

MARINHA DO BRASIL
HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO DIAS
ESCOLA DE SAÚDE DA MARINHA

ALUNO: 1T (Md) MARCOS DA CONCEIÇÃO MORAES
ORIENTADOR: CT (Md) MATEUS JOSÉ MORAES

USO DO ULTRASSOM NO DIAGNÓSTICO
DO CÂNCER DE TESTÍCULO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RIO DE JANEIRO
JANEIRO DE 2025

HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO DIAS

MARCOS DA CONCEIÇÃO MORAES

**USO DO ULTRASSOM NO DIAGNÓSTICO
DO CÂNCER DE TESTÍCULO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
certificado de curso de Residência Médica;
Especialização em Radiologia.

Orientador: Dr. Mateus Moraes

RIO DE JANEIRO

JANEIRO DE 2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, minha esposa Patrícia e minha filha Maria Helena, por todo apoio, compreensão e suporte.

Aos professores e coordenadores da residência médica pelo empenho em proporcionar ensinamentos que levarei e multiplicarei por toda a vida.

RESUMO

Introdução: O câncer de testículo, apesar de raro na população geral, é o tumor sólido mais frequente em homens na faixa etária de 15 a 34 anos, e a incidência global tem aumentado nos últimos anos, logo é importante reconhecer sua forma de apresentação e fatores de risco associado para realização de diagnóstico e tratamento precoces. **Objetivo:** O objetivo desta revisão de literatura foi abordar sobre o uso do ultrassom de bolsa escrotal no contexto de câncer de testículo, sua aplicabilidade e importância. **Metodologia:** Esse estudo foi uma revisão bibliográfica que incluiu artigos da Pubmed, Lilacs e Bireme, nas línguas inglesa e portuguesa. Foram pesquisados também livros de ultrassonografia que apresentavam definições e conceitos relacionados ao câncer de testículo. Os artigos foram analisados em termos de relevância para os objetivos do estudo, e artigos mais recentes publicados nos últimos 10 anos foram preferencialmente incluídos. **Resultado/Discussão:** a ultrassonografia é o método de escolha na avaliação de massas testiculares, com sensibilidade e especificidade de 92-98% para malignidade testicular, e quando associado ao exame físico tem quase 100% de sensibilidade. **Conclusão:** O ultrassom de bolsa escrotal é um exame essencial na suspeita de neoplasia testicular, pois é um método barato e de fácil acesso, além de oferecer impacto valioso na diferenciação de lesões malignas e benignas. Portanto, é um método que deve ser encorajado e treinado pelo radiologista.

Palavras-chave: Lesões Malignas. Câncer de Testículo. Ultrassonografia de Bolsa Escrotal.

ABSTRACT

Introduction: Testicular cancer, although rare in the general population, is the most frequent solid tumor in men aged 15 to 34 years, and its global incidence has increased in recent years, so it is important to recognize its form of presentation and associated risk factors for early diagnosis and treatment.. **Objective:** The objective of this literature review was to address the use of scrotum ultrasound in the context of testicular cancer, its applicability and importance.**Methodology:** This study was a literature review that included articles from Pubmed, Lilacs and Bireme, in English and Portuguese. Ultrasound books that presented definitions and concepts related to testicular cancer were also researched. Articles were analyzed in terms of relevance to the study objectives, and more recent articles published in the last 10 years were preferably included. **Results/Discussion** Results/Discussion: Ultrasonography is the method of choice in the evaluation of testicular masses, with sensitivity and specificity of 92-98% for testicular malignancy, and when associated with physical examination, it has almost 100% sensitivity. **Conclusion:** Ultrasound of the scrotum is an essential test in the suspicion of testicular neoplasia, as it is an inexpensive and easily accessible method, in addition to offering a valuable impact on the differentiation of malignant and benign lesions. Therefore, it is a method that should be encouraged and trained by the radiologist.**Keywords:** Malignant lesions. Testicular Cancer. Ultrasonography of the Scrotum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Seminoma visualizado na ultrassonografia do testículo.....	11
Figura 2 – Não-seminoma visualizado na ultrassonografia do testículo.....	12
Figura 3 – Seminoma visualizado na ultrassonografia com contraste do testículo.....	13
Figura 4 – Não-seminoma visualizado na ultrassonografia com contraste do testículo.....	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	9
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	9
3.1 Câncer de Testículo	9
3.2 Avaliação diagnóstica do Câncer de Testículo	10
3.3 Uso do Ultrassom no Diagnóstico do Câncer de Testículo	11
4 DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

O câncer testicular é o tumor sólido mais comum entre homens jovens, principalmente na faixa etária de 15 a 34 anos, embora represente menos de 1% de todos os tumores masculinos. A incidência global desse tipo de câncer tem aumentado nas últimas décadas, especialmente em países ocidentais¹. Aproximadamente 95% dos tumores testiculares são de células germinativas, os quais se dividem em dois subtipos principais: seminomas e não-seminomas. Os não-seminomas, por sua vez, costumam ser mais agressivos e podem apresentar diversos tipos celulares².

