada no alívio sintomático que varia entre 68-75%. (3,44) Foi possível observar em múltiplos ensaios, uma redução efetiva da hematúria, na quase totalidade dos doentes paliativos submetidos, associada a um aumento dos valores de hemoglobina e evitando desta forma, a necessidade de hemoderivados. (43,44)

Relativamente à redução do volume e follow-up tumoral, alguns estudos suportam uma diminuição pós-intervenção, no entanto, quando comparada com os melhores cuidados de suporte para CCR inoperável, concluiu-se a inexistência de uma diferença valorizável entre os dois grupos. (44)

- Como Neoadjuvante à ablação:

A ablação precedida por EAS é considerada eficaz em tumores de tamanho inferiores a 5cm. (43) Tal como na cirurgia, os resultados são conflituantes na EAS neoadjuvante à ablação. A maioria da literatura reporta um benefício significativo na redução de tamanho, complicações hemorrágicas, controlo do RCC no follow-up e recorrência. Contraditoriamente, existe um estudo que constata exatamente o oposto. (44)

- Quimioembolização e radioembolização:

Nesta situação particular e quanto à aplicabilidade neoadjuvante, um estudo prospetivo com o objetivo de comparar a EAS neoadjuvante vs Quimioembolização, verificou que esta última proporcionou um grau significativamente maior de necrose e efeito citorrredutor, observado imagiologicamente, porém não histologicamente. Adicionalmente nenhuma complicação *major* foi reportada nos dois grupos. (3,50)

Já o estudo de Li et al. Em 2020, foi o primeiro a explorar a eficácia e segurança da Quimioembolização no CCR. O grupo observou que a taxa de resposta objetiva (resposta completa+parcial) e taxa de controlo da doença (resposta completa+parcial+doença estável) foram ambas de 85.7%. A sobrevivência global média foi de 12.4 meses. De facto, os dados indicaram que este procedimento pode vir a constituir uma modalidade terapêutica opcional na prática clínica. (51)

Por outro lado, quanto à palição das metástases do CCR, Heianna et al. (2020) analisaram retrospectivamente 28 metástases ósseas de CCR, sendo que 17 foram intervencionados com radioterapia isolada e 11 com radioterapia e quimioembolização. Melhores resultados foram observados no grupo da terapia combinada, nomeadamente, a taxa de resposta objetiva (33% vs 82%) e a taxa livre de eventos relacionados com o esqueleto em 2 anos (41.8% vs 100%). Assim a Quimioembolização associada a radioterapia, tem o potencial de constituir um tratamento promissor para as metástases ósseas no CCR. (52)

Relativamente à radioembolização, um ensaio avaliou este procedimento, usando microesferas de ítrio, mostrando uma resposta radiográfica completa em 16 dos 17 pacientes submetidos ao procedimento. A sobrevivência global média foi de 22.8 meses. (46) Adicionalmente, os estudos até ao presente não reportaram a ocorrência de nenhuma toxicidade grave. (44,46)

EFEITOS SECUNDÁRIOS

A complicação mais comumente reportada é a SPE (43), 1 a 3 dias após o procedimento. (2) A incidência desta complicação varia amplamente na literatura, afetando desde 40% a quase 90% dos doentes. (43) Complicações mais graves, embora raras, incluem a necrose tubular e a embolização de vasos indesejados. (2,43)

A este nível, um estudo prospetivo, incluindo 57 doentes submetidos a EAS neoadjuvante a laparoscopia, verificou que 14 doentes (24.6%) reportaram complicações. Destas, 12.3% Foram do tipo *Clavien I* (alterações trânsito gastrointestinal, astenia, hipertermia isolada), 10.5% do tipo *Clavien II* (sépsis, anemia com necessidade de transfusão e atresia biliar) e 1.8% do tipo *Clavien III* (nefrectomia radical subsequente). (47)

Por outro lado, Panayotopoulos et al. estudaram prospetivamente 50 pacientes, tratados com EAS neoadjuvante a laparoscopia, mas neste estudo em sala híbrida. Relataram apenas 5 complicações: 2 do tipo *Clavien I* (febre isolada e úlcera varicosa no membro inferior) e 2 do tipo *Clavien II* (transfusão e sépsis não urológica). (45)

GUIDELINES

A AUA (2017) não faz nenhuma referência específica ao uso da EAS. Apenas refere como opinião experiente, que no caso de excisão renal cirúrgica, uma abordagem minimamente invasiva pode ser considerada desde que não comprometa os *outcomes* oncológicos, funcionais e peri-operatórios. (53)

Já a EAU (última atualização em 2020) declara que a EAS realizada antes da nefrectomia não tem benefício. Refere como evidência de baixo nível: (54)

- EAS pode ser benéfica no controlo paliativo de sintomas, como a hematuria ou dor no flanco, em doentes com doença não ressecável e sem indicação cirúrgica.

- EAS pode ser útil na redução da hemorragia peri-operatória aquando da resseção de metástases ósseas ou da medula espinhal e no alívio sintomático das mesmas.

ANGIOMIOLIPOMAS

Angiomiolipoma (AML) renal é um tumor benigno, com uma incidência estimada na população de cerca de 0.1- 5% (2,55,56) constituído por músculo liso, vasos e componentes de gordura em proporções variáveis. (56–58) Os AMLs podem ocorrer na forma esporádica, correspondendo à maioria dos casos (80%), ou em associação com outras condições genéticas como a Esclerose Tuberosa Complexa (TSC) e a Linfangioleiomiomatose. (57,59)

Quanto aos AML-TSC, estes manifestam-se numa idade mais precoce, são bilaterais e multifocais e apresentam uma taxa de crescimento muito mais rápida do que os AMLs esporádicos. (56,57,60) De uma forma geral, os AMLs são classificados como clássico, pobre em gordura e epitelióide. O AML epitelióide, embora raro, apresenta um comportamento agressivo com potenciais metástases à distância e maior mortalidade. Por outro lado, o AML-TSC tem probabilidade superior de ter um componente epitelióide. (56,58)

Os AMLs são diagnosticados mais frequentemente pela ecografia, estando a TC ou RM reservadas para situações em que o diagnóstico isolado não é certo. (57,58)

É correto afirmar que a maioria dos AMLs são assintomáticos, mas quando presentes, as manifestações clínicas mais comuns são a dor abdominal, hematúria, hipertensão, disfunção renal e trombose venosa. (55,56,58). A sua principal complicação está associada à rutura aguda do tumor (55), com hemorragia espontânea no retroperitонеu ou intratumoral e choque, potencialmente fatais. (56–59)

Com base na evidência, o tamanho tumoral parece ser o fator mais determinante da ocorrência de hemorragia. (57,58) Até ao presente, prevalece um *cut-off* de 4cm tradicionalmente proposto, como tamanho limite para acionar o tratamento ativo, apresentando, porém, evidência limitada. A este nível, estudos recentes sugerem que o risco aumentado de hemorragia verifica-se apenas em tumores muito maiores. (57–59,61,62) Num estudo retrospectivo incluindo 587 doentes foi determinado um *cut-off* ideal de 7.35 cm (58) e numa RS recente da EAU a média dos AMLs ativamente tratados foi de 8cm. (57) Ainda assim, o limite ao qual o tratamento ativo deve ser proposto, não é possível definir com base na evidência disponível. (57)

Por sua vez, existem outros fatores a ser considerados, por estarem igualmente associados a maior risco de hemorragia, obrigando a ponderação para tratamento profilático. Fatores esses como a idade jovem (57,58), IMC elevado (58), taxa de crescimento (> 0.5 cm/ano) (57–59,63), idade fértil (59), presença de sintomatologia (58) e o tamanho do aneurisma (59).

É imperativo avaliar o risco de hemorragia, pois os AMLs de alto risco devem ser tratados com EAS ou cirurgia. (59)

Existem várias opções de tratamento dos AML esporádicos: (2,56,57,60)

- Vigilância ativa (VA): Baseada na aquisição regular de imagens. Corresponde à maioria dos casos.
- Embolização arterial seletiva (EAS)
- Cirurgia: Principalmente a Nefrectomia Parcial (NP), sendo a Nefrectomia Total reservada para tumores de grandes dimensões.
- Ablação térmica: menos frequentemente utilizada, apenas em doentes selecionados.

PROCEDIMENTO

A angioembolização nos AMLs e tumores renais malignos, por partilharem a mesma localização anatómica, é realizada de forma semelhante. Procedimento esse já descrito anteriormente. A EAS tem igualmente como vantagens um efeito redutor de tamanho, o efeito hemostático e evita a excisão do tecido renal. (56) .(60)

Existem vários agentes de embolização disponíveis, sem novamente existir vantagem clara de um agente particular relativamente aos outros. São eles o Álcool absoluto, o Álcool Polivinílico (APV) as Microesferas de Gelatina Tris-Acril (MGTA), os *Coils* metálicos e o Cianoacrilato de butila. (56,60,61) A sua escolha depende assim da preferência do operador. (64)

Particularmente o Álcool absoluto atua provocando uma desnaturação proteica, seguida de trombose e conseqüente oclusão dos vasos. Apresenta elevado risco de refluxo e de embolização não seletiva (2,60). A diluição do álcool com lipidol permite a sua opacificação, associada a melhor visualização durante a injeção (3) e a uma mais rápida oclusão distal e proximal. (60)

Relativamente às micropartículas, a MGTA é preferida, pois as suas esferas asseguram a oclusão de vasos mais pequenos e distais, ao contrário do APV, que se tende a agregar em vasos mais proximais devido à sua forma mais irregular. (60) É necessário referir, porém, que vários casos de recorrência de hemorragia, crescimento e rotura de aneurisma, nos primeiros dias após EAS com micropartículas e álcool foram reportados (2,60).

