

# Avaliação da percepção auditiva em mulheres durante ciclo menstrual: revisão sistemática

Evaluation of auditory perception in women during menstrual cycle: a systematic review

Percepción de evaluación de audiciencia sobre la mujer durante el ciclo menstrual: revisión sistemática

*Cláudia da Silva Carneiro\**  
*Anna Alice Figueiredo Almeida\**  
*Renata Toscano Sobreira Camurça\**  
*Dayse da Silva Souza\**  
*Ana Karina Lima Buriti\**  
*Danilo Augusto de Holanda Ferreira\**  
*Angela Ribas\*\**  
*Daviany Oliveira Lima\**  
*Marine Raquel Diniz da Rosa\**

## Resumo

**Introdução:** As flutuações hormonais que ocorrem normalmente durante o ciclo menstrual podem interferir no sistema auditivo. A alteração mais encontrada neste período é a diminuição da acuidade auditiva, que parece estar mais associada à flutuação dos níveis de estrogênio, quando este se encontra reduzido na fase lútea final do período menstrual. **Objetivo:** Investigar por meio de uma revisão sistemática a percepção auditiva de mulheres durante as fases do ciclo menstrual. **Método:** Foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas, nacionais e internacionais, LILACS, MEDLINE, PubMed e SciELO,

\*Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

\*\* Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

### Contribuição dos autores:

CSC, DSS e RTSC: coleta, tabulação, interpretação dos dados e construção do artigo. AKLB e AR: delineamento do estudo e revisão final do artigo. DAHH: análise e interpretação dos resultados. MRDR: delineamento do estudo, orientação e revisão do artigo.

**E-mail para correspondência:** Marine Raquel Diniz Rosa - mrdrosa@yahoo.com.br

**Recebido:** 26/07/2017

**Aprovado:** 08/12/17

através da consulta pelos seguintes descritores: “percepção auditiva” AND “ciclo menstrual”, “percepção de fala” AND “ciclo menstrual”, “percepção de fala” AND “hormônios” e seus correspondentes na língua inglesa. **Resultados:** Dos 293 artigos encontrados, foram selecionados apenas 7 artigos, após os critérios de inclusão e exclusão. A caracterização da amostra dos artigos selecionados variou entre 15 a 39 mulheres, com idade variando entre 17 e 46 anos. Na maioria dos artigos, nenhum tipo de procedimento clínico para estimar as fases do ciclo menstrual foi utilizado. Foi observada a realização de testes de percepção auditiva nos sete artigos selecionados, tendo destaque os testes dicóticos. **Conclusão:** Há necessidade da realização de mais pesquisas sobre o assunto, exigindo-se também maior rigor metodológico na elaboração desses estudos, através de procedimentos clínicos seguros e padronizados para mensuração dos níveis hormonais.

**Palavras-chave:** Hormônios; Ciclo menstrual; Percepção de fala; Percepção auditiva.

### Abstract

**Introduction:** Hormonal fluctuations that normally occur during the menstrual cycle can interfere with the audio system. The change most found in this period is the reduction of auditory acuity, which seems to be more related to fluctuating estrogen levels, when it is reduced in the luteal phase of the menstrual period end. **Objective:** Investigate through a systematic review hearing in women during the menstrual cycle phases. **Method:** A search was made in the electronic databases, national and international, LILACS, MEDLINE, PubMed and SciELO, by consulting the following descriptors: “auditory perception” and “menstrual cycle”, “speech perception” and “menstrual cycle”, “speech perception” and “hormones” and their corresponding in Portuguese. **Results:** Twenty-two articles were found, but only 7 articles were chosen after the criteria for inclusion and exclusion. The amount of the sample of selected articles ranged between 15 and 39 women, aged between 17 and 46 years old. In most articles, any type of medical procedure to estimate the phases of the menstrual cycle was used. The performance of auditory perception tests in the seven selected articles was observed, highlighted with the dichotic tests. **Conclusion:** There is a need of further research on the subject, demanding a greater methodological rigor in the preparation of these studies, through clinical safe and standardized to measure hormone levels procedures.

