

## AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DA SÉRIE VERMELHA EM PACIENTES EM USO DE TERAPIA DE REPOSIÇÃO DE TESTOSTERONA

### EVALUATION OF RED BLOOD CELL PARAMETERS IN PATIENTS UNDERGOING TESTOSTERONE REPLACEMENT THERAPY

### EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA SERIE ROJA EN PACIENTES EN TERAPIA DE REEMPLAZO DE TESTOSTERONA

Luis Ricardo Amador Costa<sup>1</sup>

Gustavo Carbonera Pinto<sup>2</sup>

Gabriel de Souza Petrini<sup>3</sup>

Ricardo Cansian<sup>4</sup>

Henrique Fontana Manzochi<sup>5</sup>

Lucas de Souza Petrini<sup>6</sup>

Mateus de Souza Petrini<sup>7</sup>

**RESUMO:** A Terapia de Reposição de Testosterona (TRT) é amplamente prescrita para homens com hipogonadismo, mas pode elevar os níveis de hemoglobina (Hb) e de hematócrito (volume globular – VG), favorecendo eritrocitose, aumento da viscosidade sanguínea e eventos vaso-oclusivos. Este estudo teve como objetivo avaliar os valores de Hb e VG de pacientes em uso de TRT, comparando-os com os de homens pareados por idade sem uso da terapia, e verificar a ocorrência de anemia e de elevação expressiva desses parâmetros. Trata-se de estudo retrospectivo, com dados de prontuários de uma clínica privada de Urologia de Curitiba-PR de 2022 a 2023. Foram estudados 253 pacientes, 69 em TRT e 184 controles, com idades semelhantes ( $p=0,24$ ). A Hb média foi de  $16,2 \pm 1,61$  g/dL no grupo em TRT e de  $15,4 \pm 1,31$  g/dL no controle ( $p<0,0001$ ), e o VG médio, de  $47,1 \pm 4,70\%$  e  $45,1 \pm 3,83\%$  ( $p=0,0023$ ), respectivamente. Hb superior a 16,5 g/dL ocorreu em 46,1% dos usuários de TRT e em 17,9% dos controles. Conclui-se que homens em TRT apresentaram valores de Hb e VG superiores aos dos não usuários, com baixa prevalência de anemia, o que reforça a necessidade de monitoramento hematológico periódico.

**Palavras-chave:** Terapia de reposição hormonal. Testosterona. Hemoglobinas.

<sup>1</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

<sup>2</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

<sup>3</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

<sup>4</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

<sup>5</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

<sup>6</sup> Discente de Medicina - Faculdade de Pinhais (FAPI), Pinhais-PR.

<sup>7</sup> Discente de Medicina - Universidade Positivo (UP), Curitiba-PR.

**ABSTRACT:** Testosterone Replacement Therapy (TRT) is widely prescribed for men with hypogonadism, but it may raise hemoglobin (Hb) and hematocrit (packed cell volume – PCV) levels, favoring erythrocytosis, increased blood viscosity and vaso-occlusive events. This study aimed to evaluate Hb and PCV values in patients undergoing TRT, comparing them with those of age-matched men not using the therapy, and to assess the occurrence of anemia and of marked elevation of these parameters. This is a retrospective study using medical record data from a private urology clinic in Curitiba, Paraná, Brazil from 2022 to 2023. A total of 253 patients were studied, 69 on TRT and 184 controls, with similar ages ( $p=0.24$ ). Mean Hb was  $16.2 \pm 1.61$  g/dL in the TRT group and  $15.4 \pm 1.31$  g/dL in the control group ( $p<0.0001$ ), and mean PCV was  $47.1 \pm 4.70\%$  and  $45.1 \pm 3.83\%$  ( $p=0.0023$ ), respectively. Hb above 16.5 g/dL occurred in 46.1% of TRT users and in 17.9% of controls. Men on TRT showed higher Hb and PCV values than non-users, with a low prevalence of anemia, which reinforces the need for periodic hematological monitoring.

