



Influência das fases do ciclo menstrual sobre o processamento e a memória

Influence of menstrual cycle phases on processing and memory

Influencia de las fases del ciclo menstrual en el procesamiento y la memoria

Lousane Leonora Alves Santos¹, Edney Marcelo de Melo Aragão Júnior², Leonardo Mota Silva², Juliana Sofia Silva Vieira², Douglas Nijenhuis de Castro², Paulo Ricardo de Farias Carvalho², Andrezza Thaís da Silva Lino³, Waléria Dantas Pereira Gusmão^{1, 2}, José Claudio da Silva^{1, 2, 4}, Euclides Maurício Trindade-Filho^{1, 2}.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência das fases do ciclo menstrual sobre o processamento da atenção e da memória de estudantes universitárias com idade entre 20 e 26 anos. **Métodos:** Trata-se de um estudo realizado com 76 universitárias com ciclo menstrual regular. As participantes foram divididas em quatro grupos relativos às quatro fases do ciclo menstrual e foram submetidas aos testes de Aprendizagem Auditivo Verbal de Rey, Figuras Complexas de Rey e Atenção. **Resultados:** Os resultados demonstraram diferenças importantes entre os grupos. O grupo da fase menstrual apresentou um desempenho, significativamente, melhor do que o grupo da fase ovulatória no teste de Figuras Complexas de Rey. Isto demonstra que, provavelmente, foram as alterações hormonais advindas das diferentes fases do ciclo que caracterizaram as diferenças. **Conclusão:** Esses resultados nos permitem inferir que a diminuição dos níveis plasmáticos de estrogênio tem um papel benéfico de melhorar de forma significativa e seletiva os processos de armazenamento da memória visual. Assim, este artigo pode ajudar a entender o papel dos esteróides sexuais no funcionamento neuropsicológico, particularmente sobre a relação entre o estrogênio e os mecanismos de memória.

Palavras-chave: Ciclo menstrual, Atenção, Memória, Aprendizagem.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the influence of the phases of the menstrual cycle on the attention and memory processing of university students aged between 20 and 26 years. **Methods:** This is a study carried out with 76 university students with a regular menstrual cycle. The participants were distributed into four groups relating to the four phases of the menstrual cycle and were subjected to Rey's Auditory Verbal Learning, Rey's Complex Figures and Attention tests. **Results:** The results demonstrated important differences between the groups. The menstrual phase group performed significantly better than the ovulatory phase group in the Rey Complex Figures test. This demonstrates that it was probably the hormonal changes arising from the different phases of the cycle that characterized the differences. **Conclusion:** These results allow us to infer that the decrease in plasma estrogen levels has a beneficial role in significantly and selectively improving visual memory storage processes. Thus, this article may help to understand the role of sex steroids in neuropsychological functioning, particularly the relationship between estrogen and memory mechanisms.

Keywords: Menstrual cycle, Attention, Memory, Learning.

¹Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL), Maceió – AL.

²Centro Universitário (CESMAC), Maceió – AL.

³Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rio Largo – AL.

⁴Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família (PPGSF/RENASF/FIOCRUZ) nucleadora UNCISAL, Maceió – AL.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la influencia de las fases del ciclo menstrual en el procesamiento de la atención y la memoria de estudiantes universitarias de entre 20 y 26 años. **Métodos:** Este es un estudio realizado con 76 estudiantes universitarias con ciclo menstrual regular. Las participantes fueron divididas en cuatro grupos relacionados con las cuatro fases del ciclo menstrual y fueron sometidas a las pruebas de Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey, Figuras Complejas de Rey y Atención. **Resultados:** Los resultados demostraron diferencias importantes entre los grupos. El grupo de la fase menstrual tuvo un desempeño significativamente mejor que el grupo de la fase ovulatoria en la prueba de Cifras Complejas de Rey, lo que demuestra que probablemente fueron los cambios hormonales derivados de las diferentes fases del ciclo los que caracterizaron las diferencias. **Conclusión:** Estos resultados nos permiten inferir que la disminución de los niveles plasmáticos de estrógenos tiene un papel beneficioso para mejorar significativa y selectivamente los procesos de almacenamiento de la memoria visual. Por tanto, este artículo puede ayudar a comprender el papel de los esteroides sexuales en el funcionamiento neuropsicológico, en particular la relación entre los estrógenos y los mecanismos de la memoria.

