OPEN ACCESS

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

Brazilian Medical Students Journal

REVISÕES

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

IMPACTOS CLÍNICOS DAS TÉCNICAS DE REPRODUÇÃO HUMANA ASSISTIDA NA TAXA DE SUCESSO DE GESTAÇÕES EM CASOS DE INFERTILIDADE

CLINICAL IMPACTS OF ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGY ON SUCCESS RATES OF PREGNANCY IN CASES OF INFERTILITY

Lina Nakamura Gonçalves [1*]; *Natália Kimie Matsubara* [2]

1. Universidade Positivo Londrina, Estudante de Biomedicina. **2.** Universidade Positivo Londrina, PhD, Professor do curso de Biomedicina.

***** mailto:matsubara.natalia@gmail.com

Editor Associado: Laís Destri dos Santos

Recebido: 26/01/2026. **Aceito:** 23/07/2026. **Publicado:** 31/10/2026.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A crescente prevalência da infertilidade, associada às dificuldades da concepção natural que afetam um número significativo de casais em idade reprodutiva, tem reforçado a busca por técnicas de reprodução humana assistida na prática clínica. Assim, este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura, o papel dos métodos de reprodução assistida diante das variáveis clínicas que causam a problemática da infertilidade. **METODOLOGIA**: As buscas foram realizadas nas bases de dados do Google Acadêmico, SciELO, PubMed, em capítulos de livros e sites de órgãos oficiais, entre março e novembro de 2025, selecionando artigos publicados nos últimos 20 anos. **RESULTADO**: A qualidade dos gametas, condições hormonais, idade avançada e as condições laboratoriais influenciam na escolha adequada da técnica e nas taxas de fertilização, implantação e gestação. Os fatores clínicos mais frequentes associados à infertilidade foram anovulação, alterações tubárias, endometriose e distúrbios espermáticos. Além disso, as técnicas de inseminação intrauterina, fertilização in vitro e injeção intracitoplasmática de espermatozoide demonstram eficácia variável conforme o perfil clínico do casal e a qualidade embrionária. **DISCUSSÃO**: A alta prevalência da injeção intracitoplasmática de espermatozoide sugere uma medicalização excessiva perante a fertilização in vitro convencional. Ainda, a infraestrutura do Sistema Único de Saúde mostra-se insuficiente para atender à demanda populacional, restringindo o acesso a tratamentos de alta complexidade. **CONCLUSÃO**: O sucesso gestacional depende da personalização da técnica e do rigor laboratorial, mas vem sendo observado o uso indiscriminado da injeção intracitoplasmática de espermatozoide mesmo sem indicações clínicas evidentes. Assim, reforça-se a necessidade de uma prática baseada em evidências para otimizar os custos e os resultados clínicos.

PALAVRAS-CHAVE: *fecundação; embriologia; técnicas de reprodução assistida.*

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

ABSTRACT

INTRODUCTION: The increasing prevalence of infertility, associated with the difficulties of natural conception that affect a significant number of couples on reproductive age, has reinforced the demand for assisted human reproduction techniques in clinical practice. Thus, this study aimed to analyze, through a literature review, the role of assisted reproductive methods in relation to the clinical variables involved in infertility. **METHODOLOGY:** The search was conducted using PubMed, Scholar Google, and SciELO databases, book chapters, and official websites, between March and November 2025, selecting articles published in the last 20 years. Studies addressing the physiology of fertilization, male and female infertility factors, and the performance of assisted reproduction techniques were included. **RESULTS:** The gamete quality, hormonal conditions, patient age, and laboratory parameters significantly influence the selection of the most appropriate technique and in fertilization, implantation, and pregnancy rates. Most frequent clinical factors associated with infertility included anovulation, tubal alterations, endometriosis, and sperm disorders. In addition, techniques, such as intrauterine insemination, in vitro fertilization, and intracytoplasmic sperm injection, demonstrate variable effectiveness depending on the clinical profile of couples and embryo quality. **DISCUSSION:** The high prevalence of intracytoplasmic sperm injection suggests excessive medicalization compared to conventional in vitro fertilization. Furthermore, the infrastructure of the Brazilian Unified Health System is insufficient to meet the populations demand, restricting access to highly complex treatments. **CONCLUSION:** Successful pregnancy depends on the personalization of the technique and the rigor of the laboratory work, but the indiscriminate use of intracytoplasmic sperm injection has been observed even without clear clinical indications. Thus, the need for evidence-based practice to optimize costs and clinical outcomes is reinforced..

KEYWORDS: *fertilization; embryology; reproductive techniques, assisted.*

INTRODUÇÃO

Ter filhos faz parte de um dos principais objetivos do projeto de vida de muitos casais e representa um processo biológico fundamental para a continuidade da espécie humana.[1] A fertilidade é vista como uma realização pessoal, mas por outro lado, a infertilidade pode provocar um intenso sofrimento emocional, além de ser considerada vergonhosa e gerar sentimento de desvalorização aos olhos da sociedade.[1] Assim, segundo a Classificação Internacional de Doenças – 11 (CID-11)[2], a infertilidade é caracterizada pelo insucesso na tentativa de gravidez após 12 meses consecutivos sem uso de métodos contraceptivos.

Atualmente, aproximadamente 12.6% a 17.8% dos casais que estão em idade reprodutiva apresentam dificuldade em obter sucesso em suas gestações.[3] As causas que levam à infertilidade variam sob diversas circunstâncias, desde fatores associados à causa feminina ou masculina. Dentre eles, destacam-se algumas: faixa etária feminina superior aos 35 anos, distúrbios imunológicos, endometriose e síndrome dos ovários policísticos (SOP). Aos fatores masculinos, pode-se destacar: varicocele, alterações genéticas, baixa quantidade ou pouca motilidade espermática e distúrbios testiculares[1,3,4].

