



COMITÊ NACIONAL DE ANDROLOGIA

Boletim SBRH: Tratamento da Infertilidade Masculina

Autores¹: Sandro C. Esteves, Marina C. Viana, Augusto B. Reis, Filipe Tenório Lira Neto, Thiago Afonso Teixeira, João Paulo Camarço, Matheus Gröner, Antônio José T. Paula, Alberto Stein, Maria Gabriela Mulato, Renato Fraietta, Jorge Hallak

¹Membros do Comitê de Andrologia da SBRH

Como tratar o homem infértil?

O tratamento da infertilidade masculina fundamenta-se em três pilares principais: mudanças no estilo de vida, terapias farmacológicas e intervenções cirúrgicas. Essas abordagens devem ser aplicadas de forma individualizada, podendo ser combinadas conforme o perfil clínico e laboratorial de cada paciente. O objetivo final é otimizar a função testicular e espermática, visando aumentar as chances de gravidez natural sempre que possível, melhorar a qualidade de vida —dado que a infertilidade masculina é um biomarcador de saúde—e, quando indicado, potencializar os resultados das técnicas de reprodução assistida (RA).

1. Mudança de estilo de vida

Evidências crescentes indicam que homens inférteis apresentam maior risco de desenvolver distúrbios cardiometabólicos e maior mortalidade cardiovascular e geral em comparação a homens férteis. Além disso, são mais propensos a doenças crônicas como obesidade, síndrome metabólica, hipogonadismo e câncer. No contexto da infertilidade conjugal, o parceiro masculino deve ser avaliado e orientado por um andrologista, paralelamente à investigação da parceira pelo especialista em infertilidade feminina.

A consulta andrológica representa uma oportunidade única para identificar fatores de risco modificáveis, histórico familiar relevante e doenças ocultas em estágios iniciais, com potencial para melhorar a fertilidade, a produção de andrógenos, e a saúde geral do indivíduo. Os testículos possuem dois compartimentos principais—o hormonal e o espermatogênico—, e sua função adequada impacta diretamente na saúde reprodutiva e sexual, qualidade de vida e longevidade.

A adoção de hábitos saudáveis é parte essencial do tratamento e deve incluir orientação sobre evitar ou reduzir sempre que possível a exposição a fatores de risco, agrupados a seguir:

- **Gerais:** envelhecimento, obesidade, síndrome metabólica, hipertensão arterial, doenças autoimunes, infecções crônicas causadas de origem viral (ex.: caxumba, COVID-19, dengue), bacteriana ou outras.
- **Estilo de vida:** dieta inadequada, consumo excessivo de álcool, uso de drogas (ex.: maconha), tabagismo, cigarro eletrônico e *vaping*, sedentarismo, exposição prolongada à radiação eletromagnética (celulares e *laptops* próximos à região escrotal) e ao calor excessivo (ex.: sauna, forno industrial).
- **Ambientais:** exposição a pesticidas, radiação ionizante, metais pesados e poluentes ambientais.
- **Fármacos gonadotóxicos:** antidepressivos, inibidores da 5 α -redutase, esteroides anabolizantes e seus precursores/metabólitos, antibióticos (ex.: aminoglicosídeos, neomicina, gentamicina, macrolídeos), antifúngicos (ex.: cetoconazol), antivirais (ex.: ribavirina), antiretrovirais, opioides (uso crônico), bloqueadores H₂ de histamina (ex.: famotidina, cimetidina), bloqueadores de canal de cálcio, medicamentos antigota (ex.: colchicina).

Homens que serão submetidos a terapias gonadotóxicas, como quimioterapia (ex.: agentes alquilantes, cisplatina, metotrexato, BEP, carboplatina) e radioterapia, devem ser alertados sobre o risco de infertilidade temporária ou permanente. Nessas situações, recomenda-se a criopreservação de sêmen ou, nos casos de azoospermia inicial, de tecido testicular, antes do início do tratamento. O congelamento de espermatogônias tem sido investigado como estratégia de preservação da fertilidade em crianças e adolescentes, mas ainda não é prática rotineira. Para pacientes que permanecem azoospermicos após o tratamento, pode-se considerar a recuperação espermática, preferencialmente após 2 anos, dado o potencial efeito teratogênico das terapias gonadotóxicas. Nesses casos, é válido considerar a indução da espermatogênese com medicamentos antes da recuperação.

