

Cenário dos impactos da idade no espermocitograma de pacientes atendidos no laboratório clínico da PUC Goiás

Scenario of the impacts of age on the spermocytogram of patients seen at the clinical laboratory of PUC Goiás

Amanda Soares Teles*¹; Layza De Souza Machado²; Roberpaulo Anacleto Neves³

1. Graduanda do curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica De Goiás.

2. Graduando do curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica De Goiás.

3. Professor efetivo pela Escola de Ciências Médicas e da Vida pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Resumo

Objetivo: Este estudo observacional associou a idade e possíveis alterações em espermocitograma de pacientes do Laboratório Clínico da PUC Goiás (LAC). **Método:** Verificou-se a existência de alterações no espermocitograma e os impactos interligados com as idades dos pacientes, e a partir disso realizou-se um levantamento bibliográfico para ponderar a frequências destas alterações também em outros estudos. Para realizar este estudo foram utilizados dados disponíveis do LAC de janeiro de 2018 à agosto de 2021. Os dados coletados foram idade, resultados gerais do espermocitograma (volume, características gerais, exame microscópico, motilidade, vitalidade, morfologia, aspecto microbiológico e exames químicos) e observações inseridas nos laudos. Em seguida, estes dados foram anexados em uma planilha no editor Microsoft Office Excel e catalogados em tabelas de resultados. **Resultados:** A média das idades foi de 37,8 ± 8,4 anos com mínima de 18 e máxima de 59 anos. As amostras com azoospermia e oligospermia representavam cerca de 45,8% da amostragem. Os resultados deste trabalho indicaram que houve correlação entre as idades dos pacientes e alterações nos parâmetros seminais, onde foram observadas principais alterações na concentração, morfologia e motilidade predominantemente a partir dos 40 anos. **Conclusão:** Apesar de o espermograma ser capaz de fornecer diversas informações relevantes sobre a saúde dos órgãos reprodutores masculinos, este exame não é apto para ser um indicador de diagnóstico de fertilidade. Pois para realizar esta avaliação é preciso ser feita uma investigação mais detalhada com dados de anamnese, análise endócrina e genéticas, exames clínicos, entre outros.

Palavras-chave:

Contagem de espermatozoides. Análise do sêmen. Fertilidade.

Abstract

Objective: This observational study associated age and possible changes in sperm cytograms of patients at the Clinical Laboratory of PUC Goiás (LAC). **Method:** The existence of alterations in the spermatocytogram and the interconnected impacts with the ages of the patients were verified, and from that a bibliographical survey was carried out to consider the frequencies of these alterations also in other studies. To carry out this study, data available from the LAC from January 2018 to August 2021 were used. The data collected were age, general sperm cytogram results (volume, general characteristics, microscopic examination, motility, vitality, morphology, microbiological aspect and chemical tests) and observations inserted in the reports. Then, these data were attached to a spreadsheet in the Microsoft Office Excel editor and cataloged in tables of results. **Results:** The mean age was 37.8 ± 8.4 years, with a minimum of 18 and a maximum of 59 years. Samples with azoospermia and oligospermia represented approximately 45.8% of the sample. The results of this work indicated that there was a correlation between the patients' ages and changes in seminal parameters, where major changes in concentration, morphology and motility were observed predominantly from 40 years of age. **Conclusion:** Although the spermogram is able to provide several relevant information about the health of the male reproductive organs, this test is not able to be an indicator of fertility diagnosis. In order to carry out this evaluation, a more detailed investigation with data from anamnesis, endocrine and genetic analysis, clinical examinations, among others, is necessary.

Keyword:

Sperm count. Semen analysis. Fertility.