Pensando nessas frustrações adquiridas pelos casais devido às dificuldades na obtenção de gravidez, técnicas de reprodução humana assistida (TRA) estão cada vez mais sendo utilizadas e servindo de solução a essa problemática. A TRA envolve um conjunto de métodos com a manipulação de gametas, sendo: inseminação intrauterina (IIU), fertilização in vitro (FIV) e injeção intracitoplasmática de espermatozoide (ICSI), podendo ser classificadas como técnicas menos ou mais invasivas, conforme suas características e etapas de execução.[5]

Nesse contexto, um dos profissionais competentes capazes de atuar no procedimento da reprodução humana assistida é o embriologista, com seu papel em realizar atividades como análise do sêmen, realização das TRAs, manipulação de gametas e embriões, entre outros.[6] Considerando que casos de infertilidade estão em crescente prevalência e, com o avanço da tecnologia, mais casais buscam TRAs para gestações, este estudo se torna relevante do ponto de vista social e acadêmico, por envolver questões médicas e científicas que estão em constante evolução.

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

O objetivo deste trabalho foi discutir os métodos de TRA, considerando as variáveis clínicas envolvidas, a fim de compreender seu impacto na obtenção da gestação em casos de infertilidade. Especificamente, buscou-se revisar a literatura acerca dos principais fatores etiológicos da infertilidade masculina e feminina, descrever as principais TRAs utilizadas na prática clínica e compará-las quanto às suas taxas de sucesso, além de avaliar a atuação ética do embriologista no contexto dessas técnicas e o seu impacto nos resultados clínicos em laboratórios de reprodução assistida.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão narrativa de literatura com caráter descritivo e exploratório. As buscas foram realizadas nas bases de dados Google Acadêmico, SciELO, PubMed, em capítulos de livros e sites de órgãos oficiais, dentro do período de março a novembro de 2025. Os termos da busca envolveram combinações das seguintes palavras-chave: “reprodução humana assistida”, “embriologia”, “reprodução assistida” “reprodução humana”, “genética”, “fecundação”, “infertilidade”, aplicados nos idiomas português e inglês, utilizando-se dos operadores booleanos AND e OR. A pesquisa eletrônica foi posteriormente complementada por uma pesquisa manual das referências dos artigos incluídos, conforme os critérios de elegibilidade.

Foram incluídos livros, artigos e dados de órgãos oficiais publicados nos últimos 20 anos. Foram excluídas cartas ao editor, editoriais, comentários científicos, literatura cinzenta (trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações e teses não publicados em periódicos indexados), além de artigos em duplicidade entre as bases de dados, fora da temática ou que não estivessem disponíveis na íntegra.

Para a seleção dos artigos, dois autores independentes realizaram a leitura dos títulos e resumos para possível inclusão. Após essa análise, foi realizada a leitura integral do texto potencialmente elegível pelos autores para assegurar os critérios de elegibilidade pré-estabelecidos. A extração e a análise dos dados foram conduzidas por meio de síntese narrativa estruturada, organizada nas seguintes categorias: causas de infertilidade; técnicas de reprodução assistida; e ética aplicada à atuação do profissional embriologista no Brasil. Essa categorização permitiu integrar os achados sob perspectiva comparativa e crítica.

RESULTADOS

INFERTILIDADE

A análise dos dados coletados revelou que, em 2010, aproximadamente 51 milhões de mulheres no Brasil estavam em idade reprodutiva e, entre elas, 4 a 7 milhões eram inférteis[7] Cerca de 30.62% dos casos de infertilidade se devem a fatores femininos isoladamente. Diversos fatores influenciam para que ocorra a infertilidade feminina, podendo ser alterações ovulatórias, distúrbios imunológicos, disfunção tubária, insuficiência lútea, endometriose, faixa etária, tabagismo, além da SOP, a qual afeta cerca de 6 a 13% das mulheres em idade fértil.[1,8]

Um estudo aponta que mulheres com idade superior a 35 anos são responsáveis por 30.8% dos casos de infertilidade, devido à diminuição da quantidade de oócitos liberados e seu envelhecimento qualitativo, dificultando o processo de fertilização. Além disso, a endometriose representa cerca de 26.5% dos casos de infertilidade. Essas causas impactam tanto na qualidade dos gametas quanto na qualidade e desenvolvimento embrionário.[9] A SOP acomete 6% a 13% das mulheres no mundo e é considerada um grande fator que dificulta o processo de gestação em cerca de 26% dos casos, impactando na competência oocitária em seu desenvolvimento.[8]

Apesar de somente cerca de 18.75% dos casos de infertilidade estarem relacionados a fatores masculinos isoladamente, esses fatores podem somar, em parte, a 45.1% dos casos de infertilidade.[6,8] Visto que a infertilidade pode vir por parte masculina, algumas das principais causas incluem traumatismo nos testículos com variações de causas pré- e pós-testiculares, caxumba, varicocele, baixa contagem ou pouca motilidade de espermatozoides, alterações genéticas, excesso de atividades

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

físicas, dieta e faixa etária.[4,8,10]

TÉCNICAS DE REPRODUÇÃO HUMANA ASSISTIDA

A prática da reprodução humana assistida no Brasil é regulamentada pela Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 2.320/2022[11], a qual define os princípios éticos e legais para possível realização. Entre seus aspectos, abordam-se os limites para número de embriões a serem transferidos, critérios para doação de gametas, cessão temporária de útero e anonimato de doadores, além do descarte de embriões ou criopreservação, dentro dos parâmetros legais.[11]

O Brasil lidera o ranking de países na América do Sul em que mais se realizaram TRAs, e da década de 90 até 2016, 83 mil bebês foram concebidos.[12] As principais técnicas utilizadas na reprodução humana assistida incluem a IIU, FIV e ICSI, as quais apresentam níveis distintos de complexidade, indicações clínicas e taxas de sucesso, conforme resumido na **Tabela 1**.

Tabela 1. Técnicas de reprodução assistida, complexidade, indicações e taxas médias de sucesso.