2. Tratamento farmacológico

Antibioticoterapia: Deve ser considerada nos casos de infecções do trato urinário ou reprodutivo, incluindo uretrite, prostatite, orquite ou epididimite. O impacto das infecções—sintomáticas ou assintomáticas—sobre a fertilidade ainda é inconclusivo, sendo necessários estudos clínicos adicionais. Entretanto, estudos indicam que a presença de leucócitos polimorfonucleares no sêmen está associada com o aumento do estresse oxidativo.

Número elevado de leucócitos peroxidase-positivos (ex.: >1 milhão/mL de sêmen; leucocitospermia) indica inflamação, mas não confirma infecção bacteriana. Culturas e testes moleculares complementares (uretra, urina e sêmen) podem auxiliar na identificação do patógeno, caso existente. A presença de >10³ UFC/mL no ejaculado caracteriza bacteriospermia significativa. Entretanto, a positividade das culturas é variável, sendo aconselhável realizar coleta de espécimes após massagem prostática (teste de Meares-Stamey modificado) para aumentar a sensibilidade diagnóstica. Parceiras sexuais devem ser avaliadas em casos de infecção e tratadas adequadamente.

Antioxidantes orais: Antioxidantes orais seletivos, produzidos com matéria-prima de alta qualidade e administrados em doses adequadas (ex.: acetil-L-carnitina, zinco, selênio, vitamina C, isoformas naturais da vitamina E, vitamina D, entre outros), têm sido incorporados no tratamento da infertilidade masculina como terapia adjuvante. Estudos demonstram redução do estresse oxidativo, da lesão das membranas plasmática e mitocondrial, e da fragmentação do DNA espermático, embora as evidências sejam ainda limitadas e os estudos heterogêneos. O uso deve ser individualizado e mantido por no mínimo 3 meses; entretanto, não há consenso sobre a formulação ou duração ideal do tratamento.

A suplementação com prebióticos e probióticos está sendo investigada, mas carece de evidências sólidas. Seu uso não é rotineiramente recomendado, podendo ser considerado nos casos de uso prolongado de antibióticos para o tratamento de infecções genitais (ex.: como prostatites, epididimites e orquitepididimites).

Tratamento hormonal: Indicado para grupos subgrupos específicos de pacientes:

- **Hiperprolactinemia:** Agonistas dopaminérgicos (ex.: cabergolina, bromocriptina) auxiliam na normalização dos níveis séricos de prolactina e restauração da função reprodutiva.
- **Hipogonadismo hipogonadotrófico:** O uso de gonadotrofinas (FSH, hCG e/ou HMG), em regimes individualizados, promove o aparecimento de espermatozoides no ejaculado em cerca de 75% dos homens tratados.
- **Oligozoospermia idiopática:** A administração de FSH (em geral, 150 UI 2 a 3 vezes por semana, por pelo menos 3 a 4 meses) pode ser considerada nos homens eugonádicos com FSH basal entre 1,5–8 mUI/mL. Meta-análises e estudos randomizados sugerem aumento significativo da concentração e da contagem total de espermatozoides, além da melhora nas taxas de gestação natural e assistida. O tratamento com FSH também pode melhorar marcadores como AMH, inibina B e a fragmentação do DNA espermático. O hCG isolado ou associado ao FSH pode ser considerado em homens com hipogonadismo bioquímico.
- **Azoospermia não-obstrutiva (ANO) com hipogonadismo:** A estimulação hormonal com hCG (isolado ou associado ao FSH) pode ser considerada para aumentar a chance de sucesso na extração espermática. Embora avanços recentes apoiem a estimulação hormonal em contextos específicos, os dados ainda são limitados, sendo necessários ensaios clínicos randomizados antes que tal estratégia possa ser recomendada de forma rotineira.

Outros medicamentos:

- **Moduladores seletivos dos receptores estrogênicos** (ex.: citrato de clomifeno): Atuam bloqueando os receptores de estrogênio no hipotálamo, estimulando a liberação de GnRH e, conseqüentemente, de gonadotrofinas pela hipófise. Meta-análises sugerem melhora nos parâmetros seminais e hormonais, e aumento nas taxas de gravidez, embora a qualidade dos estudos seja baixa e poucos tenham

utilizado placebo. Podem ser úteis em casos de hipogonadismo funcional com FSH sérico dentro da faixa de normalidade.