*Correspondência para/ Correspondence to:

Amanda Soares Teles: telesamanda77@gmail.com

INTRODUÇÃO

A caracterização de um casal infértil é aquela que mesmo após um ano de relações sexuais regulares sem uso de qualquer método contraceptivo ainda não consegue engravidar.¹ No momento atual, está cada vez mais claro a influência da idade em relação à fertilidade feminina, mas até recentemente pouco se comentava sobre a fertilidade masculina. A variável idade é inversamente proporcional à capacidade reprodutiva na mulher, e isto já gerou um grande avanço científico na busca de tratamentos e alternativas para a materialização da maternidade. Porém, pouco se sabe sobre o envelhecimento paterno e as consequências decorridas do avanço do tempo e de que forma isso se manifesta.²

O sêmen é o líquido utilizado para avaliar a capacidade reprodutiva do homem. Ele é composto por leucócitos, células epiteliais, células em processos de gametogênese, espermatozoides, tanto imaturos quanto maduros, e pelo plasma seminal, que contém elementos bioquímicos importantes para os espermatozoides. A formação dos espermatozoides começa ainda na vida embrionária, a partir da espermatogênese na diferenciação celular, gerado por células germinativas, estes continuam em estado de latência e ativam na puberdade, dando início ao desenvolvimento e amadurecimento celular, o qual será mediado pelas gonadotrofinas hipofisárias.³

É importante ressaltar que a fertilidade masculina depende também de fontes multifatoriais como: fatores genéticos, doenças autoimunes, álcool, tabagismo, câncer de testículo, uso de medicamentos, drogas lícitas e ilícitas, varicocele e estado nutricional do indivíduo. Alguns desses fatores podem afetar a espermatogênese e assim, refletir no resultado do espermocitograma.³

Gunes e colaboradores⁴ relata em seu estudo que alguns critérios do sêmen podem diminuir com o avançar da idade, tal como produção de esperma, contagem total e viabilidade espermática, fatores que irão proporcionar uma orientação sobre a capacidade reprodutiva do homem. Gunes⁴ também expõe que indivíduos do sexo masculino acima de 50 anos de idade, tendem a ter uma queda de até 30% na produção de espermatozoides diária. Em contrapartida, Kühnert⁵ relata que vários fatores podem afetar os parâmetros seminais, como acúmulo de substâncias tóxicas, doenças vasculares, infecções urogenitais, que podem levar a alterações nestes parâmetros.

É de extrema relevância ressaltar a investigação microscópica do sêmen, a qual se aplica em múltiplas áreas da medicina, mas principalmente na comprovação da eficácia da vasectomia e acompanhamento do casal infértil, devido ao fato de ser rápida e não invasiva. Esta análise microscópica é feita a partir da avaliação de concentração, morfologia e motilidade do sêmen.

Apesar disso, o espermocitograma não pode apontar um diagnóstico definitivo de infertilidade, portanto a análise seminal não representa um teste de fertilidade.³

É possível observar uma diversidade de alterações morfológicas ou anormalidades nos espermatozoides (cabeça, peça intermediária e cauda), a partir de uma avaliação de sêmen em um esfregaço corado. Estas alterações podem vir em decorrência de alterações bioquímicas, interferência de elementos genéticos e ambientais que vão moldar o estágio de diferenciação do espermatozoide terminal.⁶

A espermatogênese integra basicamente quatro etapas em sua elaboração, e elas são: proliferação das espermatogônias (e assim originar espermatócitos diploides); divisão meiótica (originando espermátides haploides); citodiferenciação de espermátide em espermatozoides e maturação dos gametas no epidídimo.³

Um recente estudo avaliou 2.678 homens acima de 21 anos até maiores de 50 anos de idade em relação a análise de parâmetros de sêmen. Observou-se em seus resultados o aumento do risco de anomalias em volumes de sêmen e concentração de esperma em idades mais avançadas, assim como uma redução na contagem total de espermatozoides e na motilidade progressiva. O aumento de riscos na fragmentação do DNA também foi um elemento que sofreu elevação. Apenas o parâmetro de morfologia do esperma não houve interdependência significativa quanto à idade.⁷

Em contrapartida, um estudo retrospectivo realizado para avaliar a qualidade seminal de

homens com infertilidade no serviço de reprodução humana no Nordeste do Brasil de 2002 a 2004, divulgou que em uma amostra de avaliação de morfologia espermática obtiveram 64% de teratospermia e apenas 36% de morfologia normal. Dentro destas amostras, foi constatado similaridade ou pouca diferença entre a média de idade dos indivíduos referentes às amostras normais (36,7) e teratospermia (37,3).¹