Técnicas	Complexidade	Indicação	Taxa média de sucesso	Referências
Inseminação intrauterina (IIU)	Baixa	Subfertilidade leve, infertilidade inexplicada e fator cervical.	10-25%	WHO, 2025(8); Tognotti, 2014(13); Farquhar *et al*., 2018(15).
Fertilização *in vitro* (FIV)	Alta	Obstrução tubária, endometriose, idade materna avançada, falha na IIU.	15-30%	WHO, 2025(8); Adamson *et al*., 2025(20); Chambers *et al*., 2009(22).
Injeção intracitoplasmática de espermatozoide (ICSI)	Muito alta	Fator masculino grave, oócitos criopreservados, falha na IIU e FIV.	15-27%	WHO, 2025(8); Dyer *et al*., 2016(23); Esteves *et al*., 2018(26); Chambers *et al*., 2016(28).

Fonte: Autores, 2025.

A IIU é avaliada como um método de baixa complexidade por ser menos invasivo, não envolver manipulação extracorpórea de oócitos ou embriões e por obter fecundação in vivo. Essa técnica é realizada em casos de subfertilidade, onde a mulher possui capacidade de ovulação, útero e endométrio adequado para gestação e pelo menos uma das tubas uterinas funcionais.[8,13]

A IIU consiste na introdução de uma suspensão de esperma previamente processado na cavidade uterina, através de um cateter conectado a uma seringa enquanto a paciente permanece em posição ginecológica. Essa seleção de espermas é capaz de manter os que apresentam melhores características morfológicas e funcionais, excluindo os imóveis ou que possuem anomalias.[5]

Segundo Tognotti[13], as taxas de gestação de IIU com estimulação ovariana controlada com moduladores de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) variam entre 10 e 25%, de acordo com cada ciclo e dependendo da quantidade de tentativas

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

realizadas por procedimento. Logo, quando os tratamentos de baixa complexidade seguem conforme as expectativas, apresentam maiores taxas de sucesso nas primeiras 3 tentativas. Após 6 tentativas, a chance de gravidez é mínima, ou seja, é considerado 3 a 4 ciclos sem sucesso como indicativo de falha do método, levando à realização de técnicas de alta complexidade.[13]

A IIU exige equipamentos, medicações e equipe especializada, o que pode gerar custos moderados aos pacientes. Além disso, apesar da técnica não ser considerada complexa, o treinamento dos profissionais é essencial para que ocorra a inseminação no período correto. Devido à sua baixa taxa de sucesso e aos custos moderados, essa técnica possui menor custo-benefício aos casais.[14,15]

A FIV, também chamada de técnica clássica ou convencional, é caracterizada por ser um método de alta complexidade devido ao envolvimento de manipulações de espermatozoides e oócitos dentro de um laboratório. É realizada a coleta e preparo da amostra de sêmen em conjunto com os gametas femininos, os quais são obtidos através de uma técnica de aspiração de oócitos. No processo de fertilização, os oócitos coletados são acoplados em placas de Petri e incubados a 37 ºC para simular a temperatura do corpo humano. Na junção dos espermatozoides com os oócitos, aproximadamente 100 mil espermatozoides móveis são inseridos ao redor dos oócitos e, assim, espera-se que ocorra a fecundação.[16]

Nesse contexto, as indicações para FIV incluem infertilidade causada por diminuição da reserva ovariana, disfunção ovulatória, fator tubário, endometriose severa e outros, sendo uma opção de tratamento mais eficaz para problemáticas de causa multifatorial. A FIV é recomendada quando a IIU não resultou em gestações de sucesso.[8,17]

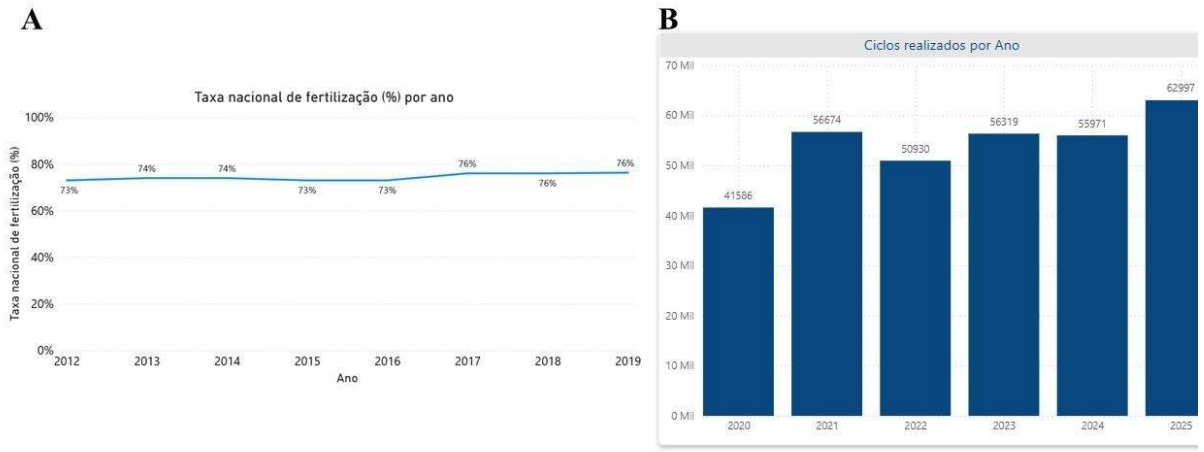
Os resultados para taxa cumulativa de gestação por FIV costumam ser influenciados por diversos fatores, como a qualidade e morfologia embrionária, o número de oócitos que foram coletados e a forma de obtenção do espermatozoide. Assim, a chance de gravidez pode ser maior quando há maior quantidade de embriões disponíveis para transferência nas repetições dos ciclos sem sucesso. No entanto, mesmo com aumento de embriões transferidos, a origem da infertilidade parece não impactar significativamente nos resultados clínicos. As taxas de gestação costumam ser 10% mais altas em ciclos de FIV sem estimulação ovariana, possivelmente devido à receptividade endometrial diminuída pelo aumento prematuro de progesterona em casos de estimulação.[13,18]

