

## СЪВРЕМЕННИ ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ЧУМАТА В СВЕТА

В. Дойчева, Й. Митова, Ж. Донков и Ц. Минчева

Катедра "Епидемиология", МУ – София

## MODERN EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF PLAGUE IN THE WORLD

V. Doycheva, Y. Mitova, J. Donkov and Ts. Mincheva

Department of Epidemiology, Medical University – Sofia

**Резюме.** Чумата е бактериална зоонозна инфекция, която се предава чрез бълхи. Географското ѝ разпространение е много ограничено. Заразяването на човек с патогена *Yersinia pestis* става чрез заразени бълхи. Чумната инфекция при човека е тежко протичаща инфекция, особено септичната и белодробните форми. Животните – резервоари на бактерия, и социално-икономическите условия определят епидемиологичните характеристики на инфекцията, както и риска за заразяване на хората. Чумата е инфекция, разпространена в бедните региони на Африка, Южна Америка и Азия (Индия), където резервоари са основно домашните мишевидни гризачи, регистрират се спорадични случаи, професионално свързани с работа на открито и в други ендемични региони.

**Ключови думи:** чума, *Yersinia pestis*, епидемиологични характеристики, географско разпространение

**Abstract.** Plague is a bacterial zoonotic infection transmitted by fleas. The geographical distribution of the disease is strictly localized. The pathogen *Yersinia pestis* infects humans through infected flea bites. Human plague is a serious disease, particularly in its septicemic and pneumonic forms. The principal animal reservoir and local socioeconomic conditions are determinants of the epidemiological characteristics of the disease and the risk of transmission to human. Plague is a disease of poverty in Africa, South America and Asia (India), where the animal reservoir essentially comprises commensal rodents, but tends to be sporadic disease associated with outdoor occupation in the other endemic regions.

**Key words:** plague, *Yersinia pestis*, epidemiological characteristics, geographical distribution

### ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ЧУМНАТА ИНФЕКЦИЯ

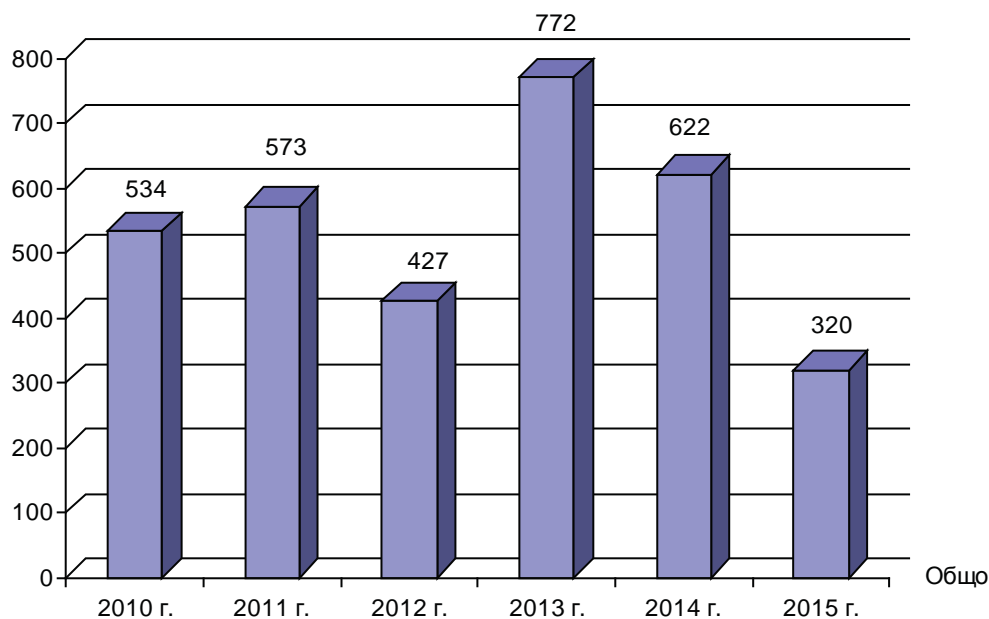
Чумата е бактериална зоонозна инфекция, причинена от Грам(-) бактерия *Yersinia pestis*. Чумата е предимно зооноза, засягаща гризачите, като могат да се заразят и други домашни и диви животни. Заразяването на човека става при ухапване от заразени бълхи [1, 2]. Клинично инфекцията протича в локализирани форми (кожно-бубонна) и генерализирани форми (белодробна, чревна и септична). Инкубационният период е 6 дни. Заболяването започва внезапно с токсинфекциозен синдром – повишена температура, втрисане, главоболие, адинамия, миалгии. При тежки случаи лицето е цианотично, с изострени черти (*facies pestica*). Болните са възбудени, не-