Tantos homens, quanto mulheres, estão buscando a realização de uma maternidade/paternidade mais tardia, a diferença é que para a mulher a corrida contra o tempo é mais significativa do que a do homem, porém isso não exclui a responsabilidade do homem de reconhecer o seu papel na busca da fertilidade do casal. Não há tantos estímulos para a preservação da fertilidade masculina quanto a da feminina, mas ainda assim a atenção e os cuidados devem ser os mesmos. É imprescindível que os homens tenham conhecimento da sua capacidade reprodutiva e quais aspectos e variáveis podem interferir nesse processo. Estima-se que este estudo contribua para maiores estímulos a análises de fertilidade masculina, e impulse a divulgação de dados e estatísticas sobre a capacidade reprodutiva do homem, que deve ser levada em consideração tanto quanto a feminina, além de influenciar os homens à busca do autoconhecimento sobre seu corpo e suas limitações.

Este estudo tem como objetivo analisar o espermocitograma de pacientes do Laboratório Clínico da PUC Goiás - LAC de acordo com as idades e resultados dos exames, e a partir disso ponderar as principais alterações (se houver) e

relacioná-las com resultados de estudos previamente realizados, e assim verificar se existe alguma relação entre o avançar da idade em homens e alterações relevantes no espermocitograma.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional que associou a idade dos pacientes e possíveis alterações em seu espermocitograma. Foram utilizados dados disponíveis do LAC de janeiro de 2018 a agosto de 2021. Os exames foram realizados no laboratório universitário da PUC Goiás, e os prontuários foram coletados pela plataforma PCLAB. Os pacientes incluídos no estudo foram homens de qualquer faixa etária, que realizaram o exame de espermocitograma entre janeiro de 2018 a agosto de 2021 e que estes exames se encontravam disponíveis na plataforma, salvo àqueles que não realizaram a entrega de material solicitado. Foram cadastrados 106 pacientes para realização do exame, porém 21 não foram realizadas a entrega do material e logo não foram incluídos na amostragem, deste modo utilizou-se os laudos de apenas 85 pacientes para o estudo. Os dados coletados foram idade, resultados gerais do espermocitograma (volume, características gerais, exame microscópico, motilidade, vitalidade, morfologia, aspecto microbiológico e exames químicos) e observações inseridas nos laudos. Neste estudo, não foi possível ter acesso a dados como: indicação clínica, uso de medicamentos, doenças pré-existentes, índice de massa corporal (IMC) e uso de álcool ou cigarro.

Neste estudo, os valores de referência foram estipulados de acordo com o manual de laboratório da Organização Mundial da Saúde (OMS) exame e processamento do sêmen humano desenvolvido pelo Programa Nacional de Controle de Qualidade (PNCQ).⁸ Portanto, foi reconhecido como normospermia volume $1,5 \leq 5$ mL, valores menores foram considerados hipospermia e maiores como hiperespermia. O limite inferior de referência para motilidade (A + B) foi de 32%, e de morfologia para normalidade foi de 4%. O indicador de normalidade para concentração de espermatozoides foi de 15×10^6 espermatozoides/mL até no máximo 250×10^6 espermatozoides/mL.

A partir desta coleta os dados foram organizados em uma planilha no editor Microsoft Office Excel e classificados em tabelas.

Foram coletados artigos da plataforma *Pubmed* e *Google acadêmico* com as palavras-chaves *sperm count*, *semen analysis*, *fertility* em um período de 2000 a 2021, a partir do referencial coletado foi realizada uma associação do trabalho em questão com outros estudos já publicados sobre o assunto. Este trabalho apresenta aprovação junto ao CEP da PUC Goiás, com o número 4.423.458.

