

Н.П. Половко, О.Г. Башура

**ВИВЧЕННЯ ОСМОТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕЛІВ КАРБОПОЛУ
НА ОСНОВІ ГІДРОФІЛЬНИХ НЕВОДНИХ РОЗЧИННИКІВ**
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Ключові слова: осмос, гелі, карбопол.

Ключевые слова: осмос, гели, карбопол.

Key words: osmos, gels, carbopol.

Вивчено осмотичні властивості гелів карбополу марки 980 на неводних гідрофільних розчинниках – етиловому спирті, гліцерині та пропіленгліколі. Визначено, що вони абсорбують незначну кількість рідини. Більш високі осмотичні властивості проявляє пропіленгліколевий гель. Досліджено вплив неводних розчинників на осмотичні властивості спиртових гелів. Встановлено, що введення гліцерину, пропіленгліколю та ПЕО 400 підвищує кількість абсорбованої гелем води і залежить від концентрації неводних розчинників.

Изучены осмотические свойства гелей карбопола 980 на неводных гидрофильных растворителях – этиловом спирте, глицерине и пропиленгликоле. Установлено, что они абсорбируют незначительное количество жидкости. Более высокие осмотические свойства проявляет пропиленгликолевый гель. Исследовано влияние неводных растворителей на осмотические свойства спиртных гелов. Установлено, что введение глицерина, пропиленгликоля и ПЭО 400 повышает количество абсорбированной гелем воды и зависит от концентрации неводных растворителей.

Osmotic properties of gels of carbopol 980 on large fishing net hydrophilic solvents – ethyl spirit, glycerin and propilenglikol. Certainly, that they absorb the negligible quantity of liquid. Higher osmotic properties are shown by propilenglikols gel. Investigational influence of large fishing net solvents on osmotic properties of alcoholic gels. It is set that introduction of glycerin, propilenglikol and PEO 400 promotes the amount of the absorbed water and grows on the measure of growth of their concentration.

Вивчення біофармацевтичних та осмотичних аспектів м'яких лікарських форм (МЛФ) є актуальним завданням сучасної фармацевтичної науки, оскільки саме МЛФ займають значне місце в номенклатурі лікарських форм [3,5].

У терапії патологічних процесів, що характеризуються наявністю ексудативних виділень (рани, дерматити різного походження, обмороження, пролежні та ін.) лікувальну роль поряд з іншими відіграють і осмотичні властивості препарату. Завдяки осмотичним властивостям основи забезпечують усунення набряку, ліквідують тканинну гіпертонію, сприяють очищенню та загоєнню ран [3,4,5,12].

Різні за природою основи володіють різними осмотичними властивостями: гідрофобні вазелінові і вазеліноланолінові основи практично не проявляють осмотичної активності. Внаслідок цього вони не абсорбують ексудат і повільно вивільняють лікарські речовини, що знижує їх ефективність. Безводні гідрофільні основи (наприклад, поліетиленоксидні) характеризуються високим осмотичним тиском. Однак, для цих основ характерні переважно однонаправлені дифузійні процеси, що призводить до обезводнення шкіри. Крім того, поліетиленоксидні основи за рахунок високих осмотичних властивостей можуть проявляти місцевопоздражуючу дію [1,2,4].

У технології м'яких лікарських препаратів досить широко використовуються гелеві основи, оскільки вони мають цілий ряд переваг у порівнянні з жировими та емульсійними (легко наносяться та всмоктуються шкірою, не залишають на ній жирного блиску, більш повно та рівномірно вивільнюють лікарські речовини; володіють помірними осмотичними властивостями, проявляють охолоджуючий, зволожуючий та пом'якшувачий ефект, економічно доступні та ін.) [1,6]. Найбільш поширеними і, відповідно, вивченими є гідрогелі на основі похідних поліакрилової кислоти [1,6,7,8]. Однак їх використання обмежує можливість

створення ряду препаратів з гідрофобними лікарськими субстанціями у формі гелів. У зв'язку з цим актуальним є дослідження безводних гелів на основі гідрофільних неводних розчинників, з метою створення основ, які б характеризувались необхідними структурно-механічними та осмотичними властивостями.

