

SUCCINILCOLINA: ASPECTOS FARMACOLÓGICOS, CLÍNICOS E QUÍMICOS

DAVI PINHEIRO CARDOSO

RESUMO

O trabalho consiste em juntar dados sobre as informações químicas, clínicas e farmacológicas sobre a molécula succinilcolina e fazer um apanhado geral sobre estes três tópicos tão relevantes para o estudo em saúde. Foram usadas as bases de dados PUBCHEM e PUBMED para a coleta de informações bibliográficas. A succinilcolina é uma molécula amplamente utilizada como analgésico e relaxante muscular, sendo comum em procedimentos como intubações e endoscopias. A sua administração pode ser feita por via intravenosa ou intramuscular, atuando nos receptores colinérgicos da placa motora final e resultando em paralisia muscular. A sua eliminação ocorre pela urina, com um tempo de meia-vida de 1 a 3 minutos. A succinilcolina não possui anéis aromáticos, sendo constituída por grupos metileno conectados por ligações éster. Ela pode interagir com outros medicamentos que afetam a atividade da colinesterase plasmática, resultando em efeitos antagônicos ou sinérgicos. Em termos químicos, a succinilcolina possui solubilidade em água, LogP, pKa e Kow específicos, o que influencia a sua biodisponibilidade oral. Apesar de eficiente, suas características orgânicas podem limitar a capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica devido ao número de ligações rotacionáveis.

Palavras-chave: Farmacologia; Biodisponibilidade oral; Via de administração; Química orgânica; Succinilcolina.

1 INTRODUÇÃO

Visando explicar e juntar informações sobre a succinilcolina, o trabalho é uma revisão bibliográfica sobre informações relevantes para o estudo em 3 importantes áreas da saúde, a química, a farmacologia e a visão clínica. A junção das três áreas de pesquisa nos possibilita concluir, após revisar a literatura, algumas informações mais precisas sobre o uso da succinilcolina, seus aspectos químicos, fisiológicos e farmacológicos, além de entender melhor sua aplicação clínica, fazendo com que haja mais facilidade no processo de estudo da mesma.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Artigos científicos do banco de dados PUBCHEM e ScieLo datados a partir de 2017 e as informações do banco de dados PUBCHEM foram usados para a elaboração deste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A molécula de succinilcolina é amplamente utilizada como analgésico e relaxante muscular, sendo especialmente comum em procedimentos como intubações e endoscopias que requerem efeito analgésico. Quanto aos princípios farmacológicos, a succinilcolina pode ser administrada por via intravenosa ou intramuscular, atuando nos receptores colinérgicos da placa final motora, induzindo a despolarização da membrana, resultando em paralisia muscular. Seu mecanismo de ação consiste em bloquear a neuromusculatura despolarizante, ligando-se aos receptores colinérgicos pós-sinápticos nas placas motoras finais, provocando uma despolarização prolongada da membrana, levando a fasciculações transitórias e paralisia

muscular. A eliminação se dá pela urina, com um tempo de meia-vida que varia entre 1 a 3 minutos. Sobre os princípios orgânicos, a succinilcolina não possui anéis aromáticos ou sistemas π deslocalizados. Sua estrutura inclui grupos metileno conectados por ligações éster (-COO-) (figura 2), proporcionando certa conjugação eletrônica. Os carbonos mais oxidados estão nos grupos éster (figura 2) de succinil, possuindo hibridização sp^2 (ligações duplas com oxigênio (C=O) e ligações sigma (C-O)). A succinilcolina possui dois grupos carboxilatos, duas ligações dipolo-dipolo e duas ligações de quaternário de amônio. (figura 3) em suas extremidades, mais precisamente onde se encontram os nitrogênios, a sua polaridade é positiva, os carbonos da região central funcionam em dispersão de London e as ligações que as moléculas de oxigênio participam são os aceptores de hidrigênio, tendo polaridade negativa. (figura 4) Interações medicamentosas importantes a serem consideradas incluem o efeito bloqueador neuromuscular da succinilcolina, que pode ser exacerbado por medicamentos que reduzem atividades da colinesterase plasmática ou que inibem esta enzima de forma irreversível, podendo gerar efeitos antagônicos ou sinérgicos durante o tratamento. As informações químicas da succinilcolina revelam que ela possui 49 ligações covalentes, das quais 47 são sigma e 2 são π , sem ligações triplas. A molécula tem uma polaridade de 3 ligações covalentes e uma área de superfície polar de 29,23 Å². Com solubilidade em água de 0,000757 mg/ml, um LogP de -8,4, pKa de 7,9 e Kow de 0,0042. A solubilidade é de 100 mg/ml a 68°F, com massa exata de 360,1582628 g/mol e molaridade de 2,77 mol/L. Em termos de características orgânicas, a succinilcolina possui 11 ligações rotacionáveis e não apresenta carbonos quirais, enantiômeros, diastereoisômeros ou isomeria E-Z. Ela possui um peso molecular de 290,40 g/mol, ClogP de 0,042, nON de 4, nOHNH de 0, PSA de 29,23 Å² e 11 ligações rotacionáveis. Assim, a succinilcolina é eficiente em termos de biodisponibilidade oral, mas seu número de ligações rotacionáveis pode limitar sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica. (figura 1)

