

Nome do autor: Victoria Valente Tieppo Martin Série em 2024: ()3a;
(X)2a ou anterior

Título da redação: Química: A Super-Heroína Das Mulheres

Desenvolvimento do texto: Desmentir “fake News” quanto a interação entre pílulas anticoncepcionais e álcool

1962, o ano que revolucionou a sexualidade feminina. Em meio ao intenso ideal conservador difundido no Brasil, a pílula anticoncepcional surgiu como um alicerce para as mulheres, promovendo a liberdade de escolha quanto a adoção — ou não — dos papéis a elas designados — casar-se, dedicar-se ao cuidado do lar e gerar descendência — ou promover uma participação social que superasse a abdicação pessoal pelo lar. Tal processo libertário foi potencializado pelo pensamento modernista que começava a se propagar, ainda que os princípios católicos fossem demasiadamente influentes e contra a contracepção artificial, permitindo apenas métodos comportamentais, como a tabelinha. ^{4, 5}

Para a difusão do anticoncepcional começar em solo brasileiro, anteriormente, em 1955, ocorreu uma pesquisa pioneira realizada por John Rock (ginecologista), Margareth Sanger (enfermeira) e Gregory Pincus (biólogo). Seus estudos obtiveram como resultado a evidência de que a ovulação poderia ser inibida, se a mulher recebesse uma certa dose de progestágenos⁽¹⁾ ($C_{12}H_{30}O_2$). A inibição ocorre devido ao impedimento do aumento da concentração do hormônio LH no organismo. Posteriormente, baseado nas queixas de metrorragia e dismenorreia reportadas pelas usuárias da pílula, foram realizados (outros) estudos que constataram que a inclusão de estrogênio na composição, além de ajudar a sanar os desconfortos, aumentaria a eficácia contraceptiva e contribuiria para a redução de chances de formação de cistos nos ovários e desenvolvimento de câncer. Hodiernamente, no mercado, circulam predominantemente as formulações combinadas, promovendo melhor bem-estar e qualidade de vida para as mulheres. ^{4, 5}

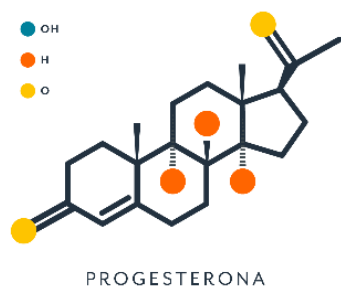


Imagem 1. Fórmula molecular da progesterona ⁷

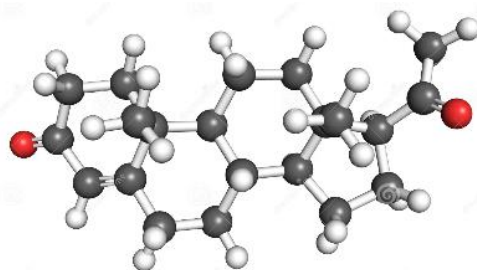


Imagem 2. Estrutura molecular da progesterona ⁸

Quimicamente falando, o progestogênio, que pode ser classificado entre natural e sintético, compreende a forma natural do hormônio progesterona, as variantes 17 α -acetoxiprogesterona (grupo dos pregnanos), 19-nortestosterona (estrans) e o norgestrel (grupo dos gonanos). As variações artificiais dele são derivadas da pregnana, da androstana e da estrana, contudo, as provenientes da androstana não são utilizadas nas pílulas anticoncepcionais por apresentarem baixa atividade. As derivadas da estrana não possuem o grupo

metílico no carbono 10, assemelhando-se assim com a configuração química da nortestosterona. Já os compostos derivados da pregnona têm como origem a progesterona, na qual há um grupo etílico no carbono 17 e dois grupos metílicos nos carbonos 10 e 13. ⁷

