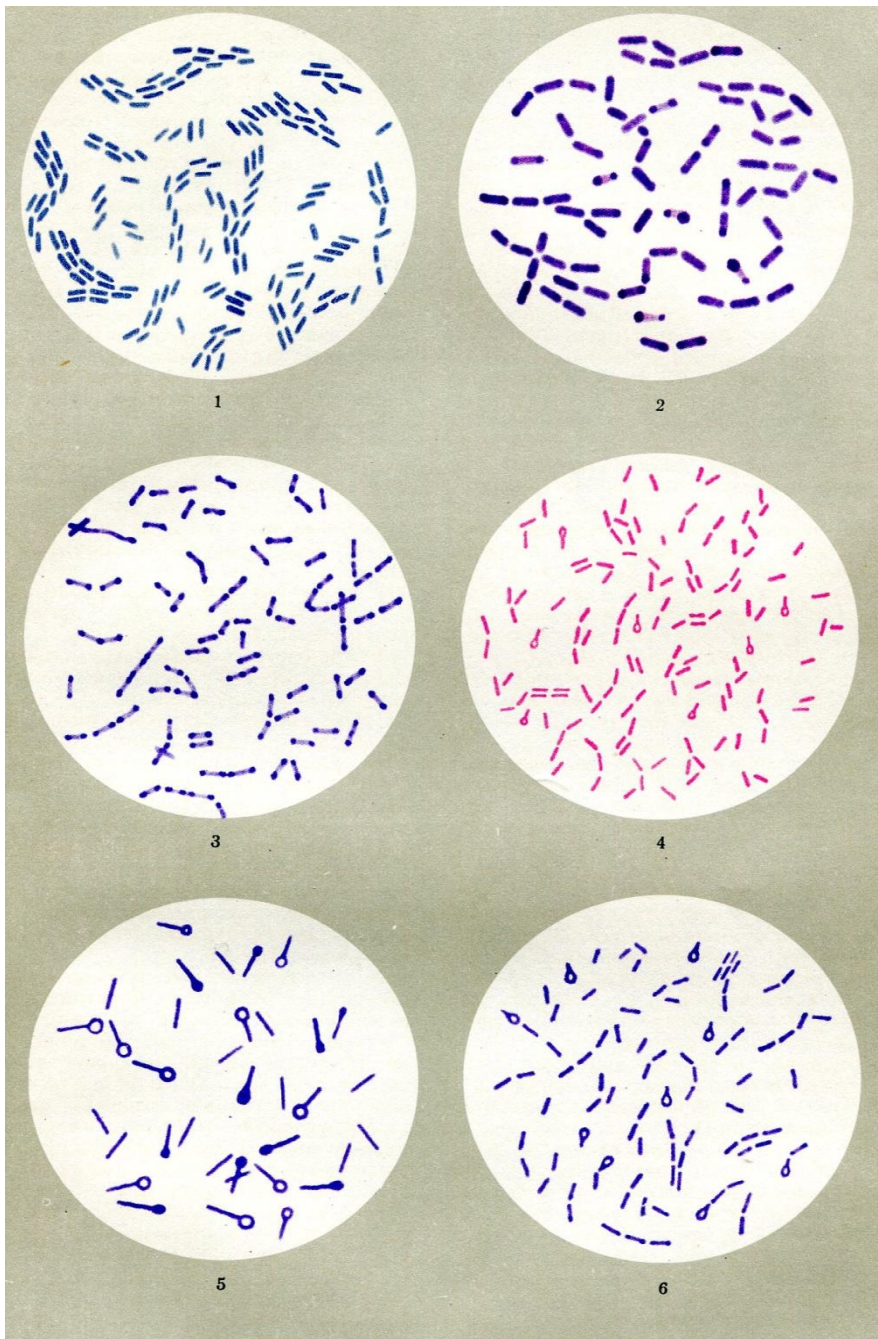


# Анаэробная инфекция



# Возбудители анаэробной инфекции.

**1 – Clostridium  
perfringens**

**2 – Cl. oedematiens**

**3 – Cl. septicum**

**4 – Cl. histolyticum**

**5 – Cl. tetani**

**6 – Cl. botulinum**

# Истори

Первое описание анаэробной инфекции (АИ) сделано в 1562 г. **Амбруазом Паре**, назвавшим ее госпитальной гангреной. В 1839 г. **Вельпо** дал подробное описание АИ и выявил ее связь с травмой, назвав *gangrene traumatique*.