**Keywords:** Adrenal cortex hormones; Menstrual cycle; Speech perception; Auditory perception

### Resumen

**Introducción:** Las fluctuaciones hormonales que ocurren normalmente durante el ciclo menstrual puede interferir con el sistema de audio. El hallazgo más frecuente en este periodo es la reducción de la agudeza auditiva, lo que parece estar más relacionado con la fluctuación de los niveles de estrógenos, cuando se reduce en la fase lútea del final del periodo menstrual. **Objetivos:** Investigar a través de una revisión sistemática de la percepción auditiva de la mujer durante las fases del ciclo menstrual. **Métodos:** Se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas, nacionales e internacionales, LILACS, MEDLINE, PubMed y SciELO, mediante la consulta de los siguientes descriptores: “la percepción auditiva” Y “ciclo menstrual”, “la percepción del habla” Y “ciclo menstrual”, “la percepción del habla” y “hormonas” y sus homólogos en el idioma Inglés. **Resultados:** De los 293 artículos encontrados, se seleccionaron sólo 7 artículos, después de que los criterios de inclusión y exclusión. La caracterización de la muestra de los artículos seleccionados osciló entre 15 y 39 mujeres, con edades comprendidas entre los 17 y 46 años. En la mayoría de los artículos, cualquier tipo de procedimiento médico para estimación se utilizan las fases del ciclo menstrual. el rendimiento de la prueba de percepción auditiva se observó en los siete elementos seleccionados, resalte que tiene dicóticos. **Conclusión:** Existe la necesidad de más investigación sobre el tema, lo que requiere también mayor rigor metodológico en la elaboración de estos estudios, através de procedimientos clínicos segura y estandarizada para medir los niveles hormonales.

**Palabras clave:** Corticoesteroides; Ciclo menstrual; Percepción de habla; Percepción auditiva.

## Introdução

Regularmente, as mulheres passam por ciclos reprodutivos que as preparam para a gravidez. Eles iniciam na puberdade e se estendem normalmente por toda a vida reprodutiva.<sup>1</sup> O ciclo Menstrual pode ser dividido em três fases principais: fase folicular, fase ovulatória e fase lútea, que varia entre o primeiro dia da menstruação até o primeiro dia da próxima.<sup>2,3</sup>

Durante essas fases, ocorrem variações na produção dos hormônios ovarianos (estrogênio e progesterona), que acontece em curto espaço de tempo, controlados pelo sistema hipotálamo-hipófise-ovário. O estrogênio é mais elevado na fase folicular, enquanto a progesterona, na fase lútea.<sup>2</sup>

A modificação na concentração desses hormônios no organismo feminino, que é normal durante o ciclo menstrual, pode repercutir em muitos processos fisiológicos, como no bem estar, no sono e na atividade imunitária; relaciona-se também com mudanças de humor, ansiedade, enxaqueca, estresse e com alterações auditivas.<sup>4,5</sup>

A flutuação hormonal e relação com problemas auditivos vem sendo estudada, porém ainda não foi bem esclarecida. De acordo com alguns autores<sup>6,7</sup> o estrogênio e a progesterona podem influenciar o sistema auditivo em diferentes níveis do Sistema Nervoso Central, por meio da modulação de alguns neurotransmissores, bem como pela ação em receptores específicos encontrados em vários órgãos e sistemas, incluindo a orelha interna. Há presença de receptores para os hormônios esteroides na cóclea, identificados a partir de estudos pré-clínicos e clínicos<sup>8,9</sup>. Portanto, modificações nos níveis hormonais podem repercutir na homeostase da orelha interna e no sistema auditivo de forma geral, e segundo alguns autores, causam uma sintomatologia característica de tonturas, zumbidos, surdez súbita, plenitude auricular, algiacusia, redução da acuidade auditiva, sensibilidade ao som e/ou dificuldade de compreensão.<sup>10,11</sup>

É imprescindível o investimento em estudos que se aprofundem na temática, visto a escassez de pesquisas encontradas na literatura e a necessidade de um olhar criterioso na existência das repercussões fisiológicas e sensitivas, em especial auditivas, durante o ciclo menstrual, tecendo um conhecimento mais específico sobre a função auditiva, visando à prevenção/melhora de possíveis

alterações auditivas nas mulheres, para a melhora da qualidade de vida das mesmas.

