

Определение

- Острое природно-очаговое инфекционное заболевание, с зооантропонозным механизмом передачи, относящееся к списку особо опасных инфекций (ООИ) и вызываемое чумной палочкой *Yersinia pestis*, характеризуется поражением лимфатической системы, со склонностью к генерализации процесса, развитию тяжелой интоксикации и сепсиса (Лобзин, 2000; Поздеев, 2010; Ющук, 2019; Струков 2015).

Черная смерть – самая масштабная пандемия в истории Европы

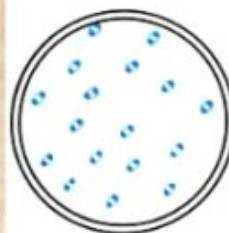
- Как полагают историки, началось все со вспышки в Китае в 1313 году и длилось до 1331 года, выкосив почти 90% населения нескольких провинций, а затем перекинувшись на территорию Индии и далее, с татарским войском, достигла Крымского полуострова.
- А в 1346 году она достигла Европы. И не покидала ее вплоть до 1382 года.



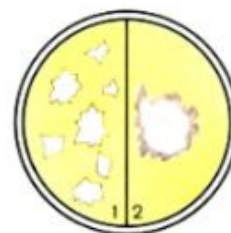
Михаэль Вольгемут, «Пляска Смерти», 1493

ЭТИОЛОГИЯ

- *Yersinia pestis* (палочка Китазато) относится к роду *Yersinia* семейству *Enterobacteriaceae*, по филогенетическим маркерам является потомком *Yersinia pseudotuberculosis*.
- Температурный оптимум роста 28-30 °С; оптимальный рН – 6,9-7,2. Коккобациллы не требовательны к питательной среде. На бульоне в течение двух суток образуют нежную пленку на поверхности, со спускающимися вниз нитями и хлопьевидный осадок, при этом основная масса среды сохраняет прозрачность. На плотных средах при 37 °С образуют сероватые слизистые колонии. Многие штаммы способны к пигментообразованию и/или обесцвечивать красители, например, метиленовый синий.



а



б



в

Морфологические и культуральные свойства возбудителя чумы (*Yersinia pestis*). а - бактерии чумы (окраска синим Леффлера); б - рост на МПА: 1 - через 24 ч в виде битого стекла; 2 - через 48 ч в виде кружевной платочки; в - рост на МПБ - 'сталактитовый'

Yersinia pestis, фотография под электронным микроскопом



Слева – посев с твердой среды; справа – посев с жидкой среды.

Эпидемиология

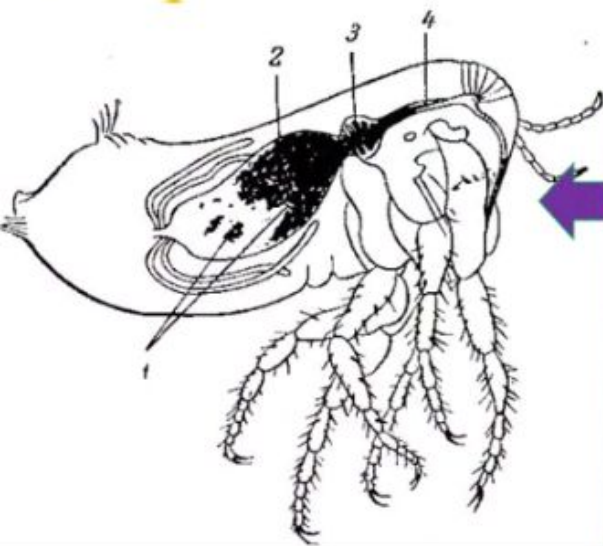
- Источниками инфекции являются около 240 видов и подвидов грызунов (крысы, сурки, суслики, тарбаганы, тушканчики, песчанки, зайцы), многие хищники (шакалы, лисицы, хорьки и др.), насекомоядные (ежи, землеройки) и домашние животные (верблюды, кошки, иногда собаки).
- Основным резервуаром в дикой природе были и остаются грызуны, в первую очередь – суслики, сурки, мыши и крысы. Переносчиком от резервуара к домашним животным или человеку является блоха.