A taxa de FIV descreve o número de oócitos fecundados em relação aos inseminados durante a FIV, sendo utilizada como parâmetro de eficiência na reprodução humana assistida. Os dados nacionais do Sistema Nacional de Produção de Embriões[19] apresentam taxas nacionais de FIV variando entre 73% e 76% entre 2012 e 2019, valores elevados compatíveis com valores internacionais, variando entre 65% e 75% (Figura 1A). As taxas de FIV variam devido a diversos fatores, como faixa etária, técnica de fertilização e fator de infertilidade dos pacientes.[19]

Para as taxas mundiais de sucesso, um comitê internacional levou em consideração os partos resultantes de cada coleta de óvulos, incluindo transferência a fresco e embriões congelados provenientes de uma única coleta de óvulos, resultando em uma estimativa de 34.5% em 2021.[20] No Brasil, o número de ciclos de FIV realizados vem mantendo-se estável nos últimos anos após a pandemia de COVID-19, atingindo quase 63 mil ciclos em 2025 (Figura 1B).[21]

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

Figura 1. Taxa nacional de fertilização dos anos de 2012 a 2019 (A) e números de ciclos de fertilização in vitro realizados no período de 2020 a 2025 no Brasil (B).



Referência: Adaptado de SisEmbrio, 2020[19]; SisEmbrio, 2025.[21]

A FIV possui como vantagem o controle do número de embriões a serem transferidos, além da possibilidade de congelamento de embriões para uso futuro, reduzindo as necessidades de novas estimulações ovarianas. Entretanto, essa técnica é de alto custo e pode induzir efeitos adversos, além de necessitar de infraestrutura e treinamento de profissionais. Em geral, é uma técnica com bom custo-benefício, levando-se em consideração a maior taxa de sucesso nas gestações em comparação com a IIU.[8, 22]

Segundo a literatura, o procedimento por ICSI é indicado para infertilidade que inclui fator grave masculino, infertilidade sem causa aparente, tentativas falhas de IIU e FIV, baixo número de oócitos disponíveis, utilização de oócitos criopreservados e diagnóstico genético pré-implantacional.[23,24] Apesar de ser o método com maior custo, a ICSI se tornou o mais utilizado no mundo, totalizando cerca de 85% dos casos na América Latina. Além disso, a técnica vem sendo utilizada mesmo em casos em que não houve tentativas anteriores com outros métodos.[23,25]

A ICSI consiste em uma microinjeção de apenas um único espermatozoide diretamente no citoplasma do oócito a partir de micromanipuladores em um ambiente com temperatura controlada, que será introduzido no útero ou na tuba uterina por meio de laparoscopia, permitindo que ocorra a fertilização e o desenvolvimento embrionário se inicie. Essa técnica exige habilidade e treinamento profissional, visto que o oócito deve ser estabilizado e alinhado através de uma micropipeta e a agulha de injeção precisa estar no ângulo e profundidade corretos para evitar danos às estruturas oocitárias.[26, 27]

Em relação às taxas de sucesso, diversos estudos demonstraram que a ICSI parece não ser superior à FIV, com taxas de sucesso entre 15 e 27%.[23,26,28] Ainda, o estudo de Chambers et al.[28] demonstrou que os nascimentos vivos foram 10% mais baixos com ICSI comparados com FIV. Além disso, crianças nascidas através de ICSI apresentam aumento do risco de malformações congênitas, alterações cromossômicas, câncer infantil e outras doenças quando comparadas com métodos naturais.[26]

Devido ao alto custo, complexidade e necessidade de equipamentos e profissionais especializados para a realização de ICSI, a FIV parece ter maior custo-benefício, principalmente para casos em que não há fator masculino de infertilidade, uma vez que

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

as taxas de sucesso não apresentam diferenças significativas. Ainda, o guia desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o uso de FIV em relação à ICSI para estes casos, por apresentar menores riscos e custos.[8]

ÉTICA APLICADA À ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL NAS TRAS NO BRASIL

A atuação do embriologista é fundamental para o sucesso das técnicas de reprodução assistida, sendo influenciada por fatores como idade parental, qualidade embrionária, condições laboratoriais e experiência da equipe.[17] No Brasil, é necessário ter nível superior na área de embriologia, ser legalmente habilitado e com registro ativo no seu respectivo conselho regional, além de ter conhecimento em áreas como biologia celular e molecular, bioquímica, embriologia e fisiologia humana e genética. Este profissional desempenha atividades laboratoriais, como análise e processamento do sêmen, recuperação e classificação oocitária, realização das técnicas de IIU, FIV ou ICSI, congelamento e descongelamento de gametas, embriões e células germinativas, biópsia embrionária e transferência para o útero materno.[6]

O primeiro nascimento resultante da FIV no Brasil ocorreu em 1984, o que levou a uma rápida disseminação das TRAs, devido ao seu aumento e popularização. No entanto, conflitos éticos começaram a surgir, especialmente em relação à manipulação, criopreservação, doação e descarte de gametas e embriões, cessão temporária de útero (conhecido como “barriga de aluguel”), sexagem embrionária (técnicas de seleção), redução embrionária (procedimento de retirada de embriões para evitar gestações múltiplas), reprodução post mortem (utilização de gametas ou embriões estocados de uma pessoa falecida) e, mais recentemente, a inclusão de casais homoafetivos a estes procedimentos.[29]

Apesar do rápido avanço científico e técnico das TRAs, a sua regulamentação não teve a mesma velocidade, grande parte devido à limitação de disponibilidade do Sistema Único de Saúde (SUS), número restrito de profissionais e clínicas, além do alto custo. Em 2005, o Ministério da Saúde, através da Portaria nº 426/2005, instituiu a Política Nacional de Atenção Integral em Reprodução Humana Assistida e garantiu acesso aos serviços de atenção básica, média e alta complexidade sobre TRA.[30]

O Ministério da Saúde, através da Portaria nº 3.149/2012, destinou recursos financeiros aos estabelecimentos que realizam estes procedimentos.[31] Apesar disso, existem apenas 190 centros de reprodução humana no Brasil conveniados com o SUS, e muitos não cobrem os custos das medicações.[21,32]