RESULTADOS

Foram analisados espermocitograma de 106 pacientes. Destes, 21 pacientes não foram realizadas a entrega do material para o exame, logo foram utilizados os dados de apenas 85 pacientes atendidos no laboratório clínico da PUC

Goiás de 2018 a 2021. A média das idades foi de $37,8 \pm 8,4$ anos com mínima de 18 e máxima de 59 anos, 63,5% da amostra corresponde indivíduos entre idade de 30 a 44 anos. Conforme Tabela 1.

Observando o cenário da distribuição etária (tabela 1), foi constatado que na faixa de 18-24 anos a alteração mais predominante foi de hipospermia e astenospermia que tiveram prevalência em cerca de 50% desta população. Na faixa de ≥ 50 anos oligospermia e astenospermia ambas estavam presentes em 57% das amostras. Já nos demais intervalos de 26-49 a única alteração que mais se destacou foi astenospermia: (25-29) = 37,5%, (30-34) = 58,8%, (35-39) = 65%, (40-44) = 58,8% e (45-49) = 90%.

Tabela 1. Distribuição dos indivíduos da amostra de acordo com a faixa etária.

Grupo (idade)	n	%	média	dp
18-24	6	7,1	21,8	1,9
25-29	8	9,4	27,1	0,9
30-34	17	20	32,6	1,3
35-39	20	23,5	37,4	1,5
40-44	17	20	42,5	1,3
45-49	10	11,8	47	1,4
≥ 50	7	8,2	53	3,1
Total	85	100	37,8	8,4

dp: desvio-padrão

Observou-se dentro das características gerais 46% (39/85) indivíduos apresentavam aspecto homogêneo dentro dos padrões de referência, 54% (46/85) correspondiam às amostras com aspecto ligeiramente grumoso ou grumoso,

91% (77/85) das amostras apontaram cor opalescente, 66% (56/85) viscosidade normal, 79% (67/85) coagulação normal e 44% (38/85) liquefação completa.

A média geral dos aspectos seminais da população se encontra adequada aos limites da normalidade, apesar de apresentar um desvio abrangente em algumas variáveis é possível considerar a média da população em estudo como normais para os valores estipulados pela OMS (tabela 2). Nota-se que entre os parâmetros seminais determinados na tabela 3 (volume, concentração, motilidade e morfologia) apenas a motilidade não apresenta predominância de normalidade na amostragem, em todos os outros critérios os valores normais sobrepõem a quantidade de alterações.

Tabela 2. Principais aspectos seminais da população em estudo.

Variáveis seminais	n	média	dp
Idade	85	37,8	8,4
Volume seminal (mL)	85	2,9	1,3
Concentração ($\times 10^6$ esptz/mL)	85	40,4	56,4
Moveis (%)	85	34,5	28,2
Imoveis (%)	85	39,6	30,4
Morfologia normal (%)	85	27,3	22,1
Concentração total ($\times 10^6$ esptz/Vol. Ejacul)	85	107,6	167,6

dp: desvio-padrão

Foi observado que as amostras com azospermia e oligospermia representavam cerca de 45,8% da amostragem. Tornou-se evidente

que as principais alterações são mais notadas em indivíduos a partir dos 40 anos, como foi observado na oligospermia, azoospermia e teratospermia (tabela 3).

Tabela 3. Principais características dos sêmens de indivíduos da amostragem.

Parâmetros seminais	n	%	MI	dp	p
Volume					
Hipoespermia	9	10,6	32	9	<0,0001
Normospermia	72	84,7	38	8,2	<0,0001
Hiperespermia	4	4,7	39,5	9,3	0,0013
Concentração					
Azoospermia	22	25,8	40,4	4,5	ns
Oligospermia	17	20	40,6	12	0,00091
Normospermia	44	51,8	35,2	7,6	<0,0001
Poiliespermia	2	2,4	43	9,9	0,4844
Motilidade					
Normal (A+B)	33	38,8	35,7	8,5	<0,0001
Astenospermia	52	61,2	39,1	8,1	0,4792
Morfologia					
Normal	62	72,9	37	9,1	ns
Teratospermia	23	27,1	40,7	4,6	ns

MI: média de idade; dp: desvio-padrão.