Nesta situação particular, os *Coils* não devem ser usados isoladamente, pois impedem uma futura reembolização. No entanto, podem ser usados em conjunto com APV ou MGTA, provocando simultaneamente a redução do fluxo arterial e a oclusão dos vasos distais, de forma a induzir isquemia tumoral. (60)

Por sua vez, o gel Cianoacrilato tem vindo a ser mais explorado, devido ao seu custo inferior e por proporcionar uma rápida embolização em tumores de grande tamanho.(60)

EFICÁCIA

O tratamento ativo mais frequentemente reportado é a cirurgia, particularmente a NP, seguida da EAS, levando a uma heterogeneidade da data disponível e possível viés de publicação. (57)

A EAS apresenta excelentes taxas de sucesso e *outcomes* satisfatórios a longo prazo. (56) Sendo um procedimento TMI, tem inúmeras vantagens relativamente à cirurgia, tais como taxas de complicações associadas ao procedimento inferiores, manutenção da função renal (3,57), rápida estabilização no caso de hemorragia aguda e é compatível com tumores inoperáveis de grandes dimensões. (60)

Uma RS recente da EAU reportou uma taxa de recorrência de 4-15% e necessidade de tratamento secundário apenas em 1% nas séries cirúrgicas vs 6-39% e 31% nas séries EAS, respetivamente. Por outro lado, a modalidade preferencial para re-tratamento foi a embolização. A duração da estadia hospitalar analisada nas séries cirúrgicas foi de 2-9 dias vs 1.5-8.5 dias na EAS, verificando-se no entanto, nesta última, uma maior ocorrência de complicações *minor* (19% vs 56%). (57)

Vários estudos anteriores observaram uma TS da EAS de aproximadamente 93%, com uma redução tumoral entre 31-38% no *follow-up* 39 meses depois. A taxa de reembolização estimada com base na análise destes estudos foi de aproximadamente 21%. (55,58,60) Efetivamente, a NP e EAS foram comparáveis em termos de morbidade e sucesso terapêutico, sem existir evidência atual de superioridade de um método relativamente ao outro. No entanto, é possível afirmar que a EAS está associada a uma maior taxa de recorrência e necessidade de tratamento secundário. (56,57,59,61)

A recorrência dos AMLs após EAS é variável e depende da sua etiologia. (61) Alguns autores mostraram que os TSC-AML tendem a recrescer após EAS, com uma alta taxa de recorrência (60%). (56) A redução do tamanho tumoral mostrou ser superior nos AMLs com maior componente angiomatoso. (60) A este nível, Hongyo et al. (2020) Estudaram 44 pacientes com AML esporádico e AMLS-TSC intervencionados com EAS. A redução média geral de volume tumoral foi de $66.0\% \pm 24.4\%$, com uma maior redução nos esporádicos $72.9\% \pm 21.5\%$ vs AML-TSC $63.5\% \pm 25.2\%$. Os autores constataram também que a presença de aneurisma ≥ 5 mm e o diâmetro tumoral influenciaram consideravelmente a redução do volume AML. No entanto, um diâmetro <70 mm foi o único preditor independente da redução significativa do volume tumoral. Por sua vez, a taxa de sucesso da EAS neste estudo foi de 100%.(64)

Na tentativa de avaliar a preservação renal, um estudo retrospectivo incluindo 587 pacientes, constatou uma maior probabilidade de preservação na EAS. De facto, na cirurgia isolada, 33.3% dos pacientes necessitaram de nefrectomia radical posterior, enquanto a EAS

neoadjuvante à cirurgia, resultou na preservação renal em cerca de 93.3% dos doentes. (58) Observou-se igualmente neste estudo a diminuição dos níveis de creatinina e um TFGe inalterado. (55)

EFEITOS SECUNDÁRIOS

As complicações pós-EAS incluem SPE, recorrência, lesão vascular, enfarte renal com a formação de abscesso e embolização ectópica. (60,61) O SPE é a complicação mais frequente e pode ocorrer em até 80% dos casos (55,56), com possível prolongamento da estadia hospital (61), apesar do seu tratamento ser conservador. (56,60)

A este nível, uma RS da EUA incluindo cerca de 320 pacientes AML, constatou apenas um caso de complicação *Clavien* de grau 5 e a ocorrência de complicações *minor* em 56% dos pacientes, a maioria destas correspondendo, como esperado, ao SPE. (57) Já Razik et al. Referem uma incidência de 36% de SPE, ocorrendo nas primeiras 72h após EAS, constatando que a intensidade dos sintomas é proporcional ao tamanho do enfarte. (60)

Por último, em 2020, Hongyo et al. verificaram no seu estudo, incluindo 48 embolizações profiláticas, a ausência de qualquer ocorrência de complicação aguda severa. (64)

GUIDELINES

É necessário referir que a AML é uma condição relativamente rara, existindo uma escassez de RCT e evidência que suporte a prática clínica. As indicações atuais estão associadas a um baixo grau de evidência.

AUA apenas recomendam a intervenção cirúrgica nos AMLs de tamanho > 4 cm, sem mais normas de orientação específicas.

EUA (última atualização em 2020) refere que o *cut-off* não deve ser usado de forma isolada para ativar o tratamento ativo. Relativamente ao tratamento, deve ser ponderada intervenção cirúrgica (NP) ou angioembolização nas seguintes situações: (54,57)

- Mulheres em idade fértil, pacientes em que o *follow-up* ou acesso aos serviços de urgência podem ser inadequados, no caso de dor persistente ou aguda e episódios de hemorragia recorrentes.

Com base na análise de vários estudos publicados nos últimos anos, é possível verificar que defendem o acréscimo de algumas indicações:

- i. Fatores como a idade, taxa de crescimento, histologia epitelióide indicam necessidade de intervenção. (57) E deve ser considerado igualmente, a eficácia e riscos de cada intervenção, o número de tumores, presença de comorbilidades e a função renal basal do doente. (2,63)
- ii. Devido à elevada taxa de recorrência da EAS aconselha-se uma vigilância imagiológica anual, através de TC ou RM com contraste. (3,57)
- iii. EAS neoadjuvante à cirurgia é recomendada, pois aumenta a probabilidade de preservação renal. (58)
- iv. O uso da EAS é preferencial quando existe hemorragia aguda e compromisso hemodinâmico. (56,60)
- v. Cirurgia é mais indicada quando existem dúvidas no diagnóstico tumoral, tumores hilares ou com uma anatomia complexa, onde a taxa de falência técnica da EAS é elevada. (60)
- vi. Tratamento é recomendado no AML assintomático, com aneurisma intratumoral > 5mm. (56,60,63)

PRIAPISMO

O priapismo é caracterizado por uma ereção peniana persistente (> 4h), na ausência de excitação sexual. Esta patologia é passível de ser dividida em 3 tipos: Isquémico, Não Isquémico e Intermitente. (65,66)

O Priapismo Não Isquémico (PNI), arterial ou de alto fluxo é uma condição rara, causada por um influxo arterial desregulado e contínuo, nos sinusoides dos corpos cavernosos. (65–68) De igual forma, o PNI pode ser ainda dividido consoante a sua etiologia: traumático, neurogénico e pós-shunt. (65,69) Efetivamente ocorre mais comumente após trauma perineal/peniano, culminando no surgimento de uma fístula artério-cavernosa. (65,68,69)

Ao contrário do PNI, que não requer intervenção imediata, o priapismo isquémico corresponde a uma emergência médica, pois resulta em consequências permanentes, dependentes do tempo de isquémia. Assim, a abordagem inicial é comum aos dois até este último ser excluído (66,67). Apesar de, a curto prazo, os objetivos do tratamento serem os mesmos: detumescência e preservação da função erétil. (65,66,68)

A investigação baseia-se na história clínica detalhada do doente, exame físico, ultrassonografia doppler colorida e gasometria cavernosa. (65,68,69) No PNI os corpos cavernosos revelam tumescência indolor e não associada a rigidez, já o doppler deteta um fluxo turbulento correspondente à fístula e a gasometria cavernosa evidencia sangue vermelho-vivo oxigenado. (66–70)

Como o fluxo venoso é preservado, a estase e isquémia são evitadas, possibilitando um ligeiro atraso no tratamento sem grande risco de complicações. (67,69,70) No entanto, o influxo arterial excessivo contínuo, com altos níveis de oxigénio e ereção crônica, pode ser potencialmente lesivo para o músculo liso cavernoso e matriz conjuntiva, culminando na fibrose irreversível e consequente disfunção erétil (DE). (66–68)

Visto se tratar de uma condição infrequente, os dados na literatura relativos ao PNI correspondem quase exclusivamente a pequenas séries. Deste modo, é insuficiente a evidência de qualidade, que oriente com certeza a prática clínica. (65,69)