МЕТОЮ наших ДОСЛІДЖЕНЬ було вивчення осмотичних властивостей гелів карбополу марки 980 на основі гідрофільних неводних розчинників (ГНР) - етиловому спирті, гліцерині та пропіленгліколі. Крім того, додатково вивчали вплив зазначених неводних розчинників на осмотичну активність спиртових гелів карбополу [1,9,10,13].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Кінетику абсорбції води дослідних зразків гелів вивчали методом діалізу через напівпроникну мембрану - целофанову плівку при температурі $34 \pm 1^\circ\text{C}$. Вимірювання маси внутрішнього циліндра діалізатора проводили через кожну годину. Кількість рідини, що поглинає гелева основа, виражали у відсотках до маси дослідного зразка (10,0 г.) Зразки витримували в термостаті ТС – 80 М-2, зважування проводили з точністю до 0,01 г [5,11].

Експериментальні зразки гелів готували шляхом диспергування та набухання карбополу у відповідному розчиннику. В процесі набухання зразки періодично перемішували при повільних обертах мішалки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідженням підлягали зразки гелів карбополу 980 на гліцерині, пропіленгліколі та етиловому спирті. Експериментально встановлено, що дослідні зразки практично не володіють осмотичною активністю і абсорбують незначну кількість води. Це, можливо, пов'язано, з утворенням просторової сітки карбополу, яка знижує осмотичні властивості неводних розчинників, та подвійною



спрямованістю процесів: абсорбцією рідини основою та дифузією низькомолекулярних НР через напівпроникну мембрану. Результати досліджень, представлені на *рис. 1*, свідчать про те, що пропіленгліколевий гель абсорбує 12% води протягом перших п'яти годин; гліцериновий – 8% за 4 години. Найменшу кількість води абсорбує спиртовий гель (5%).

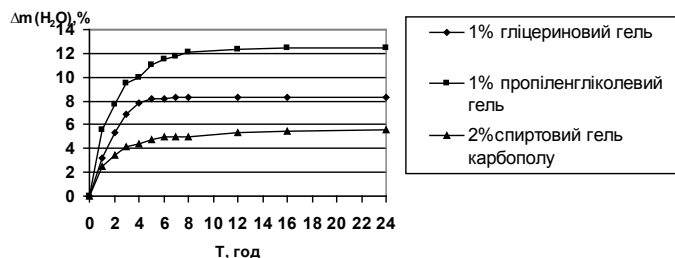


Рис. 1. Залежність осмотичних властивостей гелів від природи розчинника.

Подальшим дослідженням підлягали спиртові гелі карбополу різної концентрації (2, 3 та 4%) до складу яких додатково вводили неводні розчинники: гліцерин, пропіленгліколь та ПЕО 400 (10, 30 та 50%).

Встановлено (*рис.2*), що спиртові гелі карбополу виявляють низькі осмотичні властивості, при цьому концентрація гелеутворювача майже не впливає на кількість абсорбованої рідини. Максимальні осмотичні властивості гель проявляє протягом перших 3 годин, починаючи з 6 години подальша абсорбція води не відбувається.

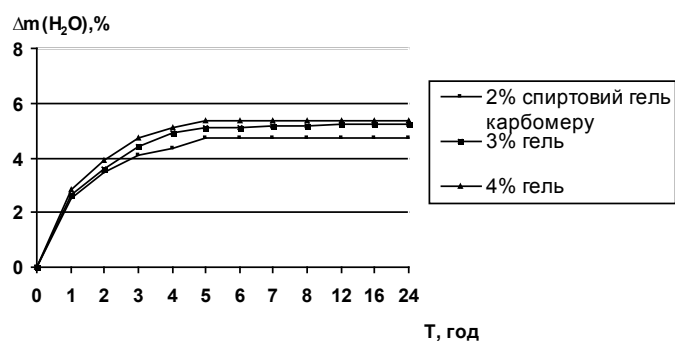


Рис. 2. Залежність осмотичних властивостей спиртових гелів від концентрації карбополу 980.