Apesar da maioria dos tumores testiculares serem primários e originados de células germinativas, outras linhagens histológicas, embora raras, como tumores estromais ou do cordão espermático, também podem ocorrer. Além disso, o testículo pode ser local de metástases, como em linfomas e leucemias, sendo esse tipo de ocorrência mais comum em crianças³.

Diversos fatores de risco para o câncer testicular já foram amplamente estudados, e a maioria está intimamente relacionada a síndromes disgenéticas. Entre esses fatores, destacam-se: criptorquia, hipospádia, redução da espermatogênese, que pode ser observada em casos de subfertilidade ou infertilidade, histórico familiar de parentes de primeiro grau com a doença e histórico de tumor ou neoplasia intraepitelial (NIT) contralateral⁴.

A maioria dos pacientes apresenta uma massa escrotal, geralmente indolor, embora em alguns casos possa estar associada à dor contínua. Em certos pacientes, a hemorragia no tumor pode causar dor local aguda e edema. Muitos descobrem a massa por conta própria, frequentemente após pequenos traumas escrotais. Raramente, pacientes com doença metastática avançada apresentam sintomas relacionados às metástases, como dor abdominal, dor lombar, confusão mental, cefaleia, falta de ar ou dor torácica⁵.

O diagnóstico precoce é fundamental para o sucesso do tratamento. Quando detectada nos estágios iniciais, as chances de cura são elevadas. O tratamento normalmente envolve a remoção cirúrgica do testículo afetado, seguida de quimioterapia e radioterapia, conforme o estágio e o tipo específico de câncer⁶.

Dessa forma, a abordagem diagnóstica precoce é essencial para o sucesso do tratamento, mantendo a saúde sexual e reprodutiva. Logo, o objetivo desta revisão de literatura foi abordar sobre o uso do ultrassom de bolsa escrotal no contexto de câncer de testículo, sua aplicabilidade e importância.

2 METODOLOGIA

Esse estudo foi uma revisão bibliográfica que incluiu artigos da Pubmed, Lilacs e Bireme, nas línguas inglesa e portuguesa. Foram pesquisados também livros de ultrassonografia que apresentavam definições e conceitos relacionados ao câncer de testículo.

Os artigos foram analisados em termos de relevância para os objetivos do estudo, e artigos mais recentes publicados nos últimos 10 anos foram preferencialmente incluídos.

Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados em várias combinações: Lesões Malignas. Câncer de Testículo. Testículo. Ultrassonografia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Câncer de Testículo

A incidência global do câncer testicular tem aumentado nas últimas décadas, com variações consideráveis entre diferentes regiões geográficas e grupos étnicos². Em 2020, foram registrados cerca de 74.500 novos casos no mundo, com as taxas mais altas observadas na Europa Ocidental e na Oceania. Nos Estados Unidos, estima-se que 9.560 novos casos tenham sido diagnosticados em 2019⁷.

A mortalidade por câncer testicular tem diminuído em muitos países, particularmente nas regiões de alta renda, devido ao avanço da quimioterapia à base de platina⁸. No entanto, ainda há grandes disparidades na mortalidade, provavelmente devido ao acesso desigual aos cuidados de saúde e tratamentos oncológicos⁹.

Os fatores de risco incluem criptorquidia, histórico pessoal ou familiar de câncer testicular, infertilidade e exposição a fatores ambientais ou ocupacionais prejudiciais¹⁰. A predisposição genética, incluindo polimorfismos de nucleotídeo único, é responsável por cerca de 44% da herdabilidade do câncer de células germinativas testiculares⁴.

O câncer testicular é principalmente dividido em dois tipos principais: seminomas e não-seminomas, ambos pertencentes ao grupo dos tumores de células germinativas, que representam cerca de 95% dos tumores malignos testiculares².

Os seminoma geralmente são tumores menos agressivos e permanecem localizados no testículo por mais tempo antes de se espalharem. Eles são caracterizados por uma histologia puramente seminomatosa e por níveis normais de alfafetoproteína (AFP) no soro¹¹.

