



A IMPORTÂNCIA DO BETA-HCG (β -HCG) NO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DO CÂNCER TESTICULAR

GISELE FERNANDES CARVALHO SOUZA; ANA LÍVIA GRACILIANO DA SILVA.

RESUMO

O câncer testicular, embora raro, é o tipo mais comum entre homens de 15 a 40 anos, sendo classificado principalmente em seminomas e tumores de células germinativas não seminomatosos. A dosagem de marcadores tumorais séricos, como a gonadotrofina coriônica humana beta (β -hCG) e a alfafetoproteína (AFP), é fundamental para o diagnóstico, estadiamento, monitoramento terapêutico e detecção de recidivas. Contudo, esses marcadores tradicionais apresentam limitações quando utilizados isoladamente, especialmente em subtipos tumorais mais complexos, como o teratoma, que muitas vezes não se manifesta com alterações nos níveis séricos desses marcadores. Nesse contexto, estudos recentes destacam o papel de novos biomarcadores moleculares, como o microRNA miR-371a-3p e o DNA tumoral circulante com hipermetilação do gene RASSF1A (RASSF1A-M), que oferecem maior sensibilidade e especificidade na detecção de tumores de células germinativas testiculares. A combinação desses marcadores inovadores com os métodos tradicionais e exames de imagem tem se mostrado a abordagem mais eficaz para o diagnóstico precoce, a avaliação da resposta terapêutica e o acompanhamento a longo prazo, contribuindo para melhores desfechos clínicos e maior precisão no manejo da doença. Dessa forma, o β -hCG permanece como uma ferramenta essencial no seguimento dos pacientes, mas seu uso integrado com marcadores moleculares amplia significativamente a capacidade diagnóstica e prognóstica, permitindo intervenções mais precisas, individualizadas e menos invasivas, reforçando a importância da medicina personalizada no tratamento dos tumores testiculares.

Palavras-chave: Câncer; Alfa-fetoproteína; microRNA.

1 INTRODUÇÃO

O câncer ocorre por mutações que causam divisão celular descontrolada e formação de tumores, especialmente se o sistema imunológico falha em eliminá-los (CABRAL et al., 2020). O câncer testicular, embora raro (1% dos tumores em homens), é o mais comum entre 15 e 40 anos, apresentando-se como massa testicular. Os principais tipos são seminomas e tumores de células germinativas não seminomatosas, diagnosticados por marcadores tumorais (alfafetoproteína e beta-hCG) e exames de imagem para estadiamento, incluindo a região retroperitoneal. Tumores germinativos extragonadaais, raros, podem ocorrer devido a falhas na migração celular embrionária (Kafka et al., 2021).

Os marcadores tumorais são fundamentais no manejo do câncer, auxiliando no diagnóstico, estadiamento, monitoramento, detecção de recidivas e prognóstico, além de contribuir para o desenvolvimento de novas terapias. A detecção pode ser feita por análises bioquímicas, imuno-histoquímicas ou testes genéticos. A gonadotrofina coriônica humana (HCG), especialmente sua subunidade beta (β -HCG), é importante no diagnóstico e acompanhamento dos tumores de células germinativas testiculares, elevando-se em todos os coriocarcinomas, em 40-60% dos carcinomas embrionários e até 10% dos seminomas puros

(CABRAL et al., 2020).

Entretanto, Lobo et al. (2021) destacam as limitações dos marcadores séricos tradicionais, como AFP e β -HCG, especialmente para o teratoma. O estudo avaliou o microRNA miR-371a-3p e o DNA tumoral circulante com RASSF1A hipermetilado como biomarcadores não invasivos, utilizando PCR digital em gotas. Ambos apresentaram sensibilidade superior, com o RASSF1A hipermetilado sendo eficaz na detecção de teratomas. Juntos, alcançaram 100% de sensibilidade diagnóstica, indicando grande potencial para monitoramento e detecção precoce de recidivas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de reunir e analisar publicações científicas relacionadas ao marcador tumoral beta-hCG em contextos oncológicos, com ênfase em neoplasias testiculares. Para isso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Câncer; Alfa-fetoproteína; microRNA. A busca foi conduzida nas seguintes bases de dados científicas: SciELO, PubMed, Science Direct, CAPES Periódicos e Google Acadêmico. Como critério de exclusão, foram considerados apenas os trabalhos publicados no intervalo de tempo entre 2020 e 2025, priorizando estudos recentes e com relevância para a área de oncologia e diagnóstico laboratorial. Foram incluídos artigos em português e inglês, com acesso ao texto completo, que abordassem de forma direta a relação entre os marcadores tumorais e as neoplasias, especialmente as de origem testicular.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, foram identificados 70 artigos nas bases de dados consultadas. Após a aplicação dos critérios de exclusão definidos, 10 estudos foram selecionados para compor a análise final, conforme demonstrado no Quadro 1 a seguir.