**Keywords:** Hormone replacement therapy. Testosterone. Hemoglobins.

**RESUMEN:** La Terapia de Reemplazo de Testosterona (TRT) se prescribe ampliamente a hombres con hipogonadismo, pero puede elevar los niveles de hemoglobina (Hb) y de hematocrito (volumen globular – VG), favoreciendo la eritrocitosis, el aumento de la viscosidad sanguínea y los eventos vasooclusivos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los valores de Hb y VG de pacientes en uso de TRT, comparándolos con los de hombres emparejados por edad sin uso de la terapia, y verificar la ocurrencia de anemia y de elevación expresiva de estos parámetros. Se trata de un estudio retrospectivo, con datos de historias clínicas de una clínica privada de Urología de Curitiba, Paraná, Brasil de 2022 a 2023. Se estudiaron 253 pacientes, 69 en TRT y 184 controles, con edades similares ( $p=0.24$ ). La Hb media fue de  $16,2 \pm 1,61$  g/dL en el grupo en TRT y de  $15,4 \pm 1,31$  g/dL en el control ( $p<0,0001$ ), y el VG medio, de  $47,1 \pm 4,70\%$  y  $45,1 \pm 3,83\%$  ( $p=0,0023$ ), respectivamente. La Hb superior a 16,5 g/dL ocurrió en el 46,1% de los usuarios de TRT y en el 17,9% de los controles. Los hombres en TRT presentaron valores de Hb y VG superiores a los de los no usuarios, con baja prevalencia de anemia, lo que refuerza la necesidad de un monitoreo hematológico periódico.

**Palabras clave:** Terapia de reemplazo de hormonas. Testosterona. Hemoglobinas.

## INTRODUÇÃO

O cenário atual demonstra que a população brasileira caminha rumo à longevidade e que a população idosa tende a superar a população jovem, favorecendo a inversão da pirâmide etária, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). De acordo com projeções do IBGE, em 2050, para cada 100 jovens de 0 a 14 anos, existirão 173 idosos com mais de 60 anos. Esse panorama traz à tona debates relacionados ao gerenciamento do envelhecimento, a fim de assegurar que as pessoas vivenciem essa fase com cada vez mais qualidade de vida (IBGE, [ano]).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) define a senescência como um processo sequencial, acumulativo, irreversível, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do meio ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte. Sob essa ótica, pode-se distinguir esse processo natural, intrínseco ao ser humano, da senilidade, que corresponde ao envelhecimento patológico (FREITAS EV, et al., 2006).

Diante desses conceitos, reconhece-se que o envelhecimento carrega consigo uma série de estigmas, que podem impactar de maneira negativa a vida em sociedade (ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA, 2017). Dentre eles, podem-se citar o isolamento social, o declínio cognitivo, as dificuldades físicas e a perda da sexualidade. Como consequência das inúmeras conjecturas sobre o tema, a discussão sobre o envelhecimento e os cuidados com a saúde durante essa fase torna-se mais difícil (SANCHES APRA, et al., 2008).

Além disso, a estigmatização da saúde masculina agrava essa problemática, uma vez que os homens, desde a juventude, são frequentemente julgados ao demonstrar cuidado com sua saúde e bem-estar. Esses preconceitos, acumulados ao longo da vida, resultam em um grupo de pacientes que merece atenção especial: os homens idosos. Essa população representa a maioria dos pacientes em clínicas urológicas, e muitos deles só procuram atendimento médico quando já apresentam sintomas de alguma doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA, 2022).

Entre as queixas mais frequentes na consulta urológica, destacam-se as disfunções sexuais, como a redução da libido e a disfunção erétil, que podem resultar de um processo patológico que ocorre durante o envelhecimento, denominado hipogonadismo (BARBONETTI A, et al., 2020). Tal condição caracteriza-se pela redução funcional dos testículos, responsáveis pela espermatogênese e pela secreção de testosterona no homem (BARBONETTI A, et al., 2020). Além dos sintomas supracitados, o hipogonadismo também pode cursar com perda de massa óssea e/ou muscular, fadiga, acúmulo de gordura visceral e anemia. Laboratorialmente, é definido pelo nível sérico de testosterona em jejum inferior a 300 ng/dL em pelo menos duas ocasiões diferentes, associado a pelo menos um sintoma clínico, configurando um diagnóstico clínico-laboratorial (BHASIN S, et al., 2010).