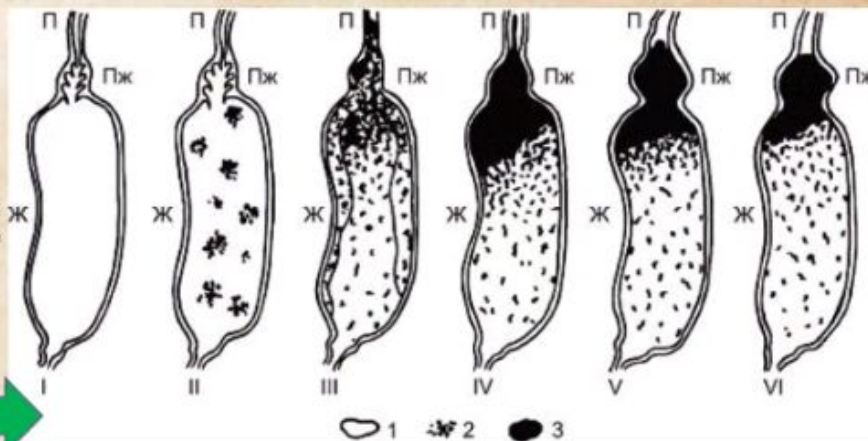
Чумной блок

При кровососании от больного животного *Y. pestis* попадает в преджелудок блохи, где начинает интенсивно размножаться, образуя своеобразную пробку, почти не пропускающую кровь в сам желудок. Так как блоха начинает постоянно испытывать чувство голода, он все чаще кусает носителя, но из-за «блока» ей приходится срыгивать кровь сразу же в место укуса (уже попавшую в преджелудок и обогатившуюся *Y. pestis*). Впоследствии блоха покидает хозяина, в попытках сменить источник питания и получить достаточно крови, таким образом происходит и заражение людей.



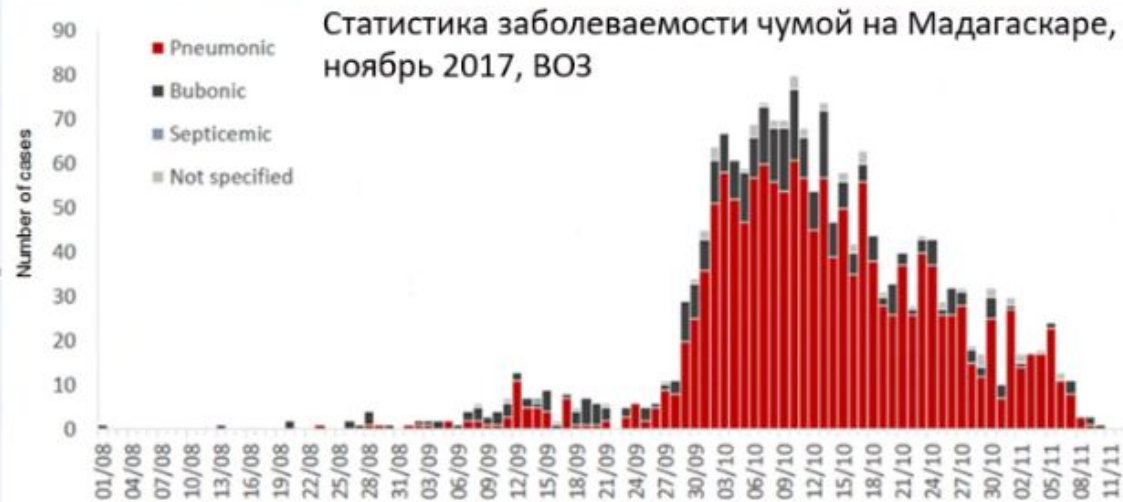
1 - разрозненные бактерии в желудке; 2 - чумной блок в устье желудка; 3 - преджелудок; 4 - блок пищевода.

I - голодная блоха; II - блоха, напившаяся крови с бактериями чумы; III - частичное блокирование; IV-VI - сформировавшийся «чумной блок»; 1 - кровь; 2 - отдельные бактерии чумы; 3 - плотные скопления бактерий чумы, образующие пробку; Ж - желудок; П - пищевод; Пж - преджелудок.



Современная эпидемиологическая обстановка

- Не смотря на то что в современном мире не встречается столь масштабных вспышек, как в описано в историческом очерке, эпидемии сохраняются и, потенциально, могут привести к развитию пандемии.
- С 2005 по 2017 гг. наблюдались вспышки в Перу, Демократической Республике Конго, Китае, Мадагаскаре. В 2020 – в Монголии.



Патогенез. Локальные формы. Кожная и бубонная.

Первичный аффе́кт:

1. Укус блохи.
2. Втирание в кожу и/или слизистые.
3. Попадание в рану.