- **Inibidores da aromatase** (ex.: anastrozol): Reduzem a conversão periférica de testosterona em estradiol, intensificando o estímulo do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Apesar do uso ser 'off label', esses agentes podem ser eficazes, melhorando os parâmetros hormonais e seminais, com bom perfil de segurança. Podem ser considerados quando a razão testosterona/estradiol (T/E) for inferior a 10 (com testosterona em ng/dL e estradiol em pg/mL).
- **Simpaticomiméticos** (ex. pseudoefedrina): podem ser utilizados em casos de ejaculação retrógrada, com eficácia variável.

Critérios APHRODITE:

Sistema recente que auxilia na identificação de candidatos à terapia hormonal, organizando pacientes em subgrupos clínicos (ex.: hipogonadismo hipogonadotrófico, infertilidade idiopática, ANO, infertilidade inexplicada), e facilitando o planejamento terapêutico personalizado.

Alerta: O uso de testosterona exógena é contraindicado nos homens com desejo reprodutivo, pois inibe o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e, conseqüentemente, a espermatogênese. Pacientes em uso de testosterona devem suspender seu uso e avaliada a indução da função testicular com hCG, FSH, moduladores seletivos dos receptores estrogênicos ou inibidores da aromatase.

2. Intervenções Cirúrgicas

Varicocelelectomia: Meta-análises recentes demonstram que a correção cirúrgica da varicocele clínica está associada à melhora dos parâmetros seminais, das taxas de gravidez natural e por Reprodução Assistida (RA), além da redução do estresse oxidativo e da fragmentação do DNA espermático. Está indicada para homens inférteis com varicocele clínica (graus I a III, com refluxo venoso) associada a alterações seminais (concentração, motilidade e/ou morfologia espermática, fragmentação do DNA espermático) ou marcadores bioquímicos alterados (ex. creatina-quinase, radicais livres de oxigênio).

A técnica microcirúrgica subinguinal é a preferida, por oferecer maior eficácia e menor taxa de complicações. A cirurgia visa melhorar a espermatogênese por meio da redução do estresse oxidativo e da restauração da homeostase e da esteroidogênese testicular. Cerca de 70% dos indivíduos tratados apresentam melhora dos parâmetros seminais. O intervalo entre a cirurgia e a melhora é variável, tendendo ser progressiva a partir do terceiro mês pós-operatório.

Nos casos de azoospermia não-obstrutiva, a varicocelelectomia pode resultar no aparecimento de espermatozoides no ejaculado ou melhorar as chances de recuperação espermática, especialmente quando hipospermatogênese ou parada de maturação germinativa são evidenciadas na histologia testicular obtida via biópsia diagnóstica (geralmente realizada durante o procedimento cirúrgico). A decisão terapêutica deve considerar o contexto clínico do casal, dado que as evidências derivam majoritariamente de estudos observacionais.

Azoospermia obstrutiva (AO): O manejo depende da etiologia, local da obstrução, contexto clínico, e preferência do paciente. Pacientes com vasectomia prévia beneficiam-se da reversão microcirúrgica (vasovasostomia ou vasoepididimostomia), que apresenta elevadas taxas de permeabilidade quando realizada por microcirurgias experientes. Casos selecionados envolvendo obstruções de origem inflamatória ou congênita (ex.: agenesia unilateral dos ductos deferentes com obstrução segmentar) também podem ser passíveis de reconstrução microcirúrgica. Por outro lado, obstruções intratesticulares geralmente requerem recuperação espermática para RA.

Procedimentos reconstrutivos podem ser acompanhados de coleta e criopreservação de espermatozoides para eventual uso na RA. A obstrução dos ductos ejaculadores, seja por processos inflamatórios ou cistos, pode ser tratada por ressecção transuretral dos mesmos ou vesiculosopia, com o objetivo de restaurar o fluxo seminal.

Recuperação Cirúrgica de Espermatozoides para Reprodução Assistida:

Azoospermia Obstrutiva: Espermatozoides podem ser obtidos na maioria dos casos por aspiração percutânea do epidídimo (PESA), do testículo (TESA), por aspiração microcirúrgica do epidídimo (MESA), ou por extração testicular aberta (TESE). Cada técnica apresenta vantagens e desvantagens quanto à quantidade e qualidade dos espermatozoides obtidos, bem como à possibilidade de criopreservação para uso futuro em um único procedimento. As taxas de sucesso com injeção intracitoplasmática do espermatozoide (ICSI) são semelhantes entre espermatozoides epididimários e testiculares, frescos ou criopreservados, desde que o laboratório seja experiente.