Diante dessa possível influência que os hormônios desempenham sobre a função auditiva, o objetivo do estudo foi investigar por meio de uma revisão sistemática a percepção auditiva de mulheres durante as fases do ciclo menstrual.

## Método

Para alcançar o objetivo da pesquisa, optou-se pelo método de revisão sistemática da literatura, por se tratar de um importante recurso da medicina baseada em evidências que permite levantamento e síntese de assunto específico para um direcionamento na melhor seleção de procedimentos de saúde.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicas, nacionais e internacionais, LILACS, MEDLINE, PubMed e SciELO, a partir dos seguintes descritores das Ciências da Saúde (DeCS): “percepção auditiva” AND “ciclo menstrual”; “percepção de fala” AND “ciclo menstrual”; “percepção de fala” AND “hormônios”, e correspondentes na língua inglesa, durante o mês de setembro de 2014.

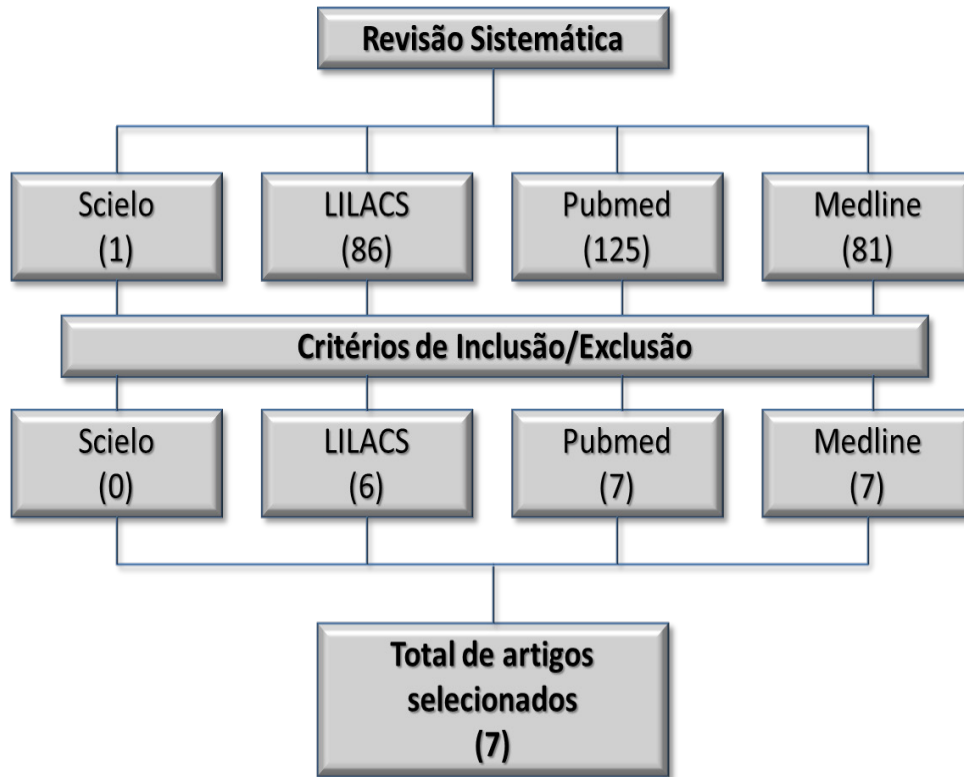
Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados de forma independente e cegada, por dois pesquisadores, obedecendo rigorosamente aos critérios de inclusão: a) texto na íntegra; b) população-alvo de mulheres durante ciclo menstrual; c) publicados em português e inglês; d) publicação sem período determinado. Tais estratégias foram tomadas com o intuito de maximizar os resultados da pesquisa, uma vez que foi constatada escassez de literatura. Foram excluídos: a) artigos repetidos; b) não condizentes com o objeto do estudo; c) artigos de acesso pago.