Папула →
Везикула →
Пустула с геморрагическим содержимым →
Нагноение →
Язва с валикообразными краями

Проникновение в регионарные лимфоузлы после фагоцитоза, формирование бубонов

Прерывание фагоцитоза, проникновение в кровяное русло → Генерализация процесса

Кишечная форма:

При употреблении обсеменной пищи или при формировании очагов отсев.

Вторично-легочная форма:

проникновение *Y. pestis* в легкие (с кровотоком), активное выделение возбудителя во внешнюю среду с кровавой мокротой (**NB! Высокая заразность больных!**).

Септическая форма:

тяжелая интоксикация, стремительное нарастание чумного сепсиса, смерть.

Патогенез. Генерализованные формы. Первично-легочная и первично-септическая.

При заражении аспирационно или аэрозольно, возникает первично-легочная форма.

1. Внедрение в ткань легких.
2. Разрушение альвеол и капилляров.
3. Интенсивное местное размножение возбудителя.
4. Обильная кровавая мокрота при кашле.
5. Стремительное нарастание интоксикации.

Имеет крайне высокую летальность даже в условиях современной медицины!

В случае если заражающая доза была массивна или возбудитель попал сразу в кровь (чаще всего травмы у лабораторных и медицинских работников), развивается первичный сепсис.

1. Размножение возбудителя сразу в кровяном русле.
2. Массивные очаги отсева во все органы.
3. Тяжелейшая интоксикация.

Как правило, пациентов спасти не удается, из-за стремительности развития процесса.

Классификация

- Локальные формы:
 - 1.Кожная;
 - 2.Бубонная;
 - 3.Кожно-бубонная форма.
- Генерализованные формы:
 - 1.Первично-септическая;
 - 2.Вторично-септическая;
- Внешне диссеминированные формы:
 - 1.Первично-легочная;
 - 2.Вторично-легочная;
 - 3.Кишечная.

Клиническая картина

- Инкубационный период, как правило, длится 3-6 суток (при легочной и септической форме может укорачиваться до 1, а у привитых продлеваться до 10 суток). Как правило, продромальный период отсутствует.

Внешний вид больного на фоне высокой интоксикации при легочной чуме (апатия, сомноленция). Маньчжурия, 1911 г.



1 - стрелками указаны паховые бубоны.
2 – характерная походка больного с паховыми и подмышечными бубонами, Маньчжурия, 1911 г.

В период разгара на фоне высокой интоксикации больных беспокоит сильная головная боль, ощущение общей разбитости, головокружение, нарушается координация движений. Может возникать тошнота и даже рвота (в ряде случаев с алой кровью или по типу «кофейной гущи»). С увеличением интоксикации у части больных может отмечаться беспокойство, нервозность, приступы паники, в отдельных случаях – бред или же полная апатия к течению болезни и своей дальнейшей судьбе.

Осмотр

Состояние, обычно, удовлетворительное, положение активное или вынужденное (в связи с высокой болезненностью бубонов больной может держать руку или ногу в положении отведения, довольно резко ограничивая движения). Кожные покровы горячие, сухие, лицо и конъюнктивы могут быть гиперемированы, с цианотичным оттенком. Петехии или экхимозы быстро темнеют и приобретают багровый или черно-багровый цвет. Слизистая оболочка ротоглотки гиперемирована, на миндалинах может быть гнойный налет. На этом фоне сильно выделяется покрытый густым белым налетом язык («меловой язык»), заметно утолщен.



1 – некроз
дистальных отделов
конечностей, на фоне
интоксикации.
2 – меловой язык.



Кожная, бубонная и кожно-бубонные формы



- *Кожная форма* почти не встречается (3-4%).
- *Бубонная форма* характеризуется проявлением специфического лимфаденита – чумного бубона.
- У 60-70% больных локализующийся в паховой области (первичный бубон), несколько реже в подмышечной области (15-20%) или на шее (5%)

Легочная форма

Первично-легочная форма является наиболее эпидемически опасной и клинически тяжелой, так как развивается почти молниеносно. Период от первичного контакта до смерти пациента может составлять всего 2-6 суток. Чаще всего имеет сверхострое начало: на фоне полного здоровья появляется сильный озноб (иногда повторный), стремительно повышается температура тела, появляются сильнейшие головные боли, головокружения, миалгия и артралгия. Достаточно часто – повторная рвота (не редко с примесью крови). При осмотре в первые часы выявляется тахикардия, постепенно нарастающая одышка. В последующие часы прогрессивно нарастает интоксикация, вместе с ней слабость и температура, учащенное дыхание становится поверхностным, присоединяются вспомогательные мышцы. Аускультативно дыхание становится жестким, с мелкопузырчатыми хрипами, крепитацией, перкуторно можно определить зону притупления. В последствии появляется безболезненный кашель с жидкой стекловидной прозрачной мокротой. Кожа гиперемирована, сосуды склер и конъюнктивы инъекцированы.

