

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. В.В. Трохимчуком

УДК 616-002.5:614.1]-058.001.36

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ МЕДИЧНИХ, ДЕМОГРАФІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ

© Д.Т. Садова, О.Л. Гром

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Резюме: проведена типізація районів і міст Львівської області на кластери за ступенем подібності сумарної дії різних факторів на поширення активності туберкульозу. Побудовані регресійні моделі для кожного кластера, які дозволяють представити одночасно взаємодію між даними факторами і захворюваністю на туберкульоз.

Ключові слова: кластерний аналіз, екстраполяція, захворюваність на туберкульоз, прогноз, рівняння регресії.

Вступ. Кінець минулого і початок третього тисячоліття характеризується новою хвилею поширення туберкульозу. Мікобактеріями туберкульозу уражено майже 7 млрд населення планети, щорічно виявляється близько 9 млн нових випадків захворювання і помирає понад 2 млн людей. Ситуація ускладнилася появою нових форм з множинною стійкістю мікобактерій до ліків та збільшення ВІЛ-асоційованого туберкульозу [5].

Сьогодні в європейському регіоні понад дві третини усіх випадків туберкульозу припадає на країни СНД, де поширеність цього захворювання зросла удвічі. Туберкульоз не є суто медичною проблемою. Значною мірою це проблема соціальна, яка відображає соціально-економічний стан країни, культурно-освітній рівень і благополуччя населення, ступінь розвитку системи охорони здоров'я тощо. Захворювання на туберкульоз призводить до скорочення тривалості життя людини, зростання рівня смертності, тимчасової та стійкої втрати працездатності, збільшення витрат на організацію медичних послуг. Щорічний економічний тягар від туберкульозу в Україні дорівнює 2,5 млрд гривень і має тенденцію до збільшення.

Впродовж багатьох років фтизіатрична галузь фінансується за залишковим принципом, протитуберкульозні програми виконувалися неналежним чином, фтизіатричні установи порівняно з іншими медичними закладами найгірше обладнані та забезпечені матеріально, знищено багато лікарень, диспансерів, санаторіїв, де проходили лікування хворі на туберкульоз, не відбувається оновлення кадрів. Це призвело до того, що в 1995 році в Україні офіційно було зареєстровано епідемію туберкульозу.

Аналіз поширеності туберкульозу в Україні показує, що ситуація почала погіршуватися у 1990 році. Якщо у 1990 році рівень захворюваності

на туберкульоз становив 31,8 випадку на 100 тис. населення, то у 2007 році він збільшився у 2,5 раза досягнувши відмітки 79,8 випадку на 100 тис. населення [1].

Щороку на туберкульоз хворіють понад 40 тис. українців, помирають від цієї недуги більш як 10 тис. людей. За офіційними даними, загальна кількість хворих на туберкульоз в Україні становить 1,4% населення країни, тобто майже 700 тис. осіб [6]. Туберкульоз стає реальною загрозою національній безпеці України. Подолання епідемії туберкульозу передбачає реалізацію заходів імунізаційної профілактики, своєчасне виявлення, диспансеризацію та ефективне лікування хворих та низку інших заходів цільових програм боротьби з туберкульозом, які потребують відповідного належного фінансування.

Слід зазначити, що метод кластерного аналізу застосовувався іншими науковцями для регіональної кластеризації споживання ліків залежно від доходів населення [2], для регіональної кластеризації економічної доступності лікарських засобів у сім'ях [3], проте нами вперше було застосовано метод кластерного аналізу для аналізу факторів впливу на епідеміологічну ситуацію з туберкульозу.

На рівень захворюваності та смертності від туберкульозу впливає комплекс факторів медичного, демографічного і соціально-економічного характеру. Для оптимального планування заходів із боротьби з цим захворюванням, а також фінансового забезпечення їх реалізації важливо знати ступінь впливу кожного чинника.

Мета роботи – на прикладі Львівської області опрацювати методику оцінки і виділити з множини факторів, що впливають на рівень захворюваності на туберкульоз, саме ті, які виступають основними причинно-наслідковими детермінантами сукупної ситуації щодо розвитку захворю-

ваності. Врахування регіональних особливостей в ступені їх диференційованого та сукупного впливу на ситуацію із туберкульозу, на найближчий період є необхідним етапом і запорукою достовірності прогнозової оцінки захворюваності і потреби в протитуберкульозних препаратах.