Estima-se que cerca de 62% dos casos de PNI resolva espontaneamente, no entanto, até um terço destes reporta DE posterior. (65,66) De acordo com a evidência atual, é aconselhada primeiramente a abordagem conservadora, apesar da inexistência de dados que concluam qualquer benefício adicional além da taxa de resolução espontânea. (65,66) Ainda assim, é recomendada a abordagem conservadora e se esta falhar, opções ativas de tratamento são indicadas. (65–68,70) Por outro lado, alguns dos tratamentos ativos têm também, a DE como potencial complicação. Desta forma, as medidas são aplicadas com um

padrão de invasividade crescente, ponderando sempre com o doente, os riscos e complicações de adiar ou optar por um tratamento mais invasivo. (65,66,70)

É possível concluir que a Embolização Arterial Seletiva (EAS) é a atual terapia de escolha e a cirurgia constitui a opção de último recurso. (65–68,70)

PROCEDIMENTO

Primeiramente, o acesso é feito através da cateterização da artéria femoral, guiada imagiologicamente, até o microcateter atingir a lesão nos vasos podendo. Os agentes embólicos são então injetados até o fluxo turbulento da fístula diminuir acentuadamente. (67,68)

A embolização pode ser feita usando agentes temporários/absorvíveis, como o coágulo de sangue autólogo e *Gelfoam*, ou então, recorrendo a agentes permanentes/não absorvíveis como *Coils*, Etanol, APV e Cianoacrilato de butila. (65,66,70)

Neste contexto, a AUA mencionou resolução do PNI em 78% dos doentes tratados com técnica permanente vs 74% com temporária, com Disfunção Erétil (DE) associada de 39% e 5%, respetivamente, e taxa de recorrência (TR) de 15% e 26%, respetivamente. (65,66) Salientando porém, que não existe data suficientemente robusta que demonstre a superioridade de um agente específico. (65) Uma revisão mais recente da literatura, em 2020, mostrou que afinal a TR pode não ser significativamente maior com agentes de embolização temporária e que a preservação da função erétil não seja assim tão diferente entre as duas modalidades. (65,69)

Com base na análise de vários estudos recentemente publicados é possível concluir que a EAS com agentes temporários é a modalidade de tratamento mais comum. (65,66,68,70)

- Dentro dos agentes temporários, o *Gelfoam* é o mais reportado na literatura, com uma TR estimada de cerca de 25% e DE de 33%. (65) Este produz um efeito oclusivo temporário que dura algumas semanas, com o risco de recanalização da artéria embolizada. (65,68) É mais utilizado em pequenas fístulas. (67)
- Aparentemente, o coágulo autólogo apresenta algumas vantagens. Este agente encerra temporariamente a fístula, mas quando o coágulo é lisado, normalmente a lesão arterial já resolveu e o fluxo retoma normalmente. (65,70) A este nível, a adoção deste pode ser preferível ao de agentes sintéticos devido à sua fácil disponibilidade e menor risco de reação de corpo estranho. Porém, apresenta também uma alta taxa de embolização repetida (68), com uma TR estimada de 38% e DE de 17%. (65)

- No caso de lesões bilaterais os agentes temporários são preferíveis. (67)

Quanto à utilização de material permanente, este bloqueia ininterruptamente o fluxo arterial, com possíveis efeitos adversos na função sexual espontânea. (65,66,68,70)

- Os *Microcoils* são os agentes mais utilizados no caso de lesões em grandes vasos.(67) Globalmente, verifica-se uma TR estimada de 20% e DE de 8.3% na primeira intervenção e 33.3% na segunda. (65)
- É pertinente referir que os agentes permanentes são os mais adotados em caso de recorrência. (65,67,68)
- APV e Cianoacrilato de butila mostraram simultaneamente uma TR estimada de 23% e DE de 17%.(65)

Desta forma, apesar de a recomendação ainda continuar a ser a aplicação primária de agentes temporários, o uso de agentes permanentes pode ser considerado e a escolha deve ser adaptada ao doente, ponderando o risco de DE vs TR. (65,67)

EFICÁCIA

Com base na literatura, a EAU reportou uma TS geral de cerca de 89% e TR 7-27% após a 1ª embolização. (70) Posteriormente, em 2018, Pei et al. Estudaram retrospectivamente 17 doentes com PNI. Dos pacientes submetidos a EAS todos apresentaram uma resolução completa do PNI. A TS foi de 93.7% e a TR de 6.3%. Estima-se que a TR aqui inferior à reportada na literatura deveu-se provavelmente à maior proporção de *microcoils* utilizadas neste estudo. (68) Na mesma medida, Chick et al. Incluindo 20 pacientes no seu estudo, observou uma TS de 90% nos doentes submetidos a EAS. Neste ensaio porém, nenhum dos doentes desenvolveu recorrência de PNI. Por outro lado, 40% dos doentes desenvolveu priapismo isquémico após a embolização inicial, resolvida em 50% com tratamento.(69)

Recentemente em 2020, Magistris et al. Analisaram retrospectivamente 9 doentes com PNI submetidos a EAS. Em conformidade com os dados da literatura, o Sucesso técnico observado foi de 100% e a Taxa de Sucesso (TS), ou seja detumescência após 1ª embolização, de 78%. Observaram simultaneamente uma TR de 22%, com necessidade de 2ª embolização utilizando *microcoils*. Não foram reportadas neste estudo complicações pós-EAS.(67)

Por fim, uma revisão recente incluindo 237 pacientes PNI, em que 73% foram submetidos a intervenção ativa, reportou uma TS da EAS de 89% e uma TR de 30-40%, independentemente do material usado, bastante superior à reportada na literatura anterior. (65)

EFEITOS SECUNDÁRIOS

Adicionalmente aos efeitos secundários associados à EAS, podem ocorrer outras complicações raras, específicas da embolização do PNI. Essas complicações incluem o abscesso perineal/corpo cavernoso, gangrena peniana, cavernosite purulenta e isquemia glútea. (65,67,70)

A alteração da função sexual é o efeito secundário que motiva mais preocupação:

- Neste contexto, a EAU reportou uma restauração total da função sexual em aproximadamente 80% dos homens. (70)
- Na tentativa de avaliar os *outcomes* na função sexual, Chick et al. calculou no follow-up a longo termo (média de 4601 dias), o score do *Sexual Health Inventory for Men* (SHIM) pós-procedimento, com uma média de 22.1. Igualmente o IIEF-5, relativo à função erétil, orgásmica, desejo sexual e satisfação sexual foi calculado, com uma média de 28.8, 7.4, 10.9 e 7.9, respetivamente. Os dois questionários validados não mostraram DE após tratamento, mas verificou-se uma disfunção orgásmica leve, disfunção do desejo sexual, relação sexual insatisfatória e disfunção geral da satisfação. (69) De igual forma, um estudo retrospectivo incluindo 6 pacientes PNI submetidos a EAS, calculou o score IIEF-5 e aplicou o teste de tumescência noturna e rigidometria peniana, durante um *follow-up* médio de 12 meses. Todos os pacientes que tinham função erétil pré-mórbida normal mostraram uma função erétil mantida, com resultados normais no teste de tumescência e rigidez e um score IIEF-5 médio de 23.5 no *follow-up*. (71)
- Por outro lado, um estudo posterior de Magistris et al. reportou o caso de um paciente PNI que após 2ª EAS apresentou oclusão irreversível da artéria cavernosa, com possível atrofia da albugínea peniana, mas este paciente foi perdido no seguimento. Nos restantes doentes, a TS na restauração da capacidade erétil em 1 ano foi de 88%, em conformidade com a literatura. (67) Por último, Pei et al. (2020) Observaram que 93.3% dos doentes pós-EAS mantiveram a função erétil normal pré-mórbida e que até 6.7% diminuíram a qualidade da ereção. (68)

GUIDELINES

AUA (atualizadas em 2003) recomendam: (66)

- A abordagem inicial ao PNI deve ser a observação. Intervenções invasivas imediatas (embolização e cirurgia) podem ser realizadas a pedido do doente, mas devem ser precedidas por uma discussão, abordando a probabilidade de resolução espontânea, risco de disfunção erétil e ausência de consequências significativas se a intervenção for adiada.
- A EAS é recomendada para o PNI em pacientes que solicitam o tratamento. Agentes não permanentes são preferíveis a permanentes.
- O tratamento cirúrgico do PNI é a opção de último recurso.