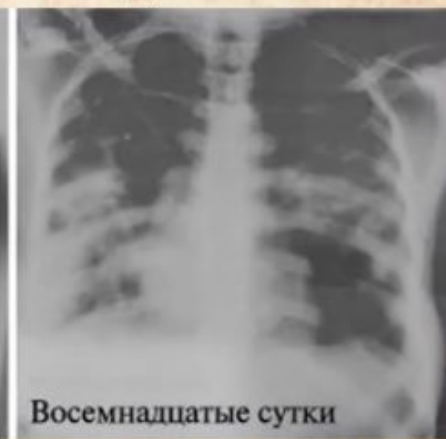
Во время разгара болезни особенно остро проявляются признаки интоксикационного поражения ЦНС: больных беспокоит бессонница, нарушается психический статус, они либо заторможены и апатичны, либо возбуждены и мечутся. Нарушается координация движений, появляется тремор, речь становится невнятной. Повышаются брюшные, коленные рефлексы, обостряется чувствительность к сенсорным раздражителям (свету, холоду, нехватке свежего воздуха и пр.). Поражение центральной нервной системы приводит к развитию инфекционно-токсической энцефалопатии и церебральной гипертензии, нарушению сознания по типу угнетения (сомноленция, затем сопор и кома). Ко 2-3 дню болезни температура может достигать 40 °С и выше. Тахикардия соответствует выраженности лихорадки, при сохранении низких цифр АД (95/65-85/50 мм. рт. ст.), возможны кратковременные аритмии или эпизоды исчезновения пульса.



Вторые сутки



Третьи сутки



Восемнадцатые сутки

Рентгенологическое исследование грудной клетки больной с первичной легочной чумой. Серия фронтальных рентгеновских снимков, сделанных на 2, 3 и 18 сутки болезни. Показывает двустороннюю мультилобулярную пневмонию, сопровождающуюся двусторонним плевритом (двустороннее затемнение легочной ткани преимущественно в нижних отделах легких с двусторонними плевральными выпотами, без признаков hilarной или медиастинальной лимфаденопатии).

Больная получала внутривенно хлорамфеникол и перорально доксициклин. По Е. М. Begier et al. (2004)

Септическая форма

- *Первично-септическая форма* чумы начинается внезапно, остро, после укороченного инкубационного периода (1-2 суток, иногда – нескольких часов). У, визуально, полностью здорового человека развивается внезапный озноб, сопровождающийся миалгиями, артралгиями, общей слабостью, сильной головной болью, тошнотой (иногда – рвотой), температура поднимается до 39 °С и выше. По мере нарастания интоксикации, через несколько часов присоединяются психические отклонения: возбуждения или заторможенность, невнятность речи, шаткость походки, может развиваться делирий.
- После генерализации процесса бубонная форма переходит во *вторично-септическую или бубонно-септическую*. Симптомы интоксикации нарастают стремительно, отмечаются все признаки сепсиса: высочайшая температура, миалгии и артралгии, выраженная слабость, головная боль, головокружение, спутанность сознания, вплоть до его потери. В некоторых случаях сменяется возбуждением, когда больной мечется по кровати, не может спать. Геморрагический синдром проявляется кровоизлияниями в кожу и из ЖКТ (рвота «кофейной гущей», мелена), на фоне этих явлений падает артериальное давление и резко учащается пульс (признаки развития шока).

Осложнения

К самым тяжелым осложнениям можно отнести развитие инфекционно-токсического шока, ДВС-синдрома и острой почечной недостаточности при недостаточной инфузионной терапии или стремительном тяжелом течении заболевания. Помимо этого, можно отметить желудочно-кишечные и легочные кровотечения (в зависимости от формы протекания болезни). Также в период реконвалесценции возможно присоединение вторичной инфекции с развитием внутрибольничной пневмонии или формирования гнойных осложнений на месте заживающего бубона (контаминация свищевого хода или язвы).