Методи дослідження. Для проведення розрахунків було взято дані офіційної статистики за період з 1998 по 2007 роки в розрізі районів і міст обласного значення Львівської області. В роботі застосовано метод ієрархічного кластерного аналізу з комбінаторною стратегією об'єднання елементів матриці близькості показників.

Результати й обговорення. З огляду на наявність великої кількості факторів, їх багатогранного впливу і взаємодії, методом логічного відбору і другим етапом – методом кількісного аналізу – здійснили відбір факторів, що формують ситуацію з туберкульозу. Розрахунок та аналіз статистичних коефіцієнтів оцінки величини та тісноти впливу окремих факторів на стан захворюваності на туберкульоз здійснювали методом екстраполяції статистичних даних у розрізі міст та районів Львівської області.

Застосування методу ієрархічного кластерного аналізу з комбінаторною стратегією об'єднання елементів матриці близькості показників, що відповідають вказаним факторам, дало змогу провести групування міст та районів Львівської області за рівнем сумарної дії факторів на досліджуване явище.

За результатами проведених розрахунків, за статистичними даними 2007 року [4], райони і міста регіону було поділено на 7 однорідних груп – кластерів:

I кластер: Львів, Борислав, Дрогобич, Моршин, Н. Розділ, Стрий, Трускавець, Червоноград.

II кластер: Бродівський, Золочівський, Ст. Самбірський, Яворівський райони.

III кластер: Буський, Мостиський, Перемишлянський, Пустомитівський, Радеківський, Сколівський, Турківський райони.

IV кластер: Дрогобицький, Кам'янка–Бузький, Стрийський райони.

V кластер: Городоцький, Жовківський, Самбірський райони.

VI кластер: Жидачівський, Сокальський райони.

VII кластер: Миколаївський район.

Групування районів за однорідними групами дало можливість усереднити характеристики кластерів всіх об'єктів і, зокрема, кожного із них і математично представити взаємозв'язки чинників рівняннями регресії. Регресійні моделі представляють одночасну взаємодію між даними факторами і захворюваністю на туберкульоз.

Відбір факторних ознак проводився на підставі кореляційної матриці для кожного кластера. На

основі регресійних моделей, які побудовані на фактичних даних офіційної статистики, розраховані коефіцієнти кореляції. Для встановлення характеристики одночасної взаємодії між факторами і захворюваністю на активний туберкульоз використана множинна лінійна регресія.

Захворюваність на туберкульоз у Львівській області має тенденцію до зростання, чому сприяє ряд факторів. Згідно з проведеними розрахунками, кожний фактор може мати різний вплив в кожному окремо взятому кластері, що виражається його взаємозв'язком з результируючою ознакою та ступенем взаємодії з іншими факторами.

У I кластері (Львів, Борислав, Дрогобич, Моршин, Н. Розділ, Стрий, Трускавець, Червоноград) на захворюваність на туберкульоз найбільший вплив мають такі фактори:

- кількість населення працездатного віку;
- міждержавна міграція, вибуття населення;
- захворюваність населення на кір;
- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;
- середньомісячна номінальна заробітна плата найманих працівників;
- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

У II кластері (Бродівський, Золочівський, Ст. Самбірський, Яворівський райони) на захворюваність на туберкульоз значною мірою впливають такі фактори:

- демографічне навантаження осіб старших від працездатного віку, що проживають в сільській місцевості;
- густина населення на 1 км²;
- діти підліткового віку (15– 17 років);
- міждержавна міграція, прибуття населення;
- захворюваність на виразкову хворобу;
- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;
- загальна кількість безробітних;
- витрати на охорону навколишнього середовища.

В III кластері (Буський, Мостиський, Перемишлянський, Пустомитівський, Радеківський, Сколівський, Турківський райони) на захворюваність на туберкульоз впливають такі фактори:

- демографічне навантаження осіб молодших від працездатного віку, що проживають в сільській місцевості;
- коефіцієнт народжуваності населення у містах та районах області;
- кількість чоловіків та жінок працездатного віку;
- міждержавна міграція, прибуття населення;
- захворюваність населення на кір;
- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;

- загальна кількість безробітних;
- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення.

IV кластер (Дрогобицький, Кам'янка– Бузький, Стрийський райони):

- демографічне навантаження осіб молодших від працездатного віку, що проживають в сільській місцевості;

– коефіцієнт народжуваності населення у містах та районах області;

- кількість чоловіків та жінок працездатного віку;
- міждержавна міграція, прибуття населення;
- захворюваність населення на кір;
- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;

- загальна кількість безробітних;
- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення.