Por sua vez, os estrogênios são categorizados, conforme sua estrutura, entre esteroides e não esteroides, e, assim como o progestogênio, entre naturais e artificiais. Em sua forma natural, o estrógeno é um esteroide produzido na suprarrenal e nos ovários e formado pela estrona e estradiol. Ao analisar a forma dos estrogênios esteroides, nota-se que tais são provenientes do hidrocarboneto estrano, que, além de conter 18 átomos de carbono, também apresenta núcleo de caráter aromático, radicais cetônicos ou até mesmo hidroxilas nos carbonos 3 e 17. Observar esses traços é de suma importância pois qualquer alteração, por mínima que seja, altera significativamente o comportamento biológico da substância. Se houver uma troca na posição de beta para alfa da hidroxila e carbono 17 do estradiol, ele é inativado no quesito biológico. Quanto a estrutura básica dos hormônios esteroidais, pode-se dizer que eles contêm 17 átomos de carbono arranjados em quatro anéis interligados (ciclopentano-peridro-fenantreno). Esta estrutura pode tanto apresentar ligações duplas, como metilas, carbonilas e hidroxilas. Para obter-se o 17 α -etinilestradiol⁽²⁾, foi adicionado um radical etinil na molécula de 17 β -estradiol, especificamente no carbono 17, assim provendo maior potencial estrogênico e resistência contra degradação em relação a forma original. ⁷

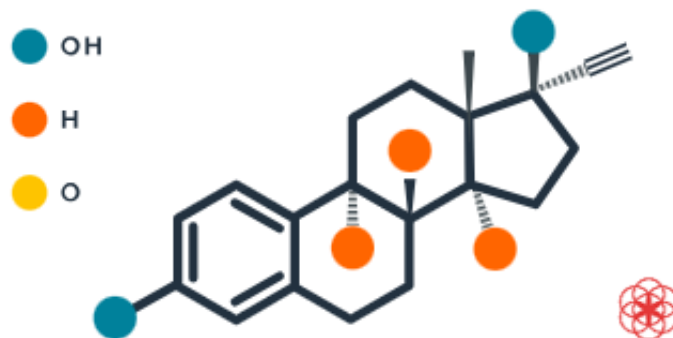


Imagem 3. Fórmula molecular do etinilestradiol ³

Com a alta adesão da pílula e o avanço dos meios de comunicação, logo surgiram “fake News” quanto a possíveis perca de eficácia do AOC quando ingerido junto a outras substâncias, como bebidas alcoólicas. Notícias falsas vinculadas a qualidade de vida e bem-estar das mulheres não são uma novidade, visto que é explícito o desejo da sociedade em estar controlando a todo tempo a liberdade feminina e ditando o que podem ou não fazer. Com o surgimento de um mecanismo em prol das mulheres, em que elas poderiam finalmente ter ao mínimo um pouco de controle sobre o próprio corpo, por que não banalizar o consumo de álcool, com a justificativa de que ele seria responsável por “cortar o efeito” da pílula?

Durante os anos 2000, foram publicados estudos que alegam que, se a paciente que faz uso do contraceptivo oral também ingerir substâncias alcoólicas, em decorrência da oxidação do álcool ocorrer no fígado, através da via metabólica do álcool desidrogenase (ADH), oxidando o etanol em acetaldeído mediante ao uso do dinucleotídeo de nicotinamida-adenina, também conhecido como NAD, provendo suprimento energético suficiente para gerar

aproximadamente 16 ATP/mol de etanol, e dos componentes hormonais serem também metabolizados no fígado, poderia gerar uma “competição” pela via metabólica.^{1,6}

Para desmentir essa tese, foi realizado um experimento em meio laboratorial com objetivo de observar o comportamento do fármaco Ciclo 21[®] (0,15 mg de levonorgestrel; 0,03 mg de etinilestradiol) em diferentes meios. Em cada tubo de ensaio foi adicionado um comprimido em 5mL de refrigerante, álcool etílico (C₂H₆O), vinagre à base de álcool (CH₃COOH) e água (H₂O), respectivamente e como mostra a imagem abaixo.



Imagem 4. Do arquivo do autor, tubo de ensaio contendo refrigerante, álcool etílico, vinagre de álcool e água

Também foi realizado teste de pH em cada um dos solventes, que indicou que o índice do refrigerante e do vinagre é classificado como ácido (aproximadamente 3, em uma escala de 0 a 14) e o do álcool e da água como neutro/ básico (em torno de 7/8).

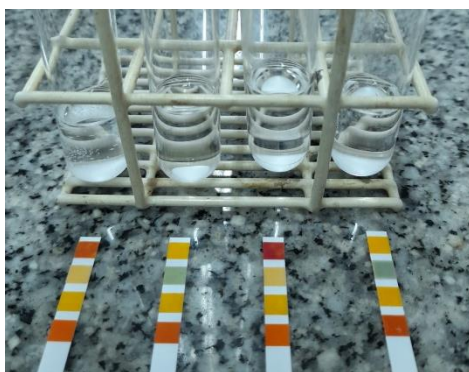


Imagem 5. Do arquivo do autor, testes de pH resultados 3, 8, 4 e 7, respectivamente e aproximadamente

Foi notado que, nos meios ácidos, a dissolução do soluto ocorreu significativamente de maneira mais rápida do que nos outros meios. No álcool, houve uma demora expressiva, levando mais do que o triplo do tempo. Já na água, ocorreu em tempo médio entre os dois parâmetros.