Autor/Ano	Título	Objetivo	Metodologia	Conclusão
CABRAL, et al. 2020	Uso de marcadores tumorais para o diagnóstico do tratamento do câncer	Analisar a importância dos marcadores tumorais no diagnóstico e tratamento, destacando a necessidade de novos biomarcadores.	Revisão bibliográfica (2001-2019) com 9 artigos da SciELO, livros e sites confiáveis.	Ressalta a importância dos marcadores tumorais e a busca por novos para detecção precoce.
OLDENBURG, et al. 2022	Seminoma e não-seminoma testicular: Diretriz de Prática Clínica ESMO-EURA CAN	Analisar fatores epidemiológicos, genéticos e ambientais dos tumores germinativos.	Diretriz clínica com foco em decisões compartilhadas e terapias personalizadas.	Tumores em jovens têm crescido; fatores genéticos e ambientais exigem avanços na prevenção.
FERREIRA, A, 2022	Beta HCG como marcador de câncer em homens	Revisar o uso do beta HCG em câncer masculino.	Revisão bibliográfica em bases como PubMed, Scielo e livros.	Beta HCG é útil no diagnóstico, mas há necessidade de validar novos marcadores.
MARTINS, K. A. M. et al. 2025	Linfoma difuso de grandes células B no testículo: uma apresentação atípica	Relatar caso clínico raro e agressivo.	Revisão de prontuário e literatura.	Linfoma raro com diagnóstico difícil e mau prognóstico; exige terapias mais eficazes.

OLEAS, et al. 2024	hCG quantitativa como marcador em câncer testicular (Mediclabor)	Determinar importância do beta-HCG em homens de 40 a 60 anos.	Estudo observacional com 103 Pacientes e análise estatística.	hCG elevado associado a HIV, histórico familiar, criptorquidia e sintomas clínicos.
OLIVEIRA, et al. 2021	Análise do perfil epidemiológico de pacientes submetidos a orquiectomia inguinal por neoplasia de testículo	Identificar fatores ligados a metástases e linfonodomegalia.	Estudo retrospectivo de pacientes submetidos à orquiectomia.	41% apresentaram metástases; marcadores altos indicam doença avançada.
KAFKA, et al. 2021	Um suposto tumor de células germinativas extragonadais que se revelou ser um câncer gástrico – relato de caso	Relatar caso raro com marcadores elevados confundindo diagnóstico.	Relato de caso de adenocarcinoma gástrico com AFP e β -HCG elevados.	Importância de considerar diagnósticos raros em pacientes com marcadores alterados.
AFU, 2022	Diretrizes do Comitê de Câncer da AFU Francesa	Atualizar recomendações sobre câncer de células germinativas testiculares.	Revisão sistemática na PubMed desde 2020.	Diretrizes garantem bom prognóstico mesmo em estágios avançados.
LOBO, João et al., 2021	Painel de biomarcadores com RASSF1A M e miR-371a-3p	Investigar uso combinado de dois biomarcadores não invasivos.	109 pacientes e 29 controles com ddPCR e RT-qPCR.	Associação dos marcadores melhora detecção e monitoramento de TGCTs.

De acordo com Cabral et al. (2020) os biomarcadores séricos desempenham papel essencial no diagnóstico e acompanhamento da doença. Entre eles, destaca-se a beta-hCG (gonadotrofina coriônica humana beta), cuja elevação nos níveis sanguíneos pode ser um forte indicativo da presença de tumores testiculares, especialmente aqueles derivados de células germinativas. Sua dosagem, frequentemente associada à alfa-fetoproteína (AFP), contribui significativamente para a detecção precoce e definição do estadiamento da doença, além de auxiliar na avaliação da resposta terapêutica, uma vez que esses tumores geralmente apresentam boa resposta à quimioterapia e à radioterapia.

Oleas M. et al. (2024) destacam a importância do beta-hCG como marcador tumoral em tumores de células germinativas testiculares, associando sua elevação à presença da doença e ressaltando sua utilidade no diagnóstico inicial e na detecção de recidivas após o tratamento. De forma semelhante, Peixoto et al. (2020) reforçam que a dosagem de beta-hCG é fundamental para acompanhar a resposta terapêutica, pois sua monitorização contínua permite avaliar a eficácia do tratamento e antecipar possíveis recaídas, auxiliando em decisões clínicas mais rápidas e eficazes.

Entretanto, conforme afirmam Martins, K. A. M. et al. e Ferreira (2022), é importante que o beta-hCG não seja utilizado isoladamente. Os autores defendem uma abordagem

integrada, utilizando também marcadores como a AFP e a lactato desidrogenase (LDH), além de exames de imagem e avaliação clínica, para garantir maior precisão no diagnóstico e um planejamento terapêutico mais eficaz.