Nesse contexto, considerando a prevalência de 20% a 40% de hipogonadismo na população masculina acima dos 60 anos (BALDANZA LC, et al., 2017), é esperado que muitos

desses homens sejam submetidos à Terapia de Reposição de Testosterona (TRT) para recuperar os níveis séricos do hormônio e melhorar sua qualidade de vida. Ademais, a prescrição desse método terapêutico aumentou cerca de 300% entre 2001 e 2013, tornando necessário compreender melhor seus efeitos no organismo (YI YA e YI JM, 2017).

Apesar dos benefícios cientificamente comprovados que a terapia oferece aos pacientes quando bem indicada, observa-se que as repercussões hematológicas da TRT são comuns, configurando-se como um dos principais efeitos colaterais do tratamento, frequentemente na forma de eritrocitose e policitemia (JONES SD JR, et al., 2015). Isso ocorre devido aos picos suprafisiológicos nos níveis séricos de testosterona, que estimulam vias eritrogênicas na medula óssea e promovem a produção excessiva de células vermelhas do sangue (BARBONETTI A, et al., 2020). A preocupação em torno desse assunto reside na possibilidade de que esses efeitos adversos resultem em risco potencial, decorrente do aumento da viscosidade sanguínea causado pela elevação do número de eritrócitos e/ou das demais linhagens hematológicas, fenômeno que pode estar associado a maior incidência de doenças vaso-oclusivas (LI H, et al., 2016).

Além disso, os efeitos adversos hematológicos da TRT aparentemente se correlacionam com a idade do paciente de forma diretamente proporcional, ou seja, quanto mais idoso o paciente, mais prevalentes são essas manifestações. A importância dessa informação reside no fato de pacientes mais idosos apresentarem maior prevalência de fatores de risco para fenômenos vaso-oclusivos, como dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, obesidade e síndrome metabólica, que, combinados às alterações hematológicas, justificam cuidado redobrado na indicação da TRT nesse grupo (CANNARELLA R, et al., 2024).

Dado o potencial para complicações, a prescrição da TRT deve ser feita com cautela. A Academia Europeia de Andrologia recomenda que, antes do início do tratamento, sejam realizadas uma coleta detalhada da história pessoal e familiar e uma avaliação criteriosa dos fatores de risco para fenômenos vaso-oclusivos (MACHADO IE, et al., 2019). Nesse sentido, o acompanhamento regular dos parâmetros hematológicos, antes e durante a terapia, é essencial para minimizar riscos e garantir a segurança do paciente (JONES SD JR, et al., 2015).

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo determinar as concentrações de hemoglobina (Hb) e os valores de hematócrito (volume globular – VG) de homens em acompanhamento urológico em uso de TRT e compará-los aos de homens que não fazem uso da terapia. Como objetivos específicos, buscou-se associar o perfil clínico-

demográfico dos pacientes (idade, motivo da consulta, comorbidades e hábitos de vida) às alterações identificadas na série vermelha do hemograma, determinar a prevalência de anemia nos dois grupos e identificar o número de pacientes em TRT com aumento expressivo de VG e Hb.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional e retrospectivo, realizado a partir de dados de prontuários médicos fornecidos por uma clínica privada de Urologia sediada em Curitiba-PR. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 78822124.2.0000.0093, e a realização da pesquisa contou com a declaração de concordância da instituição envolvida.

Foram avaliados pacientes atendidos por um único médico urologista no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2023. No grupo em estudo, foram incluídos pacientes do sexo masculino, entre 35 e 80 anos, em uso de TRT com indicação médica havia pelo menos seis meses, para tratamento de deficiência hormonal (testosterona sérica inferior a 300 ng/dL), e que realizaram hemograma após o início da terapia. Foram excluídos pacientes com diagnóstico de neoplasias, em uso de TRT sem indicação médica ou em uso de medicamentos que sabidamente alteram os parâmetros hematológicos.