Dentro dos critérios de parâmetros seminais, verificou-se que na população com hipoespermia houve uma prevalência de 44,4% (4/9) pacientes com atenospermia e 33,3% (3/9) com teratospermia, visto que os mesmos pacientes apresentavam mais de uma alteração e a predominância de idade foi de 39 anos. Todos os 4 pacientes com hiperespermia também apresenta-

vam vitalidade abaixo do limite inferior de referência de 58%. Nota-se também entre esses indivíduos a presença de 25% (1/4) azoospermico e 25% (1/4) oligospermico, além disso em ambos se encontrava atenospermia. Dentre os pacientes oligospermicos, 82,3% (14/17) apresentavam alteração de morfologia e simultaneamente 70,6% (12/17) obtinham baixa vitalidade. Destes pacientes a maior prevalência de idade foi de 51 anos. Os 2 pacientes com poliespermia também apresentavam baixa vitalidade.

DISCUSSÃO

O estudo mostra que a realização do espermocitograma é feita pela grande maioria dos homens após os 30 anos de idade. Apesar de cada faixa etária apresentar uma característica de alterações predominantes, constata-se que a astenospermia, parâmetro referente à motilidade, foi a única variante presente em todas as categorias. As alterações de azoospermia e oligospermia se mostraram como parâmetros importantes no estudo, por estarem presentes em quase metade da amostragem (45,8%).

Salienta-se que a qualidade da amostra depende de elementos variáveis e muitas vezes difíceis de mensurar como adequação da amostra, produção do ejaculado, atividade das glândulas sexuais acessórias, saúde em geral do indivíduo, uso de medicamentos e período de abstinência sexual que devem ser considerados na interpretação dos resultados e avaliação diagnóstica.⁸

Segundo Vieira³ em seu estudo que avaliou as características do sêmen de 27 indivíduos entre 21 e 65 anos de idade, encontrou semelhança no parâmetro de oligospermia. Onde foram relatadas cinco (18,52%) amostras oligospermicas, em paralelo com este trabalho observa-se 17 (20%) indivíduos, o que mostra valores percentuais muito próximos. Em contrapartida, o estudo de Vieira³ não houve compatibilidade nas contagens que abrangem astenospermia e teratospermia, pois apresentou valores de 07 (27,93%) e 01 (3,7%), respectivamente, à medida que os valores coletados e apresentados na tabela 3 demonstram divergência de mais de 20% em relação a estes resultados. A principal assimetria é referente ao panorama geral da amostragem em que Vieira³ alega 19 (70,37%) indivíduos com concentração, motilidade e morfologia normais, enquanto este estudo em questão apresentou apenas 21 (24,7%) pacientes com estes indicadores dentro do limite de normalidade. Deve ser considerado que este artigo usufruiu de valores referenciais do Manual de Laboratório da OMS 5^o edição (2010),⁸ ao passo que Vieira³ utilizou a 4^o edição (1999).

Um estudo compreendido por Stone *et al*,⁹ verifica que a queda da concentração de espermatozoides é mais expressiva a partir dos 40 anos e as alterações morfológicas tornaram-se mais evidente após os 45 anos de idade. Embora neste estudo a média de idade de pacientes com teratospermia seja de 40 anos ($\pm 4,6$), ou seja, cerca de cinco anos mais jovem do que a população relatada, as variações dos critérios de azoospermia e oligospermia abrangem a faixa de 40

anos em conformidade com o estudo de Stone,⁹ enquanto a normospermia permanece na faixa de 35 anos.

Foi possível observar, ainda por Stone,⁹ que os parâmetros de motilidade sofreram uma queda mais evidente a partir dos 43 anos. Neste trabalho, a partir da leitura dos dados colhidos revelou-se uma diferença nas alterações de motilidade começam a ser nítidas já na faixa de 30-39 anos. De acordo com o manual da OMS o limite de referência para motilidade progressiva (A+B) é de 32%. A partir dos valores da amostragem destacou-se que a faixa etária de 18 - 29 anos apresentava uma média de 47% no critério de motilidade enquanto a faixa de 30 - 39 anos esta média era de 28% e de 40 - 59 anos era de 19%. Logo, torna-se evidente que o ponto inicial para a alteração deste indicador é mais significativo após os 30 anos na população de amostragem deste trabalho.