Palabras clave: Ciclo menstrual, Atención, Memoria, Aprendiendo.

INTRODUÇÃO

O ciclo menstrual é um fenômeno biológico cuja característica notável é o fluxo sanguíneo vaginal. Tal fenômeno possui um caráter cíclico mensal que ocorre como resultado direto de variações das concentrações hormonais secretadas pelo eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Esse ciclo pode ser dividido em quatro fases: menstrual, folicular, ovulatória e lútea (FERREIRA S, et al., 2018; COHEN ZZ, et al., 2022). Os hormônios gonadais exercem efeito precocemente durante o desenvolvimento do cérebro. São efeitos tróficos, permanentes e controladores da arquitetura neural e das atividades futuras. Entre outras influências, os efeitos organizacionais dos hormônios gonadais ou sua ausência são responsáveis pelas diferenças de gênero no cérebro e no comportamento (FILHO JMN, 2020).

Existe um interesse crescente no papel dos esteróides sexuais no funcionamento neuropsicológico, particularmente no que diz respeito à possibilidade de que o estrogênio possa melhorar a memória. A evidência de que os hormônios ovarianos, como o estrogênio e a progesterona, afetam a cognição vem de estudos de memória em mulheres na menopausa que recebem terapia de reposição estrogênica e estudos de habilidades sexualmente dimórficas em mulheres jovens durante o ciclo menstrual. (MORGAN KN, et al., 2018; BRANN DW, et al., 2022).

O mecanismo dos efeitos do estrogênio vem sendo explicados de forma mais detalhadas nas últimas duas décadas, e sabe-se que o hormônio modula vários neurotransmissores implicados na regulação da cognição e do afeto, incluindo acetilcolina, serotonina, dopamina e noradrenalina (SELLERS K, et al., 2017; MORGAN KN, et al., 2018). A atenção é amplamente estudada por diferentes áreas do conhecimento, tais como psicologia, pedagogia, neurociência cognitiva, biologia, fisiologia, sendo um importante construto para a compreensão dos processos perceptivos e funções cognitivas (LIM YI e PRATT J, 2023).

Vários fatores podem influenciar a atenção, como o contexto no qual o indivíduo está inserido, as características dos estímulos, expectativa, motivação, relevância da tarefa desempenhada, estado emocional, experiências anteriores. A atenção exerce uma função muito importante na capacidade de retenção de informações relevantes, porque é através dela, associada aos processos de controle, que guardamos informações na memória de longa duração (MOURA LT e SILVA KPM, 2019; LIM YI e PRATT J, 2023). A memória é um dos processos centrais da cognição, visto que graças a ela é possível reter e recuperar a informação. Por outro lado, sem a atenção, não seriam possíveis nem a aprendizagem nem a memória, uma vez que a atenção constitui o mecanismo por meio do qual a informação é captada para depois ser processada e classificada (KNOTT LM e SHAH D, 2019; BUCHIN ZL e MULLIGAN NW, 2019). De maneira geral, os mecanismos cerebrais da memória e aprendizagem estão também associados aos processos neurais responsáveis pela atenção, percepção, motivação, pensamento e outros processos neuropsicológicos, de

forma que perturbações em qualquer um deles tendem a afetar, indiretamente, a aprendizagem e a memória (PETERSON C, 2021; KOEN JD, et al., 2019). Qualquer aprendizagem humana emerge, conseqüentemente, de múltiplas funções, capacidades, faculdades ou habilidades cognitivas interligadas (FONSECA V, 2014). O objetivo deste estudo foi avaliar a influência das fases do ciclo menstrual sobre o processamento da atenção e da memória.

MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal, realizado com 76 universitárias, com idade entre 20 e 26 anos. Os critérios de inclusão utilizados foram indivíduos do sexo feminino, com ciclo menstrual regular, cursando ensino superior com faixa etária de 20 a 40 anos de idade e os critérios de exclusão foram gravidez, fazer uso de anticoncepcional e de drogas recreativas ou psicotrópicas que possam interferir nos processos de atenção e memória. Todas as etapas do trabalho só foram iniciadas após aprovação pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, UNCISAL, cujo registro de Certificado de apresentação de apreciação ética foi de número 11919319.0.0000.5011 e número do parecer: 3.364.644.

Instrumentos

Inicialmente foi aplicado um formulário para caracterização da amostra e em seguida os testes de atenção e memória. Para avaliação da memória verbal, de curta e longa duração, foi utilizado o Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT), o qual foi proposto originalmente como instrumento neuropsicológico para avaliação dos processos de aprendizagem e memória. Segundo Cotta MF, et al. (2012), O RAVLT é um teste reconhecido na literatura neuropsicológica para avaliação dos processos de aprendizagem, evocação e reconhecimento da memória episódica, sensível ao déficit de memória verbal. Foi adaptado para a população brasileira por Malloy-Diniz LF, et al. (2000).

Foi utilizado também o Teste das Figuras Complexas de Rey, idealizado por André Rey, em 1942. O teste é composto por uma figura geométrica complexa e abstrata. O objetivo do autor foi desenvolver uma figura geométrica sem significação evidente, de fácil realização gráfica fácil, e com uma estrutura de conjunto complicada, com o objetivo de solicitar uma atividade perceptiva analítica e organizadora. Nesse sentido, o objetivo do teste é avaliar a atividade perceptiva e a memória visual, verificando o modo como o examinando apreende os dados perceptivos que lhe são apresentados e o que foi conservado espontaneamente pela memória.

Para a avaliação da atenção, foi utilizado o Teste de Atenção Concentrada-AC, que consiste em uma tarefa na qual o examinando deve marcar o estímulo-alvo, dentre diversos outros estímulos distratores, no tempo de cinco minutos. A pontuação total é resultante do número de estímulos-alvo corretamente marcados, subtraído do número de erros (respostas incorretas marcadas) e omissões (estímulos-alvo não marcados) (BELLINI E, et al., 2016).

Procedimentos

As participantes da pesquisa foram recrutadas obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão. A coleta ocorreu no período de junho a dezembro de 2019. Após a explanação clara do que seria realizado durante a pesquisa e a aplicação do consentimento livre e esclarecido, foi solicitado a cada participante que registrasse o dia do início de cada menstruação, durante três ciclos consecutivos. As participantes realizaram esse registro manualmente ou através de aplicativos disponíveis gratuitamente em lojas de aplicativos. Após o registro, foi verificada a regularidade do ciclo menstrual de cada participante. Foram considerados regulares os ciclos que tiveram uma variação máxima de ± 2 dias entre um mês e outro. Apenas as participantes com ciclo sexual regular foram convidadas a realizar os testes neuropsicológicos de atenção e memória.

Após a verificação da regularidade do ciclo, as participantes foram alocadas em quatro grupos, a saber:

Grupo 1 – Fase Menstrual: as participantes se encontravam no primeiro ou segundo dia do ciclo. Nesse período temos baixos níveis hormonais de estrogênio e progesterona segundo Guyton AC e Hall JE (2017).

Grupo 2 – Fase folicular: as participantes estavam na metade dos dias entre a menstruação e a ovulação. Nesse período há um crescimento no nível de estrogênio e o nível de progesterona continua baixo segundo Guyton AC e Hall JE (2017).