V кластер (Городоцький, Жовківський, Самбірський райони):

- демографічне навантаження міського населення;

– густота населення на 1 км²;

- приріст, скорочення міжрегіональної міграції;

– захворюваність населення на кір;

- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;

– забезпеченість населення житлом;

- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення.

VI кластер (Жидачівський, Сокальський райони):

- особи, старші від працездатного;
- міждержавна міграція, прибуття населення;

– захворюваність населення на пневмонію;

- поширеність розладів психіки через вживання наркотичних і психотропних речовин;

- забезпеченість населення житлом;
- витрати на охорону навколишнього середовища.

VII кластер (Миколаївський район):

- народжуваність;
- особи, старші від працездатного;
- приріст, скорочення міжрегіональної міграції;

– захворюваність населення на кір;

- поширеність розладів психіки через вживання алкоголю;

– витрати на охорону навколишнього середовища;

- забезпеченість населення житлом.

Потрібно відзначити, що така типізація районів і міст Львівської області на кластери проводилася за ступенем подібності сумарної дії різних факторів на поширення активного туберкульозу, і це не означає, що виділені фактори мають суто негативний чи суто позитивний вплив на розвиток туберкульозу.

Висновки. У роботі застосовано метод кластерного аналізу. Проведено типізацію районів і міст Львівської області на кластери за ступенем подібності сумарної дії різних факторів на поширення активності туберкульозу. Побудовано регресійні моделі для кожного кластера, які дозволяють представити одночасно взаємодію між даними факторами і захворюваністю на туберкульоз. Застосування екстраполяції для кластерів дає можливість прогнозувати розвиток захворювання на майбутній період, і тим самим стає можливим планувати і фінансувати різні лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на покращення ситуації з туберкульозом і відповідного їх лікарського забезпечення в розрізі визначених кластерів.

Література

1. Мельник В. М., Новожилова І. О., Приходько А. М. Динаміка захворюваності та смертності від туберкульозу до і під час епідемії: тенденції та регіональні особливості // Український пульмонологічний журнал. – 2006. – № 1. – С. 53-55.
2. Кластерний аналіз споживання ліків та захворюваності населення в регіонах України / А.С. Немченко, А.А. Котвіцька // Методичні рекомендації. – Харків, 2007 р.
3. Кореляційно-регресійне моделювання соціально-економічних показників сімейної доступності лікарських засобів в регіонах України / А.С. Немченко,

А.А. Котвіцька // Методичні рекомендації. – Харків, 2007 р.

4. Статистичний довідник показників стану здоров'я населення та діяльності лікувально-профілактичних закладів Львівської області за 2006 рік. – Львів, 2007.

5. Европейская базовая стратегия снижения бремени ТБ/ВИЧ / Р. Colombani, N. Banatvala. – Копенгаген: ВОЗ, 2003. – 34 с.

6. Фещенко Ю.І., Мельник В.М., Матусевич В.Г. 24 березня 2008 р. – всесвітній день боротьби із захворюванням на туберкульоз // Український пульмонологічний журнал. – 2008. – № 1. – С. 50-53.

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕДИЦИНСКИХ, ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НА ТУБЕРКУЛЕЗ

Д.Т. Садова, О.Л. Гром

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Резюме: проведена типизация районов и городов Львовской области на кластеры по степени близости сумарного действия различных факторов на распространение туберкулеза. Построены регрессионные модели для каждого кластера, которые позволяют представить одновременное взаимодействие между данными факторами и заболеваемостью на туберкулез.

Ключевые слова: кластерный анализ, экстраполяция, заболеваемость на туберкулез, прогноз, уравнение регрессии.

CLUSTER ANALYSIS OF MEDICAL, DEMOGRAPHICAL AND SOCIO-ECONOMICAL FACTORS INFLUENCE ON TUBERCULOSIS MORBIDITY

D.T. Sadova, O.L. Hrom

Lviv National Medical University by Danylo Halytsky

Summary: as a result of the conducted calculations selected from the plural of factors which influence on the level of morbidity of tuberculosis, exactly those which come forward basic causally – by the determinants of consequence of the combined situation in relation to development of disease. On the basis of findings typification of districts and cities of the Lviv area was conducted on clusters after the degree of similarity of total action of different factors on distribution of morbidity by tuberculosis.

Key words: cluster analysis, extrapolation, morbidity of tuberculosis, prognosis, equalization of regression.