**Н.И. Пирогов** дал классическое описание АИ под названием «мефитическая гангрена», «острый злокачественный отек», поставив ее в связь с «травматической эпидемией», т.е. войной», и дав исчерпывающий анализ причин, способствовавших распространению инфекции во время войны: АИ чаще развивалась при тех ранениях, при которых ушибы и размозжения мягких тканей сочетались с переломами костей. Ранения осколками снарядов осложнялись АИ чаще пулевых.

Выводы Н.И. Пирогова полностью подтвердились в первую и вторую мировую войну: частота осложнения ран газовой инфекцией находилась в прямой зависимости от степени разрушения мягких тканей, которое определялось воздействием на них как самого ранящего снаряда, так и осколков разрушенных костей.

В Великую Отечественную войну среди раненных в плечо, предплечье, бедро и голень газовая инфекция развивалась чаще при ранениях с повреждением костей, и на нижних конечностях при огнестрельных переломах примерно в 3,5 раза чаще, чем на верхних.

Частота газовой инфекции при огнестрельных переломах костей различных сегментов конечностей в зависимости от вида ранящего снаряда ( в % к числу ранений соответствующего сегмента):

Локализация перелома	Пуля	Осколки
Плечо	2,9	7,0
Предплечье	1,3	3,9
Бедро	9,5	15,5
Голень	6,1	13,1
В среднем:	4,2	10,2

Известны попытки применения возбудителей анаэробных инфекций в качестве бактериологического оружия. Подобные исследования в годы Второй Мировой войны проводились японскими военными на территории Манчжурии в специальном секретном подразделении «Отряд 731», созданном для подготовки к бактериологической войне.



Все эксперименты производились над живыми людьми – китайскими и русскими военнопленными, а также захваченными в плен мирными жителями, среди которых были женщины и дети.



«...Привязанных к столбам людей подвергали самым разнообразным экспериментам. Иногда у десятка-другого оставляли обнаженными только ягодицы и проводили опыт по заражению возбудителями газовой гангрены.... На предельно близком расстоянии от подопытных взрывали бомбы со шрапнелью, зараженной возбудителями газовой гангрены. Бесчисленные осколки впивались людям в обнаженные ягодицы. Подопытные кричали от нестерпимой боли, в то время как сотрудники отряда хладнокровно обследовали их, пытаясь выяснить, попали бактерии газовой гангрены в цель

После этого людей <sup>или не</sup>возвращали в специальную тюрьму отряда и там тщательно наблюдали за развитием болезни вплоть до наступления смерти. Помощи им не оказывали никакой. Да о помощи не могло быть и речи, ведь экспериментаторов интересовал именно процесс непрерывного размножения бактерий и разрушения ими человеческого организма. По прошествии недели подопытные, от которых исходило ужасающее зловоние, умирали...»

**Сэйити Моримура. «Кухня  
дьявола»**



# Симптомы анаэробной инфекции:

- **Зловонный, гнилостный запах экссудата;**
- **Гнилостный характер некроза** – бесструктурный детрит серо-зеленого или коричневого цвета; Отделяемое раны в виде жидкого экссудата с капельками жира;
- При **микроскопии мазков** раневого отделяемого, окрашенных по Граму – большое число микроорганизмов и **отсутствие лейкоцитов!**