EUA (atualizadas em 2015) aconselham: (70)

- Visto que o PNI não é uma emergência, o momento da abordagem definitiva fica ao critério do urologista. (Classe B)
- Como primeiro passo, abordar de forma conservadora, aplicando gelo no períneo ou compressão perineal, principalmente em crianças. Usar terapia de privação androgénica apenas em adultos. (Classe C)
- Realizar EAS, usando substâncias temporárias ou permanentes. (Classe B)
- Repetir o procedimento no caso de priapismo arterial recorrente após EAS. (Classe B)
- Reservar a terapia cirúrgica como opção de última linha. (Classe C)

TRAUMA RENAL

O rim é o órgão genitourinário mais frequentemente mais lesado no trauma. (72–75) O mecanismo de lesão mais comum é o trauma contuso, provocado usualmente por desaceleração rápida. (73–77) Já o trauma penetrante é raro, mas está associado a lesões mais críticas, devido à rotura direta do parênquima, pedículos vasculares ou sistema coletor (74,75)

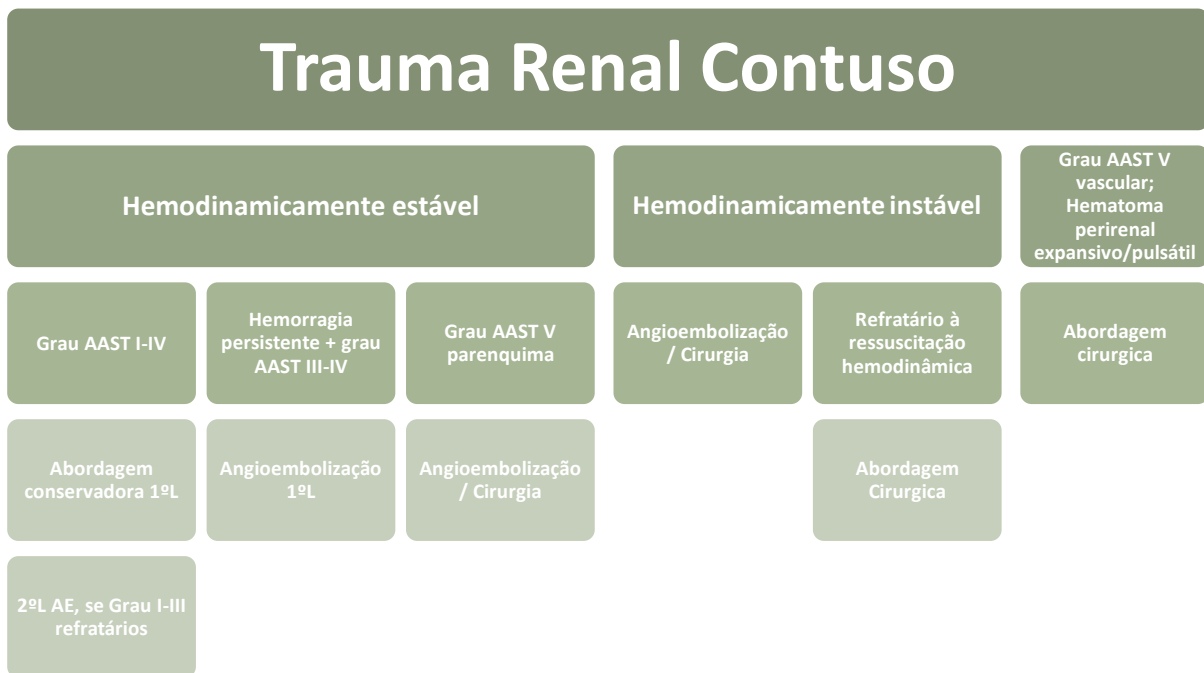
O primeiro passo no trauma renal é avaliar o estado hemodinâmico. (2,75) A respetiva abordagem do trauma contuso encontra-se simplificada na figura 1. Pacientes hemodinamicamente estáveis com hematúria franca e sinais sugestivos de afeção renal, tais como, lesão penetrante, costelas fraturadas e equimoses significativas no flanco, têm indicação para imagiologia. (73–75)

A TC com contraste intravenoso é a técnica de eleição para definir a localização, gravidade e outras lesões de órgãos ou renais preexistentes. (2,73–76) Baseado na TC, o sistema de classificação mais utilizado é o da *American Association for the Surgery of Trauma* (AAST) (I-V), que permite subdividir o trauma renal (TRe) em baixo grau (I-III) e alto grau (IV-V). (72,74,78) É necessário destacar, que o grau AAST é a variável preditiva mais importante, indicativa da necessidade crescente de intervenção. (72) Deste modo, as estratégias de gestão dependem então do grau AAST, mecanismo da lesão, estabilidade hemodinâmica, lesões viscerais concomitantes e integridade das estruturas vasculares renais.(2,78)

A abordagem do TRe tem vindo a mudar drasticamente nas últimas décadas. A cirurgia que era o paradigma das lesões de alto grau (TRAG) está a ser progressivamente substituída pela implementação crescente de abordagens não operatórias. (72,73,75,78) Esta mudança advém do reconhecimento de que a exploração cirúrgica culmina em nefrectomia na grande maioria dos casos. (3,73,77,79)

No entanto, devido à sua raridade, existem poucos estudos relativos às lesões TRAG na literatura e a maioria abrange décadas de cuidados em que ocorreu esta transição da terapêutica. (79,80) Assim e apesar de as abordagens não operatórias estarem firmemente estabelecidas no TRe contuso, continuam a motivar discussão no TRe penetrante e TRAG. (73)

Fig 1. Abordagem simplificada do TRe contuso



I. Hemodinamicamente estável:

- A abordagem conservadora consiste numa monitorização e controlo hemodinâmico apertado. (73,75) Corresponde à primeira linha no TRe de grau I-III (baixo grau) (2,75,79) e mesmo os TRe de grau IV-V (alto grau) podem ser inicialmente submetidos a esta. (72–76,79) Contudo, possivelmente, pode existir a necessidade de realizarem na mesma tratamento cirúrgico ou endovascular posterior, especialmente se TRAG. (73,75–77)
- Atualmente a angioembolização é considerada método de segunda linha após tratamento conservador ineficaz no grau I-III. (77)
- Na presença de hemorragia persistente, rim solitário (76), hematoma central (>25 mm), extravasamento do contraste arterial, hematúria macroscópica ou complicações como fístulas arteriovenosas e pseudoaneurismas, a embolização está indicada como primeira linha. (2,72,75–77)
- Quanto ao TRe de alto grau, existe alguma controvérsia no seu tratamento (cirurgia vs angioembolização). (77)
 - i. Lesão grau IV e estável, o tratamento conservador e a angioembolização são recomendados em simultâneo (76), como prioridade para evitar nefrectomia.(72,77)
 - ii. Lesão parenquimatosa grau V e estável, pode ser tratada com AE. Nestes doentes a intervenção cirúrgica é prevista se necessidade de

reanimação contínua, hematoma perirenal > 3.5 cm e presença de extravasamento do contraste intravascular. (72,75,77)

II. Hemodinamicamente instável:

- Uma intervenção imediata (cirurgia ou angioembolização) é essencial para prevenir complicações potencialmente fatais. (73,74) A experiência atual mostra que a AE pode ser viável independentemente do estado hemodinâmico. (76,77,79,81)
- No entanto, uma instabilidade contínua não responsiva a ressuscitação agressiva sugere hemorragia ativa descontrolada e é uma indicação para exploração. (2,73,75)

III. Exploração cirúrgica:

- As suas indicações absolutas incluem: (2,75,77)
 - i. Instabilidade hemodinâmica refratária.
 - ii. Lesões vasculares de grau V.
 - iii. Hematoma perirenal expansivo ou pulsátil.
 - iv. Exploração de lesões associadas.
- As lesões penetrantes têm sido tradicionalmente abordadas cirurgicamente. Contudo, a abordagem não cirúrgica pode ser aceite, se existir um estadiamento completo em pacientes estáveis. (76) De igual forma, quando o local de penetração é posterior à linha axilar anterior, 88% dessas lesões podem ser tratadas não cirurgicamente. (75)

IV. Angioembolização:

- Atualmente não existem critérios validados para identificar pacientes que necessitam de AE e o seu uso no TRe permanece heterogêneo. (72,75)
- De facto, uma grande proporção de doentes ainda são submetidos a nefrectomia, cerca de 24% nas lesões de grau IV e 57% no grau V. Alguns estudos estimam que 10-40% das TRAG são tratadas com AE (79) e que com esta, a nefrectomia poderia ser evitada em até 83% nas lesões de alto grau. (78,79)
- A AE tem sido utilizada em todos os graus de TRe, no entanto, mostrou ser mais benéfica no TRAG (>III). (72,75)

- A embolização reduz significativamente a morbimortalidade associada à cirurgia, sem grandes implicações na função renal a longo prazo. (75,76,81)

PROCEDIMENTO

O acesso à artéria renal é feito através da artéria femoral comum ou braquial, seguido de angiografia diagnóstica, realizada para determinar o local da lesão. O extravasamento ativo de contraste e vasos com aparência truncada ou em vasoespasma indicam uma potencial lesão vascular. (3) De facto, a embolização é realizada de acordo com os achados angiográficos (76,82) e a escolha do agente embólico depende do tipo de lesão vascular observada (hemorragia direta, pseudoaneurismas, fistula arteriovenosa) (76) e do diâmetro do vaso sangrante. (81)

Os materiais utilizados para a embolização podem induzir oclusão arterial temporária ou permanente. (76) No entanto, é possível inferir que na maioria dos procedimentos são utilizados *coils* metálicos (3), associados ou não a *Gelfoam*. (76) Particularmente, no caso de hemorragia renal, fístulas arteriovenosas ou arteriocalicinais e pseudoaneurismas são todos preferencialmente tratados com *coils* metálicos. De igual forma, nas fístulas arteriovenosas as partículas não devem ser utilizadas, pois os agentes podem passar para a circulação venosa, resultando numa embolização ectópica da vasculatura pulmonar. (3)

No caso da impossibilidade de posicionar suprasetivamente o cateter, a injeção de APV ou *Gelfoam* é realizada, de forma que o agente embólico atinja um segmento mais distal pela corrente sanguínea. (3) Preferencialmente, o coágulo vascular pode ser utilizado em vasos com maior diâmetro. (81)

É correto afirmar que quanto menor for o tempo entre a apresentação e a embolização precoce, maior será a taxa de sucesso. (82) Pelo contrário, a falência da EAS é definida como a necessidade de intervenção cirúrgica posterior ou repetição da EAS. (82) Alguns autores mostraram que a falência nos TRAG não é incomum. (3)