Azoospermia não-obstrutiva: Homens com falência primária da espermatogênese devem ser avaliados quanto à possibilidade de extração espermática. Nesses casos, a espermatogênese pode ser focal, com taxas de recuperação ao redor de 50%, variando conforme a técnica utilizada e população estudada. Os espermatozoides obtidos devem ser utilizados para a fertilização via ICSI, e o processo pode resultar na obtenção de prole saudável.

A microdissecção testicular (micro-TESE) é o padrão-ouro. A técnica utiliza microscopia cirúrgica para localizar túbulos seminíferos engurgitados, que apresentam maior chance de conter espermatozoides. Permite ainda a remoção de menor volume de tecido em comparação à TESE convencional, reduzindo o risco de dano testicular. Estudos indicam eficácia 1,5x superior à TESE convencional, com menor taxa de complicações. Há também estudos reportando sucesso após falhas com TESE convencional ou TESA.

O mapeamento testicular por aspiração com agulha fina tem sido proposto como método prognóstico para guiar a TESE. No entanto, exige duas intervenções (diagnóstica e terapêutica), e não há estudos randomizados controlados ou análise de custo-benefício que sustentem sua utilização rotineira.

Fatores como histologia testicular, níveis hormonais (FSH, inibina B, AMH, testosterona), presença de varicocele e mutações genéticas (microdeleções do cromossomo Y) influenciam as chances de recuperação espermática. A presença de hipospermatogênese na biópsia

testicular associa-se a maior chance de sucesso de recuperação espermática, ao contrário do padrão de somente células de Sertoli (SCO). Pacientes com FSH e AMH mais baixos, e com inibina B e testosterona mais elevados, tendem a apresentar maior taxa de recuperação. A presença de varicocele clínica é um fator prognóstico negativo, enquanto sua correção cirúrgica é positiva. A estimulação hormonal antes da recuperação espermática pode ser benéfica, embora as evidências disponíveis sejam limitadas e baseadas principalmente em estudos retrospectivos. A presença de microdeleções completas nas regiões AZFa ou AZFb do cromossomo Y contraindica a recuperação espermática, pois a chance de encontrar espermatozoides é virtualmente nula. Por outro lado, a presença de microdeleções na região AZFc está associada com sucesso na extração de espermatozoides em cerca de 50% dos pacientes.

Indivíduos não-azoospermicos: O uso de espermatozoides extraídos do testículo (via TESA, TESE ou micro-TESE) para ICSI em indivíduos não-azoospermicos com fragmentação elevada do DNA espermático pode ser considerado após esgotadas medidas corretivas para reduzir as taxas de fragmentação, caso aplicáveis (ex.: varicocelectomia, mudanças no estilo vida, suspensão de fármacos gonadotóxicos, uso de antioxidantes). O DNA espermático costuma estar menos fragmentado nas amostras colhidas do testículo em comparação às ejaculadas. Embora a evidência ainda seja limitada, estudos sugerem melhora nos desfechos da ICSI. A decisão deve ser compartilhada com o casal.

Reprodução Assistida: A infertilidade masculina pode ser tratada por meio de técnicas de RA. No entanto, a avaliação do homem continua sendo fundamental para identificar condições clinicamente relevantes, orientar quanto a possíveis implicações futuras para a saúde e direcionar de forma apropriada a conduta terapêutica. Diversas causas masculinas de infertilidade são tratáveis com intervenções médicas ou cirúrgicas específicas, enquanto outras podem requerer exclusivamente o uso de RA. A abordagem das causas tratáveis da infertilidade masculina também pode otimizar os resultados RA, com potencial benefício adicional à saúde da prole.

Por outro lado, o uso indiscriminado da RA no manejo do fator masculino é desaconselhável, considerando os riscos associados, como a síndrome da hiperestimulação ovariana e a gestação múltipla. Além disso, estudos apontam que crianças concebidas por ICSI apresentam maior morbidade neonatal, mais complicações obstétricas e maior incidência de malformações congênitas, em comparação à concepção natural. Distúrbios epigenéticos e alterações no neurodesenvolvimento também têm sido observados com maior frequência nesses casos. O uso criterioso da RA no contexto da infertilidade masculina é, portanto, essencial, garantindo que a aplicação das técnicas seja pautada por evidências, respeitando os princípios da medicina reprodutiva personalizada.