Більш значимим фактором, що впливає на осмотичні властивості спиртових гелів є природа та концентрація неводних розчинників. Відомо, що ГНР мають високу осмотичну активність. По активності абсорбції води вони розташовуються так: гліцерин < пропіленгліколь < ПЕО-400 [1,2,4,9,11]. Результати визначення впливу природи та концентрації ГНР на осмотичні властивості спиртових гелів наведені на *рисунках 3-8*.

Встановлено, що осмотична активність спиртових гелів декілька підвищується при введенні осмотично активних речовин та регулюється при зміні їх концентрації (*рис 2-5*).

Окрім концентрації значимим фактором впливу є природа неводного розчинника (*рис. 6-8*).

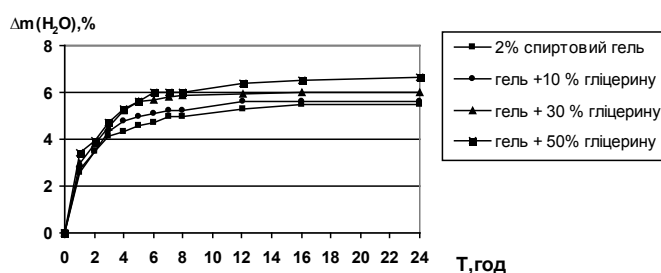


Рис. 3. Залежність осмотичних властивостей спиртових гелів від концентрації гліцерину.

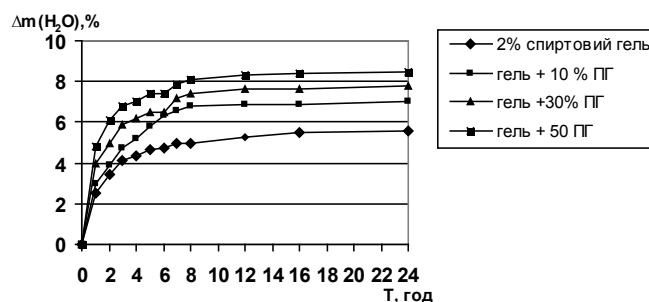


Рис. 4. Залежність осмотичних властивостей спиртових гелів від концентрації пропіленгліколю.

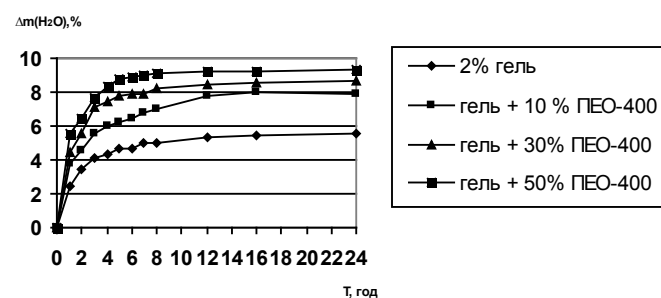


Рис. 5. Залежність осмотичних властивостей спиртових гелів від концентрації ПЕО-400.

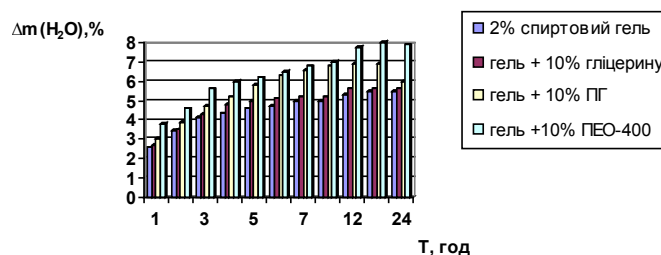


Рис. 6. Діаграма залежності осмосу спиртових гелів від природи неводних розчинників, при 10% .

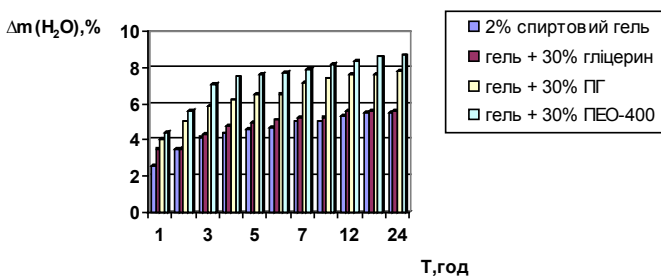


Рис. 7. Діаграма залежності осмосу спиртових гелів від природи неводних розчинників, при 30% .