Os não-seminomas são os mais agressivos e frequentemente apresentam múltiplos tipos celulares e incluem quatro subtipos principais: carcinoma embrionário, coriocarcinoma, tumor do saco vitelino e teratoma. A maioria dos não-seminomas é composta por tumores mistos, contendo uma combinação desses subtipos. Quando um tumor inclui tanto seminoma quanto elementos de não-seminoma, o tratamento segue o protocolo para os não-seminomas¹¹.

Além dos tumores de células germinativas, existem tipos menos comuns de tumores testiculares, como os tumores do estroma gonadal (por exemplo, tumores de células de Leydig e Sertoli) e tumores secundários, que geralmente são benignos³.

3.2 Avaliação diagnóstica do Câncer de Testículo

O câncer testicular frequentemente se manifesta como um nódulo indolor ou doloroso no testículo, uma massa, aumento ou endurecimento do testículo. Os pacientes podem relatar desconforto testicular ou inchaço, que pode ser confundido com epididimite ou orquite. No entanto, o tratamento com antibióticos não é indicado para homens com uma massa suspeita de tumor de células germinativas, mas pode ser considerado para homens com dor sem a presença de uma massa após investigação adicional².

Outros sintomas podem incluir linfadenopatia, especialmente nos linfonodos do pescoço inferior ou do tórax superior (supraclavicular), massas retroperitoneais, ginecomastia, trombose venosa ou embolia pulmonar. A manifestação clássica é uma massa testicular indolor, embora alguns pacientes possam apresentar dor difusa ou inchaço. A ultrassonografia escrotal é uma ferramenta diagnóstica essencial para confirmar a presença de uma massa intratesticular, que deve ser considerada maligna até prova em contrário⁵.

O diagnóstico geralmente se inicia com uma anamnese detalhada e exame físico, seguido pela ultrassonografia escrotal, que é o exame de imagem inicial de escolha. Caso seja

identificado um tumor sólido intratesticular, a orquiectomia inguinal é indicada tanto para diagnóstico quanto para tratamento. O estadiamento do câncer testicular é realizada com base no sistema TNM (Tumor, Nódulos, Metástases), podendo incluir exames de imagem complementares e a análise de marcadores tumorais¹.

3.3 Uso do Ultrassom no Diagnóstico do Câncer de Testículo

A ultrassonografia é a modalidade de imagem de primeira linha se um paciente apresentar uma anormalidade testicular. A ultrassonografia tem sensibilidade e especificidade de 92–98% para malignidade testicular. Sua sensibilidade é de quase 100% quando combinada com o exame físico. Os achados ultrassonográficos dos seminomas geralmente aparecem como uma massa intratesticular homogênea de baixa ecogenicidade em comparação com o tecido testicular normal; a massa é geralmente oval e bem definida na ausência de invasão local; geralmente confinado dentro da túnica albugínea, raramente estendendo-se às estruturas paratesticulares; o fluxo sanguíneo interno é observado na imagem com Doppler colorido; regiões císticas e calcificações são menos comuns que em tumores de células germinativas não seminomatosas; seminomas maiores podem ter uma aparência heterogênea¹².

Figura 1 – Seminoma visualizado em ultrassonografia de testículo.