Conclusões

Em pelo menos 50% dos casais inférteis, um fator masculino é identificado como causa primária ou contributiva. Assim, todo casal infértil deve ter o parceiro avaliado por um andrologista. Em determinadas situações, uma abordagem multiprofissional (nutricionista,

geneticista, endocrinologista, psicólogo) é necessária para garantir uma conduta personalizada e abrangente. Intervenções como mudanças no estilo de vida, antioxidantes, varicocelectomia e terapias hormonais visam restaurar a função testicular, melhorar a saúde geral, e aumentar as chances de concepção—natural ou assistida—promovendo também bem-estar físico e metabólico. Toda estratégia terapêutica deve ser mantida por pelo menos um ciclo completo de espermatogênese (cerca de 3 meses), com acompanhamento clínico e laboratorial contínuo. A orientação adequada, o uso racional dos recursos diagnósticos e terapêuticos e a participação ativa do paciente e sua parceira são essenciais para otimizar os resultados e aumentar as chances de paternidade biológica.

Referências

- Achermann APP, Pereira TA, Esteves SC. Microdissection testicular sperm extraction (micro-TESE) in men with infertility due to nonobstructive azoospermia: summary of current literature. *Int Urol Nephrol*. 2021;53(11):2193-2210.
- Azevedo RA, Gualano B, Teixeira TA, Nascimento BCG, Hallak J. Abusive use of anabolic androgenic steroids, male sexual dysfunction and infertility: an updated review. *Front Toxicol*. 2024;6:1379272.
- Andrade G, Iori I, Hsieh MK, Milani G, Zandoná PCE, Teixeira TA, et al. Serum lipid profile levels and semen quality: new insights and clinical perspectives for male infertility and men's health. *Int Urol Nephrol*. 2023;55(10): 2397-2404.
- Behdarvandian P, Nasr-Esfahani A, Tavalae M, Pashaei K, Naderi N, Darmishonnejad Z, et al. Sperm chromatin structure assay (SCSA[®]) and flow cytometry assisted TUNEL assay provide a concordant assessment of sperm DNA fragmentation as a function of age in a large cohort of approximately 10,000 patients. *Basic Clin Androl*. 2023;33(1):33.
- Brannigan RE, Hermanson L, Kaczmarek J, Kim SK, Kirkby E, Tanrikut C. Updates to Male Infertility: AUA/ASRM Guideline (2024). *J Urol*. 2024;212(6):789-799.
- Ciccone IM, Costa EM, Pariz JR, Teixeira TA, Drevet JR, Gharagozloo P, et al. Serum vitamin D content is associated with semen parameters and serum testosterone levels in men. *Asian J Androl*. 2021; 23(1):52-58.
- Drevet JR, Hallak J., Nasr-Esfahani MH, Aitken RJ. Reactive Oxygen species and their consequences on the structure and function of mammalian spermatozoa. *Antioxid Redox Signal*. 2022;37(7-9):481-500.
- Eisenberg ML, Esteves SC, Lamb DJ, Hotaling JM, Giwercman A, Hwang K, et al. Male infertility. *Nat Rev Dis Primers*. 2023;9(1):49.
- Esteves SC, Achermann APP, Miyaoka R, Verza S Jr, Fregonesi A, Riccetto CLZ. Clinical factors impacting microdissection testicular sperm extraction success in hypogonadal men with nonobstructive azoospermia. *Fertil Steril*. 2024;122(4):636-647.

Esteves SC, Achermann APP, Simoni M, Santi D, Casarini L. Male infertility and gonadotropin treatment: What can we learn from real-world data? *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2023;86:102310.

Esteves SC, Humaidan P, Ubaldi FM, Alviggi C, Antonio L, Barratt CLR, et al. APHRODITE criteria: addressing male patients with hypogonadism and/or infertility owing to altered idiopathic testicular function. *Reprod Biomed Online.* 2024;48(4):103647.

Esteves SC, Coimbra I, Hallak J. Surgically retrieved spermatozoa for ICSI cycles in non-azoospermic males with high sperm DNA fragmentation in semen. *Andrology.* 2023;11(8):1613-1634.

Esteves SC. Who cares about oligozoospermia when we have ICSI. *Reprod Biomed Online.* 2022;44(5):769-775.