Grupo 3 – Fase ovulatória: as participantes deste grupo estavam no décimo quarto dia antes do início do próximo ciclo. Nessa fase há um pico de estrogênio e o nível de progesterona continua baixo segundo Guyton AC e Hall JE (2017).

Grupo 4 – Fase lútea: as participantes estavam na metade dos dias entre a ovulação e o início do próximo ciclo. Nesta fase, verifica-se um baixo nível hormonal de estrogênio e uma alta concentração de progesterona segundo Guyton AC e Hall JE (2017).

Uma vez verificada em que fase do ciclo a participante se encontrava, ela foi convidada a realizar os testes de atenção e memória no mesmo dia. A aplicação dos testes aconteceu em um ambiente silencioso, de forma individual, com as participantes em uma mesa com todo o material fornecido para a realização do teste (caneta, lápis, papéis, borracha, cronômetro).

Teve duração de 45 minutos, em média, por universitária. Inicialmente, as participantes preencheram o formulário com informações que foi utilizado para caracterizar a amostra. Em seguida, foram aplicados os testes de atenção e memória.

O primeiro teste a ser aplicado foi o RAVLT. Nesse teste, cada participante escutou uma lista de 15 palavras e foi solicitada a repetir as palavras que lembrasse. Essa tarefa foi repetida 5 vezes, e a cada repetição foi realizada a anotação da quantidade de acertos. Em seguida, uma nova lista de 15 palavras foi lida (lista para distração em relação à lista original) e também foi solicitado que a participante repetisse as palavras que lembrasse dessa segunda lista.

Depois, a voluntária foi solicitada a falar as palavras da primeira lista, dessa vez, sem escutá-las novamente e o número de acertos foi anotado pelo pesquisador. Nesse momento, a participante foi informada de que esse teste seria finalizado após a aplicação dos outros testes.

O segundo teste aplicado era o Teste das Figuras Complexas Rey. Nesse teste, a participante recebeu um papel com uma figura e recebeu um papel em branco para copiar a figura sem tempo determinado. Após fazer a cópia, o papel com a figura e a cópia desenhada pela participante foram recolhidos pelo pesquisador, outro papel em branco foi entregue, e a participante foi solicitada a desenhar a figura, desta vez, sem olhar para a figura original, apenas com o que lembrasse. Ao terminar, a participante entregou o papel ao pesquisador e foi informada de que o teste seria finalizado posteriormente. Esse segundo desenho foi considerado uma cópia recente.

O terceiro e último teste aplicado foi o teste de atenção concentrada. Esse teste consiste em uma folha de papel com várias figuras (cerca de 150 figuras), das quais deveriam ser identificadas e marcadas apenas três que se encontravam destacadas no início da folha. A participante foi orientada a marcar as figuras idênticas às que estão destacadas e, para isso, ela teve um tempo de 5 minutos. Após esse tempo o papel foi recolhido.

Em seguida, voltamos para o primeiro teste, e a participante foi solicitada a repetir, sem escutar novamente, a lista das 15 palavras e o número de acertos foi anotado pelo pesquisador. Por fim, a participante recebeu uma folha de papel em branco e foi solicitada a desenhar a figura do segundo teste, sem olhar para a original. Os testes foram corrigidos e os resultados obtidos foram tabulados no programa Excel.

Análise de Dados

Na estatística descritiva os dados quantitativos foram apresentados na forma de média e desvio padrão. Na estatística inferencial a comparação dos escores de memória e atenção nas diversas fases do ciclo menstrual foi comparada utilizando-se o teste de análise de variância (ANOVA), quando os dados obedeceram aos critérios paramétricos e Kruskal Wallis, quando esses critérios não foram observados. Quando necessário, foi utilizado o pós-teste de Dunn. Os testes estatísticos foram realizados no programa Biostat, versão 5.0, e a margem de erro assumida foi de 5%.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

Trata-se de uma amostra de 76 estudantes universitárias do sexo feminino, com ciclo menstrual regular, idade entre 20 e 26 anos com média de 21,1 anos \pm 2,5 (DP), divididas em quatro grupos, de acordo com a fase do ciclo menstrual. Vinte participantes fizeram parte do grupo 1 (fase menstrual); 18 participantes do grupo 2 (fase folicular), 18 participantes do grupo 3 (fase ovulatória) e 20 participantes fizeram parte do grupo 4 (fase lútea).