As variáveis analisadas foram título, ano da publicação, objetivo, amostra, faixa etária, procedimentos clínicos, testes de avaliação da percepção auditiva, testes dicóticos e fases do ciclo menstrual. Os dados obtidos foram analisados quanto à variação hormonal durante o ciclo menstrual e às características da percepção auditiva da mulher, e às contribuições na área.

Todos os tipos de delineamento de estudo foram considerados, tendo em vista a escassez de estudos com grupos controle e randomizados.

Quanto ao tipo de participantes, foram considerados os trabalhos com mulheres durante o ciclo menstrual com qualquer idade.

Os resultados foram analisados através do Programa *Excel for Windows*, versão 2007, e apresentados através de representações e tabelas.



**Figura 1.** Fluxograma critérios de inclusão e exclusão dos artigos utilizados na revisão sistemática

## Resultados

Foram encontrados 293 artigos, dos quais 07 foram selecionados, sendo, portanto excluídos os artigos repetidos, de revisão, não disponíveis ou aqueles com palavras ou temas não condizentes com a temática.

Na Tabela 1, destacam-se as características de cada estudo através das variáveis: autor e ano de publicação, objetivos, amostra e faixa etária.

Os estudos selecionados foram realizados em diferentes países, sendo três nos Estados Unidos,

três na Inglaterra e um estudo na Noruega. Com relação ao ano de publicação, destacam-se nesta revisão pesquisas entre os anos de 1989 e 2012.

O tamanho da amostra que participou dos artigos selecionados variou entre 15 a 39 mulheres, e apenas três estudos compararam esta população a um grupo controle (homens). Quanto à faixa etária, observou-se uma variação entre 17 anos e 46 anos, apresentando uma média de 31,5 anos de idade, considerando que cada pesquisa apresenta uma variação diferente para idade da amostra.

**Tabela 1.** Descrição dos artigos de pesquisa selecionados revisão sistemática

Autor e ano de publicação	Localidade	Base de dados	Revista	Objetivo	Amostra (N)	Faixa Etária (anos)
Altemus et al, 1989 <sup>12</sup>	Estados Unidos	Pubmed	Neuropsychology	Não informado	39M	18-45
Sanders <sup>13</sup> ; Wenmoth, 1998	Inglaterra	Pubmed	Neuropsychology	Não informado	32M	13
Alexander <sup>14</sup> et al 2001	Estados Unidos	Pubmed	Neuropsychology	Não informado	30M 12H	M-17-46 H-18-50
Wadnarker <sup>15</sup> 2007	Inglaterra	Pubmed	Brain and Cognition	Analisar sistematicamente o impacto do ciclo e a diferença entre sexos no desempenho da escuta dicótica.	25M 20H	20-25
Tilman <sup>16</sup> 2010	Estados Unidos	Pubmed	Psychoneuroendocrinology	Não informado	23M	18-35
Cowell et al <sup>17</sup> 2011	Inglaterra	Pubmed	Brain and Cognition	Examinar a variação na assimetria da percepção de fala em mulheres durante o ciclo menstrual.	21M	20-30
Hjelmerviketal <sup>18</sup> 2012	Noruega	Pubmed	Psychoneuroendocrinology	Investigar se as flutuações hormonais durante o ciclo menstrual afeta a lateralização da linguagem.	15M 15H	20-28

**Legenda:** M: mulheres; H: homens (Grupo controle).

Quanto aos procedimentos clínicos para determinar a fase do ciclo menstrual da mulher, dentre os 7 artigos selecionados, 2 (28,6%) trabalhos realizaram coleta de saliva, 1 (14,3%) realizou coleta de sangue e 4 (57,1%) estudos não realizaram

procedimentos clínicos. Porém, vale ressaltar que, conduziram a pesquisa por uma análise simples e subjetiva, mencionadas como contagem de dias do ciclo menstrual, tendo como referência o início da menstruação.