**NB!** Гноя нет

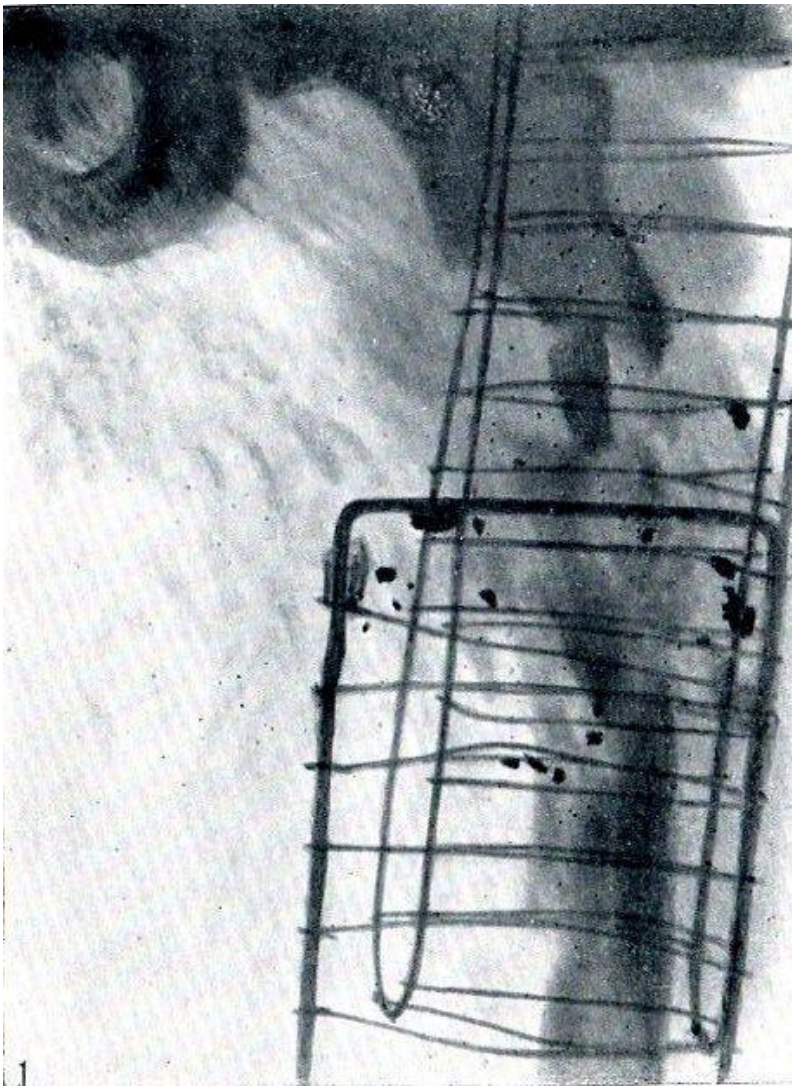
## • Газообразование в ране

### эмфизема

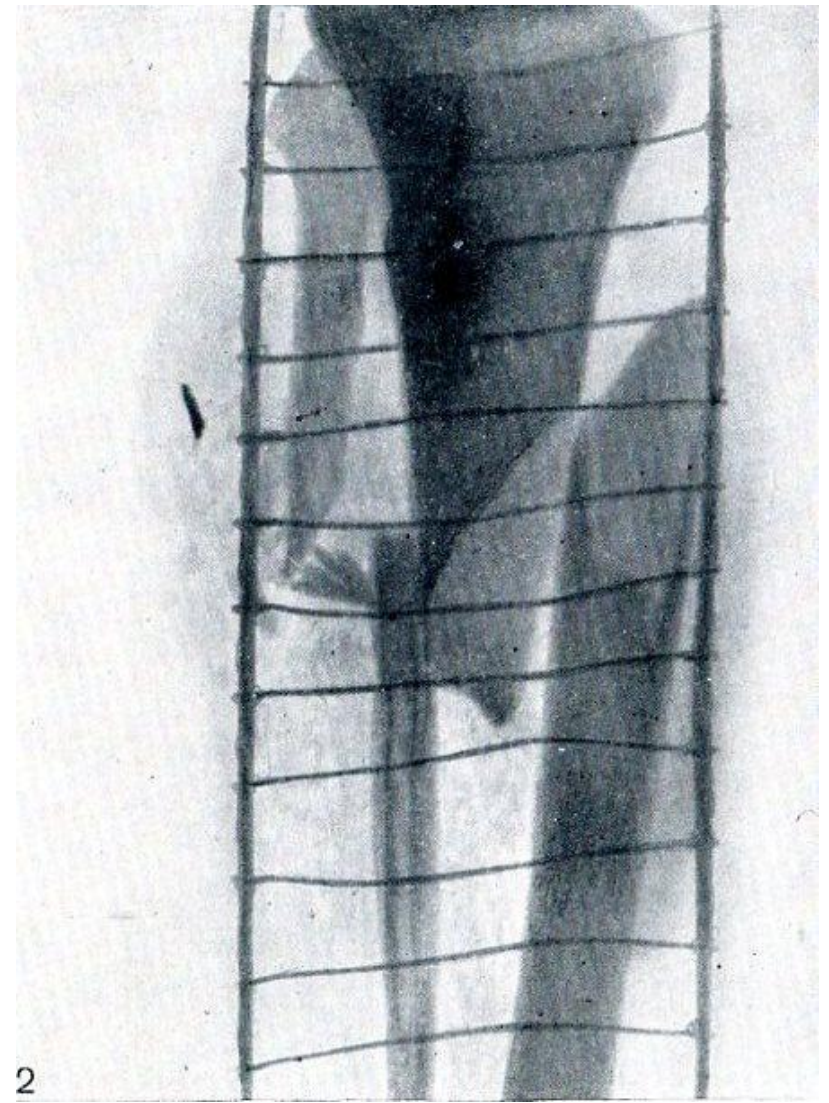
- крепитация при пальпации
- ячеистый (целлюлит) или перистый (миозит) рисунок на рентгенограмме

### анаэробный газовый процесс

- скопление газа в тканях и полостях
- уровни «газ-жидкость» на рентгенограмме.



