

# Бактериологическое оружие от античных времен до Первой мировой войны

## Лекция № 2

# 1. Содержание лекции

- Бактериологическое оружие до возникновения современной науки
  - Слайды ( 1 - 8 )
- Первые примеры бактериологической войны
  - Слайды (9 - 16 )
- Научное обоснование бактериологической войны
  - Слайды (17 - 20 )

## 2. Исторические сведения о ведении бактериологической войны

- Осада крепости Тун л'Эвек (1340 г.)
  - Предполагается, что при осаде использовались механизмы для забрасывания в крепость мертвых лошадей, с тем чтобы вынудить защитников крепости к отступлению
- Осада Каффы (1346 г.) и «черная смерть»
  - Предполагается, что монгольские завоеватели при помощи катапульты забрасывали трупы людей, умерших от чумы, в укрепленный генуэзский город Каффу, и что жители города, выжившие во время осады, разнесли чуму в другие европейские страны

### 3. Критерии оценки исторических сведений (i)

- Это должно иметь политический и исторический смысл
- Это должно быть описано с достаточной детальностью, позволяющей произвести оценку
- Предполагаемые действия должны быть технически осуществимыми в контексте состояния научных знаний на момент рассматриваемого события

## 4. Критерии оценки исторических сведений (ii)

- Описанная вспышка заболевания должна быть правдоподобным последствием предполагаемого действия
- Источник сведений должен быть документально подтвержден
- Должны существовать доказательства изложенных сведений

## 5. Форт-Питт, 1763 г. (i)

- Восстание ряда индейских племен под руководством вождя Понтиака против рассредоточенных на большой площади британских сил охватило территорию от Нью-Йорка до Вирджинии. Индейцы совершили нападение на восемь фортов и убили либо захватили в плен большое количество поселенцев.
- В Форт-Питте началась вспышка оспы. После встречи с индейцами командир гражданского ополчения Уильям Трент сделал интересную запись в своем дневнике.

## 6. Форт-Питт, 1763г. (ii)

- В дневнике Трента говорится:
  - “...В знак уважения к ним мы подарили им два одеяла и шейный платок из нашего оспенного госпиталя. Надеюсь, это возымеет желаемое действие...”
- В журнале учета канцелярии командира форта говорится:
  - “По статье «Прочее» возместить то, что было изъято у пациентов госпиталя для передачи оспы индейцам, а именно...”
  - 2 одеяла..... по 2.0 фунта стерлингов каждое
  - 1 шелковый носовой платок ..... 6 фунтов

СТЕРЛИНГОВ

# 7. Оспа как бактериологическое оружие (i)

- Эпидемии оспы унесли жизни более чем половины многих пораженных болезнью индейских племен
- Демонстрация, что заражение людей коровьей оспой защищает от натуральной оспы, проведенная Дженнером в 1796 г., привела к широкому распространению вакцинации
- Благодаря глобальной кампании против оспы, проведенной ВОЗ в 1967-77 гг., эта болезнь была искоренена и в настоящее время вакцинацию, как правило, не делают



# 8. Оспа как бактериологическое оружие (ii)

- Инфекционная доза является низкой, и от одного случая заражения может возникнуть до 10-20 случаев во втором поколении
- Имеется инкубационный период продолжительностью 12-14 дней, и требуется еще несколько дней для того, чтобы выступившая сыпь стала достаточно выраженной для того, чтобы можно было предположить оспу
- У современного населения иммунитет по большей части отсутствует

# 9. Постулаты Коха

- Микроорганизм должен присутствовать в каждом случае заболевания и отсутствовать в здоровых организмах - хозяевах
- Вызывающий подозрение микроорганизм необходимо выделить и вырастить в чистой культуре
- При заражении микроорганизмом здорового организма - хозяина должно развиваться заболевание
- У заболевшего организма - хозяина должен быть выделен такой же микроорганизмом

# 10. «Золотой век бактериологии»

- Некоторые инфекционные заболевания, работа над которыми относится к «Золотому веку»
  - Сибирская язва, 1876 г.
  - Сап, 1882 г.
  - Бруцеллез, 1887 г.
  - Чума, 1894 г.
  - Ботулинический токсин, 1896 г.
  - Туляремия, 1912 г.

