

Componentes do estilo de vida associados à infertilidade masculina

Lifestyle components associated with male infertility

Paz Teixeira, Maria Yasmin¹; Silva de Castro Pacheco da Cunha, Luana Mara²; Eigenheer da Costa, André Luiz³; Torquato Filho, Sebastião Evangelista⁴; Pinheiro Machado, Soraia¹; Costa Maia, Carla Soraya¹

1 Universidade Estadual do Ceará (UECE) - Fortaleza (CE) – Brasil.

2 Universidade de Fortaleza (UNIFOR) - Fortaleza (CE) – Brasil.

3 Clínica de Reprodução Humana Fertvida – Fortaleza (CE) - Brasil.

4 Clínica de Reprodução Humana Evangelista Torquato - Fortaleza (CE) - Brasil.

Recibido: 2/mayo/2018. Aceptado: 15/octubre/2018.

RESUMO

Introdução: De natureza multifatorial, a infertilidade masculina mostra-se fortemente influenciada por fatores determinantes do estilo de vida entre o público masculino.

Objetivo: Avaliar os componentes do estilo de vida associados à infertilidade masculina.

Métodos: Obteve-se a amostra por método não probabilístico, totalizando 63 pacientes atendidos em Clínicas de Reprodução Humana localizadas em Fortaleza, Ceará. Destes, diagnosticou-se 30 como inférteis e 33, como férteis. A coleta de dados consistiu em aplicação de questionário socioeconômico, avaliação antropométrica e recordatórios alimentares. Realizou-se análise estatística no programa STATA versão 10.0. Para avaliação de normalidade, aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk. Para comparação das variáveis categóricas, utilizou-se teste qui-quadrado e entre as variáveis numéricas, o teste t de Student ou Mann-Whitney. Adotou-se nível de significância de 5%.

Resultados: Em relação às características socioeconômicas, verificou-se diferença estatisticamente significativa na idade, na ingestão de bebida alcoólica e na prática de atividade física ($p=0,017$), ($p=0,044$) e ($p=0,035$), respectivamente.

Correspondencia:

Maria Yasmin Paz Teixeira
yasminpazteixeira@gmail.com

mente. Na análise antropométrica, pacientes diagnosticados como inférteis apresentaram Índice de Massa Corporal superior ao dos férteis ($p=0,033$). Em relação à circunferência da cintura, o grupo com infertilidade apresentou valor médio (96,3cm) acima do ponto de corte para risco cardiovascular aumentado. Na avaliação do consumo alimentar, não houve diferença significativa entre os grupos analisados.

Conclusão: Componentes do estilo de vida como idade, prática de atividade física, ingestão de bebida alcoólica e excesso de peso resultam em alterações nos aspectos da reprodução masculina, colaborando com a infertilidade neste público.

PALAVRAS-CHAVES

Infertilidade Masculina; Estilo de Vida; Estado Nutricional; Consumo Alimentar.

ABSTRACT

Introduction: Multifactorial in nature, male infertility is strongly influenced by determinants of lifestyle among the male audience.

Objectives: To evaluate the lifestyle components associated with male infertility.

Methods: The sample was obtained by non-probabilistic method, totaling 63 patients attended at Human Reproduction Centers located in Fortaleza, Ceará. Of these, 30 were diagnosed as infertile and 33 as fertile. The data collection

consisted of the application of a socioeconomic questionnaire, anthropometric evaluation and food recall. Statistical analysis was performed in the STATA program version 10.0. For the evaluation of normality, the Shapiro-Wilk test was applied. For the comparison of the categorical variables, the chi-square test and the numerical variables, Student's t-test or Mann-Whitney test were used. A significance level of 5% was adopted.

Results: Regarding socioeconomic characteristics, there was a statistically significant difference in age, alcoholic beverage and physical activity ($p = 0.017$), ($p = 0.044$) and ($p = 0.035$), respectively. In the anthropometric analysis, the patients diagnosed as infertile presented a Body Mass Index higher than the fertile ones ($p = 0.033$). Regarding waist circumference, the infertility group presented a mean value (96.3 cm) above the cutoff point for increased cardiovascular risk. In the evaluation of food consumption, there was no significant difference between the analyzed groups.