спокойни, със замъглено съзнание. Развиват се и специфични локални симптоми. Кожната форма се манифестира с чумен карбункул. Прогнозата при кожно-бубонната чума е сравнително благоприятна, докато при белодробната, чревната и септичната леталитетът е много висок.

В периода между 2010 и 2015 г. регистрираните случаи на чума общо в света са 3248 с 584 починали (табл. 1, фиг. 1). Засегнати са редица части на света, предимно в Африка (Конго, Мадагаскар, Уганда, Танзания), в Азия (Китай, Русия, Киргизстан и Монголия), в Южна и Северна Америка (Боливия, Перу и САЩ). Най-голям брой случаи на инфекцията в този период регистрират Конго и Мадагаскар – 92% [3]. Инфекцията при човека е тясно свързана с епизооитите при мишевидните гризачи, екологично свързани с хората [4]. Причи-

Таблица 1. Брой случаи на чумна инфекция и брой починали в света за периода 2010-2015 г.

Година	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Африка	499 (44)	567 (115)	416 (81)	743 (126)	597 (125)	301 (71)
Америка (Южна и Северна)	30 (5)	4 (0)	10 (0)	28 (3)	20 (2)	16 (4)
Азия	5 (1)	2 (1)	1 (0)	1 (1)	5 (3)	3 (2)
Общо в света	534 (50)	573 (116)	427 (81)	772 (130)	622 (130)	20 (77)



Фиг. 1. Брой случаи на чумна инфекция в света за периода 2010-2015 г.

нителят на чумата се предава чрез специфична инокулация от заразени бълхи или от човек на човек при белодробната форма на инфекцията.

Съществуват три основни пътища на предаване на инфекцията:

1. Трансмисивен, посредством заразени плъхови бълхи. Този начин на заразяване е най-ефективен и причинява бубонната форма на инфекцията. Някои човешки ектопаразити, като човешката бълха (*Pulex irritans*) и въшките се считат за алтернативни преносители на бактерия при чумните пандемии в миналото [5, 6].

2. Директен контакт – при отглеждане на животни. *Y. pestis* прониква в човешкия организъм или чрез заразени бълхи, през кожата при наличие на малки лезии, или през мукозните мембрани на устата, носа и очите.

3. По капков път – предаване на причинителя от човек на човек при белодробна форма на инфекцията чрез съдържащ бактерия аерозол, често в късните стадии на инфекцията [4].

Чумата протича в три основни клинични форми:

1. Бубонна форма, която е най-честа и най-силно контагиозна (80-95% от случаите), със засягане на лимфните възли. Без лечение леталитетът при тази форма е 50-60%, като намалява до 10-20% при антибиотична терапия [4]. При тази форма не се установява предаване на инфекцията от човек на човек, с изключение на директен контакт с гной от супурирани лимфни възли (бубони).

2. Белодробна форма, която може да бъде първична при директно инфектиране с аерозол, съдържащ чумните бактерии, и вторична – при хематогенна дисеминация на причинителя и достигането му до белите дробове. Инкубационният период е много кратък (1-4 дни), като е възможно и да е по-кратък – до 24 часа [4].

3. Септична форма – при хематогенна дисеминация на причинителя. Тази форма се развива и при нелекувана бубонна форма на инфекцията.

Протича тежко, с интраваскуларна коагулация и полиорганна недостатъчност.

Диагнозата на чумата включва изолиране и идентифициране на *Y. pestis* от серума на болния. Възможна е бърза диагностика с доказване на *Y. pestis* F1 антиген чрез имунофлуоресцентен метод. Използва се и PCR за доказване на бактериална ДНК, както и ELISA и директна имунофлуоресценция за антитела срещу специфичния *Y. pestis* F1-капсулен антиген. По препоръка на СЗО бързият тест за чумна инфекция се използва в ендемични региони – Африка и Южна Америка [7]. Заразяването с чума при кръвопреливане или трансплантация е теоретично възможно, въпреки отсъствието на регистрирани случаи, но вирулентността на патогена прави асимптомната бактериемия малко вероятна.