Cavalcanti¹ descreve em seu estudo com 531 amostras seminais a prevalência de 61,4% de normospermia, 29,5% de oligospermia e 5,3% de poliespermia até então dados em conformidade com o estudo aqui apresentado. Porém a disparidade se encontra no parâmetro de azoospermia no qual Cavalcanti¹ relata apenas 3,8% de dominância na sua amostragem, enquanto na tabela 3 observa-se que 25,8% do total de amostras são azoospermias. O fator que se assemelha neste parâmetro é a média de idade, pois em ambos os trabalhos fica evidenciado que este critério é mais frequente em homens na média de 40

anos de idade. É importante assinalar que Cavalcanti¹ assim como Viera³ utilizaram a 4ª edição (1999) do Manual de Laboratório da OMS.

Verón e colaboradores,¹⁰ em seu estudo, descreveu que o aumento da idade é correspondente a maiores anormalidades em parâmetros seminais dos pacientes. Em sua descoberta, é mencionado que houve uma queda de importantes critérios do espermograma como volume, motilidade e vitalidade em indivíduos maiores de 40 anos, assim como a população mais jovem do grupo (18 - 29 anos) apresentaram maiores valores. Dessa forma, é possível notar a conformidade da análise de Verón¹⁰ com a apuração deste estudo em questão, em que se observa a prevalência de alterações de concentrado na faixa etária de 40 anos.

Gunes⁴ em seu estudo indica que o volume de sêmen começa a declinar a partir de 45 anos, desta forma observa-se uma relação curiosa com o trabalho aqui desenvolvido, pois notou-se que o volume de sêmen tende a aumentar com o avançar da idade, enquanto os pacientes normoespermicos se concentravam na média de idade de 38 anos, os que apresentavam hipospermia demonstraram média de 32 anos (com idade mínima de 18 anos e máxima de 43 anos) e hiperespermia média de 39 anos (idade mínima de 27 e máxima de 49). Gunes⁴ também declara que as alterações referentes à morfologia espermática são mais expressivas a partir dos 40 anos, assim como é relatado neste estudo.

A avaliação espermática pelo espermocitograma apresenta limitação por não apresentar

uma investigação sobre a eficácia da função do espermatozoide. Há muitas interações importantes que precisam acontecer para garantir a fertilização, principalmente envolvendo o muco cervical e oócito, mas que só é possível considerar a partir do momento que se tem disponível maiores informações clínicas, endócrinas e genéticas. Apesar de o espermograma ser capaz de fornecer diversas informações relevantes sobre a saúde dos órgãos reprodutores masculinos, este exame não é apto para ser um indicador de diagnóstico de fertilidade. Pois para realizar esta avaliação é preciso ser feita uma investigação mais detalhada com dados de anamnese, análise endócrina e genéticas, exames clínicos, entre outros.¹¹

A saúde de um indivíduo vai muito além de parâmetros físicos. Questões que envolvem o estado psicológico e a qualidade de vida são fundamentais para a sustentação da saúde sexual. A infertilidade é uma realidade para cerca de 15% dos casais que buscam a maternidade/paternidade, e aproximadamente 40% das causas são atribuídas ao homem.¹³ Para os homens a capacidade de reprodução está diretamente associada à masculinidade e virilidade e quando isto é posto à prova pode provocar sentimento de impotência, baixa autoestima e até mesmo depressão. Em função disso, é importante que o tratamento da infertilidade seja acompanhado por uma equipe multidisciplinar que possa orientar o paciente e oferecer o suporte necessário para o diagnóstico e tratamento de forma que afete o mínimo possível sua integridade psicológica e emocional.¹²