Conclusion: Lifestyle components such as age, physical activity, alcohol consumption and overweight result in changes in the aspects of male reproduction, contributing to infertility in this public.

KEY-WORDS

Male Infertility; Lifestyle; Nutritional Status; Food Consumption.

ABREVIATURAS

AMDR: *Acceptable Macronutrient Distribution Range.*

CC: Circunferência da Cintura.

DP: Desvio Padrão.

IMC: Índice de Massa Corpórea.

LH: Hormônio Luteinizante.

R24h: Recordatório Alimentar de 24 horas.

TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.

FSH: Hormônio Folículo Estimulante.

SM: Salário Mínimo.

INTRODUÇÃO

Define-se infertilidade como a incapacidade de um casal, sexualmente ativo, estabelecer gravidez em um período de até um ano, apesar de não haver utilização de métodos contraceptivos. Existem atualmente 50 a 80 milhões de casais inférteis no mundo, sendo 45 a 50% dos casos relacionados a fatores do sexo masculino^{1,2}.

Apesar de sua natureza multifatorial, a infertilidade masculina ainda não é totalmente compreendida e, aproximada-

mente, metade dos casos são considerados inexplicáveis ou idiopáticos. A investigação das condições que comprometem a fertilidade compreende avaliação da história clínica, exame físico e análise de sêmen³.

Fatores culturais, sociais e econômicos são condições determinantes do estilo de vidas das pessoas. As desordens reprodutivas, dentre estas a infertilidade, surgem como uma possível consequência das interações entre os padrões comportamentais, compreendendo que fatores como idade reprodutiva, hábitos alimentares, prática de atividade física, tabagismo e etilismo estão associados à redução da qualidade espermática^{4,5}.

Estima-se que as taxas de fertilidade tendem a diminuir em países onde a obesidade é prevalente^{6,7}, visto que a motilidade dos espermatozoides apresenta correlação negativa com o Índice de Massa Corpórea (IMC)⁸. Aliado a este fato, observou-se que, no Brasil, a idade reprodutiva destaca-se como importante elemento relacionado ao surgimento da infertilidade, visto que ao longo dos anos há significativa redução na qualidade espermática^{3,9}. Ademais, fatores como etilismo e tabagismo associam-se à disfunção das células secretoras e diminuição do percentual de espermatozoides morfológicamente normais^{10,11}.

Alterações na qualidade espermática têm sido relacionadas ao estilo de vida adotado pelo gênero masculino, sendo fortemente influenciada pelos seus hábitos alimentares ao longo da vida¹². É característico do público masculino a ingestão de alimentos com alto valor energético e deficientes em nutrientes, o que contribui consideravelmente para disfunções gonadais¹³.

Diante do exposto, reconhecendo que a infertilidade masculina vem se tornando um problema de saúde em proporções globais e considerando que o estilo de vida das pessoas influencia o surgimento de desordens reprodutivas, teve-se como objetivo desse estudo avaliar os componentes do estilo de vida associados à infertilidade masculina.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado no ano de 2016, em Clínicas de Reprodução Humana localizadas em Fortaleza, Ceará. A definição dos locais ocorreu em função destes atenderem a população de interesse, de modo centralizado, com metodologia adequada, reduzindo perdas e minimizando possíveis dificuldades na operacionalização do estudo.

Obteve-se a amostra por método não probabilístico, convidando os pacientes, em acompanhamento nas Clínicas, a participar da pesquisa. A população foi constituída de indivíduos do sexo masculino, com idade entre 18 e 60 anos, sem histórico de doenças crônicas não transmissíveis, que atualmente não fossem tabagistas e não usassem suplementos nutricionais. Não foram incluídos aqueles que não

atendiam aos critérios de inclusão ou que se recusaram a participar do estudo.

O diagnóstico da infertilidade foi realizado pelo médico especialista, através da avaliação clínica (anamnese e exames bioquímicos) e análise do espermograma, onde considerou-se a presença de alterações nos parâmetros espermáticos, como forma de constatar a desordem reprodutiva (Tabela 1)¹⁴. Com base no diagnóstico, os participantes foram classificados em férteis e inférteis, sendo, então, compostos estes dois grupos para o seguimento da pesquisa.