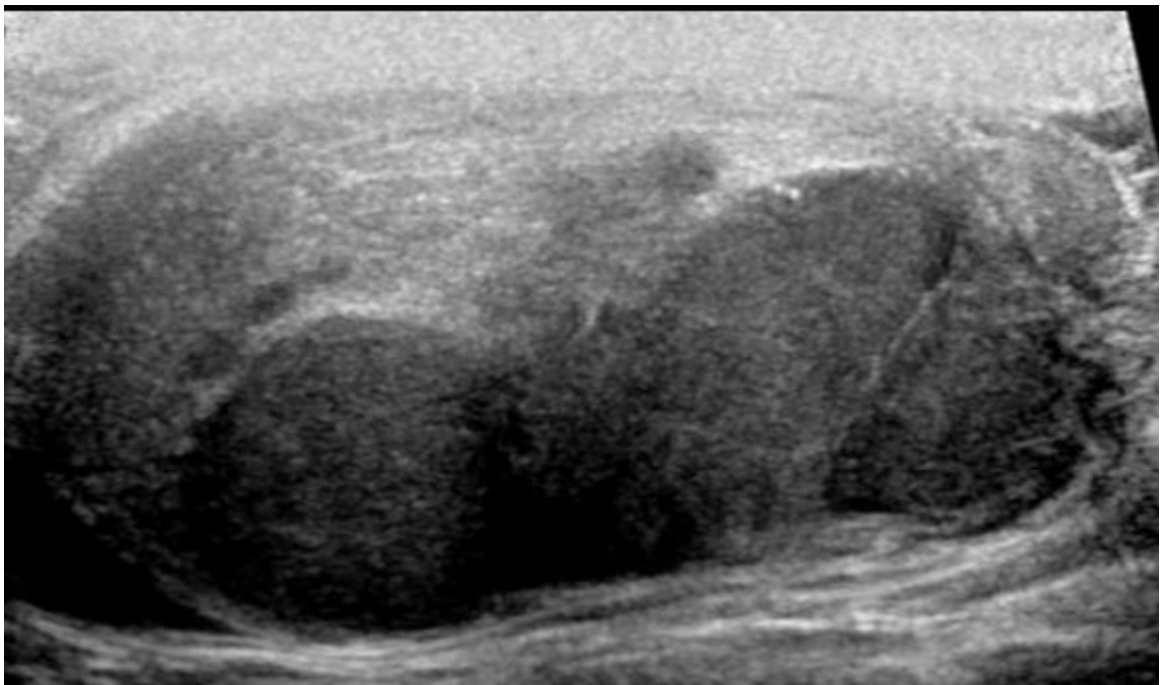
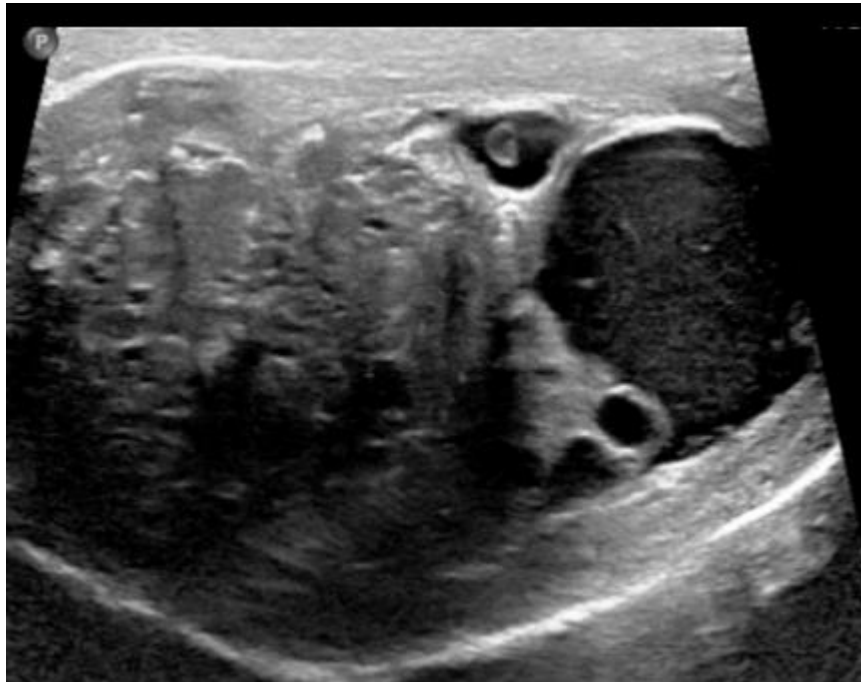


Figura 2 – Não-seminoma visualizado em ultrassonografia de testículo.