5

Como grupo de comparação, foram incluídos pacientes do sexo masculino, maiores de 40 anos, atendidos na mesma clínica, sem indicação de TRT e pareados por idade. Foram excluídos pacientes com diagnóstico de neoplasias e/ou em uso de medicamentos que alteram os parâmetros hematológicos.

Para ambos os grupos, foram coletados dos prontuários os seguintes dados: idade, motivo da consulta, comorbidades, valores de VG e Hb e dosagem de testosterona sérica.

Os dados foram organizados em tabelas de frequência e de contingência. A distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk, e as medidas de tendência central foram expressas em média e desvio padrão, para distribuição normal, ou em mediana e intervalo interquartil, para distribuição não paramétrica. Os dados numéricos foram comparados pelos testes de Mann-Whitney (dois grupos) e de Kruskal-Wallis (três grupos), e os dados dicotômicos, pelos testes exato de Fisher e qui-quadrado. As correlações foram avaliadas pelo

teste de Spearman. As análises foram realizadas no software MedCalc, versão 10.0, adotando-se nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

No total, 876 pacientes tiveram seus dados analisados, dos quais 623 foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão. Dessa forma, foram estudados 253 indivíduos, sendo 69 pertencentes ao grupo em TRT e 184 ao grupo controle, sem TRT.

No grupo em TRT, predominou a faixa etária de 50 a 59 anos (57,9%). A média de idade foi de  $58,5 \pm 6,31$  anos no grupo com TRT e de  $59,0 \pm 9,44$  anos no grupo sem TRT ( $p=0,24$ ). Entre os motivos da consulta médica no grupo em TRT, destacaram-se o acompanhamento da terapia (30,4%), a disfunção erétil (27,5%) e as consultas de rotina (14,5%). No grupo com TRT, predominaram valores de testosterona sérica inferiores a 700 ng/dL (55,0%), seguidos dos valores entre 700 e 1.000 ng/dL (24,6%) e iguais ou superiores a 1.000 ng/dL (20,2%); no grupo sem TRT, 92,9% dos indivíduos apresentaram níveis inferiores a 700 ng/dL, 6,5% entre 700 e 1.000 ng/dL e 0,5% iguais ou superiores a 1.000 ng/dL. Quanto às comorbidades, o diabetes mellitus esteve presente em 24,6% dos pacientes em TRT e em 27,1% do grupo sem TRT, e a hipertensão arterial, em 17,3% e 49,4%, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1** - Dados clínicos dos pacientes com e sem TRT, n=253. Curitiba-PR, 2022-2023.

| Variável                           | Uso de TRT (n=69) |      | Sem TRT (n=184) |      |
|------------------------------------|-------------------|------|-----------------|------|
|                                    | n                 | %    | n               | %    |
| <b>Idade (anos)</b>                |                   |      |                 |      |
| < 50                               | 0                 | 0,0  | 39              | 17,9 |
| 50-59                              | 40                | 57,9 | 56              | 30,4 |
| 60-69                              | 25                | 36,2 | 75              | 40,7 |
| 70-80                              | 4                 | 5,7  | 20              | 10,8 |
| <b>Testosterona sérica (ng/dL)</b> |                   |      |                 |      |
| < 700                              | 38                | 55,0 | 171             | 92,9 |
| ≥ 700 e < 1.000                    | 17                | 24,6 | 12              | 6,5  |
| ≥ 1.000                            | 14                | 20,2 | 1               | 0,5  |

| Variável                  | Uso de TRT (n=69) |      | Sem TRT (n=184) |      |
|---------------------------|-------------------|------|-----------------|------|
|                           | n                 | %    | n               | %    |
| <b>Comorbidades</b>       |                   |      |                 |      |
| Diabetes mellitus         | 17                | 24,6 | 50              | 27,1 |
| Hipertensão arterial      | 12                | 17,3 | 91              | 49,4 |
| <b>Motivo da consulta</b> |                   |      |                 |      |
| Acompanhamento da TRT     | 21                | 30,4 | -               | -    |
| Disfunção erétil          | 19                | 27,5 | -               | -    |
| Rotina                    | 10                | 14,5 | -               | -    |
| Distúrbios urinários      | 4                 | 5,7  | -               | -    |
| Outros                    | 15                | 21,7 | -               | -    |

Fonte: OLIVEIRA ABD, et al., 2024.