Além disso, os participantes responderam um questionário com informações socioeconômicas, sendo realizada, em seguida, mensuração de peso (kg) e altura (m), para obtenção do IMC (peso (Kg)/ estatura (m)²) e, conseqüentemente, do diagnóstico do estado nutricional¹⁵. Para todas as mensurações, os participantes mantiveram-se posicionados de forma ereta, descalços e utilizando roupas leves.

Para a aferição do peso utilizou-se balança antropométrica da marca Tanita®, com capacidade para 150 kg e precisão de 100g. Para a aferição da estatura, utilizou-se estadiômetro portátil da marca Sanny®, com capacidade de 2m e precisão de 0,5cm.

Aferiu-se, também, a circunferência da cintura (CC) (cm), utilizando fita métrica inelástica da marca Sanny®, 2m de comprimento, precisão de 1 mm e fabricada em aço plano. Estabeleceu-se como ponto de corte para o sexo masculino valores iguais ou superiores a 94 cm para risco de complicações metabólicas¹⁵.

Para análise do consumo alimentar, obteve-se três recordatórios de 24 horas (R24h), dos quais dois foram aplicados em dias da semana não consecutivos e um ao final de semana. Obteve-se o primeiro recordatório no dia da consulta e os demais, por telefone. Registrou-se os alimentos relatados em medidas caseiras sendo, posteriormente, convertidos em unidades de consumo (grama ou mililitro)¹⁶. Utilizou-se o programa Excel® 2007 alimentado com o banco de dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) para análise do consumo alimentar. A avaliação da dieta quanto ao valor calórico total e de macronutrientes foi realizada com base na *Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR).

Os dados obtidos foram processados através do programa Stata versão 10.0. Considerou-se o consumo alimentar médio ajustado pela variância intraindividual. A análise estatística consistiu de avaliação descritiva com apresentação das variáveis numéricas em média e medidas de dispersão e das categóricas em frequências simples e percentual. Para avaliação de normalidade foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Para comparação das variáveis categóricas foi utilizado teste qui-quadrado e entre as variáveis numéricas utilizou-se o teste t de Student. O nível de significância adotado foi de 5%.

Aqueles que se dispuseram a participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da Universidade Estadual do Ceará, CAAE: 05882212.9.0000.5534 emitido em 27/12/2012.

Tabela 1. Parâmetros considerados na avaliação do espermograma para diagnóstico de infertilidade.

Parâmetros	Valor ou aspecto esperado	Valor ou aspecto alterado
Cor	Branco opalescente ou branco acinzentado	Amarelado - possível presença de elevado número de leucócitos Avermelhado - possível presença de elevado número de hemácias
Ph	≥7,0	< 7,0
Volume	1,5 - 5,0 ml	< 2,0 ml: Hipoespermia > 5,0 ml: Hiperespermia
Liquefação	5 a 30 minutos.	<5 ou >30 minutos
Viscosidade seminal	Gotejamento com formação de fio ≤ 2,0 cm	Gotejamento com formação de fio > 2,0 cm
Concentração	≥ 15 x 10 ⁶ spztz/ml	< 15 x 10 ⁶ spztz/ml - Oligozoospermia ≤ 5 x 10 ⁶ spztz/ml - Oligozoospermia severa Ausência de spztz - Azoospermia
Motilidade	≥ 40% tipo A + B ou ≥ 32 % tipo A	< 40% de spztz móveis tipo A + B - Astenozoospermia
Morfologia	≥ 4% de formas ovais normais**	< 4% de formas ovais normais - Teratozoospermia*

Fonte: WHO, 2010.

RESULTADOS

Participaram do estudo 63 pacientes, sendo estes 33 diagnosticados como férteis e 30, como inférteis. As médias de idades do grupo infértil e do fértil foram, respectivamente, 38,0 (7,90) e 34,0 (7,02) anos, revelando que aqueles com infertilidade apresentavam idade mais avançada ($p=0,017$). Entre as variáveis socioeconômicas, verificou-se diferença significativa na ingestão de bebida alcoólica e na prática de atividade física, revelando que a maior proporção dos indivíduos inférteis consome bebida alcoólica e não pratica atividade física (Tabela 2).