No Brasil, existiram diversos projetos de lei na tentativa de regulamentar a reprodução assistida, com a primeira tentativa em 1993, mas sem sucesso.[29] A Lei nº 11.105/2005 estabelece normas de biossegurança para controle, avaliação e fiscalização de atividades que envolvem organismos geneticamente modificados. A legislação determina que qualquer pesquisa, produção, armazenamento, transporte e descarte deve seguir medidas seguras visando à proteção da saúde humana principalmente.[33]

Ainda, o CFM adotou normas éticas para a utilização das TRAs e publicou, em 1992, a resolução nº 1.358/1992, a qual foi atualizada em 2010 (nº 1.957/2010), definindo princípios de respeito à dignidade humana, consentimento informado e proibição de práticas com fins comerciais. Ao longo dos anos, as resoluções foram se atualizando e revogando a anterior. Atualmente, está em vigor a Resolução CFM nº 2.320/2022, que atualiza e consolida as normas éticas para utilização das TRAs em defesa do aperfeiçoamento das práticas e da observância aos princípios éticos e bioéticos. Essa resolução traz mais segurança e eficácia aos tratamentos, abordando temas como doação de gametas e embriões e gestação por substituição, sempre com base na ética médica.[29]

O CFM age em defesa dos princípios éticos e bioéticos de suas práticas para assegurar melhor eficácia e tratamento. Diante disso, destacam-se alguns princípios gerais: é obrigatória a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido entre pacientes e doadores; não é permitido o uso das técnicas com intenção de selecionar o sexo (presença ou ausência do cromossomo Y) ou qualquer outra característica biológica do bebê, com exceção de evitar possível doença descendente; e a idade máxima da mulher receptora deve ser de até 50 anos e o número máximo de embriões a serem transferidos deve ser determinado de acordo com a idade.[11, 34]

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

Ainda, sobre a doação e criopreservação de gametas e embriões: não deve ter fim lucrativo ou comercial e a identificação deve ser anônima para doadores e receptores, exceto para parentesco de até quarto grau; as clínicas ou centros de serviços devem manter registro com dados clínicos e amostra de material celular das doadoras para que evitem mais de duas gestações de sexos diferentes; as clínicas podem criopreservar espermatozoides, oócitos, tecidos gonadais e embriões, sob vontade dos parceiros, que deve ser por escrito quanto ao destino destes embriões; e os excedentes viáveis devem ser criopreservados.[11, 34]

Sobre a cessão temporária de útero, a cedente deve ter pelo menos um filho vivo e compor até o quarto grau de parentesco de um dos parceiros, sob assinatura de termo de consentimento por ambas as partes. Já a reprodução assistida post mortem é permitida, desde que possua autorização prévia do falecido para uso do material biológico em vida, de acordo com a legislação.[11, 34]

DISCUSSÃO

INFERTILIDADE

A infertilidade é reconhecida pela OMS e pela Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva (ASRM) como uma doença do sistema reprodutivo e um problema de saúde pública global, caracterizada pela incapacidade de obter sucesso em uma gravidez espontânea após 12 meses ou mais de tentativas sem métodos contraceptivos, ou pela necessidade de intervenção médica para uma gestação de sucesso(2,8,35). Ainda, a infertilidade pode ser classificada como primária, quando não se identifica uma gravidez prévia, ou secundária, quando há confirmação de uma gestação anterior bem-sucedida.[8]

Apesar dos resultados demonstrarem que mulheres brasileiras em idade reprodutiva apresentam altos índices de infertilidade, homens também estão em busca de tratamentos, visto que o fator masculino também contribui para a infertilidade conjugal.[7,8] Segundo os resultados obtidos, os principais fatores para infertilidade são femininos, acometendo cerca de 30.62% dos casos isoladamente. Assim, muitas vezes visto como pressão familiar e social, este peso afeta principalmente as mulheres, trazendo sentimento de culpa, exclusão, associado a um estado de angústia e estresse.[1, 8]

Os resultados demonstraram que a SOP dificulta a gestação em cerca de 26% dos casos. Conforme os critérios de Rotterdam, o diagnóstico de SOP se baseia na presença de dois dos seguintes critérios: anovulação ou oligo-ovulação; hiperandrogenismo clínico ou bioquímico; ou morfologia de ovário policístico, e exclusão de doenças relacionadas. Dentre alguns sintomas, pode-se destacar o hirsutismo, alopecia, aumento de peso, ciclo menstrual irregular e alterações metabólicas. O tratamento, por sua vez, geralmente é feito com o uso de anticoncepcionais, medicamentos como a metformina e a mudança do estilo de vida, a fim de reduzir o ganho de peso. Assim, antes de iniciar intervenções com TRAs, a paciente deve realizar o tratamento da condição para avaliar a real necessidade das técnicas de reprodução.[8,36]

Apesar de representarem menores taxas dos casos de infertilidade, os fatores masculinos também são relevantes e devem ser avaliados. A fertilidade masculina consiste na produção de quantidades adequadas e favoráveis dos espermatozoides pelos testículos, assim realizando o transporte pelos ductos e depósito desses gametas no canal vaginal. Portanto, a investigação deste distúrbio consiste primeiramente na avaliação da qualidade seminal, embora não seja considerada essencial para seu diagnóstico de maneira isolada.[6,8]

Para diagnóstico masculino, é realizado o exame de espermograma, no qual se avalia a motilidade e morfologia espermática e número total de espermatozoides por ejaculação, de acordo com a qualidade e quantidade presente no sêmen. Ou seja, pouca concentração de espermatozoides e alterações na qualidade espermática envolvendo baixa motilidade ou anomalias morfológicas trazem consequências para um resultado fértil.[8,10]

Em geral, durante os procedimentos da reprodução assistida, homens costumam apresentar melhor adaptação nos aspectos físicos, emocionais e práticos no tratamento em comparação às mulheres, porém parte dos dois lados expressa maior