Fonte: ASHRAF et al., 2011

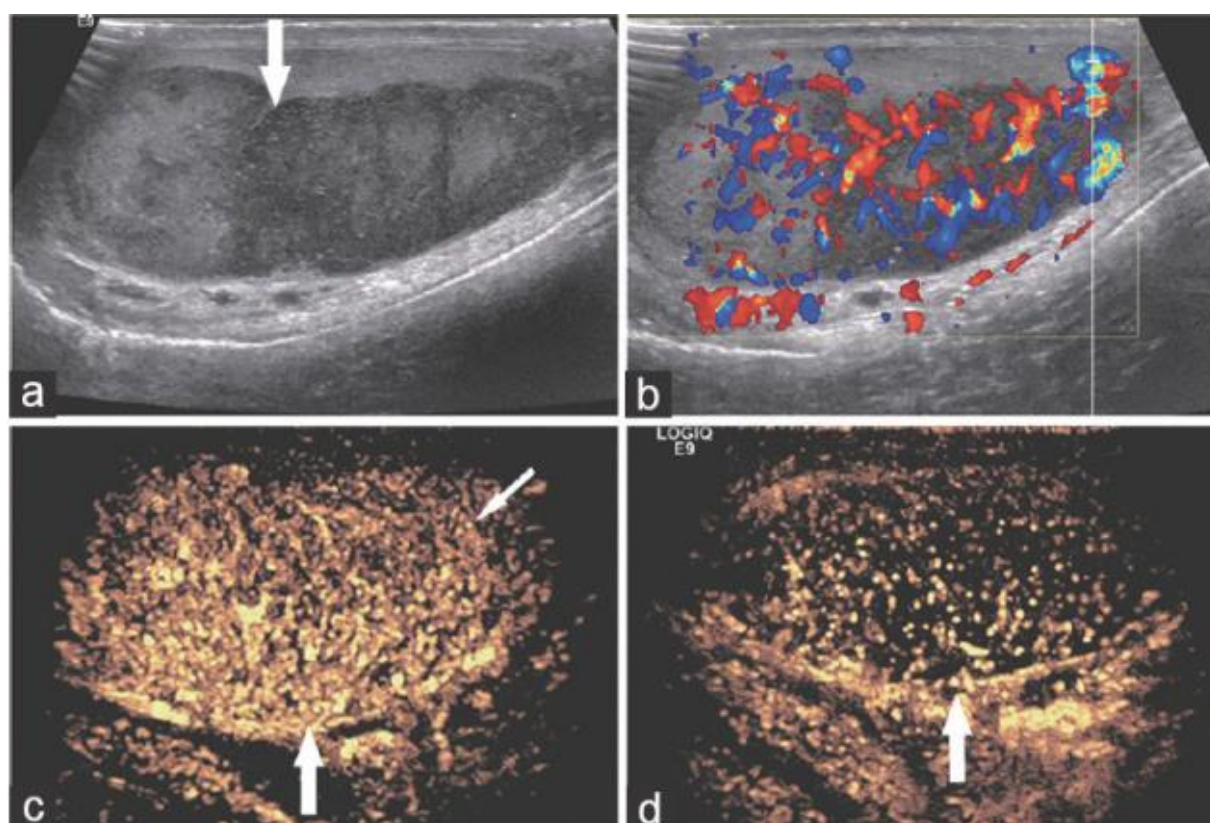
Os achados ultrassonográficos desempenham um papel crucial no diagnóstico e na definição das lesões no câncer testicular. Conforme descrito na literatura médica, os tumores testiculares costumam se manifestar como massas sólidas dentro do testículo na ultrassonografia¹³. As características típicas dessas massas incluem uma aparência heterogênea e hipocóica, frequentemente acompanhada de aumento da vascularização quando analisada com Doppler colorido².

A ultrassonografia com contraste (CEUS) pode aprimorar a caracterização das lesões testiculares, evidenciando um hiperenhancement em lesões neoplásicas, sendo que tumores de células germinativas frequentemente apresentam um padrão de realce heterogêneo. Adicionalmente, a CEUS é eficaz na distinção entre lesões neoplásicas e não neoplásicas, com alta sensibilidade e especificidade¹⁴.

Tumores testiculares com mais de 1,6 cm geralmente apresentam hipervascularização, enquanto os menores podem ser hipovasculares, embora essa correlação não seja definitiva¹⁵. A ultrassonografia também auxilia na diferenciação entre tumores benignos e malignos, com características como margens irregulares e vascularização interna sugerindo malignidade¹⁶.