Teste de aprendizagem auditivo verbal de Rey (RAVLT)

Não foi observada nenhuma diferença significativa, quando comparados os quatro grupos em relação ao teste de memória auditivo verbal de RAVLT. Para memória de curta duração o grupo 1 apresentou uma média de 14,2 pontos \pm 0,7 (DP); o grupo 2, 13,5 pontos \pm 1,1; o grupo 3, 13,5 pontos \pm 1,3 e o grupo 4, 13,9 pontos \pm 1,3. Para memória de longa duração, o grupo 1 apresentou uma média de 13,3 pontos, \pm 1,7 (DP); o grupo 2 12,8 \pm 1,9; o grupo 3 12,3 \pm 1,7 e o grupo quatro 13,5 \pm 1,4 conforme demonstrado na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Resultados do teste de memória Auditiva Verbal de RAVLT por grupos.

Grupos	Média	DP
Grupo 1 – Fase Menstrual		
Memória de curta duração	14,2	0,7
Memória de longa duração	13,3	1,7
Grupo 2 – Fase Folicular		
Memória de curta duração	13,5	1,1
Memória de longa duração	12,8	1,9
Grupo 3 – Fase Ovulatória		
Memória de curta duração	13,5	1,3
Memória de longa duração	12,3	1,7
Grupo 4 – Fase Lútea		
Memória de curta duração	13,9	1,3
Memória de longa duração	13,5	1,4

Fonte: Santos LLA, et al., 2024.

Teste das figuras complexas de Rey

Na comparação entre os quatro grupos em relação ao Teste das Figuras Complexas de Rey, foi identificada uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos 1 (fase menstrual) e 3 (fase ovulatória) tanto para memória de curta duração quanto para memória de longa duração. Para memória de curta duração o grupo 1 apresentou uma média de 14,4 pontos \pm 1,8 (DP) enquanto o grupo 3 apresentou uma média de 12,7 pontos \pm 1,7 (DP). Os resultados desse teste estão demonstrados na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Resultado do teste das Figuras Complexas de Rey por grupos.

Grupos	Média	DP
Grupo 1 – Fase Menstrual		
Memória de curta duração	14,4*	1,8
Memória de longa duração	14,7*	1,9
Grupo 2 – Fase Folicular		
Memória de curta duração	13,6	1,5
Memória de longa duração	13,6	1,6
Grupo 3 – Fase Ovulatória		
Memória de curta duração	12,7*	1,7
Memória de longa duração	13,1*	1,6
Grupo 4 – Fase Lútea		
Memória de curta duração	13,7	1,3
Memória de longa duração	13,8	1,3

Nota: *O grupo 1 apresentou média superior aos demais grupos, com uma diferença significativa em relação ao grupo 3. ($p < 0,05$).

Fonte: Santos LLA, et al., 2024.

Teste de atenção concentrada

No resultado do teste de atenção concentrada não houve diferença significativa entre os grupos (tabela 3). O grupo 1 apresentou uma média de 64,1 pontos \pm 14,6 (DP); o grupo 2 apresentou uma média de 65,7 pontos \pm 31,3 (DP); o grupo 3 apresentou uma média de 69,3 \pm 25,6 (DP) e o grupo 4 apresentou uma média de 72,1 pontos \pm 30,5 (DP), conforme demonstrado na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Resultado do Teste de Atenção Concentrada.