No grupo em TRT, 35 pacientes (50,7%) apresentaram Hb entre 13 e 16,5 g/dL, e 46 (66,6%), VG entre 40% e 50%. No grupo sem TRT, 146 pacientes (79,3%) apresentaram Hb entre 13 e 16,5 g/dL, e 158 (85,8%), VG entre 40% e 50%. Hb baixa ( $\leq 13$  g/dL) foi observada em dois homens (2,8%) em TRT e em cinco (2,7%) sem TRT. Valores de Hb superiores a 16,5 g/dL foram registrados em 32 dos 69 homens em TRT (46,1%) e em 33 dos 184 homens sem TRT (17,9%), diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ; OR=4,0; IC95%=2,1-7,2). Em relação ao VG, valores baixos ( $< 40\%$ ) foram encontrados em quatro homens (5,7%) em TRT e em oito (4,3%) sem TRT, enquanto valores iguais ou superiores a 52% foram observados em 11 homens (15,9%) em TRT e em oito (4,3%) sem TRT (Tabela 2).

Entre os pacientes em reposição com VG elevado, dois (2,8%) necessitaram de sangria terapêutica após apresentarem alterações laboratoriais, com valores de VG de 52,1% e 56,6% e de Hb de 18,4 g/dL e 19,9 g/dL, respectivamente. Nenhum deles apresentou sintomas, tratando-se apenas de achados laboratoriais.

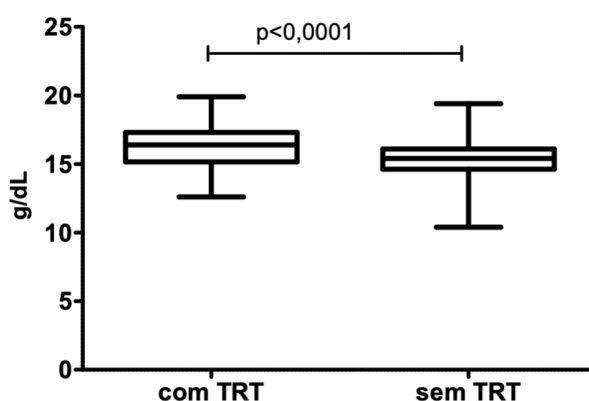
**Tabela 2** - Parâmetros hematológicos dos pacientes com e sem TRT, n=253. Curitiba-PR, 2022-2023.

| Variável                    | Uso de TRT (n=69) |      | Sem TRT (n=184) |      |
|-----------------------------|-------------------|------|-----------------|------|
|                             | n                 | %    | n               | %    |
| <b>Hemoglobina (g/dL)</b>   |                   |      |                 |      |
| ≤ 13                        | 2                 | 2,9  | 5               | 2,7  |
| > 13 e ≤ 16,5               | 35                | 50,7 | 146             | 79,3 |
| > 16,5 e ≤ 17,5             | 18                | 26,1 | 19              | 10,3 |
| > 17,5 e ≤ 18,5             | 10                | 14,4 | 9               | 4,8  |
| > 18,5                      | 4                 | 5,7  | 5               | 2,7  |
| <b>Hematócrito – VG (%)</b> |                   |      |                 |      |
| < 40                        | 4                 | 5,7  | 8               | 4,3  |
| ≥ 40 e < 50                 | 46                | 66,6 | 158             | 85,8 |
| 50-52                       | 8                 | 11,5 | 10              | 5,4  |
| ≥ 52                        | 11                | 15,9 | 8               | 4,3  |

Fonte: OLIVEIRA ABD, et al., 2024.