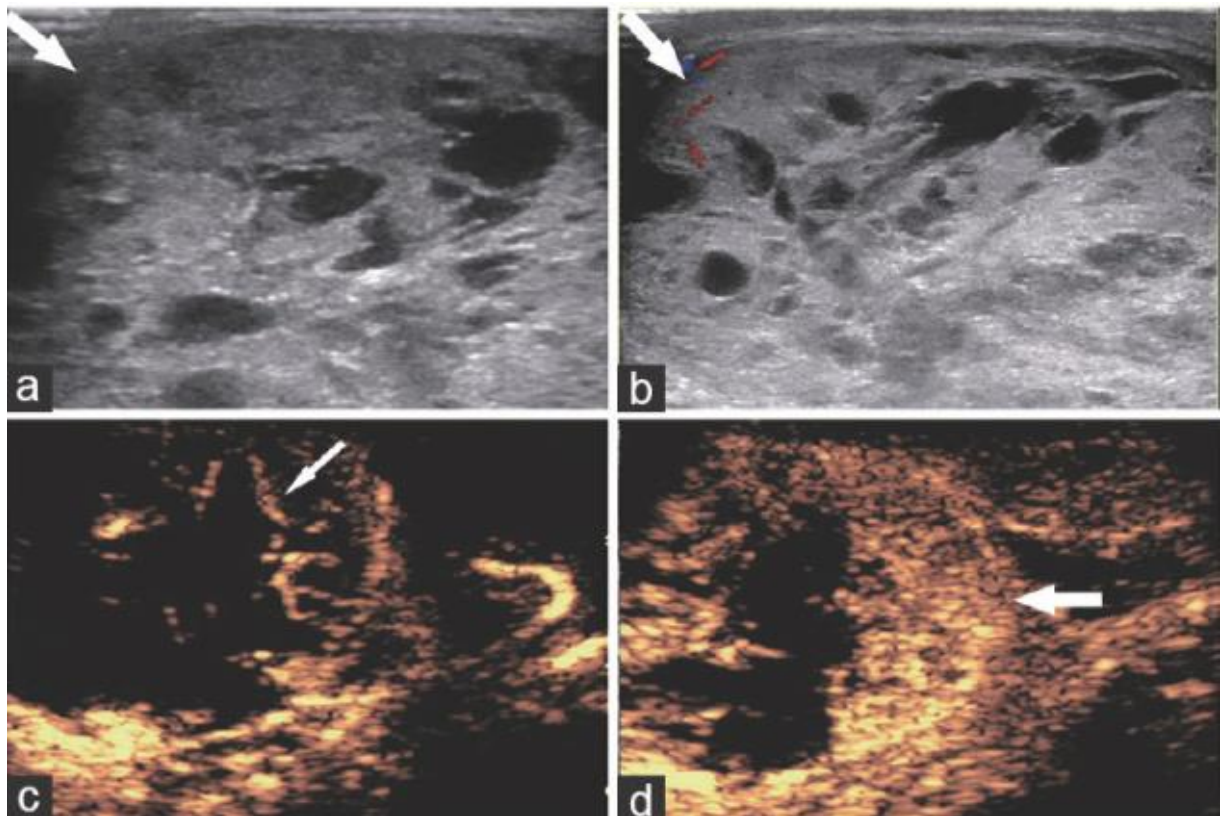
Esses achados são fundamentais para o manejo clínico, uma vez que a identificação de uma massa suspeita na ultrassonografia geralmente resulta na realização de uma orquiectomia inguinal para confirmação diagnóstica definitiva².

Figura 3 - Imagens representativas de um paciente de 39 anos com seminoma no testículo direito. (a) A ultrassonografia em escala de cinza demonstrou ecogenicidade heterogênea, com padrão lobulado (seta grossa). (b) A imagem de fluxo com Doppler colorido mostrou rica vascularização dentro da lesão. (c) A ultrassonografia contrastada demonstrou hiper-realce da lesão e vasos sanguíneos torcidos (seta fina) na fase arterial, com sinal de hiper-realce periférico da borda (seta grossa). (d) A ultrassonografia com contraste ainda mostrava sinal de hiper-realce periférico na fase venosa (seta grossa).



Fonte: Yu et al., 2022

Figura 4 - Imagens representativas de um paciente de 32 anos com tumor de células germinativas não seminomatosas. (a) A ultrassonografia em escala de cinza demonstrou uma lesão mista de ecogenicidade com componentes císticos e margens irregulares (seta grossa). (b) A imagem de fluxo com Doppler colorido demonstrou sinal disperso na lesão (seta grossa). (c) A ultrassonografia com contraste demonstrou realce heterogêneo, vasos sanguíneos torcidos (seta fina) e hiperrealce periférico na fase arterial. (d) As imagens correspondentes a c na fase venosa (seta grossa).



Fonte: Yu et al., 2022

4 DISCUSSÃO

Segundo Lin et al. quando há suspeita de uma massa testicular, é fundamental seguir um protocolo diagnóstico e terapêutico bem definido para confirmar a presença de malignidade e determinar o tratamento adequado. Segundo as diretrizes da NCCN para câncer testicular, a primeira etapa é realizar uma ultrassonografia escrotal com Doppler. Este exame é essencial para confirmar a presença de uma massa testicular, determinar se a massa é intra ou extratesticular e avaliar o testículo contralateral².