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

frustração e estresse quando a causa se trata de um fator masculino. Tal percepção pode ser atribuída a diversos fatores, tendo em vista que a infertilidade masculina mostra conotação social de maior ameaça e estigmatização.[4]

Para que as taxas de sucesso nas gestações aumentem, é essencial realizar o diagnóstico das causas de infertilidade, sejam masculinas ou femininas. Os tratamentos gerais incluem melhora na qualidade de vida (atividade física, hábitos alimentares saudáveis, interrupção do uso de cigarro, álcool ou outras drogas de abuso e manejo de estresse) e intervenções específicas em casos de infertilidade com causa aparente, além de monitoramento dos dias férteis e indicação de estimulação ovariana.[8]

TÉCNICAS DE REPRODUÇÃO HUMANA ASSISTIDA

A reprodução humana assistida consiste em um conjunto de métodos e soluções que auxiliam casais a obter o sonho de ter um filho, que envolve a manipulação de gametas. Com base na causa da infertilidade de cada paciente, é ajustada a melhor estratégia para escolha da técnica a ser realizada. A opção por estes tratamentos depende de diversos fatores e, geralmente, prioriza o tratamento menos invasivo, que estabeleça melhor relação entre sua taxa de sucesso e possíveis intercorrências.[5]

Em muitos casos, pode ser necessária a estimulação ovariana, a qual inclui tratamento farmacológico para o desenvolvimento de múltiplos folículos ovarianos para fertilização e monitoramento através de ultrassonografia. As medicações podem incluir citrato de clomifeno (modulador de receptores estrogênicos, estimula liberação de hormônio folículo-estimulante [FSH] e LH para ovulação), letrozol (inibidor de aromatases, reduz os níveis de estrogênio, estimulando o eixo hipotálamo-hipófise para ovulação) e moduladores GnRH (agonistas ou antagonistas, atuam diretamente no eixo para liberação ou inibição de FSH e LH). Essas medicações apresentam efeitos adversos a serem considerados, como dores de cabeça, nas mamas e articulações, além do risco de gestações múltiplas (especialmente com letrozol) e da síndrome de hiperestimulação ovariana. Essa síndrome resulta de uma resposta ovariana exagerada e manifesta-se pelo extravasamento de fluidos para o compartimento extravascular, podendo causar inchaço e comprometer a perfusão de órgãos.[8, 37, 38]

Na técnica de IIU, o ciclo ovulatório deve ser monitorado através de ultrassonografias para avaliação de crescimento folicular ou dos níveis de LH pré-ovulatório, assegurando a inseminação no período correto. Além disso, o processo pode ocorrer com ou sem a estimulação ovariana através de medicações, como citrato de clomifeno ou letrozol.[8,13] Segundo os resultados obtidos, esta técnica possui a menor taxa de sucesso nas gestações, tendo baixo custo-benefício.

Nos casos de FIV, a estimulação ovariana controlada por moduladores de GnRH induz o crescimento dos folículos, que futuramente serão transformados em corpos lúteos, seguido pelo processo de punção ovariana guiada por ultrassonografia. Já na fase lútea, é essencial o uso de suplementações com progesterona exógena, favorecendo a implantação embrionária. Ocorre então a fecundação extracorpórea, em que os embriões resultantes são transferidos ao útero.[5, 13]

Conforme observado nos resultados, a ICSI parece ter menores taxas de sucesso do que a FIV, além de apresentar maiores riscos de desenvolvimento de malformações e outras doenças comparadas a métodos naturais.[23, 26, 28] Entretanto, a ICSI se tornou a técnica mais utilizada no mundo, incluindo no Brasil, mesmo em casos sem tentativas anteriores com outros métodos.[23, 25]

Esse aumento parece ocorrer pelo uso de oócitos criopreservados ou maturados in vitro, onde a ICSI é preferível para a fertilização, e pela necessidade de realização de testes genéticos contaminação por espermatozoides aderidos à zona pelúcida pré-implantacionais, uma vez que a ICSI é recomendada para evitar.[24] Ainda, outra justificativa seria a preferência da ICSI para evitar a falha na fertilização, embora os estudos não comprovem sua superioridade aos outros métodos.[23, 24, 26, 28]

Essa disseminação da ICSI, muitas vezes estendida a casos de infertilidade sem causa aparente ou fator feminino isolado, levanta discussões sobre a medicalização excessiva. Nesse contexto, a ASRM publicou uma nota sobre o uso indiscriminado desta técnica para casos em que não há infertilidade por fator masculino, mas ainda se faz necessária uma maior disseminação dos achados para evitar riscos desnecessários.[24]

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

Levando-se em consideração os dados apresentados, a FIV parece ter maior custo-benefício, visto que a ICSI, além de apresentar menores taxas de sucesso, eleva os custos laboratoriais e exige manipulação técnica que ignora os processos naturais de seleção do espermatozoide. Assim, a FIV é recomendada pelo guia desenvolvido pela OMS em relação à ICSI por apresentar menores riscos e custos.[8]

ÉTICA APLICADA À ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL NAS TRAS NO BRASIL

Diversos fatores, como a idade materna e paterna, a qualidade e morfologia embrionária, o ambiente laboratorial, a experiência da equipe, além de hábitos como tabagismo e etilismo, influenciam diretamente na taxa de sucesso dos procedimentos de reprodução assistida, exigindo atuação precisa e criteriosa do profissional envolvido.[8,17] Dessa forma, o exercício profissional requer não apenas competência técnica, mas também sólida formação ética e bioética.