Изъязвление кожи после прорыва бубона, с формированием участков некроза на фоне присоединения вторичной флоры, Кашдамов, 1902 г.

Диагностика

1. **Тщательный и подробный сбор анамнеза** (особенно у лиц профессионально работающих с диким животными: охотники, егери, животноводы, ветеринары, зоотехники) или приехавших из эндемичных районов.
2. Рентгенография грудной клетки (первично- и вторично-легочные формы).
3. УЗИ органов брюшной полости и почек (в связи с капилляропатией, особенно при септических формах, изменения могут быть выявлены на самых ранних стадиях).
4. Консультация невролога (изменение поведения, патологические реакции и рефлексы на фоне интоксикации и высокой лихорадки).

Лабораторная диагностика

- Самым надежным методом (и единственным, при котором диагноз «чума» будет считаться достоверным) является бактериологическое исследование. Так как *Y. pestis* почти всегда выделяется в больших количествах в любом материале, то ее определение не составляет больших трудностей. Кроме непосредственного посева на твердые и жидкие среды, может проводиться проба с чумным бактериофагом.
- В настоящее время наиболее значимыми серологическими реакциями, используемыми при диагностике чумы, являются реакция агглютинации с живыми и убитыми культурами, РСК, РПГА. Также используются реакции нейтрализации и непрямой иммунофлюоресценции, позволяющие выявить увеличение титра антител к возбудителю в сыворотке крови больного.
- С целью лабораторной экспресс-диагностики используются ИФА и люминесцентно-серологический метод, позволяющий выявить возбудителя чумы в первые два часа болезни.

Дифференциальный диагноз

- Бубонную форму чумы дифференцируют туляремией, содоку, фелинозом, гнойным лимфаденитом, венерическим лимфогранулематозом.
- *Туляремийный бубон имеет* более четкие контуры, не спаян с кожей и соседними лимфатическими узлами, отсутствуют явления периаденита. Бубон развивается медленно и достигает своего максимума к концу недели, нагноение, если оно происходит, выявляется лишь к 3 неделе.
- *Содоку* возникает только после укуса крысы, имеет длительный инкубационный период (2-20 дней, иногда до 36). Развивается язва на месте первичного аффекта, после этого формируется регионарный лимфаденит с образованием бубона.

Кожная форма чумы дифференцируется с *кожной формой сибирской язвы*. В случае с сибирской язвой имеется ряд конкретных эпидемических предпосылок: контакт с шерстью, щетиной, шкурой и кожами животных. Язвы локализуются на лице, руках (место прямого контакта с возбудителем, тогда как блоха чаще кусает человека за ноги). Язву покрывает темный струп, при пальпации отсутствует болевая чувствительность, разрастается периферически, за счет образования дочерних пустул.

- **Легочные формы чумы** необходимо дифференцировать с *вирусной и бактериальной пневмонией*. Для *крупозной пневмонии*, как и для чумы, характерны следующие общие симптомы: внезапное начало, потрясающий озноб, миалгии и артралгии, сильная головная боль, иногда – рвота, резкий и высокий подъем температуры тела до 39 °С и выше, колющие боли в боку, позже – кашель, с отделением мокроты. Особенно затрудняется диагностика в тех случаях, когда вместо ржавой мокроты при кашле выделяется мало или не измененная кровь.
- Основным отличием *вирусной пневмонии* является отсутствие бактериального возбудителя и, чаще, более прозрачная мокрота, а кровь присоединяется при разрыве сосудов верхних дыхательных путей при затяжном кашле. Характерно отсутствие контакта с животными или посещение эпидемических очагов, но так как легочная форма чумы передается от человека к человеку, нельзя исключать и антропогенный механизм заражения.

- *Легочная форма сибирской язвы* очень похожа на чуму в связи с общим тяжелым состоянием пациента, появлением признаков пневмонии, выделении кровянистой мокроты, краткости болезни и высокой летальностью. Основными отличительными признаками будут: наличие катаральных проявлений, например, насморк, охриплость голоса, слезотечение. Помимо этого, аускультативные и перкуторные данные будут достаточны и соответствовать тяжести состояния больного, как и рентгенологическая картина.