EFICÁCIA

A literatura aponta uma taxa de sucesso técnico e clínico, que varia entre 63% a 100%: (75,76,81)

- i. Nos pacientes com TRe contuso de grau <V, a TS é acima de 90% (2).
- ii. Já no TRe grau V, os dados são mais dispersos. (2) A EAU refere uma TS de até 53% no grau V, enquanto estudos mais atuais reportam TS superiores. (75)
- iii. A TS da AE após trauma penetrante com arma branca e AAST> III varia entre 82% e 88%. (76)
- iv. Em caso de necessidade de repetição da AE, a TS é semelhante à inicial. (76)

A idade, o volume de produtos sanguíneos fornecido nas primeiras 24h, a experiência do centro (76), o aumento do grau AAST da lesão (75) e o trauma penetrante parecem estar associados a um maior risco de falência da AE. (76) Por outro lado, a avulsão do hilo renal é uma questão que ainda motiva debate. Alguns autores, relatam nesta situação, uma taxa de insucesso da AE de 100% e outros uma TS de cerca de 80% (76), porém com necessidade com necessidade de repetição da técnica em quase todos os casos. (76,78,79)

Contrariamente, Lancho et al. (2016) Estudaram prospectivamente 306 pacientes com TRAG e concluíram que nem a instabilidade hemodinâmica ou outro qualquer fator, foram preditores do insucesso da AE, aconselhando a ser tentada sempre que possível. Neste estudo a abordagem não operatória onde a AE foi incluída, mostrou uma TS de 88% no TRe de grau IV e 50% no grau V. (83)

Posteriormente, Desai et al. (2020) Analisaram retrospectivamente 668 pacientes com RT hemodinamicamente instáveis, sendo que 16 foram intervencionados com AE. A taxa de preservação renal na AE foi de 86%, contrastando com os doentes submetidos a cirurgia (33 pacientes), que foram todos sujeitos a nefrectomia. Desta forma, a AE mostrou reduzir de forma relevante a morbimortalidade associada à laparotomia e nefrectomia, sem implicações na função renal a longo prazo.(81)

Por último, em 2020, Xu et al. realizaram um estudo prospetivo incluindo 160 pacientes com TRe e lesões compreendidas entre os graus III-V. Os doentes foram ainda divididos em 3 grupos, consoante a abordagem a que foram submetidos (conservadora, AE e cirúrgica). Foi possível concluir: (77)

- A TS das abordagens no TRe grau III foi superior na AE e cirurgia, em ambas de 100%.
- No grau IV não houve uma diferença significativa da TS entre a cirurgia e AE (96% vs 95%, respetivamente).
- Já no grau V a cirurgia foi a que teve maior TS, 96% vs 86% AE. Apesar de constituir uma diferença estatisticamente não relevante.

- A abordagem conservadora isolada foi inferior em todos os graus de TRe. No entanto, a angioembolização e a abordagem conservadora nos TRAG mostraram ser claramente superiores na proteção da função renal.

EFEITOS SECUNDÁRIOS

Após o procedimento, a taxa de morbidade reportada na literatura é cerca de 25%. (76) São reportadas complicações como dor, infecção, hemorragia, embolização ectópica, pseudoaneurismas, fístula arteriovenosa, trombose venosa, disseção arterial, nefropatia induzida por contraste, SPE, hematúria, abscesso renal e migração do *coil*. (72,76) No entanto, a disfunção renal ou hipertensão renovascular diretamente associada à AE no TRe é rara. (76)

A este nível, Desai et al. observaram no seu estudo a ocorrência de 1 urinoma, 2 rins desvascularizados e uma estenose uretral requerendo nefrectomia. Não foi relatada nenhuma diferença significativa nos valores de creatinina e a função renal pós-procedimento voltou ao normal, sem hipertensão associada no período de follow-up. (81) Contrariamente, Xu et al. Constataram no seu estudo, uma ligeira diminuição da TFGe e aumento da creatinina sérica, após a embolização no TRe grau IV e V. Adicionalmente no grau V ainda se observou um aumento da ureia sérica. Porém, a função renal reportada no follow-up a longo prazo, não apresentou diferenças significativas. (77)

De forma expectável, a morbimortalidade da AE é altamente dependente do grau do TRe e das lesões concomitantes. (82) Neste contexto, um estudo retrospectivo, incluindo 17 pacientes intervencionados com AE e TRe grau IV, notou uma relação entre a presença concomitante de lesões de órgãos, fraturas pélvicas e de lesões viscerais e a morte dos pacientes submetidos a AE. Na presença destes fatores a intervenção esteve associada a maior mortalidade. (82)

GUIDELINES

AUA (atualizadas em 2020) defende: (73)

- Em doentes hemodinamicamente instáveis, sem resposta ou resposta não satisfatória a ressuscitação hemodinâmica, deve ser realizada intervenção imediata (cirurgia ou angioembolização em situações particulares) - grau B
- Em doentes hemodinamicamente instáveis com achados radiológicos de hematoma perirenal de grande volume (> 4cm) e/ou extravasamento do contraste vascular no contexto de laceração renal complexa ou profunda (AAST III-V), cirurgiões devem intervir imediatamente (angioembolização ou cirurgia) – grau C

EAU (atualizadas em 2020) recomenda: (75)

- Recorrer à EAS em pacientes com lesão renal e hemorragia ativa associada, sem outras indicações para intervenção cirúrgica imediata. – Grau C
- Indicações para exploração renal imediata: instabilidade hemodinâmica, exploração de lesões associadas, hematoma perirenal pulsátil ou expansivo, lesão AAST grau V.
– Grau C

CONCLUSÃO

A Angioembolização afirmou-se com o tempo, como um método seguro, eficaz e bem tolerado, para tratar diversas patologias urológicas, correspondendo a uma alternativa interessante em pacientes com polimorbilidades ou até mesmo a um tratamento potencialmente de primeira linha em certas doenças. Com base na bibliografia disponível, constata-se que em todas situações revistas neste trabalho, a AE está associada a vantagens como um tempo de hospitalização curto ou inexistente, administração de apenas anestesia local, compatibilidade com anticoagulação oral, recuperação rápida, menos efeitos adversos, dor peri-intervenção reduzida, baixa morbidade e baixas taxas de complicação *major*. No entanto, como desvantagens, a AE requer a disponibilidade de tecnologia moderna nas instalações hospitalares e a formação de radiologistas de intervenção, que devido à minuciosidade da técnica, apresentam uma curva de aprendizagem longa. Nesse sentido, os procedimentos cirúrgicos, com exceção da microcirurgia, são mais facilmente acessíveis e aplicáveis. Concluindo-se que nestes casos, onde a AE não está prontamente disponível, o tempo e organização necessários à sua realização podem não justificar a sua aplicação.

A sua aplicabilidade na Hiperplasia Benigna da Próstata (HBP) é um motivo de discussão que tem vindo a alongar-se com o tempo. Inclusive, as *Guidelines* da AUA contemplam a embolização ainda apenas como um procedimento experimental. De facto, a AE é evidentemente superior ao placebo, contudo, quando comparada com a RTUP ou PA, as terapêuticas de primeira linha, mostra scores funcionais e urodinâmicos inequivocamente inferiores. Apesar desta inferioridade na redução dos LUTS, os benefícios desta técnica assentam na função sexual e menor taxa de complicações, esta última semelhante ao placebo. Relativamente à função sexual, tem como vantagem a preservação da ejaculação anterógrada pré-mórbida e menor taxa de ejaculação retrógrada, comparativamente aos métodos *Standard*. Já a função erétil é mais controversa, no entanto, com a maioria dos estudos a apontar para uma menor disfunção sexual associada à AE. Adicionalmente, a AE é uma alternativa a ter em conta no caso de recorrência, em doentes previamente intervencionados com RTUP e no caso de próstatas de grande volume (> 80 cm³). Efetivamente, tanto a RTUP como a PA estão associadas a resultados pobres, colmatados pela AE, que mostra elevadas taxas de sucesso e melhores *outcomes* clínicos nesta situação e comparativamente também às próstatas de tamanho médio.

No caso do varicocele, a microcirurgia é o tratamento de eleição, mostrando ser superior em todos os aspetos. Contudo, requer acesso a equipamentos não disponíveis em todos os centros hospitalares e é neste contexto que a AE pode ser útil. É necessário referir que, motivado pela elevada falência, a embolização não está recomendada no caso de

varicocele direito ou bilateral. Por outro lado, no lado esquerdo, a taxa de sucesso é alta e verifica-se ainda uma taxa superior aquando da utilização de cola, seguida pelos *coils* e, por último, os agentes esclerosantes. Por sua vez, são reportadas mais complicações associadas ao uso da cola. Ainda a este nível, apesar de a associação de vários agentes ser a opção mais reportada, constata-se a inexistência de qualquer vantagem relativamente ao uso isolado dos mesmos. Comparada com a cirurgia laparoscópica, a embolização apresenta uma inferior ocorrência de hidrocelos e taxa de complicações. No entanto, a taxa de recorrência associada é reportada de forma inconsistente, aparentando esta, na evidência mais atual, ser igual ou inferior à laparoscopia. Em concordância com este facto, as *Guidelines* não mostram preferência de um método em prol do outro. Relativo à fertilidade, a eficácia é semelhante à da cirurgia na melhoria dos parâmetros do espermograma, já a sua correlação com a taxa de gravidez espontânea é incerta, aparentemente conferindo uma melhoria da mesma. Ao nível hormonal não existem estudos suficientes que suportem os resultados positivos. Por sua vez, na resolução da orquialgia, todos os estudos mostram resultados positivos e melhoria dos parâmetros de QdV. Adicionalmente, a AE parece ser a opção de tratamento ideal no caso de varicocele recorrente pós cirurgia, devido à possibilidade de distorção anatómica vascular resultante.