Por mais que este campo de atuação possua grande relevância no cenário da medicina reprodutiva, ainda continua sendo aperfeiçoado em busca de reconhecimento e segue em constante evolução. Além das práticas laboratoriais, o profissional deve estar preparado para atuar com padrões éticos e técnicos rigorosos, lidando com delicadas situações que envolvem a escolha de embriões para realização da transferência, resultados negativos e ansiedade dos pacientes. No entanto, o embriologista, ao lidar com o potencial de vida, carrega a responsabilidade por garantir as melhores condições possíveis para sucesso no desenvolvimento embrionário, a fim de proporcionar a realização de um sonho para diversos casais.[27]

No Brasil, poucos centros de reprodução humana são conveniados com o SUS.[21] Nesse sentido, observa-se uma barreira geográfica e socioeconômica para a maioria da população, levando a longas filas de espera que podem exceder os anos de janela fértil da paciente e a restrições das TRAs a uma elite financeira, visto o alto custo das medicações. Essa barreira fere os princípios de integralidade e equidade do SUS, portanto, faz-se necessária uma lei federal que obrigue o Estado a custear os tratamentos, evitando a judicialização dos casos.[32] Assim, a ampliação do financiamento público e a criação de legislação específica poderiam contribuir para reduzir barreiras de acesso e minimizar a judicialização dos casos.

Apesar das resoluções do CFM serem importantes na regulamentação ética da reprodução assistida, elas não possuem validade como lei em sentido estrito. Assim, seu descumprimento não gera, por si só, sanções civis ou penais. No entanto, eventuais condutas inadequadas podem ensejar responsabilizações nas esferas civil, penal e administrativa, conforme legislação vigente. No âmbito ético-profissional, os médicos estão sujeitos à fiscalização e às sanções aplicadas pelos conselhos, enquanto os demais profissionais que atuam na área respondem perante seus respectivos conselhos de classe, de acordo com as normas e códigos de ética específicos de cada profissão.

Embora este estudo forneça uma visão abrangente sobre as TRAs e seus impactos clínicos, algumas limitações devem ser consideradas. A natureza narrativa do estudo, apesar de permitir uma análise crítica e contextualizada, não segue o rigor metodológico de uma revisão sistemática, o que pode induzir a vieses de seleção na literatura consultada. Além disso, a rápida evolução biotecnológica e atualizações do CFM podem tornar os dados passíveis de novas interpretações em curtos períodos. Por fim, a escassez de estudos comparativos de longo prazo sobre o desenvolvimento de crianças nascidas de TRAs limita uma conclusão definitiva sobre todos os riscos envolvidos.

CONCLUSÃO

A reprodução humana assistida representa um grande marco da medicina moderna na saúde e na vida de milhares de casais que apresentam infertilidade. Entre as principais causas identificadas, destacam-se alterações ovulatórias, endometriose, disfunções tubárias, SOP e distúrbios espermáticos, evidenciando a necessidade de investigação clínica individualizada para a escolha da estratégia terapêutica. O uso adequado das TRAs contribui significativamente para o aumento das taxas de sucesso gestacional, no entanto, esses resultados variam de acordo com diversos fatores clínicos de cada caso, e o uso sem a devida indicação clínica pode causar riscos desnecessários à mãe e ao bebê. Embora a ICSI tenha se consolidado como a

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

técnica mais utilizada, esta parece não ser superior comparada à FIV convencional em casos sem fator masculino de infertilidade, reforçando a importância da indicação baseada em evidências científicas.

A atuação do embriologista é um fator importante na qualidade dos procedimentos e resultados obtidos, visto que seu papel influencia diretamente nas taxas de fertilização. Nesse contexto, a observância dos princípios éticos e bioéticos pode garantir a segurança, qualidade assistencial e o respeito aos direitos dos pacientes. Ainda, a análise do cenário brasileiro demonstrou uma lacuna importante acerca da regulamentação jurídica e do acesso democrático às TRAs via SUS. Assim, a atualização das normas e leis que norteiam as TRAs deve ocorrer continuamente para que a ética continue em avanço junto da ciência e tecnologia.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os pesquisadores afirmam que não há conflitos de interesse nesta pesquisa.

FINANCIAMENTO

O financiamento deste trabalho foi realizado por meios próprios dos autores

REFERÊNCIAS

1. Batista LAT, Bretones WHD, Almeida RJ de. O impacto da infertilidade: narrativas de mulheres com sucessivas negativas pelo tratamento de reprodução assistida. Reprodução & Climatério. 2016 Sep;31(3):121–7.
2. WHO. World Health Organization. International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11) [Internet]. Available from: Geneva: WHO; 2018 [cited 2025 Nov 12]; https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2ficd%2fentity%2f1237004558.
3. WHO. World Health Organization. Infertility prevalence estimates: 1990–2021. Whoint [Internet]. 2023 [cited 2025 Nov 12]; Available from: https://iris.who.int/handle/10665/366700.
4. Ferreira LA de P, Simões Junior LR, Gonçalves LCS, Miyazaki MCOS, Pinto MJC. Estresse em casais inférteis. Reprodução & Climatério. 2014 Sep 1;29(3):88–92.
5. Aleixo A, Almeida V. Reprodução humana assistida. Revista de Ciência Elementar. 2022 Sep 30;10(3).
6. Mezzomo LC, Gomes FG, Becker RO. Embriologia clínica. 1st ed. Porto Alegre: SAGAH; 2019. 160 p.
7. Gradvohl SMO, Osis MJD, Makuch MY. Estresse de homens e mulheres que buscam tratamento para infertilidade. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2013 Jun 1;35:255–61.
8. WHO. World Health Organization. Guideline for the prevention, diagnosis and treatment of infertility [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 [cited 2025 Nov 11]. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/0b4b00be-9412-4d73-a3a9-1fb00874fdb6/content.
9. Santos DCJ, Fraga FS, Takenami I. Perfil dos casais inférteis submetidos à técnica de reprodução humana assistida. Biológicas & Saúde. 2020 Jun 5;10(33):1–14.
10. WHO. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen [Internet]. 6th ed. iris.who.int. World Health Organization; 2021. Available from: https://iris.who.int/handle/10665/343208.
11. Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM No 2.320, de 1o de setembro de 2022 - DOU - Imprensa Nacional [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 10]. Available from: https://in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cfm-n-2.320-de-1-de-setembro-de-2022-430447118.
12. REDLARA. Red Latinoamericana de Reproducción Asistida. Brasil lidera ranking em reprodução assistida [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 12]. Available from: https://redlara.com/blog_detalhes.asp?USIM5=664%3E.
13. Tognotti E. Infertilidade: Da Prática Clínica à Laboratorial. 1st ed. Barueri: Manole; 2014. 784 p.
14. Weiss NS, Schreurs AMF, van der Veen F, Hompes PGA, Lambalk CB, Mol BW, van Wely M. Women's perspectives on ovulation induction with or without IUI as treatment for normogonadotrophic anovulation: a discrete choice experiment. Hum Reprod Open. 2017 Nov 23;2017(3):hox021. doi: 10.1093/hropen/hox021.
15. Farquhar CM, Liu E, Armstrong S, Arroll N, Lensen S, Brown J. Intrauterine insemination with ovarian stimulation versus expectant management for unexplained infertility (TUI): a pragmatic, open-label, randomised, controlled, two-centre trial. Lancet (London, England). 2018 Feb 3;391(10119):441–50.