A média de Hb foi de  $16,2 \pm 1,61$  g/dL no grupo com TRT e de  $15,4 \pm 1,31$  g/dL no grupo controle, com diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,0001$ ) (Gráfico 1).

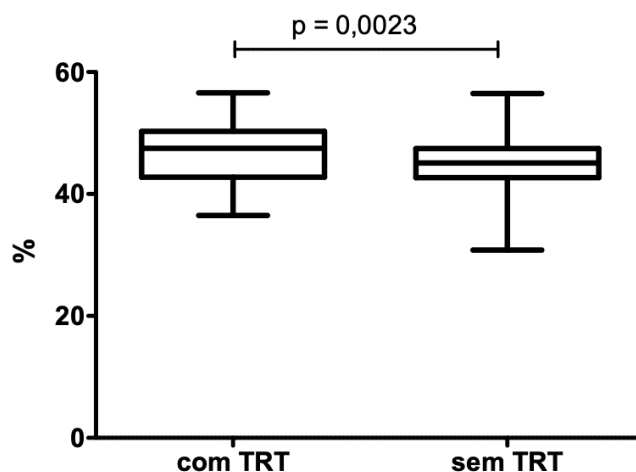
**Gráfico 1** - Distribuição dos valores de hemoglobina (g/dL) em pacientes com e sem TRT. Curitiba-PR, 2022-2023.



Fonte: OLIVEIRA ABD, et al., 2024.

Os pacientes em uso de TRT apresentaram VG médio de  $47,1 \pm 4,70\%$ , significativamente maior que o observado nos pacientes sem TRT, de  $45,1 \pm 3,83\%$  ( $p=0,0023$ ) (Gráfico 2).

**Gráfico 2** - Distribuição dos valores de hematócrito (%) em pacientes com e sem TRT. Curitiba-PR, 2022-2023.



Fonte: OLIVEIRA ABD, et al., 2024.

Os valores de testosterona sérica foram significativamente maiores no grupo com TRT, com mediana de 684 ng/dL, em comparação com 397 ng/dL no grupo sem TRT ( $p<0,0001$ ).

## DISCUSSÃO

Até onde se sabe, esta é uma das primeiras investigações brasileiras a demonstrar, de forma quantitativa, os efeitos da TRT sobre os valores de Hb e VG em homens acompanhados em ambulatório de urologia. As principais queixas nas consultas urológicas estiveram relacionadas a disfunções sexuais e à perda da libido (BARBONETTI A, et al., 2020). Essas manifestações, consideradas consequências do hipogonadismo, mostram-se relevantes para a população masculina, uma vez que afetam diretamente a qualidade de vida e a saúde psicológica.

A anemia é uma alteração hematológica comum nos âmbitos hospitalar e ambulatorial e, por isso, este estudo buscou analisar sua prevalência nos pacientes avaliados. Constatou-se, no entanto, que essa alteração não foi frequente nos grupos estudados, o que sugere que, apesar

da morbidade associada, a anemia ainda é um distúrbio pouco comum na população masculina (CANNARELLA R, et al., 2024).

Os dados coletados indicam que os indivíduos em TRT apresentaram alterações nos parâmetros hematológicos, com aumento dos valores de Hb ( $> 16,5$  g/dL) e de VG ( $> 50\%$ ), bem como valores mais elevados de testosterona sérica (700 a 1.000 ng/dL) (ALIBHAI SMH, 2023).

Observou-se que 32 pacientes em reposição apresentaram Hb aumentada e 19 apresentaram VG elevado em relação aos valores de referência. No entanto, apenas 2 dos 69 pacientes (2,8%) apresentaram alterações que exigiram intervenção, com necessidade de sangria terapêutica, procedimento que consiste na remoção de determinada quantidade de sangue com o objetivo de normalizar ou reduzir os valores de hematócrito e hemoglobina (COOK LS, 2010).