**Tabela 2.** Descrição dos procedimentos clínicos para determinar a fase do ciclo menstrual em mulheres jovens, a partir dos 7 artigos de pesquisa selecionados

Procedimentos Clínicos	Artigos (N)	%
Coleta de Saliva	2	28,6
Coleta de Sangue(Hemograma)	1	14,3
Nenhum	4	57,1
TOTAL	07	100,0

Foi observada a realização de testes de percepção auditiva nos sete artigos selecionados, tendo destaque os testes dicóticos (Tabela 3). Os artigos citaram em sua maioria, teste consoante-vogal 6

(60%), seguido do teste de palavras 2 (20%), teste consoante-vogal-consoante 1 (10%) e música 1 (10%) cada. Nenhum outro teste dicótico foi referido nos artigos selecionados.

**Tabela 3.** Descrição dos testes de percepção auditiva utilizados nos artigos selecionados

Teste de Percepção Auditiva	Artigos (N)	%
<b>Testes Dicóticos</b>		
Consoante-vogal	6	60,0
Palavra	2	20,0
Consoante -vogal-consoante	1	10,0
Musical	1	10,0
Dicótico de dígitos	-	-
SSW-Dissílabos alternados	-	-
<b>Outros testes de PA</b>		
	-	-
TOTAL <sup>(1)</sup>	10	100,0

(1): Considerando que um mesmo artigo cite mais de um teste para avaliação da percepção auditiva em mulheres estudos, considera-se a base para o cálculo dos percentuais e não o total dos artigos.

É importante destacar que cada teste dicótico foi realizado em diferentes fases do ciclo menstrual, a fim de relacionar o fator hormonal e a percepção

auditiva (Tabela 4). Observa-se que o teste dicótico consoante-vogal foi o mais citado, com 4 (57,1%) ocorrências na fase folicular inicial e final.

**Tabela 4.** Realização dos testes dicóticos durante as fases do ciclo menstrual encontrados nos artigos selecionados

Teste de Percepção Auditiva	Fases do ciclo Menstrual							
	Folicular inicial		Folicular final		Lútea inicial		Lútea final	
	N	%	n	%	N	%	N	%
<b>Testes Dicóticos</b>								
Consoante-vogal	4	57,1	4	57,1	3	75,0	2	50,0
Consoante-vogal-consoante	1	14,2	1	14,2	-	-	-	-
Palavra	1	14,2	2	28,5	-	-	2	50,0
Musical	1	14,2	-	-	1	25,0	-	-
TOTAL	7	100,0	7	100,0	4	100,0	4	100,0

## Discussão

A partir da análise dos resultados, observou-se que um número predominante das pesquisas não demonstrou a preocupação em realizar nenhum tipo de procedimento clínico para definir as fases do ciclo menstrual, o que pode ser determinante para uma precisa detecção de cada fase do ciclo, na qual diferentes níveis de estrogênio seriam encontrados<sup>12,13,14,15</sup>. Assim, ao definir as fases por critérios que não sejam os níveis hormonais poderá repercutir em

interpretações equivocadas na correlação entre fase e percepção auditiva. Estudos recentes também não referem nenhum tipo de procedimento clínico em suas pesquisas<sup>10,16,20</sup>. Em geral, mostram-se limitados metodologicamente em relação a este aspecto.

Tais procedimentos foram relatados apenas em um número reduzido de pesquisas, sendo evidenciados procedimentos de coleta de saliva e coleta de sangue.<sup>18,19,20</sup>

Na coleta da saliva, é verificada a concentração dos esteroides livres que estão presentes na circu-

lação sanguínea, entretanto não é visto os níveis totais de hormônios na circulação. Diante disso, a coleta de saliva não pode ser considerada um método totalmente equivalente à coleta sanguínea, a qual mensura os níveis totais de esteroides ligados e livres.<sup>21</sup>

Dentre os testes utilizados para avaliar a percepção auditiva, percebe-se nos estudos analisados a preferência em utilizar os testes de escuta dicótica, tendo em vista que estes permitem delimitar a especialização hemisférica para os sons verbais, na qual a diferença entre os acertos das duas orelhas tem sido usada como base para inferir quanto à direção ou grau de lateralização, natureza dos mecanismos de percepção auditiva e alterações do lobo temporal.<sup>22</sup>

Os testes mais citados nas pesquisas foram o teste de consoante-vogal, que consiste na apresentação simultânea de pares de sílabas diferentes, um em cada orelha; o teste de palavras, o qual consiste na apresentação simultânea de pares de palavras dissílabas em cada orelha e o teste musical, que é realizado através da apresentação simultânea de dois acordes musicais em cada orelha. Dessa maneira, estes testes podem ajudar a esclarecer os questionamentos pontuados pelos pesquisadores acerca da percepção auditiva, já que são testes de alta confiabilidade.