Também foi testado o comportamento no comprimido previamente macerado (como mostra a imagem a seguir) e os resultados foram compatíveis com os da primeira análise.

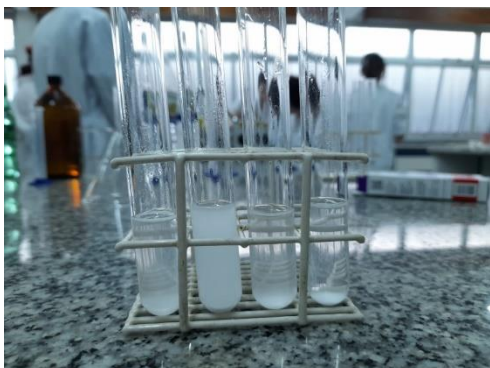


Imagem 6. Do arquivo do autor, experimento com o comprimido macerado

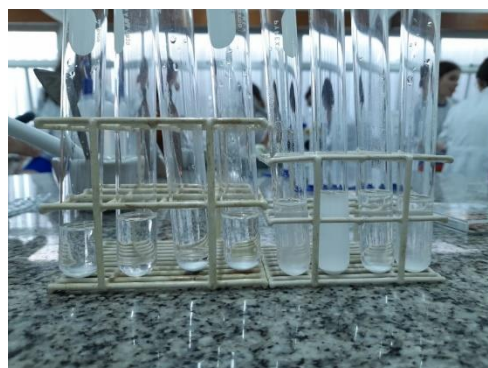


Imagem 7. Do arquivo do autor, comparação entre a primeira e a segunda análise

Com isso, conclui-se que, se o álcool realmente interferisse na eficácia do contraceptivo (retardando a dissolução no organismo, como mostrado no experimento), as substâncias ácidas também interfeririam (por acelerar muito o processo em relação a água). Deve ser levado em conta também que, primeiramente, o fármaco é digerido no estômago (que também possui caráter ácido), então cai na corrente sanguínea e só após todo esse processo ele chega no fígado, já sofrendo modificações consideráveis. Já o álcool, por sua vez, usa da enzima específica ADH, como citado anteriormente, para ser convertido em substâncias menos tóxicas para o organismo, como o ácido acético e o acetaldeído.^{1,6}

Nesse cenário, a Química se apresenta como grande aliada das mulheres, trazendo mais segurança quanto ao seu método contraceptivo e retomando os princípios pelos quais ele foi desenvolvido: promover poder de escolha sobre seus corpos, liberdade quanto ao seu papel designado na sociedade e autonomia sexual, permitindo que elas desfrutem de uma vida íntima saudável e prazerosa, concomitantemente evitando o desenvolvimento de tocofobia (toco: do grego “τόκος”, “gerar”, e fobia: “aversão”).^{4,5}

Bibliografia

1. PERES, M. B.; TERAMAE, K. H.; VEDOVATO, L. B. **AÇÃO CELULAR DO ÁLCOOL.** Disponível em: <<https://holos.emnuvens.com.br/holos/article/download/1510/1400>>. Acesso em: 14 mar. 2024.
2. RAY, L. **Tudo sobre a progesterona.** Disponível em: <<https://helloclue.com/pt/artigos/ciclo-a-z/tudo-sobre-a-progesterona>>. Acesso em: 14 mar. 2024.
3. TELFER, N. **Tudo sobre os estrogênios sintéticos.** Disponível em: <<https://helloclue.com/pt/artigos/sexo/tudo-sobre-os-estrogenios-sinteticos>>. Acesso em: 14 mar. 2024.
4. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-600558>>. Acesso em: 14 mar. 2024a.
5. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/28282/1/2021_AnaClaraRodriguesDosSantos_tcc.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024b.
6. AMADO, L.; CARNIEL, T.; RESTINI, C. INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS DE ANTICONCEPCIONAIS COM ANTIMICROBIANOS E ÁLCOOL RELACIONANDO À PRÁTICA DE AUTOMEDICAÇÃO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, 2011.
7. Disponível em: <<https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/19607>>. Acesso em: 22 mar. 2024.
8. Molécula da progesterona. **Time**, [s.d.].