O estudo realizado apresentou como limitação o tamanho da amostragem, pois tendo como referência os 106 pacientes iniciais cerca de 20% (21) não puderam ser contabilizadas, resultando como um fator limitante para o recrutamento de dados. Apesar disso, a grande variedade etária dos indivíduos com mínima de 18 e máxima de 59 anos de idade permitiu um panorama mais abrangente e esclarecedor do objetivo do estudo, e o fato todos os exames serem realizados no mesmo lugar contribuiu para maior precisão dos resultados

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho indicaram que houve correlação entre as idades dos pacientes e alterações nos parâmetros seminais, onde foram observadas principais alterações na concentração, morfologia e motilidade predominantemente a partir dos 40 anos. Há vários fatores individuais que podem sugerir alterações no espermocitograma, muitos dos quais não foi possível ter acesso para a realização deste estudo.

É recomendado mais estudos sobre a capacidade reprodutiva dos homens, para que se possa alcançar maior conhecimento sobre este processo e os fatores e risco que podem comprometer esta função. Também se faz necessário estudos em diversas populações distribuídas pelo país, para que se possa estabelecer um perfil da sociedade e assim criar melhores políticas

de incentivo à saúde masculina e prevenção da infertilidade.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesse.

Forma de citar este artigo: Teles AS, Machado LS, Neves RA. Cenário dos impactos da idade no espermocitograma de pacientes atendidos no laboratório clínico da PUC Goiás. Rev. Educ. Saúde. 2022; 10 (2): 15-24.

REFERÊNCIAS

1. Cavalcante MB, Rocha M de P, Dias MLCM, Dias OJQ, Souza DO de A, Roberto IG. Interferência da idade sobre a qualidade seminal. Rev Bras Ginecol e Obs. 2008;30(11):561-5.
2. Colasante A, Minasi MG, Scarselli F, Casciani V, Zazzaro V, Ruberti A, et al. The aging male: Relationship between male age, sperm quality and sperm DNA damage in an unselected population of 3124 men attending the fertility centre for the first time. Arch Ital di Urol e Androl. 2018;90(4):254-9.
3. Vieira LF, Castro HFB de, Almeida MTC, Teles JT, Barreto NAP, Maia FA. Características microscópicas do sêmen de indivíduos que realizaram espermograma por método automatizado. Rev Unimontes Científica. 2014;16(2):02-7.
4. Gunes S, Hekim GNT, Arslan MA, Asci R. Effects of aging on the male reproductive system. J Assist Reprod Genet. 2016;33(4):441-54.
5. Kühnert B, Nieschlag E. Reproductive functions of the ageing male. Hum Reprod Update. 2004;10(4):327-39.
6. Auger J, Jouannet P, Eustache F. Another look at human sperm morphology. Hum Reprod. 2016;31(1):10-23.
7. Pino V, Sanz A, Valdés N, Crosby J, Mackenna A. The effects of aging on semen parameters and

sperm DNA fragmentation. *J Bras Reprod Assist.* 2020;24(1):82–6.

8. Organização Mundial de Saúde. Manual de laboratório da OMS para exame e processamento do sêmen humano. Programa Nac Control Qual [Internet]. 2010;5ª ed.:23–40. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44261/9789241547789-por.pdf?ua=1>

9. Stone BA, Alex A, Werlin LB, Marrs RP. Age thresholds for changes in semen parameters in men. *Fertil Steril* [Internet]. 2013;100(4):952–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.05.046>

10. Verón GL, Tissera AD, Bello R, Beltramone F, Estofan G, Molina RI, et al. Impact of age, clinical conditions, and lifestyle on routine semen parameters and sperm kinematics. *Fertil Steril.* 2018;110(1):68-75.e4.

11. Hamada A, Esteves SC, Nizza M, Agarwal A. Unexplained male infertility: Diagnosis and management. *Int Braz J Urol.* 2012;38(5):576–94.

12. Bechoua S, Hamamah S, Scalici E. Male infertility: An obstacle to sexuality? *Andrology.* 2016;4(3):395–403.

13. Sihag P, Tandon A, Pal R, Jain BK, Bhatt S, Kaur S, et al. Sonography in male infertility: a look beyond the obvious. *J Ultrasound* [Internet]. 2018;21(3):265–76. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40477-018-0294-5>.