# 11. Бактериологическая война во время Первой мировой войны (i)

- Германия провела широкую диверсионную кампанию с использованием таких агентов, как сап и сибирская язва, с тем чтобы не допустить переброски кавалерийских и тягловых лошадей армиям союзных держав противника. Особенности Кампании:
  - - Направлялась Генеральным штабом, который, вероятно, рассматривал ранее заключенные соглашения лишь как ограничение биологической войны против живой силы противника
  - - Проведение биологических диверсий в США было частью более широкой кампании, направленной на нарушение поставок важных военных материалов
  - - Главным лицом кампании был врач Антон Дилджер, который родился в США в семье немцев - эмигрантов, но провел большую часть жизни в Германии
  - - Заражение лошадей культивируемыми агентами выполнялось в восточных портах немецкими моряками, задержанными в США из-за британской блокады

# 12 Бактериологическая война во время Первой мировой войны (ii)

- Диверсионная кампания Германии также включала Румынию. После того как Румыния в 1916 г. примкнула к союзным державам, некоторые культуры были обнаружены
- Кроме того, проводились операции в Норвегии с целью поражения лошадей и тягловых северных оленей. Микроорганизмы сибирской язвы закладывались в капиллярные трубки, которые вставлялись в кусковой сахар, являвшийся частью рациона животных. К удивлению, один такой кусочек сахара был недавно обнаружен в музее полиции и *Bacillus anthracis* была идентифицирована методами современной ПЦР
- Были также попытки совершить диверсии против поставок из Аргентины
- Это известно в меньшей мере, но Франция также проводила аналогичную кампанию на западном фронте с целью нанесения поражения животным

# 13. Сибирская язва как средство бактериологической войны (i)

- *Bacillus anthracis* является аэробным, грам-положительным, спорообразующим, неподвижным микроорганизмом, обладающим особыми свойствами, позволяющими использовать его в качестве биологического оружия:
  - Жизненный цикл микроорганизма включает вегетативный рост в макроорганизме – как правило, в травоядном животном – пока вырабатываемые токсины не вызовут гибель животного
  - Далее, после гибели животного бактерия образует споры, чрезвычайно устойчивые к воздействию окружающей среды, которые обеспечивают микроорганизму защиту до тех пор, пока он не поступит в следующий макроорганизм
  - Тот факт, что споры столь устойчивы к воздействию окружающей среды и что летальность микроорганизма столь высока, делает его идеальным агентом для бактериологического оружия

# 14. Сибирская язва как средство бактериологической войны (ii)

- Случайный выброс спор сибирской язвы в форме аэрозоля в 1979 г. в Свердловске привел к 79 случаям заболевания сибирской язвой и гибели 68 человек, что подчеркнуло опасный характер ингаляционного поступления сибирской язвы
- Споры, осаждающиеся в легких, поглощаются макрофагами и переносятся в лимфатические узлы. Прорастание спор продолжается около 60 дней, но с момента начала прорастания заболевание развивается очень быстро.

# 15. Сибирская язва как средство бактериологической войны (iii)

- По данным, полученным на приматах, при ингаляционном поступлении LD 50 (доза, приводящая к гибели 50% людей, подвергшихся воздействию этой дозы) составляет от 2500 до 55000 спор сибирской язвы
- Для обеспечения вирулентности необходимо наличие антифагоцитарной капсулы и трех токсинных компонентов (протективный антиген, летальный фактор и фактор отечности)



# 16. Сибирская язва как средство бактериологической войны (iv)

- Споры легко вырастают на обычных питательных средах при температуре 37 градусов и имеют весьма характерный внешний вид. Хотя представляется, что благодаря этому их можно легко идентифицировать, лишь немногим современным микробиологам пришлось иметь дело с сибирской язвой. Ранние симптомы заболевания являются неспецифическими, что затрудняет диагностику
- Поскольку после прорастания спор заболевание начинает очень быстро развиваться, прием эффективных антибиотиков является совершенно обязательным для спасения жизни заболевших людей
- Вакцинация против сибирской язвы возможна, но не считается реальным предложением для всего населения
- Проведение деkontаминации после атаки с использованием сибирской язвы в виде аэрозоля является гигантской задачей, как показала ситуация после рассылки «сибиреязвенных писем» в США в 2001 г.