Figura 1

Parâmetro	Succinilcolina	Biodisponibilidade oral	Barreira hematoencefálica
MW	290,40/mol	≤500	≤400
Clog P	0,0042	≤5	≤5
nOHNH	0	≤5	≤10
PSA	29,23	≤120	≤90
n-rotb	11	≤10	≤8

Figura 2

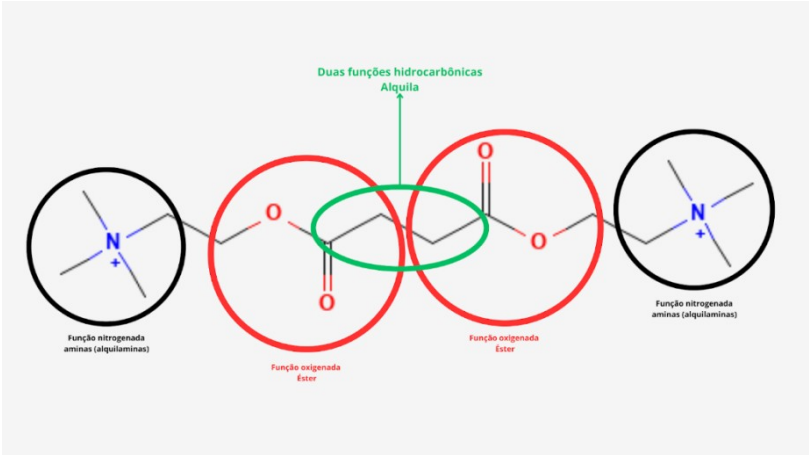
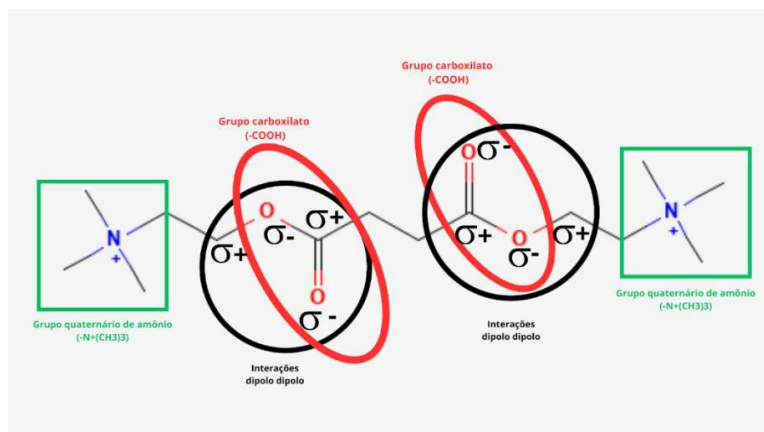
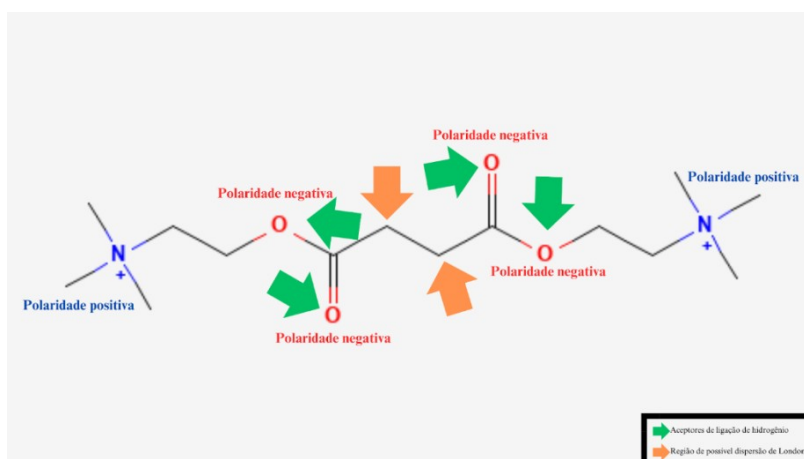