Лечение

- Одной из основных особенностей лечения больных с чумой – строгая изоляция в отдельном госпитале, а также, то что весь персонал обязан соблюдать меры повышенной опасности и быть экипирован средствами индивидуальной защиты.
- Режим строгий постельный, с полной изоляцией как от других пациентов, так и от персонала. Диета, как правило, общий стол, с достаточной энергетической ценностью, так как больные ослаблены интоксикацией и длительной лихорадкой. Назначается витаминотерапия в поддерживающих дозах.
- В применении лекарственных средств необходимо рассмотреть два основных направления: этиотропная терапия и патогенетическая терапия, в том числе направленная на борьбу с осложнениями.

Этиотропная терапия

Стрептомицин в дозе 1,0г 1 раза в день внутримышечно (30мг/кг/сутки) в течение 10 дней считается наиболее эффективным антибактериальным препаратом. Есть основания полагать, что при лечении так же высокоэффективен и гентамицин, если назначать его в стандартных дозировках, принятых при ведении больных с тяжелыми септическими процессами.

Патогенетическая терапия

В основном сводится к предотвращению развития осложнений и борьбе с ними. Поэтому, на первый план выходит инфузионная терапия, замещение ОЦК, противошоковые мероприятия и контроль гемодинамики. При необходимости должны подключаться перерывы оказывающие положительное влияние на сердечную деятельность и респираторная поддержка.

Получив противочумный костюм, медработник, даже находясь в контакте с больным чумой, обязан без промедления его одеть. Поскольку риск заражения имеет прямую зависимость от длительности контакта с больным, это необходимо сделать как можно раньше. В случае выявления больного с легочной формой чумы, перед одеванием противочумного костюма I типа, медработник обязан обработать себе раствором стрептомицина слизистые глаз, рта и носа. До приезда консультантов, медработник обязан оставаться в очаге. Вопрос об изоляции врача, выявившего больного чумой, решается в каждом конкретном случае индивидуально.



Современная противочумная защита разительно отличается от таковой в XII-XV вв.

Чумной доктор

Врачи средневековой Европы (1345–1350) предположили, что передача болезни происходит по тропе физического контакта, «через одежду и постельные принадлежности». На основании этих предположений и возникли знаменитые «чумные костюмы» — костюмы Чумного доктора. Именно эти костюмы средневековые врачи носили, чтобы избежать болезни во время чумы. Врачи средневековья были обязаны эту специальность одевать.

Шляпа с широкими полями.
В то время такая шляпа идентифицировала человека как доктора.

Скальпель
для вскрытия bubone.

Кожаные перчатки.

Помандер.
На это носили амуницию для ароматизации траг и веществ, которые должны были отпугивать чуму.

Связка чеснока.
Для профилактики доктор носил связку жевал чеснока.

Плащ.
Плащ доктора был заправлен у него под мышкой и тянулся до самого пола, чтобы скрывать как можно больше поверхности тела. Доктора часто намазывали всю одежду жиром или воском, чтобы избежать заражения. Это снижает риск заражения от больного чумой. Если служил защитой от заражения воздушно-капельным путем, а также от блох, основных переносчиков болезни.

Методы лечения. Судя по сохранившимся записям, для борьбы с болезнью использовали две вещи: карантин и божья свинья. Животных, которые были инфицированы, так как классифицированные доктора знали, что ничего не могут сделать для предотвращения. В парках и в качестве методов лечения привлекли свиней, засушенных жаб и лягушек. В отдаленные районы везли сало и масло. Применялись вскрытие bubone и прижигание открыться при расклевывании язвочек. Неудачно.

что при таком лечении смертность среди заболевших снижалась даже и в более поздние времена составляла 75-90%. Излюбленным рецептом, которого придерживались в Европе, было, вплоть до XVI в. да и позже, было «do, homo, tarde», то есть, бежать из зараженной местности скорее, как можно дальше и возвращаться как можно позже.

Пожалуй, наиболее известным врачом Чумным доктором был Матильде де Натур-Дом, известной Чумной как предвещатель Чумы.

Примитивная противочумная маска в форме птичьего клюва.
В то время многим казалось, что чума распространяется не за испорченного воздуха. Люди считали, что маска в виде птицы отводит чуму от больного и защищает его на улице. Считалось, что такая маска из крошечного стекла делала врач недоступным к болезни.

Клюв маски выполнялся по форме декоративными травмами для защиты от выхлопов и от ветра, который тоже мог переносить чуму. По крайней мере, травма предотвращала заражение носовыми кровотечениями, язвочками и язвочками bubone жертвы чумы.

Трость.
Для обследования пациентов не достигавших до них, а также для сжигания их зараженных.

Рыбачьи забродники.
Считалось, что плыва для защиты ног и пола от инфекции.