# 17. Женевский протокол 1925г.

- До Первой мировой войны был заключен ряд международных соглашений, вносящих некоторые ограничения на использование отравляющих веществ
- После окончания войны в Лиге наций происходила дискуссия о введении дальнейших ограничений
- Разумеется, эти ограничения касались прежде всего химического оружия, поскольку оно широкомасштабно применялось в прошедшей войне
- В 1925 г. благодаря доводам со стороны Польши в Женевский протокол 1925 года были также включены вопросы использования биологического оружия

# 18. Подготовка Франции к бактериологической войне после окончания Первой мировой войны (i)

- Озабоченность вопросами бактериологической войны привела в 1922 г. к созданию доклада Трийана, озаглавленного «Использование бактериологического оружия на войне». Доклад
- “...не только позволяет детально понять мотивацию и обоснование быстрого расширения французской программы, но также обеспечивает научную базу проводимой работы.”
- “...предполагает, что оно [бактериологическое оружие] может быть целесообразным, особенно в период мобилизации, против таких целей и объектов, как гражданское население, городские населенные пункты, пункты сбора военнослужащих, казармы, железнодорожные станции, заводы и иные промышленные объекты...”

# 19. Подготовка Франции к бактериологической войне после окончания Первой мировой войны (ii)

- В докладе Трийана:
  - “... дается оценка микробных заболеваний которые можно было бы использовать в военных целях, и приводится перечень заболеваний, использование которых представляется возможным ... желтая лихорадка, чума ... бруцеллез ... и ящур ...”
  - “В той части доклада, которая относится к экспериментальным работам, приводятся результаты Трийана по воздушному переносу бактериологических агентов и влиянию различных факторов на их распространение ...”
  - “... Трийан подчеркивает, что лабораторные испытания показали возможность создания искусственных микробных облаков, обладающих всеми физическими свойствами природных облаков ...”

# 20. Подготовка Франции к бактериологической войне после окончания Первой мировой войны (iii)

- “Осенью 1925 г. Министерство обороны:
  - “... принимает решение о проведении научных исследований, направленных на разработку ‘фугасных бомб со специальным зарядом (микробными культурами), транспортируемых при помощи летательных аппаратов’.
  - Цель работы заключалась в разработке устройства, взрыв которого на поверхности земли сможет ... вызвать формирование облаков, состоящих из ... микроорганизмов ... обладающих возможностью ... патогенного воздействия ...”
  - “... В октябре 1926 г. были проведены полномасштабные испытания .... С гидросамолета «Голиаф», принадлежащего ВМФ Франции, было сброшено девять бомб .... Результаты этих испытаний не только оказались ‘благоприятными’, но также позволили подтвердить наиболее важные теоретические данные ...”

# Вопросы

1. Критически проанализируйте точку зрения о том, что существует много исторических примеров военного использования биологического оружия, предшествующих „научному осознанию” „микробной” причины инфекционных заболеваний.
2. Насколько опасным был бы вирус оспы, при его использовании сегодня в качестве биологического оружия?
3. Опишите основные этапы использования Германией противопехотного биологического оружия в Первой мировой войне или французской программы создания наступательных биологических вооружений между двумя мировыми войнами.
4. Что такое Женевский протокол от 1925 года? Как он связан с запрещением биологического оружия и как он действует сегодня?

# Список публикаций

(Slide 1)

- Geissler, E., and van Courtland Moon, J. (Eds.), (1999) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press.

(Slide 2)

- Horrox, R. (ed.), *The Black Death* (Manchester University Press: Manchester, 1994), pp. 14-26. p. 17.

Cited at pp. 14 in Wheelis, M. (1999) 'Biological Warfare before 1914', In Geissler, E., and van Courtland Moon, J. (2001) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press. pp. 8-34.

(Slide 3)

- Barnes-Svarney, P. (1995) *The New York Public Library Science Desk Reference*, New York: Macmillan

(Slide 5)

- Volwiler, A. T. (ed.), 'William Trent's Journal at Fort Pitt, 1763', *Mississippi Valley Historical Review*, vol. 11 (1924), pp. 390-413.

Cited at p. 22 in Wheelis, M. (1999) 'Biological Warfare before 1914', In Geissler, E., and van Courtland Moon, J. (2001) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press. pp. 8-34.

(Slide 6)

- Wheelis, M. (1999) 'Biological Warfare before 1914', In Geissler, E., and van Courtland Moon, J. (2001) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press. pp. 8-34.