Quanto às fases selecionadas para realização dos testes dicóticos, pode-se perceber que não existe uma concordância entre os autores no que se refere à nomenclatura empregada para designar as fases do ciclo menstrual, tampouco, ao número de fases selecionadas. No entanto, verificou-se que a maioria dos artigos<sup>12, 13, 14, 15, 16</sup> priorizou realizar os testes em apenas duas fases do ciclo, conforme também evidenciado em algumas pesquisas atuais.<sup>19, 20</sup> Enquanto que as demais pesquisas<sup>17, 18</sup>, optaram por executar os exames em três ou ainda em quatro fases, assim como relatado em várias pesquisas<sup>10, 23, 24, 25, 26, 27, 28</sup>. Notavelmente, o maior número de fases tende a ser mais preciso quanto ao efeito de cada hormônio ou hormônios sobre os exames estudados em uma determinada fase.

Sabe-se que cada fase do ciclo menstrual é caracterizada por distintas oscilações na produção dos hormônios esteroides ovarianos, em especial o estrogênio e a progesterona. Na qual o primeiro é mais elevado na fase folicular tardia, enquanto o segundo na fase lútea tardia. Tais hormônios podem influenciar o sistema auditivo por meio da

ação de receptores de estrogênio e progesterona existente em várias estruturas que compõem o sistema. Sendo assim, a ocorrência dessa flutuação hormonal, que é normal durante o ciclo menstrual pode repercutir na função auditiva, trazendo consequências, como diminuição da acuidade auditiva, sensibilidade ao som, dificuldade de compreensão, entre outras.

Quanto aos resultados dos testes de escuta dicótica, pode-se observar nas pesquisas uma provável influência dos hormônios esteroides ovarianos na percepção auditiva.<sup>12, 13, 14, 15, 16, 17, 18</sup>

Um estudo utilizou o teste de escuta dicótica consoante-vogal (CV) em mulheres durante o ciclo menstrual, demonstrando melhor desempenho na orelha direita na fase lútea média, em comparação com a fase menstrual. O autor justifica que o nível elevado de estrogênio na fase lútea média reforça a função do hemisfério esquerdo, resultando em vantagem da orelha direita.<sup>12</sup>

Já em outra pesquisa foi realizado os teste de escuta dicótica musical e consoante vogal (CV)<sup>13</sup>. Verificou-se no teste dicótico musical melhor desempenho da orelha esquerda na fase menstrual em comparação com lútea média, o que sugere que o aumento nos níveis de estrogênio na fase lútea média está relacionado a uma diminuição na função do hemisfério direito. Já no teste de escuta dicótica consoante-vogal foi observado melhor desempenho da orelha direita na fase lútea média em comparação com a fase menstrual. Demonstrando que o aumento nos níveis de estrogênio na fase lútea média está associado a uma melhora da função do hemisfério esquerdo. De fato, percebe-se que o estrogênio tem efeitos opostos sobre o hemisfério direito e esquerdo.

Da mesma forma, outros estudos realizaram o teste de escuta dicótica utilizando-se de sílabas e palavras. Foi evidenciado um melhor desempenho da orelha direita na fase pós-menstrual em relação à pré-menstrual<sup>12, 14</sup>. Os autores destacam que durante a fase pós-menstrual ocorre uma alteração na função cerebral regional, uma vez que, acontece uma melhora do hemisfério esquerdo que está relacionado com o processamento da informação sensorial. Ressaltando uma possível influência dos hormônios esteroides ovarianos sobre as funções verbais do hemisfério esquerdo.