Превенцията на чумата се свежда до намаляване на контактите на човека с гризачи и паразитиращите по тях бълхи, хигиенни мероприятия, както и родент и инсект контрол. В природните огнища инфекцията подлежи на епидемиологичен надзор. Лечението на чумата е с антибиотици, като не се използва ваксина за профилактика. След контакт с причинителя профилактиката с антибиотици трябва да започне веднага [8]. Противоепидемичните мерки при случаи на чума включват незабавна изолация на болния и контактите от първи ред, химиопрофилактика, както и родент- и инсект-контрол [9].

*Y. pestis* е бактерия с ниска издържливост във външната среда. Слънчевата светлина, високата температура, изсушаването, както и използването на хлорни дезинфектанти го убиват за 1 до 10 мин [10]. Хипотезата, че почвата е резервоар на *Y. pestis* подлежи на допълнителни проучвания. [11, 12].

### Чумна инфекция в Мадагаскар

Мадагаскар е ендемичен регион по отношение на чумата и през изминалите 10 години е най-засегнатата от инфекцията страна в света с около 200 случая на бубонна чума годишно [13].

Чумата е пренесена в Мадагаскар от Индия през 1898 г. с кораби, на които е имало заразени плъхове [15]. Заболяемостта от чума спада драстично след 1930 г., а след 1990 г. нараства, като ежегодно се регистрират повече от 200 случая [16]. Периодично между 1995 г. и 1998 г. се регистрират взривове от бубонна чума в района на

град Махайанга [17, 19]. През последните години са регистрирани спорадични и епидемични случаи на белодробна чума в селски региони и средно големи градове (Мораманга с население около 30 000 души) [13, 14, 18]. Случаите на инфекцията се регистрират от септември до април [13, 15]. В градовете основен преносител на чумната инфекция е бълхата *Xenopsylla cheopis*, а в селските региони – бълхата *Synopsyllus fonquerniei*. Въпреки мерките за контрол и надзор, които целят прекратяване на разпространението на инфекцията, елиминирането на чумната инфекция е трудно, тъй като основни резервоари и източници на бактерия са черният плъх (*Rattus rattus*), както и редица домашни и диви гризачи. *Rattus rattus* е основният резервоар на *Y. pestis* в Мадагаскар, като постепенно инфекцията придобива постоянно разпространение [14, 20].

Мониторингът на циркулиращите щамове допринася за точната информация относно антимикробната чувствителност на *Y. pestis*. Изолирането на първия мултирезистентен щам на бактерия през 1995 г., както и увеличаващата се резистентност на бълхите към инсектициди са обезпокоителни [21, 22].

На 23 август 2017 г. мъж на 31 години от Тоамасина получава малариоподобни симптоми след посещение в Анказобе в Централен Мадагаскар [23, 24]. На 27 август се появяват респираторни симптоми, докато мъжът е пътувал с други хора в такси от Анказобе (ендемичен за чума район) за Тоамасина през Антананариво. Неговото състояние се влошава и той умира на 27 август 2017 г. Погребан е в селище близо до Тоамасина, без да бъдат взети предпазни мерки. Впоследствие 31 човека, които са били в контакт с този мъж, се разболяват от чума и четирима от тях умират [25]. Епидемичният взрив е регистриран на 11 септември 2017 г. след смъртта на жена на 47 години от Антананариво, приета в болница с респираторни симптоми, предизвикани от белодробна чума [25]. Здравните власти незабавно започват епидемиологично проучване.

На 29 септември 2017 г. Мадагаскарските здравни власти потвърждават фатален случай на белодробна чума на треньор по баскетбол от Сейшелите. Пациентът е починал в болница в Мадагаскар на 27 септември 2017 г. докато там се провежда шампионат на Индийскоокеанския клуб

по баскетбол (23 септември-1 октомври) [26]. Източникът на инфекцията остава неизвестен. По разпореждане на Министерството на здравеопазването на Мадагаскар останалите спортни събития от шампионата се провеждат при закрити врата [27]. Контактните на заразения треньор са подложени на химиопрофилактика като предпазна мярка, а последващите противоепидемични мерки са насочени към хората с най-висок риск от заразяване.