(Slide 7)

- Henderson, D. A., Inglesby, T. V., Bartlett, J. G., Ascher, M. S., Eitzen, E. M. Jr., Jahrling, P. B., A. M., Hauer, J., Layton, M., McDade, J., Osterholm, M. T., Toole, T. O., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., and Tonat, K. (1999) 'Smallpox as a Biological Weapon Medical and Public Health Management', in *JAMA* **281**(22), pp. 2127-2137

(Slide 10)

- *Inf. 1*

Inglesby, T. V., Dennis, D. T., Henderson, D. A., Bartlett, J. G., Ascher, M. S., Eitzen, E. M. Jr., Fine, A. D., Friedlander, A. M., Hauer, J., Koerner, J. F., Layton, M., McDade, J., Osterholm, M. T., Toole, T. O., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., Schoch-Spana, M., and Tonat, K. (2000) 'Plague as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management', in *JAMA* **283**(17), pp. 2281-2290

- *Inf.2*

Arnon, S. S., Schechter, R., Inglesby, T. V., Henderson. D. A., Bartlett, J. G., Ascher. M. S., Eitzen, E. M. Jr., Fine, A. D., Hauer, J., Layton, M., Lillibridge, S., Osterholm, M. T., Toole, T. O'., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., Swerdlow, D. L., and Tonat, K. (2001) 'Botulinum Toxin as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management', in *JAMA* **285**(8), pp. 1059-1070

- *Inf.3*

Dennis, D. T., Inglesby, T. V., Henderson. D. A., Bartlett, J. G., Ascher. M. S., Eitzen, E. M. Jr., Fine, A. D., Friedlander, A. M., Hauer, J., Layton, M., Lillibridge, S., McDade, J., Osterholm, M. T., Toole, T. O'., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., and Tonat, K. 'Tularemia as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management', in *JAMA* **285**(21), pp. 2763-2773

(Slide 11)

- NAS Record Group 76, Records of the Mixed Claims Commission, Entry 29 (Record Relating to the Sabotage Claims Filed with the Commission), Box 3, 'Memorandum *re* Carl Dilger with specific respect to the records as it existed at the time of the decision of October 16 1930', 12 Nov. 1935, p. 4.

Cited at pp. 41-42 in Wheelis, M. (1999) 'Biological Sabotage in World War I', In Geissler, E., and van Courtland Moon, J. (2001) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press. pp. 35-62.

(Slide 12)

- Redmond, C., Pearce, M. J., Manchee, R. J., and Berdal, B. P., (1998) 'Deadly Relic of the Great War', in *Nature* **393**. pp. 747-748. Available from <http://www.nature.com/nature/journal/v393/n6687/full/393747a0.html>

(Slide 13)

Inglesby, T. V., Henderson, D. A., Bartlett, J. G., Ascher, M. S., Eitzen, E. M. Jr., Friedlander, A. M., Hauer, J., McDade, J., Osterholm, M. T., Toole, T. O., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., and Tonat, K. (1999) 'Anthrax as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management', in *JAMA* **281**(18), pp. 1735-1745

(Slide 14)

- Meselson, M., Guillemin, J., Hugh-Jones, M., Langmuir, A., Popova, I., Shelokov, A and Yampolskaya, O. (1994) 'The Sverdlovsk Anthrax Outbreak of 1979', *Science* **266**, pp. 1202-1208. Available from <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/266/5188/1202>

(Slide 15)

- Inglesby, T. V., Henderson, D. A., Bartlett, J. G., Ascher, M. S., Eitzen, E. M. Jr., Friedlander, A. M., Hauer, J., McDade, J., Osterholm, M. T., Toole, T. O., Parker, G., Perl, T. M., Russel, P. K., and Tonat, K. (1999) 'Anthrax as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management', in *JAMA* **281**(18), pp. 1735-1745

(Slide 16)

- *Los Angeles Times* (2002) Contractors' Cost Overruns from Anthrax Cleanup: \$50 Million, 11 September. p. A-33 in printed edition [Online] Available from <http://articles.latimes.com/2002/sep/01/nation/na-anthrax1>

(Slide 17)

- Mierzejewski, J. W., and van Courtland Moon, J. E. (Eds (1999) 'Poland and Biological Weapons', in Geissler, E., and van Courtland Moon, J. E. (Eds,). (1999) *Biological and Toxin Weapons Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945* (SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies No. 18). Oxford: Oxford University Press. pp. 63-69.

(Slide 18)

- Lepick, O. (1999) French activities related to biological warfare, 1919-45. In: Geissler, E. and van Courtland Moon, J. (eds.) *Biological and Toxin Weapons: Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945*. SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies, no.18. Oxford: Oxford University Press.