Grupos	Média	DP
Grupo 1 – Fase Menstrual	64,1	14,6
Grupo 2 – Fase Folicular	65,7	31,3
Grupo 3 – Fase Ovulatória	69,3	25,6
Grupo 4 – Fase Lútea	72,1	30,5

Fonte: Santos LLA, et al., 2024.

DISCUSSÃO

O interesse sobre a influência dos esteroides sexuais sobre as funções cognitivas decorre de uma série de estudos relacionados às terapias de reposição hormonal em mulheres na menopausa (CHALKIDOU A, et al., 2023).

No presente estudo, avaliamos a memória verbal de curta e longa duração, através do teste de RAVLT, e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Os resultados sugerem que os hormônios exógenos contribuem mais para a memória verbal em mulheres em idade fértil em comparação com os hormônios endógenos, provavelmente em função dos níveis hormonais maiores encontrados nos preparados comerciais.

Em outro estudo, Mihajl M, et al. (2014) utilizou o teste de RAVLT, testes de fluência verbal, uma tarefa de amplitude de dígitos e um teste de atenção concentrada para verificar funções cognitivas em um grupo homogêneo de 16 mulheres com ciclo menstrual regular em três fases do ciclo menstrual: fase folicular, fase ovulatória e fase lútea. Não foram encontradas alterações significativas na memória imediata, memória tardia, fluência verbal e aprendizado verbal em qualquer fase do ciclo, indicando que as alterações nos níveis de estrogênio e progesterona durante o ciclo menstrual não afetaram o funcionamento cognitivo diário das mulheres em extensão significativa.

Vários estudos fazem referência às diferenças dimórficas, nas quais as mulheres apresentam um melhor desempenho em tarefas que favorecem os homens (capacidade visuoespacial, rotações mentais, atividades numéricas) quando elas estão nas fases do ciclo em que os níveis hormonais tanto de estrogênio quanto de progesterona estão mais baixos; já nas fases do ciclo em que os níveis hormonais estão mais altos, elas obtêm um desempenho melhorado em tarefas que favorecem as mulheres (habilidades verbais, coordenação motora fina (LEENERS B, et al., 2017).

A cognição visuoespacial e a memória verbal foram avaliadas por Peragine D, et al. (2020) em 169 homens e 219 mulheres. As mulheres foram divididas em quatro grupos, sendo três grupos de acordo com as fases do ciclo menstrual, e um grupo que fazia uso de contraceptivos orais. Entre as mulheres, o grupo que apresentou um desempenho significativamente melhor foi aquele com níveis reduzidos de estrogênio, em relação às outras fases do ciclo para o teste de rotação mental.

Memória de trabalho visuoespacial, atenção e viés cognitivo foram avaliados por Leenners B, et al. (2017) em 68 mulheres saudáveis e mulheres com distúrbios endócrinos, durante dois ciclos menstruais consecutivos, em quatro momentos em cada ciclo. Os resultados apresentaram uma associação significativamente negativa entre progesterona e memória de trabalho na avaliação durante o primeiro ciclo, que não se repetiu quando foram avaliadas no segundo ciclo.

O estudo concluiu que não existe associação entre níveis hormonais e atenção, memória de trabalho visuoespacial e viés cognitivo. Em relação ao estudo de Lenner, destacamos o tipo de metodologia utilizada. Apesar da grande quantidade de participantes, quando comparados a outros estudos, os testes foram

repetidos por quatro vezes, com o mesmo grupo de mulheres em dois ciclos consecutivos. Isso pode ter gerado um efeito de aprendizado pela prática, visto que foi relatada alguma associação entre níveis hormonais e funções cognitivas na avaliação do primeiro ciclo, que não se repetiu no segundo ciclo.

Por outro lado, no presente estudo, os testes foram aplicados em quatro momentos do ciclo em 4 diferentes grupos de mulheres, no intuito de evitar os efeitos da aprendizagem pela prática na realização dos testes.