Já em outro estudo<sup>17</sup> observou-se no teste dicótico (CV) que o desempenho de cada orelha se manteve estável ao longo das fases, não apresen-

tando resultados significativos. Entretanto, quando as orelhas foram comparadas entre si em cada fase, observou-se melhor desempenho da orelha direita em todas as fases do ciclo estudadas, demonstrando uma assimetria menor entre as orelhas na fase menstrual e um aumento na fase pré-ovulatória e na fase lútea-média, o que sugere uma influência dos hormônios esteroides ovarianos.

No mesmo sentido, outra pesquisa analisou mudanças na assimetria hemisférica durante o ciclo menstrual, através da análise de dados referentes aos Potenciais Relacionados ao Evento (PRE) durante o desempenho de mulheres em uma tarefa de escuta dicótica. Foi possível perceber que cada hemisfério foi afetado pela fase de forma distinta pelos níveis hormonais, indicando latência reduzida no processamento de estímulos da orelha esquerda (hemisfério direito) na fase menstrual e latência menor na orelha direita na fase pré-ovulatória. O autor evidencia que as tarefas executadas para envolver o hemisfério esquerdo são melhores executadas quando os níveis de estrogênio estão elevados. Enquanto que as tarefas executadas para envolver o hemisfério direito são melhor realizadas quando os níveis de estrogênio estão em baixa. Sugerindo que as diferenças na assimetria hemisférica estão associadas aos níveis de estrogênio<sup>16</sup>.

A análise dos resultados demonstrou que as alterações na escuta dicótica podem depender da ação dos hormônios esteroides ovarianos, durante o ciclo menstrual, como evidenciados nos estudos acima. No entanto, percebe-se uma considerável heterogeneidade de metodologias utilizadas, visto que os estudos diferem quanto à seleção das fases do ciclo, bem como quanto aos métodos utilizados para mensurar os níveis hormonais a fim de identificar cada fase, o que prejudica a interpretação da influência dos hormônios ovarianos sobre a percepção auditiva.

Por fim, ressalta-se a necessidade de novas pesquisas sobre o assunto, bem como a necessidade de um maior rigor metodológico na realização desses estudos, incluindo procedimentos clínicos seguros e padronizados para mensuração dos níveis hormonais.

## Conclusão

A partir desta revisão sistemática observa-se um número reduzido de pesquisas que investigaram a relação entre hormônios ovarianos e percepção

auditiva, sendo todas realizadas fora do Brasil. No entanto, verificou-se nos estudos a possível influência dos hormônios ovarianos sobre a escuta dicótica, embora o exato mecanismo da ação hormonal ainda não esteja bem esclarecido, o que pode ser justificado pela divergência metodológica dos estudos, bem como amostra reduzida.

## Referências

1. Mitre EI, Figueira AS, Rocha AB, Alves SMC. Avaliações audiométrica e vestibular em mulheres que utilizam o método contraceptivo hormonal oral. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006; 72: 350-4.
2. Ishii C, Nishino LK, Campos CAH. Caracterização vestibular no ciclo menstrual. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009; 75: 375-80.
3. Guyton AC. *Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças.* 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
4. Souaid J, Rappaport JM. Fluctuating sensorineural hearing loss associated with the menstrual cycle. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2000; 30: 246-50.
5. Mendes NCW, Pinto SJL. O Impacto do ciclo menstrual na biologia feminina. *Feminina.* 2006; 34: 743-7.
6. Hederstierna C, Hultcrantz M, Collins A, Rosenhall U. Hearing in women at menopause: Prevalence of hearing loss, audiometric configuration and relation to hormone replacement therapy. *Acta Oto-Laryngologica.* 2007; 127:149-55.
7. Oliveira TSC. Estudo do efeito da terapia de reposição hormonal no potencial evocado auditivo de mulheres na pós-menopausa [dissertação]. Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, 2012.
8. Stenberg AE, Wang H, Fish J, Schrott-fischer A, Sahlin L, Hultcrantz M. Estrogen receptors in the normal adult and developing human inner ear and in Turner's syndrome. *Hearing Research.* 2001; 157: 87-92.
9. Charitidi K, Meltser I, Tahera Y, Canlon B. Functional responses of estrogen receptors in the male and female auditory system. *Hearing Research.* 2009; 252: 71-8.
10. Arruda PO, Silva IMC. Estudo das emissões otoacústicas durante o ciclo hormonal feminino. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2008; 174: 106-11.
11. Price K, Zhu X, Guimaraes PF, Vasilyeva ON, Frisina RD. Hormone replacement therapy diminishes hearing in perimenopausal mice. *Hearing Research.* 2009; 252: 29-36.
12. Altemus M, Wexler BE, Boullis N. Changes in perceptual asymmetry with the menstrual cycle. *Neuropsychologia.* 1989; 27: 233-40.
13. Sanders G, Wenmoth D. Cerebral asymmetry and cognitive performance show complementary fluctuations across the menstrual cycle. In: Ellis L, Ebertz L. *Males Females and Behavior Toward Biological Understanding.* Westport: Praeger. 1998.
14. Alexander GM, Altemus M, Peterson B S, Wexler B. Replication of a premenstrual decrease in right-ear advantage on language-related dichotic listening tests of cerebral laterality. *Neuropsychologia.* 2002; 40:1293-9.