Entre as variáveis antropométricas, observou-se diferença apenas para o IMC, sendo o valor médio significativamente maior para o grupo infértil. Em relação à CC, o nível de significância revelou não haver diferença entre os grupos em análise, porém ao observar este dado, pode-se verificar que o grupo com infertilidade apresentou valor médio acima do ponto de corte para homens, sugerindo risco elevado para desenvolvimento de problemas cardiovasculares ($\geq 94\text{cm}$) (Tabela 3).

Na avaliação do consumo alimentar, não houve diferença significativa entre os grupos ($p>0,05$) e os valores de car-

Tabela 2. Características socioeconômicas e de estilo de vida de homens férteis e inférteis. Fortaleza, Ceará, 2018.

Variáveis	Total n (%)	Fértil n (%)	Infértil n (%)	p*
Estado Civil				0,348
Sem companheira	16 (25,4)	10 (30,3)	6 (20,0)	
Com companheira	47 (74,6)	23 (69,7)	24 (80,0)	
Renda				0,076
≤5 SM	41 (65,0)	22 (66,6)	19 (63,3)	
>5 SM	22 (34,9)	11 (33,3)	11 (36,6)	
Escolaridade				0,256
<médio completo	11 (17,4)	5 (15,1)	6 (17,4)	
≥ médio completo	52 (82,5)	28 (84,5)	24 (80,0)	
Etnia				0,182
Branco/Amarelo	24 (38,1)	10 (30,3)	14 (46,6)	
Pardo/Negro	39 (61,9)		23 (69,7)	
Ingestão de Bebida Alcoólica				0,044
Sim	38 (60,3)	16 (48,4)	22 (73,3)	
Não	25 (39,6)	17 (51,5)	8 (26,6)	
Tabagismo				0,217
Nunca fumou	54 (85,7)	30 (90,9)	24 (80,0)	
Ex-fumante	9 (14,2)	3 (9,09)	6 (20,0)	
Atividade Física				0,035
Sim	36 (57,1)	23 (69,7)	13 (43,3)	
Não	27 (42,8)	10 (30,3)	17 (56,6)	

SM- Salário Mínimo; * - Teste de qui-quadrado. $p<0,05$.

Tabela 3. Características antropométricas de homens férteis e inférteis. Fortaleza, Ceará, 2018.

Variáveis	Total Média (DP)	Fértil Média (DP)	Infértil Média (DP)	p*
Peso (kg)	82,3 (13,3)	80,6 (12,1)	84,4 (14,3)	0,105
Altura (m)	1,73 (0,06)	1,74 (0,07)	1,72 (0,05)	0,197
IMC (kg/m²)	27,4 (3,82)	26,5 (3,62)	28,3 (3,88)	0,033
CC (cm)	94,1 (10,6)	92,1(9,87)	96,3(11,1)	0,059

DP- Desvio Padrão; IC- Intervalo de Confiança; IMC- Índice de Massa Corpórea; CC- Circunferência da Cintura; * - teste t de Student. p<0,05.

boidrato, lipídeo e proteína encontravam-se dentro da faixa de recomendação da AMDR: 45-65%, 10-35%, 20-35%, respectivamente.

DISCUSSÃO

O presente estudo buscou verificar os componentes do estilo de vida associados à infertilidade masculina, sendo possível observar que a média de idade e IMC, bem como a proporção de indivíduos que consumiam bebida alcoólica e não praticavam atividade física, foi significativamente maior entre os indivíduos inférteis.

Neste estudo, os participantes inférteis apresentaram idade superior aos férteis, corroborando com outras pesquisas científicas^{8,17}. Estudos revelam que a fertilidade masculina começa a declinar a partir dos 35 anos de idade, considerando que há alterações no volume testicular, testosterona e motilidade dos espermatozoides¹⁸. A literatura propõe associação entre o envelhecimento com o acúmulo de danos oxidativo e fragmentação do DNA espermático^{19,20}, podendo justificar os nossos achados.

Além disso, pode-se observar que no grupo fértil houve presença do exercício físico, porém sem relatos de atividades de alta intensidade. Tanto o sedentarismo quanto exercícios de alta intensidade são elementos prejudiciais aos componentes da reprodução masculina, por resultarem em aumento da inflamação e produção de radicais livres, respectivamente²¹⁻²³. Deve-se considerar que, embora a avaliação da atividade física por questionários possa fornecer informações importantes, suas limitações são conhecidas, incluindo a complexidade de recordar com precisão a quantidade de tempo gasto, a intensidade e a frequência da atividade.