Os estudos de Peragine D, et al. (2020) é compatível com nosso estudo e indicam que as flutuações hormonais implicam um melhor desempenho em tarefas perceptivas visuais durante as fases de baixos níveis hormonais.

Dessa maneira, identificamos uma interação negativa entre esteróides e processamento visuoespacial. Dessa forma, podemos afirmar que aquelas atividades que comumente são mais bem desempenhadas pelo sexo masculino, são favorecidas nas mulheres quando os níveis hormonais estão baixos.

De acordo com o presente estudo, que não encontrou nenhuma alteração de atenção ou memória nas fases com níveis mais altos de progesterona, Peragine D, et al. (2020) afirma que o menor desempenho na fase ovulatória sugere que a inibição da capacidade visuoespacial pode ser mediada principalmente pelo estrogênio, não pela progesterona.

O terceiro teste, de Atenção Concentrada, avalia a capacidade do indivíduo em focalizar, selecionar e manter a atenção em estímulos alvo dentre vários estímulos disponíveis. O procedimento avalia quantitativamente a capacidade de atenção concentrada e sustentada (BELLINI B, et al., 2016). No nosso estudo não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação à atenção.

Pletzer B, et al. (2017) verificaram três aspectos da atenção relacionados ao ciclo menstrual, comparando um grupo de 35 homens e 32 mulheres. As mulheres tinham ciclo menstrual regular e foram testadas nas fases folicular e lútea do ciclo. Os resultados demonstraram um melhor desempenho das mulheres na fase folicular em comparação com a fase lútea no teste de atenção sustentada.

Os resultados indicaram uma melhora na atenção concentrada na fase lútea, quando os níveis de progesterona são altos. Esse estudo também observou uma atenção reduzida durante a fase ovulatória, quando os níveis de estrogênio estão mais altos. Roberts B, et al. (2018) examinaram a associação entre esteróides sexuais e sintomas de Transtorno de Déficit de Atenção (TDAH) em 32 mulheres com ciclo menstrual regular, e identificaram que houve um aumento dos sintomas de TDAH nas fases menstrual e lútea.

Os resultados dos estudos sobre atenção são conflitantes e podemos destacar alguns aspectos relevantes sobre os mesmos. A manutenção da atenção é essencial para o processamento eficiente de informações. A capacidade de se manter alerta e selecionar os estímulos que são mais ou menos importantes em cada atividade é um aspecto fundamental de um sistema de função da atenção e é a chave para o processamento bem-sucedido de informações. Outro aspecto importante é o fato de o próprio conceito de atenção, que é composto por uma variedade de funções heterogêneas, dificulta sua avaliação.

CONCLUSÃO

Os hormônios sexuais femininos além de serem responsáveis pelas características físicas e pelo comportamento reprodutivo, também exercem algum efeito sobre as habilidades cognitivas da mulher. No presente estudo, enquanto a atenção e memória verbal de mulheres jovens permaneceram estáveis durante todo o ciclo menstrual, a memória visual, uma habilidade que é considerada sexualmente dimórfica, sendo favorecida nos homens, foi influenciada pela variação dos níveis hormonais. As participantes apresentaram um desempenho significativamente melhor na memória visual na fase menstrual, quando os níveis de estrogênio e progesterona se encontram baixos, e um pior desempenho quando ocorreu o aumento de estrogênio, característico do período ovulatório. A influência dos esteroides sexuais sobre a memória de mulheres jovens apresentou uma característica seletiva, influenciando positivamente a memória visual durante a fase menstrual quando os níveis hormonais de estrogênio e progesterona estão baixos.