Na situação particular do tumor renal, a AE surge principalmente aquando do controlo da hemorragia aguda, hematúria, palição de CCR e, mais recentemente, como terapia neoadjuvante à cirúrgica. Efetivamente, apesar de resultados mais inconsistentes, a realização da AE neoadjuvante demonstra menor diminuição da TFGe, tempo operatório, perda hemorrágica, necessidade de drenagem pós-operatória e transfusões. Ainda a este nível, revela outcomes oncológicos e uma taxa de complicações semelhantes à microcirurgia isolada, correspondendo novamente, a uma alternativa interessante aquando da indisponibilidade desta técnica. Por fim, é ainda reportado um benefício imunológico, devido à estimulação da produção de anticorpos contra o tumor com melhoria de prognóstico. No entanto, apesar das vantagens reportadas na literatura, as *Guidelines* AUA não incluem a AE no seu algoritmo e inclusive, a EAU declara que a AE neoadjuvante não confere qualquer benefício. Por sua vez, na AE neoadjuvante à ablação, apenas se comprova ser eficaz em tumores <5cm. No contexto paliativo, a AE está bem estabelecida, conferindo uma melhoria do QdV, sobrevida média e alívio sintomático bastante significativo nos doentes submetidos, ainda que se conclua a inexistência de uma diferença valorizável na redução do volume e follow-up tumoral. Por último, é importante referir a emergência da radioembolização e quimioembolização no CCR que, apesar de ainda poucos estudos estarem disponíveis, apresentam bons resultados associados. Mais particularmente, a Quimioembolização mostra vantagens na taxa de controlo da doença, resposta objetiva, taxa livre de eventos relacionados com o esqueleto e tratamento de metástases ósseas no CCR.

Relativamente à aplicabilidade da AE nos Angiomiolipomas, esta apresenta excelentes taxas de sucesso e resultados a longo prazo. A resposta à AE depende de vários fatores. Contudo, verificou-se recentemente que o diâmetro <70 mm é o único preditor independente da redução significativa do volume tumoral. Efetivamente, as *Guidelines* EAU já equiparam a sua utilização à cirurgia e, de facto na literatura recente é possível constatar que ambos os métodos são semelhantes em termos de morbilidade e sucesso terapêutico. No entanto, a AE está associada a maior recorrência e necessidade de tratamento secundário. Esta recorrência é variável e dependente da sua etiologia, com maiores taxas se AML-TSC e componente angiomiomatoso. Por outro lado, a vantagem fulcral da AE relativamente à cirurgia assenta na preservação renal, visto que evita a nefrectomia total, relativamente frequente na cirurgia, com manutenção da função renal e diminuição dos níveis de creatinina. A AE é também preferível na rápida estabilização de hemorragia aguda, no re-tratamento e é compatível com tumores inoperáveis de grandes dimensões. Alguns estudos defendem ainda que pode ser benéfico o seu uso neoadjuvante à cirurgia. De igual forma ao tumor renal, não existe evidência da superioridade de um agente embólico em particular. Foi possível adicionalmente constatar que, apesar de prevalecer o cut-off de 4 cm tradicionalmente proposto como tamanho limite para acionar o tratamento ativo profilático, a evidência que suporta este valor é limitada e aponta ainda para limites superiores.

No caso do priapismo não isquémico, a angioembolização já é considerada pela EAU e AUA como terapêutica interventiva de eleição, com elevadas taxas de sucesso, sendo o tratamento cirúrgico uma opção adotada em último recurso. A principal preocupação no tratamento do PNI corresponde aos efeitos secundários na função sexual. A este nível, a AE parece preservar a função erétil pré-mórbida, demonstrando, no entanto, uma ligeira disfunção orgásmica, do desejo sexual e relações sexuais insatisfatórias. Quanto à escolha de agentes, esta deve ser adaptada ao doente e em conformidade com as suas expectativas, ponderando o risco de Disfunção Erétil (DE) vs Taxa de Recorrência (TR) associados especificamente a cada agente embólico. Na verdade, apesar de a recomendação assentar ainda no uso de agentes temporários, verifica-se que, afinal, os agentes permanentes, mais particularmente os *coils*, poderão até apresentar taxas de DE inferiores aos agentes temporários.

Na patologia traumática renal contusa, a AE corresponde ao tratamento de primeira linha no caso de hemorragia persistente, associada aos graus AAST III-IV. Por sua vez, nos graus I-III é considerada uma opção de primeira linha se aplicada em conjunto com a abordagem conservadora ou uma opção de segunda linha, no caso de tratamento conservador isolado ineficaz. A AE é ainda ponderada primariamente aquando da presença de rim solitário, hematoma central (> 25 mm), extravasamento de contraste, hematúria macroscópica e complicações como fístulas arteriovenosas e pseudoaneurismas. Com base

na análise da literatura atual e em concordância com as *Guidelines* da AUA, afinal a AE pode ser ponderada independente do estado hemodinâmico, demonstrando ainda ser mais benéfica a sua utilização nos graus AAST> III. Contudo, comparativamente à cirurgia, esta apresenta iguais taxas de sucesso nos graus III e IV, mas taxas inferiores no caso de grau V. A este nível, é importante salientar que o principal interesse da embolização relativamente à cirurgia, assenta no facto de que esta abordagem evita a nefrectomia total, altamente prevalente no trauma renal hemodinamicamente instável e nos graus AAST IV/V. Consequentemente, sem implicações na função renal a longo prazo e com menor morbimortalidade associada. Por último, constata-se que a abordagem da avulsão do hilo renal, lesão vascular grau V, continua a ser conflituante, com taxas de sucesso da AE variáveis. Verifica-se, porém, uma necessidade de reintervenção em quase todos os casos e, desta forma, não é recomendada a sua aplicação nesta situação. Adicionalmente, enquanto a idade, o volume de produtos sanguíneos administrados, a experiência do centro e o trauma penetrante parecem aumentar o risco de falência da AE, a presença concomitante de outras lesões de órgãos está, por outro lado, associada a uma maior morbimortalidade da embolização.

Em suma, apesar de a angioembolização estar bem estabelecida em certas condições, mais evidência é necessária para explorar com certeza a eficácia e segurança noutras aplicações. Na análise da evidência científica, é, desde logo, flagrante a variabilidade dos critérios de inclusão, escassez de ensaios controlados randomizados, heterogeneidade dos materiais embólicos e das técnicas utilizadas, determinando uma divergência nos resultados entre diferentes publicações, tanto no que concerne às taxas de sucesso como complicações. Tal facto, impede a sua incorporação nas *Guidelines* e a adoção com confiança da angioembolização como um método de eleição na prática generalizada. Por sua vez, esta situação poderá ser colmatada no futuro, através de uma uniformização dos critérios a utilizar pelos autores e da realização preferencial de ensaios controlados randomizados, idealmente com um maior tamanho de amostras, tempos de seguimento e que comparem a AE ao tratamento padrão e placebo.

Por último, é de salientar que a seleção correta do paciente será um desafio particular no futuro, revelando-se altamente improvável que um procedimento apenas, se torne o método de escolha para todos os pacientes. Discutidas numa equipa multidisciplinar, a avaliação individual do risco e expectativas do doente, determinarão a ponderação da opção terapêutica que promete a aquele paciente em específico, a melhor probabilidade de sucesso aliada à menor morbidade. Desta forma, uma individualização terapêutica semelhante às doenças oncológicas encontrará cada vez mais o seu lugar nas patologias urológicas benignas.

REFERÊNCIAS

1. Halpern J, Mittal S, Pereira K, Bhatia S, Ramasamy R. Percutaneous embolization of varicocele: technique, indications, relative contraindications, and complications. *Asian J Androl.* 2016;18(2):234–8.
2. Fergus KB, Baradaran N, Tresh A, Conrad MB, Breyer BN. Use of angioembolization in urology: A review. Vol. 7, *Translational Andrology and Urology.* HBP, Trauma; Hemorragia; Iatrogénico; Fistula; malformação, Priapismo: AME Publishing Company; 2018. p. 535–44.
3. Ramaswamy RS, Darcy MD. Arterial Embolization for the Treatment of Renal Masses and Traumatic Renal Injuries. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2016 Sep;19(3):203–10.
4. Ramaswamy RS, Akinwande O, Tiwari T. Renal Embolization: Current Recommendations and Rationale for Clinical Practice. *Curr Urol Rep.* 2018 Feb;19(3):5.
5. Bach T, Heitz M, Bruns T. [Benign prostatic hyperplasia : New and treatment-relevant aspects from the DGU guidelines]. *Urologe A.* 2020 May;59(5):544–9.
6. Madersbacher S, Roehrborn CG, Oelke M. The role of novel minimally invasive treatments for lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia. *BJU Int.* 2020 Sep;126(3):317–26.
7. Novosel L, Pezelj I, Tomašković I, Zadavec D, Ružić B. Prostatic Artery Embolization as a New Option in the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms in Benign Prostatic Hyperplasia - Current Evidence. *Acta Clin Croat.* 2018 Oct;57(Suppl 1):66–70.
8. Davis C, Golzarian J, White S, Fischman A, Rastinehad A, Isaacson A, et al. Development of Research Agenda in Prostate Artery Embolization: Summary of Society of Interventional Radiology Consensus Panel. *J Vasc Interv Radiol [Internet].* 2020;31(1):108–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.09.019>
9. Gravas S, Cornu J, Gacci M, Gratzke C, Herrmann T, Mamoulakis C, et al. EAU Guidelines on Non-Neurogenic Male LUTS incl. BPO 2020. 2020;
10. Teichgräber U, Aschenbach R, Diamantis I, von Rundstedt F-C, Grimm M-O, Franiel T. Prostate Artery Embolization: Indication, Technique and Clinical Results. *Rofo.* 2018 Sep;190(9):847–55.
11. Dornbier R, Pahouja G, Branch J, McVary KT. The New American Urological Association Benign Prostatic Hyperplasia Clinical Guidelines: 2019 Update. *Curr Urol Rep.* 2020 Jul;21(9):32.
12. McWilliams JP, Bilhim TA, Carnevale FC, Bhatia S, Isaacson AJ, Bagla S, et al. Society of Interventional Radiology Multisociety Consensus Position Statement on Prostatic Artery Embolization for Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Attributed to Benign Prostatic

