

Encapsulamento do antioxidante natural curcumina em nanopartículas poliméricas

Alan Patrick Barbara Borges e Alexandre Rodrigues Gaspari. IFSP - Câmpus Barretos.
alan_pbborges@outlook.com

Palavras Chave: Nanopartículas, Polímero, Antioxidante.

Introdução

Durante o processo metabólico e de respiração celular, ocorre a produção de espécies extremamente reativas de oxigênio, que causam morte celular e envelhecimento prematuro da pele. Muitos estudos buscam retardar esse processo utilizando moléculas que apresentem propriedades antioxidantes, como é o caso da curcumina, um corante natural de coloração amarela da classe dos polifenóis isolada dos rizomas da planta *Curcuma longa*. Sua baixa permeabilidade no organismo pode ser resolvida com ajuda da nanotecnologia, encapsulando-a em nanopartículas poliméricas, presentes em formulações anti-aging.

Objetivos

Geral

- Produzir nanopartículas poliméricas de Eudragit com curcumina.

Específicos

- Preparar as nanopartículas de Eudragit sem e com curcumina.
- Caracterizar as nanopartículas quanto ao seu diâmetro e carga.
- Avaliar a eficiência de encapsulamento da curcumina nas nanopartículas.

Materiais e Métodos

- **Preparo das nanopartículas de Eudragit com curcumina:** A fase orgânica foi preparada dissolvendo 38mg de Eudragit S-100 em 5mL de etanol. Adicionou-se também à fase orgânica 2mg de curcumina. Em seguida, preparou-se a fase aquosa, adicionando 130mg de Tween 80 (0,5%) em 0,125mL de água. Após verter, sob agitação, a fase orgânica sobre a fase aquosa, as nanopartículas foram obtidas. Para completa remoção do solvente orgânico, o sistema foi mantido sob agitação magnética por 24 horas.

- **Caracterização das nanopartículas de Eudragit com curcumina:** As nanopartículas foram caracterizadas quanto ao seu diâmetro e

carga pela técnica de espalhamento de luz dinâmico. As análises foram feitas após diluição da amostra com solução aquosa de KCl 1mM.

- **Eficiência de encapsulamento da curcumina nas nanopartículas:** a eficiência de encapsulamento da curcumina foi avaliada pela técnica de espectrofotometria na região do UV-vis, no comprimento de onda de 425 nm.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos de diâmetro hidrodinâmico médio, índice de polidispersão (Pdl) e potencial zeta das nanopartículas de Eudragit sem e com curcumina estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Valores de diâmetro hidrodinâmico médio, índice de polidispersão (Pdl) e potencial zeta.

Amostra	Diâmetro (nm)	Pdl	Potencial Zeta (mV)
Sem curcumina	95,4±2,4	0,121±0,004	+3,1±0,1
Com curcumina	108,1±3,0	0,131±0,004	-19,5±2,1

Verifica-se um aumento nos valores de diâmetro hidrodinâmico médio das nanopartículas de Eudragit com a adição da curcumina. Isto é um indicativo de que a curcumina foi incorporada às nanopartículas.

Este reduzido diâmetro hidrodinâmico das nanopartículas favorece também uma maior permeação nos tecidos, como por exemplo na pele (Senyigit et al., 2015).

O Pdl é um indicativo da homogeneidade das nanopartículas no que se refere ao seu tamanho. Formulações com baixa polidispersão apresentam valores de Pdl inferiores a 0,250, como é o caso das nanopartículas de Eudragit produzidas.

O potencial zeta é uma medida da carga superficial das partículas. Nota-se que ao adicionar a curcumina, as nanopartículas, que inicialmente eram carregadas positivamente, passaram a apresentar carga negativa. Isto pode

estar relacionado aos grupos OH fenólicos da curcumina que, por se apresentarem ionizados, conferiram à partícula carga negativa.

Por fim, determinou-se a eficiência de encapsulamento da curcumina nas nanopartículas. A concentração inicial de curcumina na dispersão era de 121,2µg/mL. O valor encontrado para a concentração de curcumina livre na dispersão foi de 2,172µg/mL. Portanto, a concentração de curcumina encapsulada foi de 119,028µg/mL. A eficiência de encapsulamento pode então ser calculada:

$$\frac{119,028\mu\text{g/ml}}{121,2\mu\text{g/ml}} = 0,982 \times 100 = 98,2\%$$

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o encapsulamento da curcumina em nanopartículas poliméricas melhora suas propriedades, constituindo-se assim como um promissor carreador deste fármaco no combate ao envelhecimento precoce.

Agradecimentos

Ao IFSP-Câmpus Barretos pela oportunidade e pela bolsa institucional a mim concedida; ao meu orientador Alexandre R. Gaspari pelo aprendizado e aos colegas e professores do curso de Licenciatura em Química do IFSP-Câmpus Barretos.

Bibliografia

SYEDL, H. K. **Stability indicating HPLC-UV method for detection of curcumin in Curcuma longa extract and emulsion formulation.** Food Chemistry, v. 170, p. 321-326, 2015.

MIQUEL, J. **The curcuma antioxidants: pharmacological effects and prospects for future clinical use. A review.** Archives of Gerontology and Geriatrics, v. 34, n. 1, p. 37-46, 2002.

FRIEDRICH, R. B. **Skin penetration behavior of lipid-core nanocapsules for simultaneous delivery of resveratrol and curcumin.** European Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 78, p. 204-213, 2015.

SCHWARZ, J. C.; WEIXELBAUM, A.; PAGITSCH, E. **Nanocarriers for dermal drug delivery: Influence of preparation method,**

carrier type and rheological properties. Int. J. Pharm.; v. 437, p. 83–88, 2012.

MARCATO, P. D. **Preparação, caracterização e aplicação em fármacos e cosméticos de nanopartículas lipídicas sólidas.** Revista Eletrônica de Farmácia; v. 6, p. 1-37, 2009.

FRIEDRICH, R. B. **Skin penetration behavior of lipid-core nanocapsules for simultaneous delivery of resveratrol and curcumin.** European Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 78, p. 204-213, 2015.

SCHWARZ, J. C.; WEIXELBAUM, A.; PAGITSCH, E. **Nanocarriers for dermal drug delivery: Influence of preparation method, carrier type and rheological properties.** Int. J. Pharm.; v. 437, p. 83–88, 2012.

MARCATO, P. D. **Preparação, caracterização e aplicação em fármacos e cosméticos de nanopartículas lipídicas sólidas.** Revista Eletrônica de Farmácia; v. 6, p. 1-37, 2009.

SENYIGIT, Z. A.; KARAVANA, S. Y.; ILEM-OZDEMIR, D.; ÇALISKAN, Ç.; WALDNER, C.; SEN, S.; BERNKOP-SCHNURCH, A.; BALOGLU, E. **Design and evaluation of an intravesical delivery system for superficial bladder cancer: preparation of gemcitabine HCl-loaded chitosan-thioglycolic acid nanoparticles and comparison of chitosan/poloxamer gels as carriers.** Int. J. Nanomedicine; v. 10, p. 6493-507, 2015.