Para Miller et al. muitas vezes o diagnóstico é evidente pela avaliação clínica, e a experiência mostra que o ultrassom é indicado apenas quando os achados físicos são inconclusivos. Quando o diagnóstico definitivo é aparente no exame físico, o ultrassom tem pouca utilidade, porém a ultrassonografia escrotal pode ser utilizada na avaliação de pacientes

com massas na região escrotal, pois este exame pode diferenciar coleções líquidas, como espermatoceles e hidroceles, de tumores sólidos intratesticulares¹⁷.

Para a Sociedade Americana de Câncer, a origem e a natureza das massas escrotais devem ser determinadas com precisão, pois a maioria das massas testiculares é cancerosa, enquanto a maioria das massas extratesticulares não é. No entanto, a diferenciação durante o exame físico pode ser difícil. A ultrassonografia escrotal pode confirmar a origem testicular da massa. Se a presença de uma massa testicular é confirmada, deve-se medir os marcadores tumorais séricos, como AFP, beta-hCG e lactato desidrogenase (LDH), e realizar uma radiografia de tórax. Os marcadores séricos podem auxiliar na diferenciação entre massas benignas e neoplásicas, mas os resultados não são definitivos¹⁸.

Se a ultrassonografia indicar uma massa suspeita de malignidade, a orquiectomia inguinal é realizada, servindo tanto para diagnóstico quanto para tratamento inicial. A biópsia escrotal não é recomendada devido ao risco de disseminação local e complicações no manuseio².

Deve-se atentar que massas testiculares suspeitas devem ser conduzidas com um protocolo de diagnóstico que inclua exame físico, ultrassom testicular, marcadores tumorais séricos e outros exames de imagem, se necessário, principalmente em pacientes com fatores de risco, como um câncer testicular prévio¹⁹.

O tratamento e o prognóstico são fortemente influenciados pelo tipo histológico e pelo estadiamento. Os seminomas, mesmo em estágios avançados, têm um excelente prognóstico com tratamento adequado, que pode incluir orquiectomia, quimioterapia e, em alguns casos, radioterapia²⁰. Os não-seminomas, devido à sua agressividade, podem requerer quimioterapia mais intensiva e, em alguns casos, dissecação de linfonodos retroperitoneais. A vigilância ativa é uma opção para muitos pacientes em estágios iniciais, especialmente aqueles com seminomas²¹.

O ultrassom também pode ser usado como exame para estadiamento, porém com o avanço dos exames de imagem mais recentes, como a tomografia computadorizada, a ultrassonografia tem tido pouca aplicação no estadiamento de pacientes com alguns tumores testiculares metastáticos para o retroperitônio. Infelizmente, a ultrassonografia depende do operador, o que reduz a uniformidade e a reprodutibilidade do exame. Além disso, devido à interferência de gases intestinais circulantes e à obesidade, este exame não é diagnóstico em aproximadamente 15%-17% dos pacientes²².

5 CONCLUSÃO

O ultrassom de bolsa escrotal é um exame essencial na suspeita de neoplasia testicular, pois é um método barato e de fácil acesso, logo sua aplicabilidade, no contexto de massas testiculares, oferece impacto valioso na diferenciação de lesões malignas e benignas, assim como lesões intra e extratesticulares. Dessa forma, o ultrassom de bolsa escrotal é um método que deve ser encorajado e treinado pelo radiologista, visto que sua utilização é essencial para a detecção precoce da neoplasia testicular e reduz significativamente a morbimortalidade dos pacientes e garante uma melhor qualidade de vida sexual e reprodutiva dos mesmos.

Vale ressaltar, também, que não há recomendação para o rastreio da neoplasia testicular, porém muitos pacientes descobrem uma massa testicular durante a palpação do testículo, visto que em muitos casos a doença é indolor. Portanto, é relevante incentivar a prática do autoexame, especialmente na faixa etária de maior risco e nos pacientes que já possuem algum fator de risco relacionado, e caso haja alguma anormalidade na palpação, o exame de escolha é o ultrassom de bolsa escrotal.

REFERÊNCIAS

1. Testicular Cancer: Diagnosis and Treatment. Baird DC, Meyers GJ, Hu JS. American Family Physician. 2018;97(4):261-268.
2. Testicular Cancer, Version 2.2020, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Gilligan T, Lin DW, Aggarwal R, et al. Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN. 2019;17(12):1529-1554. doi:10.6004/jnccn.2019.0058.
3. ACR Appropriateness Criteria® Staging and Surveillance of Testicular Cancer: 2021 Update. Schieda N, Oto A, Allen BC, et al. Journal of the American College of Radiology : JACR. 2022;19(5S):S194-S207. doi:10.1016/j.jacr.2022.02.009.
4. Epidemiology and Risk Factors for Testicular Cancer: A Systematic Review. Tateo V, Thompson ZJ, Gilbert SM, et al. European Urology. 2024;:S0302-2838(24)02685-X. doi:10.1016/j.eururo.2024.10.023.