REFERÊNCIAS

1. BRANN DW, et al. Brain-derived estrogen and neural function. *Neurosci Biobehav Rev*, 2022; 132: 793-817.
2. BELLINI E, et al. A utilização do Teste de Atenção Concentrada (AC) para a população infanto-juvenil: uma contribuição para a avaliação neuropsicológica, 2016; 33(100): 37-49.
3. BUCHIN ZL e MULLIGAN NW. Divided attention and the encoding effects of retrieval. *Q J Exp Psychol (Hove)*, 2019; 72(10): 2474-2494.
4. CHALKIDOU A, et al. The Comparative Study of the Administration of the Combination Preparation of Isoflavones and Hyaluronic Acid in Menopausal Women for the Treatment of the Symptoms of Menopause, Urogenital Atrophy and Osteoporosis in Relation to Existing Hormone Replacement Therapies. *Mater Sociomed.*, 2023; 35(3): 206-214.
5. COHEN ZZ, et al. Attentional networks during the menstrual cycle. *Behav Brain Res*. 2022; 425(3): 113817.
6. COTTA MF, et al. O Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT) no diagnóstico diferencial do envelhecimento cognitivo normal e patológico. *Contextos Clínicos*, 2012; 5(1): 10-25.
7. FILHO JMN. Depressão no período periparto: rastreo em mulheres primíparas de alto risco - análise de fatores hormonais, clínicos e epidemiológicos. *Dissertação (Mestrado em Neurociências) - Instituto do Cérebro, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020; 82.*
8. FERREIRA S, et al. Alterações hormonais durante o ciclo menstrual e a síndrome pré-menstrual. *Pesquisa e Educação a Distância*, 2018; 11.
9. FONSECA V. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Revista Psicopedagogia*, 2014; 31(96): 236-253.
10. GUYTON AC e HALL JE. *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017; 13: 1176.
11. KNOTT LM e SHAH D. The effect of limited attention and delay on negative arousing false memories. *Cogn Emot.*, 2019; 33(7): 1472-1480.
12. KOEN JD, et al. The Relationship between Age, Neural Differentiation, and Memory Performance. *J Neurosci.*, 2019; 39(1): 149-162.
13. LU Q e HU S. Sex differences of oxytocin and vasopressin in social behaviors. *Handb Clin Neurol*, 2021; 180: 65-88.
14. LIM YI e PRATT J. The interaction of internal and external attention. *Atten Percept Psychophys*, 2023; 85(1): 52-63.
15. LEENERS B, et al. Lack of associations between female hormone levels and visuospatial working memory, divided attention and cognitive bias across two consecutive menstrual cycles. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2017; 11: 1-10.
16. MALLOY-DINIZ LF, et al. O teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey: normas para uma população 88 Brasileira. *Revista Brasileira de Neurologia*, 2000; 36: 79-83.
17. MIHALJ M, et al. Basic cognitive functions across the menstrual cycle in a controlled female cohort. *Medicinski Glasnik: Official Publication of the Medical Association of Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina*, 2014; 11(1): 177-185.
18. MOURA LT e SILVA KPM. O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e as práticas pedagógicas em sala de aula. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2019; 22(22): e216.
19. MORGAN KN, et al. Cognitive Changes with Reproductive Aging, Perimenopause, and Menopause. *Obstetric Gynecol Clin North Am.*, 2018; 45: 751-63.
20. PETERSON C. What is your earliest memory? It depends. *Memory*. 2021; 29(6): 811-822.
21. PERAGINE D, et al. Sex difference or hormonal difference in mental rotation? The influence of ovarian milieu. *Psychoneuroendocrinology*, 2020; 115: 104488.
22. PLETZER B, et al. Sex and menstrual cycle influences on three aspects of attention. *Physiology and Behavior*, 2017; 179: 384-390.
23. ROBERTS B, et al. Reproductive steroids and ADHD symptoms across the menstrual cycle. *Psychoneuroendocrinology*, 2018; 88: 105-114.
24. SELLERS K, et al. Molecular signature of rapid estrogen regulation of synaptic connectivity and cognition. *Front Neuroendocrinol*, 2015; 36: 72-89.