Между 1 август и 3 октомври 2017 г. са регистрирани 194 подозрителни, вероятни и потвърдени случаи на чума с 30 починали (леталитет 15,5%) в 20 централни, северни и източни области на Мадагаскар. От тези случаи 124 (64%) са с белодробна форма на инфекцията, от тях 21 починали, 68 (35%) са с бубонна форма, от тях 7 починали, един пациент е със септична форма и един – с неустановена форма на инфекцията [24, 28]. Според СЗО 124-те случая на белодробна чума, регистрирани между 23 август и 3 октомври 2017 г. са географски разпространени в 12 области. Град Антананариво е най-засегнатото място с 58 заболели и 9 починали. Другите засегнати от инфекцията места са пристанищният град Тоамасина и селската област Фаратсихо [24, 28].

Местните здравни власти, съвместно с интернационалните си партньори са предприели противоепидемични мерки за спиране разпространението на епидемичния взрив по време на чумния сезон от м. септември до м. април [26].

### Библиография

- Centers for Disease Prevention and Control. Information for Healthcare Professionals. 2014 [cited 2017 Oct 2]. Available from: <http://www.cdc.gov/plague/healthcare/index.html>.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Fact Sheets for Professionals 2014 [26/11/2014]. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/plague/facts>.
- World Health Organization. Plague around the world, 2010-2015. *Wkly Epidemiol Rec.* 2016 Feb 26;91(8):89-93.
- Prentice MB, Rahalison L. Plague. *Lancet.* 2007, 369(9568):1196-207.
- Drancourt M, Houhamdi L, Raoult D. *Yersinia pestis* as a telluric, human ectoparasite-borne organism. *Lancet Infect Dis.* 2006;6(4):234-41.
- Raoult D, Mouffok N, Bitam I, et al. Plague: history and contemporary analysis. *J Infect.* 2013 Jan;66(1):18-26.
- World Health Organisation. Plague. Fact sheet (updated October 2017) 2017 [cited 2017 Oct 2]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs267/en/>.
- Centers for Disease Prevention and Control. Plague. Resources for Clinicians. 2017 [cited 2017 Oct 2]. Available from: <https://www.cdc.gov/plague/healthcare/clinicians.html>.
- Bertherat E, Gage K. Plague. In: *Control of communicable diseases.* 19th ed. Washington: American Public Health Association; 2008.
- World Health Organization. *Plague Manual: Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control* 1999 [25/11/2014]. Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/plague/whocdscsredc992a.pdf?ua=1>.
- Rose LJ, Donlan R, Banerjee SN, Arduino MJ. Survival of *Yersinia pestis* on environmental surfaces. *Appl Environ Microbiol.* 2003;69(4):2166-71.
- Eisen RJ, Petersen JM, Higgins CL, et al. Persistence of *Yersinia pestis* in soil under natural conditions. *Emerg Infect Dis.* 2008;14(6):941-3.
- Bertherat EG. Plague in Madagascar: overview of the 2014-2015 epidemic season. *Wkly Epidemiol Rec.* 2015,15;90(20):250-2.
- Andrianaivoarimanana V, Kreppel K, Elissa N, et al. Understanding the persistence of plague foci in Madagascar. *PLoS Negl Trop Dis.* 2013;7(11):e2382.
- Chanteau S, Ratsifasoamanana L, Rasoamanana B, et al. Plague, a reemerging disease in Madagascar. *Emerg Infect Dis.* 1998;4(1):101-4.
- Blanchy S, Ranaivoson G, Rakotojanabelo A. Clinical epidemiology of plague in Madagascar (current data). *Arch Inst Pasteur Madagascar.* 1993;60(1-2):27-34.
- Boisier P, Rahalison L, Rasolomaharo M, et al. Epidemiologic features of four successive annual outbreaks of bubonic plague in Mahajanga, Madagascar. *Emerg Infect Dis.* 2002;8(3):311-6.
- Ramasindrazana B, Andrianaivoarimanana V, Rakotondramanga JM, et al. Pneumonic Plague Transmission, Moramanga, Madagascar, 2015. *Emerg Infect Dis.* 2017;3(3):521-4.
- Ratsitorahina M, Chanteau S, Rahalison L, et al. Epidemiological and diagnostic aspects of the outbreak of pneumonic plague in Madagascar. *Lancet.* 2000;355(9198):111-3.
- Tollenaere C, Rahalison L, Ranjalaly M, et al. Susceptibility to *Yersinia pestis* experimental infection in wild *Rattus rattus*, reservoir of plague in Madagascar. *Ecohealth.* 2010;7(2):242-7.
- Galimand M, Guiyoule A, Gerbaud G, et al. Multidrug resistance in *Yersinia pestis* mediated by a transferable plasmid. *N Engl J Med.* 1997;337(10):677-80.
- Ratovonjato J, Duchemin JB, Duplantier JM, Chanteau S. *Xenopsylla cheopis* (Siphonaptera: Xenopsyllinae), fleas