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

16. Ho J. In vitro fertilization: procedure. [Internet]. UpToDate. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/in-vitro-fertilization-procedure#H1496074851.
17. Huang JYJ, Rosenwaks Z. In vitro fertilisation treatment and factors affecting success. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 2012 Dec;26(6):777–88.
18. Shapiro BS, Daneshmand ST, Garner FC, Aguirre M, Ross R. Contrasting patterns in in vitro fertilization pregnancy rates among fresh autologous, fresh oocyte donor, and cryopreserved cycles with the use of day 5 or day 6 blastocysts may reflect differences in embryo-endometrium synchrony. Fertility and Sterility. 2008 Jan;89(1):20–6.
19. SisEmbrio - Painel Analítico de Produção de Embriões. [Internet]. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2020 [cited 2025 Nov 11]. Available from: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYmYxM2M1MTctNGE5ZC00ODdhLTk3ZTktYTBhMzBkMjhjYjM1IiwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9.
20. Adamson D, Zegers-Hochschild F, Dyer S, Chambers G, de Mouzon J, Ishihara O, et al. International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology: World Report on Assisted Reproductive Technology, 2021 [Internet]. 2025 [cited 2025 Nov 3]. Available from: https://www.icmartivf.org/wp-content/uploads/AA-ICMART-ESHRE-WR-2021_website-upload.pdf.
21. SisEmbrio - Sistema Nacional de Produção de Embriões [Internet]. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2025 [cited 2025 Nov 11]. Available from: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/sisembrio.
22. Chambers GM, Sullivan EA, Ishihara O, Chapman MG, Adamson GD. The economic impact of assisted reproductive technology: a review of selected developed countries. Fertility and Sterility. 2009;91(6):2281–94.
23. Dyer S, Chambers GM, de Mouzon J, Nygren KG, Zegers-Hochschild F, Mansour R, et al. International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technologies world report: Assisted Reproductive Technology 2008, 2009 and 2010. Human Reproduction. 2016 May 20;31(7):1588–609.
24. ASRM - American Society for Reproductive Medicine. Practice Committees of American Society for Reproductive Medicine and Society for Assisted Reproduction Technology. Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) for non-male factor infertility: a committee opinion. Fertility and Sterility. 2012 Dec;98(6):1395–9.
25. Zegers-Hochschild F, Crosby JA, Musri C, Petermann-Rocha F, Souza M do CB de, Martinez AG, et al. ART in Latin America: The Latin American registry, 2020. JBRA Assist Reprod [Internet]. 2023;27(3):514–38.
26. Esteves SC, Roque M, Bedoschi G, Haahr T, Humaidan P. Intracytoplasmic sperm injection for male infertility and consequences for offspring. Nat Rev Urol [Internet]. 2018;15(9):535–62.
27. ESHRE Guideline Group on Good Practice in IVF Labs. Revised guidelines for good practice in IVF laboratories (2015). Human Reproduction. 2016 Feb 17;31(4):685–6.
28. Chambers GM, Wand H, Macaldowie A, Chapman MG, Farquhar CM, Bowman M, et al. Population trends and live birth rates associated with common ART treatment strategies. Human Reproduction (Oxford, England). 2016 Nov 1;31(11):2632–41.
29. Leite TH. Análise crítica sobre a evolução das normas éticas para a utilização das técnicas de reprodução assistida no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. 2019 Mar 1;24:917–28.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria MS no 426, de 22.03.2005 - Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania [Internet]. 2005 [cited 2025 Nov 12]. Available from: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/politicas-para-mulheres/arquivo/sobre/a-secretaria/legislacao-1/nacional/portarias/portarias-em-pdf/portaria_ms_426_2005_integra/view.
31. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS no 3.149, de 28 de dezembro de 2012. [Internet]. 2012 [cited 2025 Nov 12]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt3149_28_12_2012.html.
32. Makuch MY, Petta CA, Osis MJD, Bahamondes L. Low priority level for infertility services within the public health sector: a Brazilian case study. Hum Reprod. 2010;25(2):430–5.
33. Brasil. Lei no 11.105, de 24 de março de 2005. [Internet]. 2005 [cited 2025 Nov 12]. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm.
34. Conselho Federal de Medicina. CFM publica atualização das regras para reprodução assistida no Brasil [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 13]. Available from: https://portal.cfm.org.br/noticias/cfm-publica-atualizacao-das-regras-para-reproducao-assistida-no-brasil.
35. ASRM - American Society for Reproductive Medicine. Definition of infertility: a committee opinion. Fertility and Sterility. 2023 Dec;120(6):1170.
36. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. Fertility and Sterility. 2004 Jan;81(1):19–25.

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1470

37. Casarini L, Brigante G, Simoni M, Santi D. Clinical Applications of Gonadotropins in the Female: Assisted Reproduction and Beyond. Progress in Molecular Biology and Translational Science. 2016;143:85–119.
38. Prodromidou A, Anagnostou E, Mavrogianni D, Liokari E, Dimitroulia E, Drakakis P, et al. Past, present, and future of gonadotropin use in controlled ovarian stimulation during assisted reproductive techniques. Cureus. 2021;13(6):e15663.