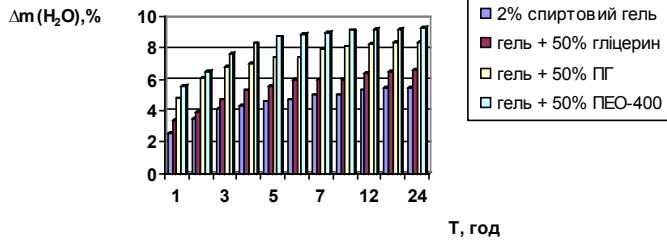


Рис. 8. Діаграма залежності осмосу спиртових гелів від природи неводних розчинників, при 50% .

Результати визначення осмотичних властивостей гелів карбополу на НГР свідчать про їх низьку активність та залежність від природи і концентрації неводних розчинників. Отримані результати підтверджують можливість регулювати осмотичні властивості гелевих основ залежно від природи та концентрації розчинників, що дає можливість обирати склад основи відповідно до призначення лікарського засобу.

ВИСНОВКИ

Вивчено осмотичні властивості гелів карбополу марки 980 на неводних гідрофільних розчинниках. Визначено, що вони абсорбують незначну кількість рідини, і за активністю абсорбції розташовуються в ряду: спиртовий < гліцериновий < пропіленгліколевий гель.

Досліджено вплив неводних розчинників на осмотичні

властивості спиртових гелів. Встановлено що введення гліцерину, пропіленгліколу та ПЕО 400 підвищує кількість абсорбованої води і зростає по мірі росту їх концентрації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воловик Н.В., Лянунов М.О., Зінченко О.А. // Фармаком. № 4. – 2001. – С. 18-24.
2. Лянунов М.О., Воловик Н.В., Безугла О.П., З., Зінченко О.А., Любіна В.В., Орлова І.М. // Фармаком. 2003. – №3 – С.55-61.
3. Перцев І.М., Беркало Н.Н., Гутаров С.А., Постольник В.В. // Весник фармації. – 2002. – №2 (30). С.7-10.
4. Перцев І.М., Котенко А.М., Чуешов О.В., Халеєва Е.Л. и др. Фармацевтические и биологические аспекты мазей: Монография/ Под ред. Перцева И.М. – Х.: Узд-во НФаУ: Золотые страницы. 2003. – 286 с.
5. Рубан О.А., Гладух С.В. // Вісн. фармації. – 2006. – N 4 (48). – С. 50-52.
6. Слюсар О.І., Колмыкова Т.П., Керманиан Ф. // Хим.-фарм. журнал. – 2003. – №5. – С. 51-53.
7. Carbomers. – European Pharmacopoeia, 4th Ed. – Strasburg Council of Europe, – 2000. – P.488–489.
8. Carbopol Resins Handbook, BF Goodrich Company, Speciality Chemicals, 9921 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-3247.
9. Bolman P., Maloney J. // J. of the Amer. Acad. of Dermatol. – 2002. – Vol. 46. – №6. – P.907-913.
10. Kata M., Aigne Z. // Acta Pharm. Hungarica. – 1999. – №2. – P.107-112
11. Kutz G, Biehl P, Waldmann-Lane M, Jackwerth B // Seifen-Ole-Fette-Wachse J. 1997. – №123. – P. 145-149
12. Kornchankul W., Parik K., Zademavski R. et al. // Fett wiss Yechnd. – 1992. – Vol. 94. №4. – P.149-152.
13. Norlen L. // J. Invers. Dermatol. – 2001. – 117 (4). – 803–806.

Відомості про авторів :

Башура О.Г., док. фарм.н., проф., завідувач кафедри косметології та ароматології.

Половко Н.П., к. фарм.н., доцент кафедри косметології та ароматології НФаУ.

Адреса для листування:

Башура О.Г., Половко Н.П., 61168, м. Харків, вул. Блюхера, 4, НФаУ, кафедра косметології та ароматології.

Тел. (0572) 67-87-75.

E-mail:cosmetology@ukrfa.ru