Esse achado evidencia que a TRT pode originar alterações hematimétricas e, conseqüentemente, complicações adversas. Em vista disso, reforça-se a importância do acompanhamento desses pacientes por meio de consultas periódicas e de exames seriados para avaliação dos parâmetros hematológicos durante o uso de testosterona exógena, a fim de prevenir possíveis complicações.

A relevância deste estudo apoia-se em duas justificativas. Primeiramente, a estigmatização da saúde masculina, decorrente do julgamento ao demonstrar cuidado com a própria saúde e bem-estar, contribui para a carência de estudos sobre os efeitos da reposição de testosterona e suas possíveis complicações. Além disso, a análise prévia da literatura evidenciou alteração dos padrões hematológicos em homens submetidos à TRT, o que torna necessários estudos que aprofundem a temática e evidenciem a prevalência de alterações hematimétricas na população masculina em reposição.

Entre as limitações deste estudo, destacam-se o delineamento retrospectivo, baseado em dados de prontuários, a realização em um único serviço privado, com pacientes atendidos por um único urologista, e o tamanho reduzido do grupo em TRT, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, não foram analisados a formulação, a dose e o tempo de uso da testosterona, fatores que podem influenciar a resposta eritropoiética. Recomenda-se a realização de estudos prospectivos e multicêntricos, com maior número de participantes e acompanhamento longitudinal dos parâmetros hematológicos.

Na amostra estudada, homens em TRT apresentaram concentrações de Hb e valores de VG significativamente maiores que os do grupo de comparação. No entanto, essas alterações

motivaram mudança no manejo clínico em apenas dois casos (2,8%). Observou-se, ainda, que homens acima de 50 anos e com alguma comorbidade ou queixa urológica estiveram mais propensos a realizar TRT. Adicionalmente, constatou-se baixa prevalência de anemia nos grupos estudados. Esses achados reforçam a importância do monitoramento periódico do hemograma durante a terapia.

## REFERÊNCIAS

1. ALIBHAI SMH. Testosterone replacement in men with hypogonadism and effects on anemia: blood, sex, and aging. *JAMA Network Open*, 2023; 6(10): e2340030.
2. ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA. Hipogonadismo tardio ou deficiência androgênica. São Paulo: AMB, 2017.
3. BALDANZA LC, et al. Deficiência androgênica do envelhecimento masculino: revisão de literatura. *Revista de Saúde*, 2017; 8(1 Supl. 1): 6-7.
4. BARBONETTI A, et al. Testosterone replacement therapy. *Andrology*, 2020; 8(6): 1551-1566.
5. BHASIN S, et al. Testosterone therapy in men with androgen deficiency syndromes: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2010; 95(6): 2536-2559.
6. CANNARELLA R, et al. Testosterone replacement therapy and vascular thromboembolic events: a systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Andrology*, 2024; 26(2): 144-154.
7. COOK LS. Therapeutic phlebotomy: a review of diagnoses and treatment considerations. *Journal of Infusion Nursing*, 2010; 33(2): 81-88.
8. FREITAS EV, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, [ano].
10. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

11. JONES SD JR, et al. Erythrocytosis and polycythemia secondary to testosterone replacement therapy in the aging male. *Sexual Medicine Reviews*, 2015; 3(2): 101-112.
12. LI H, et al. Association between use of exogenous testosterone therapy and risk of venous thrombotic events among exogenous testosterone treated and untreated men with hypogonadism. *The Journal of Urology*, 2016; 195(4 Pt 1): 1065-1072.
13. MACHADO IE, et al. Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2019; 22(Supl. 2): E190008.SUPL.2.
14. SANCHES APRA, et al. Violência contra idosos: uma questão nova? *Saúde e Sociedade*, 2008; 17(3): 90-100.
15. SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA. Hipogonadismo masculino: como identificar e tratar. *Portal da Urologia*, 2022.
16. YI YA e YI JM. Testosterone replacement therapy and the knowledge gap. *Nature Reviews Urology*, 2017; 14(6): 332-333.