- Hyperplasia: From the Society of Interventional Radiology, the Car. *J Vasc Interv Radiol*. 2019 May;30(5):627-637.e1.
13. Bou SR, Pereira S. Embolização de Artérias Prostáticas no tratamento de Hipertrofia Benigna da Próstata. 2017;
 14. Picel AC, Hsieh TC, Shapiro RM, Vezeridis AM, Isaacson AJ. Prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia: Patient evaluation, anatomy, and technique for successful treatment. *Radiographics*. 2019;39(5):1526–48.
 15. Malling B, Røder MA, Brasso K, Forman J, Taudorf M, Lönn L. Prostate artery embolisation for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2019 Jan;29(1):287–98.
 16. Zumstein V, Betschart P, Vetterlein MW, Kluth LA, Hechelhammer L, Mordasini L, et al. Prostatic Artery Embolization versus Standard Surgical Treatment for Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2019 Nov;5(6):1091–100.
 17. Christidis D, Clarebrough E, Ly V, Perera M, Woo H, Lawrentschuk N, et al. Prostatic artery embolization for benign prostatic obstruction: assessment of safety and efficacy. *World J Urol*. 2018 Apr;36(4):575–84.
 18. Abt D, Hechelhammer L, Müllhaupt G, Markart S, Güsewell S, Kessler TM, et al. Comparison of prostatic artery embolisation (PAE) versus transurethral resection of the prostate (TURP) for benign prostatic hyperplasia: randomised, open label, non-inferiority trial. *BMJ*. 2018 Jun;361:k2338.
 19. Pham H, Sharma P. Emerging, newly-approved treatments for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hypertrophy. *Can J Urol*. 2018 Apr;25(2):9228–37.
 20. Leb Dai S, Chevrot A, Doizi S, Pradere B, Delongchamps NB, Benchikh A, et al. Do patients have to choose between ejaculation and miction? A systematic review about ejaculation preservation technics for benign prostatic obstruction surgical treatment. *World J Urol*. 2019 Feb;37(2):299–308.
 21. Gao Y, Huang Y, Zhang R, Yang Y, Zhang Q, Hou M, et al. Benign prostatic hyperplasia: prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate--a prospective, randomized, and controlled clinical trial. *Radiology*. 2014 Mar;270(3):920–8.
 22. Xu XJ, Li J, Huang XZ, Liu Q. An updated meta-analysis of prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *World J Urol*. 2020 Oct;38(10):2455–68.

23. Xu Z-W, Tian W, Zhou C-G, Leng B, Shi H-B, Liu S. Prostatic Artery Embolization for the Treatment of Recurrent Lower Urinary Tract Symptoms following Transurethral Resection of the Prostate. *J Vasc Interv Radiol*. 2021 Feb;32(2):242–6.
24. Pisco JM, Bilhim T, Costa N V, Torres D, Pisco J, Pinheiro LC, et al. Randomised Clinical Trial of Prostatic Artery Embolisation Versus a Sham Procedure for Benign Prostatic Hyperplasia. *Eur Urol*. 2020 Mar;77(3):354–62.
25. Russo GI, Kurbatov D, Sansalone S, Lepetukhin A, Dubsky S, Sitkin I, et al. Prostatic Arterial Embolization vs Open Prostatectomy: A 1-Year Matched-pair Analysis of Functional Outcomes and Morbidities. *Urology*. 2015 Aug;86(2):343–8.
26. Wang MQ, Guo LP, Zhang GD, Yuan K, Li K, Duan F, et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms due to large (>80 mL) benign prostatic hyperplasia: results of midterm follow-up from Chinese population. *BMC Urol*. 2015 Apr;15:33.
27. Jung JH, McCutcheon KA, Borofsky M, Young S, Golzarian J, Reddy B, et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. *Cochrane database Syst Rev*. 2020 Dec;12:CD012867.
28. Wong TAE and SFLR and C to OUI, Tembelis M, Acharya V, Hoffmann JC. Prostatic Artery Embolization and Sexual Function: Literature Review and Comparison to Other Urologic Interventions. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2020 Sep;23(3):100693.
29. Pisco JM, Bilhim T, Pinheiro LC, Fernandes L, Pereira J, Costa N V, et al. Medium- and Long-Term Outcome of Prostate Artery Embolization for Patients with Benign Prostatic Hyperplasia: Results in 630 Patients. *J Vasc Interv Radiol*. 2016 Aug;27(8):1115–22.
30. Carnevale FC, Iscaife A, Yoshinaga EM, Moreira AM, Antunes AA, Srougi M. Transurethral Resection of the Prostate (TURP) Versus Original and PErFecTED Prostate Artery Embolization (PAE) Due to Benign Prostatic Hyperplasia (BPH): Preliminary Results of a Single Center, Prospective, Urodynamic-Controlled Analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016 Jan;39(1):44–52.
31. Sheehan M, Briody H, O’Neill DC, Bowden D, Davis NF, Given M, et al. Pain relief after varicocele embolization: The patient’s perspective. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2020 Apr;64(2):215–9.
32. Motta A, Caltabiano G, Pizzarelli M, Failla G, Botezatu D, Muresanu H, et al. Varicocele, conventional laparoscopic ligation versus occluding balloon embolization. *Radiol Med*. 2019 May;124(5):438–43.
33. Makris GC, Efthymiou E, Little M, Boardman P, Anthony S, Uberoi R, et al. Safety and effectiveness of the different types of embolic materials for the treatment of testicular varicoceles: a systematic review. *Br J Radiol*. 2018 Jul;91(1088):20170445.

34. Johnson D, Sandlow J. Treatment of varicoceles: techniques and outcomes. *Fertil Steril*. 2017 Sep;108(3):378–84.
35. Jarow J, Sigman M, Kolettis P, Lipshultz L, McClure D, Nangia A et al. AUA Best Practice Statements: the optimal evaluation of the infertile male. *Am Urol Assoc*. 2012;Linthicum,.
36. Jungwirth A, Diemer T, Kopa Z, Krausz C, Minhas S, Tournaye H. *EAU Guidelines on Male Infertility*. ISBN 978-94-92671-04-2. 2019;
37. Jing Y-X, Wang R-H, Liu Z-X, Meng Q-Y. Analysis of internal spermatic vein embolization through catheter versus laparoscopic high ligation in treatment of left varicocele. *Vascular*. 2020 Oct;28(5):583–90.
38. Rotker K, Sigman M. Recurrent varicocele. *Asian J Androl*. 2016;18(2):229–33.
39. Methorst C, Akakpo W, Graziana JP, Ferretti L, Yiou R, Morel-Journel N, et al. Recommendations of the Committee of Andrology and Sexual Medicine of the AFU concerning the management of Varicocele. *Prog Urol*. 2020 Dec;
40. Sepúlveda L, Coimbra D, Lourenço M, Santos L, Oliveira C, Coutinho S, et al. Varicocele treatment in patients up to 35 years old: A multicentric retrospective study comparing 3 different techniques. *Arch Esp Urol*. 2018 Jul;71(6):543–8.
41. Światłowski Ł, Pyra K, Kuczyńska M, Kuklik E, Sobstyl J, Sojka M, et al. Selecting patients for embolization of varicoceles based on ultrasonography. *J Ultrason [Internet]*. 2018;18(73):90–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6440507/>
42. Bouvier A, Besnier L, Paisant A, Briot T, Hebert T, Daniel V, et al. Blue Dye Embolization of Renal Tumor: A New Technique to Improve Tumor Localization During Laparoscopic Partial Nephrectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020 Mar;30(3):299–303.
43. Guziński M, Kurcz J, Tupikowski K, Antosz E, Słowik P, Garcarek J. The Role of Transarterial Embolization in the Treatment of Renal Tumors. *Adv Clin Exp Med*. 2015;24(5):837–43.
44. Gunn AJ, Patel AR, Rais-Bahrami S. Role of Angio-Embolization for Renal Cell Carcinoma. *Curr Urol Rep*. 2018 Aug;19(10):76.
45. Panayotopoulos P, Bouvier A, Besnier L, Rousselet MC, Nedelcu C, Baize N, et al. Laparoscopic partial nephrectomy following tumor embolization in a hybrid room. Feasibility and clinical outcomes. *Surg Oncol*. 2017 Dec;26(4):377–81.
46. Psutka SP, Master VA. Role of metastasis-directed treatment in kidney cancer. *Cancer*. 2018 Sep;124(18):3641–55.
47. Benoit M, Bouvier A, Panayotopoulos P, Culty T, Guillonneau B, Aube C, et al. Laparoscopic Partial Nephrectomy After Selective Embolization and Robot-Assisted Partial Nephrectomy: A