15. Wadnerkar MB, Whiteside SP, Cowell PE. Dichotic listening asymmetry: Sex differences and menstrual cycle effects. *Laterality*. 2008; 13: 297–309.
16. Tilman G. Estradiol levels during the menstrual cycle differentially affect latencies to right and left hemispheres during dichotic listening: An ERP study. *Psychoneuroendocrinology*. 2010; 35: 249–61.
17. Cowell P.E., Ledger WL, Wadnerkar M.B, Skilling F.M., Whiteside S.P. Hormones and dichotic listening: Evidence from the study of menstrual cycle effects. *Brain and Cognition*. 2011; 76: 256–62.
18. Hjelmervik H., Westerhausen R., Osnes B., Endresen C.B., Hugdahl K., Hausmann M., Specht K. Language lateralization and cognitive control across the menstrual cycle assessed with a dichotic-listening paradigm. *Psychoneuroendocrinology*. 2012; 37: 1866-75.
19. Gurbuzler L, Yelken K, Aladag I, Eyibilen A, Koc S. Comparison of transient and distortion-product otoacoustic emissions during the luteal and follicular phases of the menstrual cycle. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2012; 91: 322-34.
20. McFadden DA. Speculation about the parallel ear asymmetries and sex differences in hearing sensitivity and otoacoustic emissions. *Hearing Research*. 1993; 68:143-51.
21. Lipson SF, Ellison PT. Comparison of salivary steroid profiles in naturally occurring conception and non-conception cycles. *Human Reproduction*. 1996; 11: 2090-6.
22. Pereira LD, Schochat E. *Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997.
23. Al-mana D, Ceranic B, Djahanbakhch O, Luxon LM. Hormones and the auditory system: a review of physiology and pathophysiology. *Neuroscience*. 2008; 153:881-90.
24. Walpurger V, Pietrowsky R, Kirschbaum C, Wolf OT. Effects of the menstrual cycle on auditory event-related potentials. *Hormones and Behavior*. 2004; 46: 600-6.
25. Serra A, Maiolino L, Agnello C, Messina A, Caruso S. Auditory brain stem response throughout the menstrual cycle. *Annals of Otology Rhinology e Laryngology*. 2003; 112: 549–53.
26. Caruso S, Maiolino L, Rugolo S, Intelisano G, Farina M, Cocuzza S. Auditory brainstem response in premenopausal women taking oral contraceptives. *Human Reproduction*. 2003; 18: 85– 9.
27. Yadav A, Tandon OP, Vaney N. Auditory evoked responses during different phases of menstrual cycle. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2002; 46: 449–56.
28. Resende LA, Silva MD, Impemba F, Achoa NB, Schelp AO. Multimodal evoked potentials and the ovarian cycle in young ovulating women. *Arq Neuro-psiquiatr*. 2000; 58:418–23.