Figura 3**Figura 4**

4 CONCLUSÃO

A succinilcolina é amplamente reconhecida por sua eficácia em situações clínicas que exigem relaxamento muscular rápido e de curta duração, como em procedimentos cirúrgicos e intubação traqueal. Esta droga atua como um agente bloqueador neuromuscular despolarizante, ligando-se aos receptores nicotínicos da acetilcolina na junção neuromuscular. Isso resulta em uma despolarização sustentada da membrana muscular, seguida por paralisia temporária. Uma de suas características mais importantes é sua rápida metabolização, o que contribui para o início rápido de ação e a curta duração do efeito clínico, geralmente entre 4 a 6 minutos.

A succinilcolina é uma molécula com potencial para biodisponibilidade oral devido à sua estrutura química, na prática clínica ela é administrada exclusivamente por via intravenosa ou intramuscular. Isso se deve à rápida metabolização da droga pelas colinesterases plasmáticas e teciduais, o que impede sua absorção efetiva no intestino. Além disso, a succinilcolina apresenta uma limitação na penetração da barreira hematoencefálica, o que é uma característica desejável, dado que seu mecanismo de ação é periférico, focado na musculatura esquelética, e não requer efeitos centrais.

Entretanto, é essencial considerar as contraindicações e os possíveis efeitos adversos associados ao uso da succinilcolina. Entre os riscos estão a hipertermia maligna, uma condição genética rara que pode ser desencadeada por agentes anestésicos, hiperpotassemia, que pode ser fatal em pacientes com condições subjacentes como lesões musculares extensas ou queimaduras, e reações alérgicas, que embora raras, podem ser graves.

Portanto, a succinilcolina é uma ferramenta poderosa e eficaz em anestesiologia e

medicina de emergência, mas seu uso deve ser cuidadosamente considerado e monitorado devido aos potenciais riscos associados.

REFERÊNCIAS

Giraldo-Gutiérrez, D. S., Ruiz-Villa, J. O., & Roncancio-Fernández, Á. A. (2019). A peripheral nerve stimulator for succinylcholine? Peace of mind for patients and anaesthesiologists. ¿Estimulador de nervio periférico para succinilcolina?, tranquilidad para pacientes y anestesiólogos. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 66(9), 490–491. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.07.007>

Lemmens, H. J., & Brodsky, J. B. (2006). The dose of succinylcholine in morbid obesity. *Anesthesia & Analgesia*, 102(2), 438-442.

National Center for Biotechnology Information (2024). PubChem Compound Summary for CID 5314, Succinylcholine. Retrieved July 30, 2024 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Succinylcholine>.

Sparr, H. J., & Jöhr, M. (2002). Succinylcholin-Update [Succinylcholine--update]. *Der Anaesthetist*, 51(7), 565–575. <https://doi.org/10.1007/s00101-002-0324-7>

Orebaugh S. L. (1999). Succinylcholine: adverse effects and alternatives in emergency medicine. *The American journal of emergency medicine*, 17(7), 715–721. [https://doi.org/10.1016/s0735-6757\(99\)90168-7](https://doi.org/10.1016/s0735-6757(99)90168-7)

Warner D. O. (2001). Intramuscular succinylcholine and laryngospasm. *Anesthesiology*, 95(4), 1039–1040. <https://doi.org/10.1097/00000542-200110000-00044>