- Comparison of Short-Term Oncological and Functional Outcomes. *Clin Genitourin Cancer*. 2018 Dec;16(6):453–7.
48. May M, Brookman-Amissah S, Pflanz S, Roigas J, Hoschke B, Kendel F. Pre-operative renal arterial embolisation does not provide survival benefit in patients with radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *Br J Radiol*. 2009 Aug;82(981):724–31.
 49. Subramanian VS, Stephenson AJ, Goldfarb DA, Fergany AF, Novick AC, Krishnamurthi V. Utility of preoperative renal artery embolization for management of renal tumors with inferior vena caval thrombi. *Urology*. 2009 Jul;74(1):154–9.
 50. Karalli A, Ghaffarpour R, Axelsson R, Lundell L, Bozoki B, Brismar T, et al. Transarterial Chemoembolization of Renal Cell Carcinoma: A Prospective Controlled Trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2017 Dec;28(12):1664–72.
 51. Li Z, Ji K, Bai L, Wang C, Hu Y, Shi Y, et al. A novel application of drug-eluting transarterial chemoembolization in treating non-liver cancers. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Jul;99(31):e20878.
 52. Heianna J, Makino W, Ariga T, Ishikawa K, Kusada T, Maemoto H, et al. Concomitant radiotherapy and transarterial chemoembolization reduce skeletal-related events related to bone metastases from renal cell carcinoma. *Eur Radiol*. 2020 Mar;30(3):1525–33.
 53. Cadeddu JA, Chang A, Clark PE, Davis J, Derweesh IH, Giambarresi L, et al. American Urological Association (AUA) RENAL MASS AND LOCALIZED RENAL CANCER : AUA GUIDELINE American Urological Association (AUA) Renal Mass and Localized Renal Cancer. 2017;1–50.
 54. Ljungberg B, Albiges L, Bensalah K, Vice-chair AB, Advocate RHGP, Hora M, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma. 2020;
 55. Lin L, Li X, Guan H, Wang J, Tong X, Yang M, et al. Renal function, complications, and outcomes of a reduction in tumor size after transarterial embolization for renal angiomyolipomas: a meta-analysis. *J Int Med Res*. 2019 Apr;47(4):1417–28.
 56. Hatano T, Egawa S. Renal angiomyolipoma with tuberous sclerosis complex: How it differs from sporadic angiomyolipoma in both management and care. *Asian J Surg*. 2020 Oct;43(10):967–72.
 57. Fernández-Pello S, Hora M, Kuusk T, Tahbaz R, Dabestani S, Abu-Ghanem Y, et al. Management of Sporadic Renal Angiomyolipomas: A Systematic Review of Available Evidence to Guide Recommendations from the European Association of Urology Renal Cell Carcinoma Guidelines Panel. *Eur Urol Oncol*. 2020 Feb;3(1):57–72.
 58. Lee K-H, Tsai H-Y, Kao Y-T, Lin H-C, Chou Y-C, Su S-H, et al. Clinical behavior and management

- of three types of renal angiomyolipomas. *J Formos Med Assoc.* 2019 Jan;118(1 Pt 1):162–9.
59. Vaggers S, Rice P, Somani BK, Veeratterapillay R, Rai BP. Evidence-based protocol-led management of renal angiomyolipoma: A review of literature. *Turkish J Urol.* 2020 Sep;
 60. Razik A, Das CJ, Sharma S. Angiomyolipoma of the Kidneys: Current Perspectives and Challenges in Diagnostic Imaging and Image-Guided Therapy. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2019;48(3):251–61.
 61. Flum AS, Hamoui N, Said MA, Yang XJ, Casalino DD, McGuire BB, et al. Update on the Diagnosis and Management of Renal Angiomyolipoma. *J Urol.* 2016 Apr;195(4 Pt 1):834–46.
 62. Bhatt JR, Richard PO, Kim NS, Finelli A, Manickavachagam K, Legere L, et al. Natural History of Renal Angiomyolipoma (AML): Most Patients with Large AMLs >4cm Can Be Offered Active Surveillance as an Initial Management Strategy. *Eur Urol.* 2016 Jul;70(1):85–90.
 63. Ryan JW, Farrelly C, Geoghegan T. What Are the Indications for Prophylactic Embolization of Renal Angiomyolipomas? A Review of the Current Evidence in the Literature. *Can Assoc Radiol J.* 2018 Aug;69(3):236–9.
 64. Hongyo H, Higashihara H, Osuga K, Kashiwagi E, Kosai S, Nagai K, et al. Efficacy of prophylactic selective arterial embolization for renal angiomyolipomas: identifying predictors of 50% volume reduction. *CVIR Endovasc.* 2020 Nov;3(1):84.
 65. Ingram AR, Stillings SA, Jenkins LC. An Update on Non-Ischemic Priapism. *Sex Med Rev.* 2020 Jan;8(1):140–9.
 66. Montague DK, Jarow J, Broderick GA, Dmochowsky RR, Heaton JP, Lue TF, Nehra A SI, Members of the Erectile Dysfunction Guideline Update Panel AUA. AUA Guideline on the Management of Priapism. *J Urol.* 2003;170:1318–24.
 67. De Magistris G, Pane F, Giurazza F, Corvino F, Coppola M, Borzelli A, et al. Embolization of high-flow priapism: technical aspects and clinical outcome from a single-center experience. *Radiol Med.* 2020 Mar;125(3):288–95.
 68. Pei R, Yang M, Wang C, Wang J, Tong X, Zou Y. Superselective Transcatheter Artery Embolization in Patients with Non-ischemic Priapism. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018 Jun;41(6):867–71.
 69. Chick JFB, J Bundy J, Gemmete JJ, Srinivasa RN, Dauw C, Srinivasa RN. Selective Penile Arterial Embolization Preserves Long-Term Erectile Function in Patients with Nonischemic Priapism: An 18-Year Experience. *Urology.* 2018 Dec;122:116–20.
 70. Salonia A, Eardley I, Giuliano F, Moncada I, Hatzimouratidis K. Guidelines on Priapism. *Eur Assoc Urol.* 2015;
 71. Qi T, Ye L, Chen Z, Huang Z-S, Wang B, Li H, et al. Efficacy and Safety of Treatment of High-flow Priapism with Superselective Transcatheter Embolization. *Curr Med Sci.* 2018 Feb;38(1):101–6.

72. Chen J, Cai W, Li L. Profile of renal artery embolization (RAE) for renal trauma: A comparison of data from two major trauma center. *Int Braz J Urol.* 2020;46(2):194–202.
73. Morey AF, Brandes S DD 3rd et al. American Urological Association (AUA) Guideline American Urological Association. *J Urol.* 2020;192(April 2014):327.
74. Bryk DJ, Zhao LC. Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. *BJU Int.* 2016 Feb;117(2):226–34.
75. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, et al. EAU Guidelines on Urological Trauma. 2016;
76. Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffi W, Leppaniemi A, Matsumura Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14:54.
77. Xu H, Min X, Li Y, Yang L, Ren Y. A Comparative Study of Conservation, Endovascular Embolization Therapy, and Surgery for Blunt Renal Trauma. *Med Sci Monit [Internet].* 2020 May;26:e922802. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7222658/>
78. Ramaswamy RS, Akinwande O, Tiwari T. Renal Embolization: Current Recommendations and Rationale for Clinical Practice. *Curr Urol Rep.* 2018 Feb;19(3):5.
79. Keihani S, Xu Y, Presson AP, Hotaling JM, Nirula R, Piotrowski J, et al. Contemporary management of high-grade renal trauma: Results from the American Association for the Surgery of Trauma Genitourinary Trauma study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018 Mar;84(3):418–25.
80. Keihani S, Putbrese BE, Rogers DM, Zhang C, Nirula R, Luo-Owen X, et al. The associations between initial radiographic findings and interventions for renal hemorrhage after high-grade renal trauma: Results from the Multi-Institutional Genitourinary Trauma Study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019 Jun;86(6):974–82.
81. Desai D, Ong M, Lah K, Clouston J, Pearch B, Gianduzzo T. Outcome of angioembolization for blunt renal trauma in haemodynamically unstable patients: 10-year analysis of Queensland public hospitals. *ANZ J Surg.* 2020 Sep;90(9):1705–9.
82. Yanagi M, Suzuki Y, Hamasaki T, Mizunuma K, Arai M, Yokota H, et al. Early Transcatheter Arterial Embolization for the American Association for the Surgery of Trauma Grade 4 Blunt Renal Trauma in Two Institutions. *J Nippon Med Sch.* 2018;85(4):204–7.
83. Lanchon C, Fiard G, Arnoux V, Descotes J-L, Rambeaud J-J, Terrier N, et al. High Grade Blunt Renal Trauma: Predictors of Surgery and Long-Term Outcomes of Conservative Management. A Prospective Single Center Study. *J Urol.* 2016 Jan;195(1):106–11.