O consumo de álcool foi significativamente maior no grupo infértil. Historicamente, os homens sempre estiveram mais relacionados ao consumo do álcool, elevando as chances deste hábito passar de cultural para fator de risco para o desenvolvimento de patologias²⁴. A ingestão excessiva de bebida alcoólica altera parâmetros espermáticos por suprimir a secreção de gonadotrofinas e causar efeitos tóxicos às células de Leydig e de Sertoli, possibilitando uma maior produção de espermatozoides morfológicamente anormais⁷.

Homens com ingestão acima de 12g de etanol/dia apresentam parâmetros seminais inferiores comparados aos de consumo moderado (<12g de etanol/dia), devido às alterações na produção de hormônios sexuais, como testosterona, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH)¹⁰.

Relativo ao estado nutricional, pôde-se constatar que o valor médio do IMC dos inférteis foi significativamente superior (p=0,033), embora possa-se observar que ambos os grupos revelaram presença do excesso de peso. Vale ressaltar também, que pelo valor médio da CC este grupo apresentou risco elevado para doença cardiovascular (CC ≥ 94cm).

O IMC relaciona-se inversamente ao volume de ejaculação, concentração e motilidade do espermatozoide⁶, devido ao fato do excesso de tecido adiposo está relacionado a menores níveis do marcador da função das células de Sertoli e hipogonadismo⁴. Níveis elevados de leptina, presentes em pessoas com excesso peso, inibem a síntese de testosterona^{5,25}.

A relação negativa entre a adiposidade central e qualidade do sêmen é um achado importante, uma vez que pode ser prevenida pela atividade física regular²⁶, como foi mostrado para os pacientes férteis, podendo ser um fator de proteção. Vários estudos reforçam a correlação negativa do peso, IMC e CC nessa população^{6,27}.

Não foi observada diferença significativa no consumo energético e de macronutrientes. Ainda assim, existe uma evidência crescente de que a dieta pode ter um efeito na qualidade do sêmen, sendo que pesquisas relatam associação entre surgimento da disfunção com uma maior ingestão calórica e consumo de gordura saturada e trans^{28,29}.

Deve-se considerar que o tamanho da amostra pode ter dificultado a demonstração das demais diferenças entre os grupos. É importante ressaltar que, apesar de todos os pacientes agendados terem sido convidados a participar do estudo, muitos o recusaram por ser uma temática que possibilita o desconforto entre o sexo masculino.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos discutidos, é possível concluir que componentes do estilo de vida como idade, prática de ati-

vidade física, ingestão de bebida alcoólica e excesso de peso podem influenciar o desenvolvimento de alterações reprodutivas masculinas, colaborando com a infertilidade no grupo.

