

Preparation and Characterization of Domperidone Nanoparticles for Dissolution Improvement

Malath H. Oudah*, Firas A. Rahi** and Mohammed S. Al-lami***,1

*College of Pharmacy, University of Kufa, Al- Najaf, Iraq.

** Faculty of Pharmacy, Ibn Hayyan University College, Karbala, Iraq.

*** College of Pharmacy, University of Basra, Al Basrah, Iraq

Abstract

This study was carried out to prepare and characterize domperidone nanoparticles to enhance solubility and the release rate. Domperidone is practically insoluble in water and has low erratic bioavailability range from 13%-17%. The domperidone nanoparticles were prepared by solvent/antisolvent precipitation method at different polymer:drug ratios of 1:1 and 2:1 using different polymers and grades of poly vinyl pyrrolidone, hydroxy propyl methyl cellulose and sodium carboxymethyl cellulose as stabilizers. The effect of polymer type, ratio of polymer:drug, solvent:antisolvent ratio, stirring rate and stirring time on the particle size, were investigated and found to have a significant ($p \leq 0.05$) effect on particle size. The best formula was obtained with lowest average particle size of 84.05nm, which composed from 2:1 of PVP-K15:drug and solvent/antisolvent volume ratio of 1:10. This formula was freeze dried and studied for compatibility by FTIR and DSC, surface morphology by Field Emission Scanning Electron Microscope (FESEM) and crystalline state by XRPD. Then domperidone nanoparticles were formulated into a simple capsule dosage form in order to study of the *in vitro* release of drug from nanoparticles in comparison pure drug and mixture of polymer:drug ratios of 2:1. The release of domperidone from best formula was highly improved with a significant ($p \leq 0.05$) increase. it can conclude that nanoparticles showed better *in vitro* dissolution profiles in comparison with pure drug

Keywords: Domperidone, Solvent/antisolvent precipitation, Polymers, Polyvinyl pyrrolidone, Nanoparticles, Dissolution rate, Release.

تحضير وتوصيف الجسيمات النانوية للدومبيريدون لتحسين الذوبان ملاذ هاتف عودة*، فراس عزيز راهي** و محمد صبار اللامي***,1

*كلية الصيدلة، جامعة الكوفة، النجف، العراق .
** كلية ابن حيان الجامعة، قسم الصيدلة، كربلاء، العراق .
***كلية الصيدلة، جامعة البصرة، البصرة، العراق .

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتحضير وتوصيف الجسيمات النانوية للدومبيريدون لزيادة ذوبانيته وزيادة سرعة إطلاق الدواء. الدومبيريدون هو معاكس للدوبامين ويستخدم مضاد للغثيان والقيء، الدومبيريدون غير قابل للذوبان في الماء ويعاني نقص التوافر الحيوي من 13-17%. تم تحضير الجسيمات النانوية للدومبيريدون بواسطة طريقة ترسيب المذيب / مضاد المذيب باستخدام نسب مختلفة من البوليمر: 1:1 و 2:1 من البوليمر لدواء وباستخدام بوليمرات (HPMC-E50, HPMC-E15, CMC-30, PVP-K30, PVP-K15) كمثبتات. تم دراسة تأثير نوع البوليمر وتركيزه ونسبة المذيب الى مضاد المذيب وسرعة ووقت التحريك على حجم الجسيمات النانوية من خلال قياس حجم الجسيمات والمساحة السطحية لها ومعامل التوزيع للجسيمات F8 والتي تحتوي على نسبة بوليمر لدواء تساوي 1:2 ونسبة حجم مذيب لمضاد مذيب تساوي 1:10 فقد تم اختيارها كأفضل الصيغ مع متوسط حجم للجسيمات 84,05 نانومتر و تم تجفيفها والتحقق فيها لدراسات التوافق بين الدواء والبوليمرات من خلال (FTIR)، شكل الجزيئات باستخدام (FESEM)، الحالة البلورية للجسيمات النانوية باستخدام X-RAY، والاستقرار لها. ثم تمت صياغة جزيئات دوميبريدون النانوية في كبسولة. اظهرت النتائج إلى ان حجم الجسيمات النانوية يتأثر حسب نوع وتركيز البوليمر، ونسبة الدواء الى البوليمر، نسبة المذيب: نسبة المضادة للمذيبات، سرعة ووقت تحريك الناتج. وجد ان تحرير الدواء من الجسيمات النانوية كان اسرع وينسبه عاليه من الدواء الخام ومزيجها مع البوليمرات .
الكلمات المفتاحية: الدومبيريدون، الترسيب بالمذيب ومضاد المذيب، البوليمر، بولي فينايل بايرونيدون، الجسيمات النانوية، معدل الاذابة، الاطلاق.

Introduction

The solubility, dissolution rate and bioavailability of drugs are important factors for

achieving *in vivo* effectiveness. The bioavailability of orally administered medications depends on their capability to be absorbed via gastrointestinal tract. It appears that enhancement

¹Corresponding author E-mail: mohsabbar@gmail.com

Received: 5/12/2017

Accepted: 3/2/2018