- in rural plague areas of high altitude Madagascar: level of sensitivity to DDT, pyrethroids and carbamates after 50 years of chemical vector control. Arch Inst Pasteur Madagascar. 2000;66(1-2):9-12.
23. World Health Organization. Regional Office from Africa. Weekly bulletin on outbreaks and other emergencies (week 39) 2017 [cited 2017 Oct 2]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259084/1/OWE39-232992017.pdf>.
24. World Health Organization. Plague – Madagascar. Disease outbreak news (2 October 2017) 2017 [cited 2017 Oct 2]. Available from: <http://www.who.int/csr/don/02-october-2017-plague-madagascar/en/>.
25. World Health Organization. Plague – Madagascar. Disease outbreak news (29 September 2017) 2017 [updated <http://www.who.int/csr/don/29-september-2017-plague-madagascar/en/>; cited 2017 Oct 2]. Available from: <http://www.who.int/csr/don/02-october-2017-plague-madagascar/en/>.
26. World Health Organization. WHO scales up response to plague in Madagascar 2017 [cited 2017 oct 2]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/response-plague-madagascar/en/>.
27. S.R. Décès du coach seychellois – Le rapatriement de la dépouille en suspens. L'Express de Madagascar. 2017. Available from: <http://www.lexpressmada.com/blog/actualites/deces-du-coachseychellois%E2%80%88rapatriement%E2%80%88de%E2%80%88la%E2%80%88depouille%E2%80%88en%E2%80%88suspens/>.
28. ECDC, Outbreak of Plague in Madagascar, 2017, 9 Oct. 2017.

✉ Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р В. Дойчева, дм  
Катедра по епидемиология  
ул. "Здраве" № 2  
1431 София  
e-mail: v.doycheva@abv.bg

## Erratum

ДЕТСКИ И ИНФЕКЦИОЗНИ БОЛЕСТИ, том IX, кн. 1/2017 33

### ПРОУЧВАНЕ ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА НА IN VITRO ДИАГНОСТИЧНО ВЕТЕРИНАРНОМЕДИЦИНСКО СРЕДСТВО С ТЕХНИКА ФЛОУРЕСЦЕНТЕН АНТИТЯЛОВ ТЕСТ

Д. Илиева

Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт – София

### INVESTIGATION OF THE SENSITIVITY OF IN VITRO DIAGNOSTIC VETERINARY MEDICINE MEANS WITH TECHNIQUE OF FLUORESCENT ANTIBODY TEST

D. Ilieva

National Diagnostic Research Veterinary Institute – Sofia

**Резюме.** Повишава се чувствителността на in vitro диагностичната ветеринарна медицина (ИДВМ) за диагностициране на бяс чрез антитялов флуоресцентен тест (ФАТ). Установено е, че търговски комплект, съдържащ поликлонални антитела, показва ниска чувствителност и не може да се използва за получаване на правилни резултати във връзка с диагнозата на бяс.

следва да се чете:

**Резюме.** Проучена е чувствителността на in vitro диагностично ветеринарномедицинско средство (ИДВС) за диагностика на бяс чрез флуоресцентен антитялов тест (ФАТ). Установено е, че търговският кит, композиран от поликлонални антитела, притежава слаба чувствителност и не може да бъде използван за получаване на коректни резултати във връзка с диагностиката на бяс.