Esteves SC, Miyaoka R, Roque M, Agarwal A. Outcome of varicocele repair in men with nonobstructive azoospermia: systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl.* 2016;18(2):246-53.

Esteves SC, Zini A, Coward RM, Evenson DP, Gosálvez J, Lewis SEM, et al.. Sperm DNA fragmentation testing: Summary evidence and clinical practice recommendations. *Andrologia.* 2021;53(2):e13874.

Esteves SC, Santi D, Simoni M. An update on clinical and surgical interventions to reduce sperm DNA fragmentation in infertile men. *Andrology.* 2020;8(1):53-81.

Esteves SC, Roque M, Bedoschi G, Haahr T, Humaidan P. Intracytoplasmic sperm injection for male infertility and consequences for offspring. *Nat Rev Urol.* 2018;15(9):535-562.

Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. An update on the clinical assessment of the infertile male. [corrected]. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(4):691-700.

Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. Surgical treatment of male infertility in the era of intracytoplasmic sperm injection - new insights. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(8):1463-78.

Fraga LG, Gismondi JP, Sanvido LV, Lozano AFQ, Teixeira TA, Hallak J. Clinical and laboratorial evaluation of male infertility. A Detailed Practical Approach. *Arch Med Res.* 2024;55(8):103139.

Hallak, J., Teixeira, T.A., de Souza, G.L. Effect of Exogenous Medications and Anabolic Steroids on Male Reproductive and Sexual Health. In: Parekattil, S., Esteves, S., Agarwal, A. (eds) *Male Infertility*. Springer, Cham, 2020.

Humaidan P, Haahr T, Povlsen BB, Kofod L, Laursen RJ, Alsbjerg B, et al. The combined effect of lifestyle intervention and antioxidant therapy on sperm DNA fragmentation and seminal oxidative stress in IVF patients: a pilot study. *Int Braz J Urol.* 2022;48(1):131-156.

Lira FT Neto, Campos LR, Roque M, Esteves SC. From pathophysiology to practice: addressing oxidative stress and sperm DNA fragmentation in varicocele-affected subfertile men. *Int Braz J Urol.* 2024;50(5):530-560.

Majzoub A, Viana MC, Achermann APP, Ferreira IT, Laursen RJ, Humaidan P, Esteves SC. Non-Obstructive Azoospermia and Intracytoplasmic Sperm Injection: Unveiling the Chances of Success and Possible Consequences for Offspring. *J Clin Med*. 2024;13(16):4939.

Minhas S, Boeri L, Capogrosso P, Cocci A, Corona G, Dinkelman-Smit M, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health: 2025 Update on Male Infertility. *Eur Urol*. 2025:S0302-2838(25)00148-4.

Miyaoka R, Esteves SC. Predictive factors for sperm retrieval and sperm injection outcomes in obstructive azoospermia: do etiology, retrieval techniques and gamete source play a role? *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68 Suppl 1(Suppl 1):111-9.

Moazamian A, Hug E, Villeneuve P, Bravard S, Geurtsen R, Hallak J, et al. The dual nature of micronutrients on fertility: too much of a good thing? *F&S Science*. 2025, ahead of print, doi: <https://doi.org/10.1016/j.xfss.2025.02.004>.

Reich MC, Heide N, Humaidan PC, Esteves SC. Asymptomatic Leukocytospermia and Assisted Reproductive Technology Outcomes: Reason for concern? *Int Braz J Urol*. 2025;51(5):e20250166.

Sidhu RS, Hallak J, Sharma RK, Thomas AJ Jr, Agarwal A. Relationship between creatine kinase levels and clinical diagnosis of infertility. *J Assist Reprod Genet*. 1998;15(4):188-92.

Teixeira T, Nazima M, Hallak J. Male sexual quality of life is maintained satisfactorily throughout life in the Amazon rainforest. *Sex Med*. 2018; 6(2):90-96.

Teixeira TA, Iori I, Andrade G, Saldiva PHN, Drevet JR, Costa EMF, et al. Marijuana is associated with a hormonal imbalance among several habits related to male infertility: A retrospective study. *Front. Reprod. Health*. 2022; 4(1):1-10.

von Rohden E, Jensen CFS, Andersen CY, Sønksen J, Fedder J, Thorup J, et al. Male fertility restoration: in vivo and in vitro stem cell-based strategies using cryopreserved testis tissue: a scoping review. *Fertil Steril*. 2024;122(5):828-843.