Marcadores tradicionais como AFP, β -hCG e LDH são usados no diagnóstico e monitoramento dos tumores de células germinativas testiculares, mas têm limitações, especialmente em seminomas, com baixa sensibilidade isolada do β -hCG (Lobo et al., 2021; Oldenburg et al., 2022). Lobo et al. (2021) mostram que a combinação do miR-371a-3p e do DNA hipermetilado de RASSF1A (RASSF1A M), por PCR digital, alcança 100% de sensibilidade, superando métodos convencionais e melhorando a detecção do teratoma. Assim, embora o β -hCG seja útil, sua aplicação isolada é limitada, e novos biomarcadores moleculares oferecem diagnóstico e monitoramento mais precisos (Lobo et al., 2021; Oldenburg et al., 2022).

4 CONCLUSÃO

Diante de tudo que foi levantado, fica claro que, embora o β -hCG continue sendo um marcador relevante no contexto dos tumores de células germinativas testiculares, conforme ressaltado por Cabral et al. (2020), Oleas et al. (2024) e Peixoto et al. (2020), seu uso isolado não é suficiente para abranger toda a complexidade diagnóstica e prognóstica da doença. Martins et al. (2022) e Ferreira (2022) enfatizam a importância de uma abordagem integrada com outros marcadores, como AFP e LDH, bem como exames de imagem e avaliação clínica. Além disso, Oldenburg et al. (2022) e Lobo et al. (2021) destacam as limitações dos marcadores tradicionais, especialmente em subtipos como o seminoma e o teratoma, e propõem a incorporação de biomarcadores moleculares, como o miR-371a-3p e o RASSF1A M, os quais demonstram desempenho superior em sensibilidade e especificidade. Sendo assim, a integração entre biomarcadores convencionais, novas ferramentas moleculares e métodos de imagem se consolida como a estratégia mais eficaz para garantir um diagnóstico precoce, um monitoramento terapêutico rigoroso e melhores desfechos clínicos para pacientes com tumores testiculares de células germinativas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO FRANCESA DE UROLOGIA (AFU). Diretrizes do Comitê de Câncer da Associação Francesa de Urologia – Atualização 2022-2024: câncer de células germinativas testiculares. *Progrès en Urologie*, v. 32, n. 15, p. 1066–1101, nov. 2022. Disponível em: <https://www.urofrance.org/recommandation/french-afu-cancer-committee-guidelines-update-2022-2024-testicular-germ-cell-cancer/>. Acesso em: 2 maio 2025.

CABRAL, P. R. F. et al. Use of tumor markers for câncer diagnosis: a literature review. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. L.], v. 9, n. 11, p. e83891110601, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.10601. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10601>. Acesso em: 23 mar. 2025.

FERREIRA, Alex Bruno Pires. Beta HCG (Gonadotrofina Coriônica Humana) como marcador de câncer em homens. 2022. 37 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) – Universidade Anhanguera Taubaté, Taubaté, 2022.

KAFKA, M. et al. A presumed extragonadal germ cell tumor revealed to be a gastric cancer – case report. *Translational Andrology and Urology*, v. 10, n. 6, 27 jun. 2021. Disponível em: <https://tau.amegroups.org/article/view/70558/html>. Acesso em: 2 maio 2025.

LOBO, João et al. Combining Hypermethylated RASSF1A Detection Using ddPCR with miR-371a-3p Testing: An Improved Panel of Liquid Biopsy Biomarkers for Testicular Germ Cell Tumor Patients. *Cancers*, Basel, v. 13, n. 20, p. 5228, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/cancers13205228>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6694/13/20/5228>. Acesso em: 2 maio 2025.

MARTINS, K. A. M. et al. Linfoma difuso de grandes células B no testículo: uma apresentação atípica. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, v. 45, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.657>. Acesso em: 1 maio 2025.

OLDENBURG, J. et al. Testicular seminoma and non-seminoma: ESMO-EURACAN Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*, [s.l.], v. 33, n. 4, p. 362–375, Apr. 2022. DOI: 10.1016/j.annonc.2022.01.002. Disponível em: [https://www.annalsofoncology.org/article/S0923-7534\(22\)00007-2/fulltext](https://www.annalsofoncology.org/article/S0923-7534(22)00007-2/fulltext). Acesso em: 26 mar. 2025.

PEIXOTO, Bianca Fadul de Oliveira et al. Tumor do saco vitelínico em mediastino anterior: um relato de caso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 12, e5031, 2020. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e5031.2020>.

OLIVEIRA, Henrique Eduardo et al. Análise do perfil epidemiológico de pacientes submetidos a orquiectomia inguinal por neoplasia de testículo. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 50, n. 4, p. 98–110, 2021. Disponível em: <https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/1118>. Acesso em: 28 maio 2025