5. Testicular Cancer. Kinkade S. American Family Physician. 1999;59(9):2539-44, 2549-50.
6. Bray F, Richiardi L, Ekbom A, Pukkala E, Cuninkova M, Møller H. Trends in testicular cancer incidence and mortality in 22 European countries: continuing increases in incidence and declines in mortality. *Int J Cancer*. 2006 Jun 15;118(12):3099-111. doi: 10.1002/ijc.21747. PMID: 16395710.
7. Global Patterns in Testicular Cancer Incidence and Mortality in 2020. Znaor A, Skakkebaek NE, Rajpert-De Meyts E, et al. *International Journal of Cancer*. 2022;151(5):692-698. doi:10.1002/ijc.33999
8. Recent Global Trends in Testicular Cancer Incidence and Mortality. Park JS, Kim J, Elghiaty A, Ham WS. *Medicine*. 2018;97(37):e12390. doi:10.1097/MD.00000000000012390.
9. Global, Regional and National Burden of Testicular Cancer, 1990-2016: Results From the Global Burden of Disease Study 2016. Pishgar F, Haj-Mirzaian A, Ebrahimi H, et al. *BJU International*. 2019;124(3):386-394. doi:10.1111/bju.14771.
10. Testicular Cancer: Diagnosis and Treatment. Baird DC, Meyers GJ, Hu JS. *American Family Physician*. 2018;97(4):261-268.
11. Testicular Cancer, Version 2.2015. Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, et al. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN*. 2015;13(6):772-99. doi:10.6004/jnccn.2015.0092.
12. Ashraf A, Walizai T, Campos A, et al. Testicular seminoma. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 28 Dec 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-9885>
13. Testicular Tumors: What Radiologists Need to Know--Differential Diagnosis, Staging, and Management. Coursey Moreno C, Small WC, Camacho JC, et al. *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc*. 2015 Mar-Apr;35(2):400-15. doi:10.1148/rg.352140097.
14. Contrast-Enhanced Ultrasound as a Valuable Imaging Modality for Characterizing Testicular Lesions. Yu J, Jiang XH, Du LF, et al. *Asian Journal of Andrology*. 2022 Mar-Apr;24(2):201-206. doi:10.4103/aja202158.
15. Testicular Tumors: Findings With Color Doppler US. Horstman WG, Melson GL, Middleton WD, Andriole GL. *Radiology*. 1992;185(3):733-7. doi:10.1148/radiology.185.3.1438754.
16. Differential Diagnosis of Nonpalpable Testicular Lesions: Qualitative and Quantitative Contrast-Enhanced US of Benign and Malignant Testicular Tumors. Isidori AM, Pozza C, Gianfrilli D, et al. *Radiology*. 2014;273(2):606-18. doi:10.1148/radiol.14132718.

17. Horstman WG, Melson GL, Middleton WD, Andriole GL. Testicular tumors: findings with color doppler US. *Radiology* 1992; 185(3):733-737.
18. American Cancer Society, Testicular Cancer Stages. Version 1.2023.
19. Scandiuzzi, Rafael, Costa, Rayane, Melo, Leticia. (2022). Relato de caso: Tumor testicular bilateral metacrônico: Case report: bilateral metachronous testicular Tumor. *Brazilian Journal of Health Review*. 5. 19799-19804. 10.34119/bjhrv5n5-159.
20. Testicular Seminoma and Its Mimics: From the Radiologic Pathology Archives. Marko J, Wolfman DJ, Aubin AL, Sesterhenn IA. *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 2017 Jul-Aug;37(4):1085-1098. doi:10.1148/rg.2017160164.
21. Testicular Germ Cell Tumors: Classification, Pathologic Features, Imaging Findings, and Management. Katabathina VS, Vargas-Zapata D, Monge RA, et al. *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 2021;41(6):1698-1716. doi:10.1148/rg.2021210024.
22. Heiken JP, Forman HP, Brown JJ. Neoplasms of the bladder, prostate, and testis. *Radiol Clin North Am* 1994; 32(1):81- 98