REFERÊNCIA

- Vander BM, Wyns, C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clin Biochem*. 2018 Mar 16; 1.
- Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol*. 2015;13:37-46.
- Esteves SC. Novel concepts in male factor infertility: clinical and laboratory perspectives. *J Assist Reprod Genet*. 2016 Oct;33(10):1319-1335.
- Nassan FL, Chavarro JE, Tanrikut C. Diet and men's fertility: does diet affect sperm quality? *Fertil Steril*. 2018;110(4):570-577.
- Yao DF, Mills JN. Male infertility: lifestyle factors and holistic, complementary, and alternative therapies. *Asian J Androl*. 2016 May-Jun;18(3):410-8.
- Liu Y, Ding Z. Obesity, a serious etiologic factor for male subfertility in modern society. *Reproduction*. 2017;154(4):123-31.
- Wen-Hao T, Xin-Jie Z, Lu-Lin M, Jie Q, Kai H, Lian-Ming Z, et al. Correlation between body mass index and semen quality in male infertility patients. *Turk J Med Sci*. 2015; 45:1300-05.
- Khosrorad T, Dolatian M, Riazi H, Mahmoodi Z, Alavimajd H, Shahsavari S, et al. Comparison of lifestyle in fertile and infertile couples in Kermanshah during 2013. *Iran J Reprod Med*. 2015 Sep;13(9):549-56.
- Baccaro LF, Ropelle AC, Nascimento JA, Fazano FA, Sousa M, Gabiatti JE, et al. Decline in semen quality of Brazilian men investigated for infertility in the last 27 years. *Fertil Steril*. 2017; 108(3): e325.
- Condorelli RA, Calogero AE, Vicari E, La Vignera S. Chronic consumption of alcohol and sperm parameters: our experience and the main evidences. *Andrologia*. 2015;47(4):368-79.
- Gaskins AJ, Chavarro JE. Diet and fertility: a review. *Amer J Obstet Gynecol* 2018 Apr; 218(4):379-389.
- Bisht S, Faiq M, Tolahunase M, Dada R. Oxidative stress and male infertility. *Nat Rev Urol*. 2017 Aug;14(8):470-485.
- Hayden RP, Flannigan R, Schlegel PN. The Role of Lifestyle in Male Infertility: Diet, Physical Activity, and Body Habitus. *Curr Urol Rep*. 2018 May 17;19(7):56.
- World Health Organization. WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. 5th ed. Geneva: WHO Press; 2010.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: 2000.
- Souza DR de, et al. Fontes alimentares de macronutrientes em amostra probabilística de adultos brasileiros. *Cien Saude Colet*. 2015; 20(5):1595-606.
- Schlichthorst M, Sanci LA, Hocking JS. Health and lifestyle factors associated with sexual difficulties in men—results from a study of Australian men aged 18 to 55 years. *BMC Public Health*. 2016 Oct 31;16(Suppl 3):1043.
- Jr Borges E, Setti AS, Braga DP, Figueira RC, Jr Iaconelli A. Decline in semen quality among infertile men in Brazil during the past 10 years. *Int Braz J Urol*. 2015;41(4):757-63.
- Radwan M, Jurewicz J, Merez-Kot D, Sobala W, Radwan P, Bochenek M, et al. Sperm DNA damage - the effect of stress and everyday life factors. *Int J Impot Res*. 2016;28(4):148-54.
- Mazur DJ, Lipshultz LI. Infertility in the Aging Male. *Curr Urol Rep*. 2018 May 17;19(7):54.
- Pärn T, Grau RR, Kunovac KT, Ruiz JR, Davey E, Hreinsson J, et al. Physical activity, fatness, educational level and snuff consumption as determinants of semen quality: findings of the ActiART study. *Reprod Biomed Online*. 2015;31(1):108-19
- Józków P, Mędraś M, Lwow F, Zagrodna A, Słowińska-Lisowska M. Associations between physical activity and semen quality in young healthy men. *Fertil Steril*. 2017;107(2):373-378.
- Vaamonde D, Garcia-Manso JM, Hackney AC. Impact of physical activity and exercise on male reproductive potential: a new assessment questionnaire. *Rev Andal Med Deport*. 2017 Jun;10(2):79-93.
- Rosety M, Díaz AJ, Rosety JM, Pery MT, Brenes-Martín F, Bernardi M, et al. Exercise improved semen quality and reproductive hormone levels in sedentary obese adults. *Nutr Hosp*. 2017 Jun 5;34(3):603-607.
- Lima GD, Porto KA, de Souza TK, Almeida AM, Galvão GK, da Silva JS, et al. Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de alcoolistas atendidos em um centro de reabilitação de Caruaru-PE, Brasil. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2015; 35(2):16-25.
- Bieniek JM, Kashanian JA, Deibert CM, Grober ED, Lo KC, Brannigan RE, et al. Influence of increasing body mass index on semen and reproductive hormonal parameters in a multi-institutional cohort of subfertile men. *Fertil Steril*. 2016;106(5):1070-5.
- Rufus O, James O, Michael A. Male obesity and semen quality: Any association? *Int J Reprod Biomed (Yazd)*. 2018 Apr;16(4):285-290.
- Salas-Huetos A, Bulló, M, Salas-Salvadó, J. Dietary patterns, foods and nutrients in male fertility parameters and fecundability: a systematic review of observational studies. *Hum Reprod Update*. 2017 Jul 1;23(4):371-389.
- Minguez-Alarcón L, Chavarro JE, Mendiola J, Roca M, Tanrikut C, Vioque J, et al. Fatty acid intake in relation to reproductive hormones and testicular volume among young healthy men. *Asian J Androl*. 2017 Mar-Apr;19(2):184-190.