Огнестрельный перелом левой бедренной кости; в мягких тканях – металлические осколки и прослойки газа между мышечными пучками («перистый рисунок»)



Огнестрельный перелом костей правой голени; в мягких тканях – прослойки и пузырьки газа и металлический осколок.



# Специфические черты раневого инфекционного процесса при АИ:

Боль быстро нарастает, не купируется анальгетиками;

Отсутствие в начальном периоде выраженных внешних признаков воспаления на фоне тяжелого эндотоксикоза;

Отсутствие гноеобразования;

Быстрая динамика: симптомы нарастают в течение одного дня или ночи.

# Патологическая анатомия



Гистологическая картина при анаэробной инфекции: пузырьки газа между разбухшими и омертвевшими мышечными волокнами.

# Формы анаэробной инфекции:

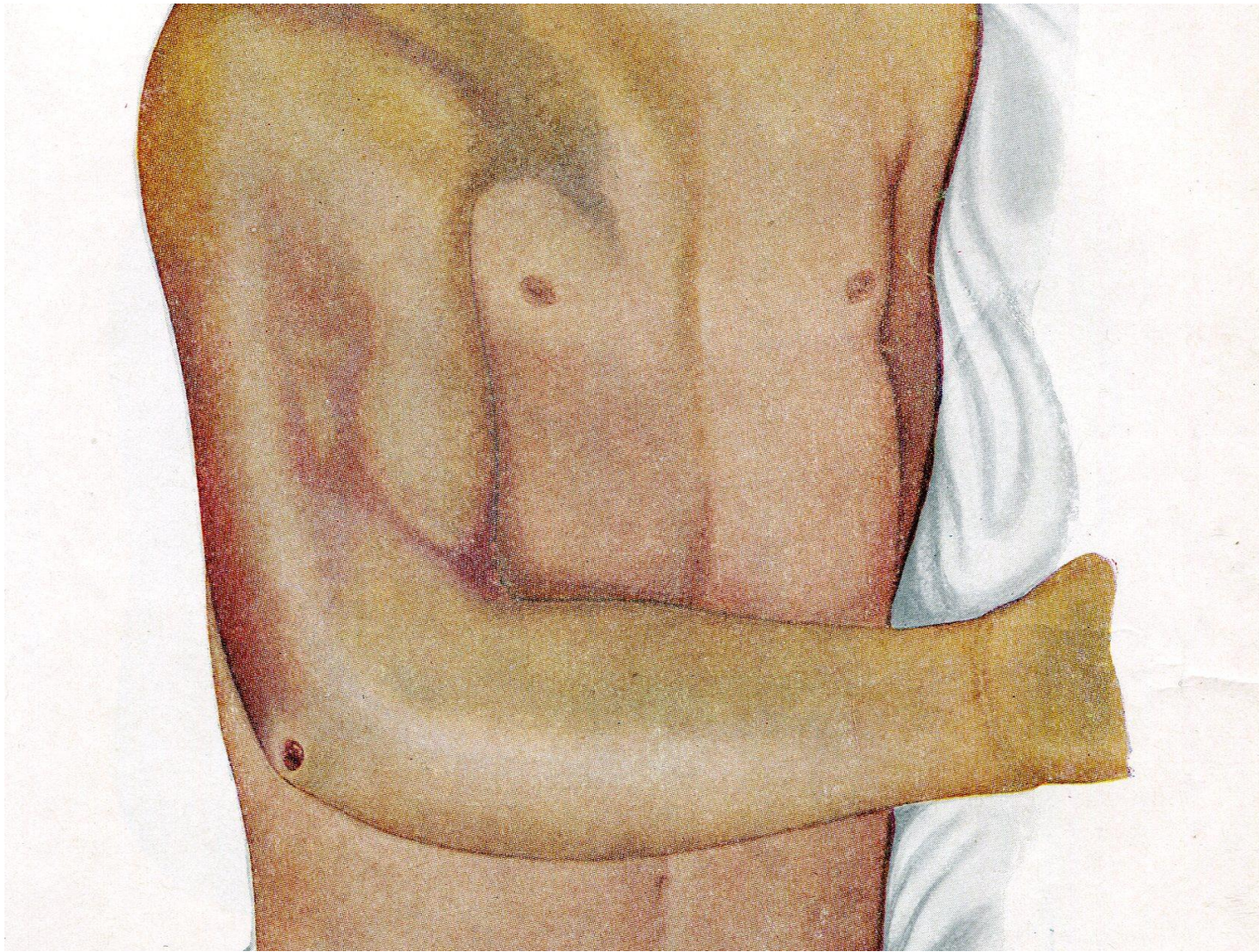
Эмфизематозная  
(классическая)

Токсическая (отечная)

Смешанная

Гнилостная

Флегмонозная



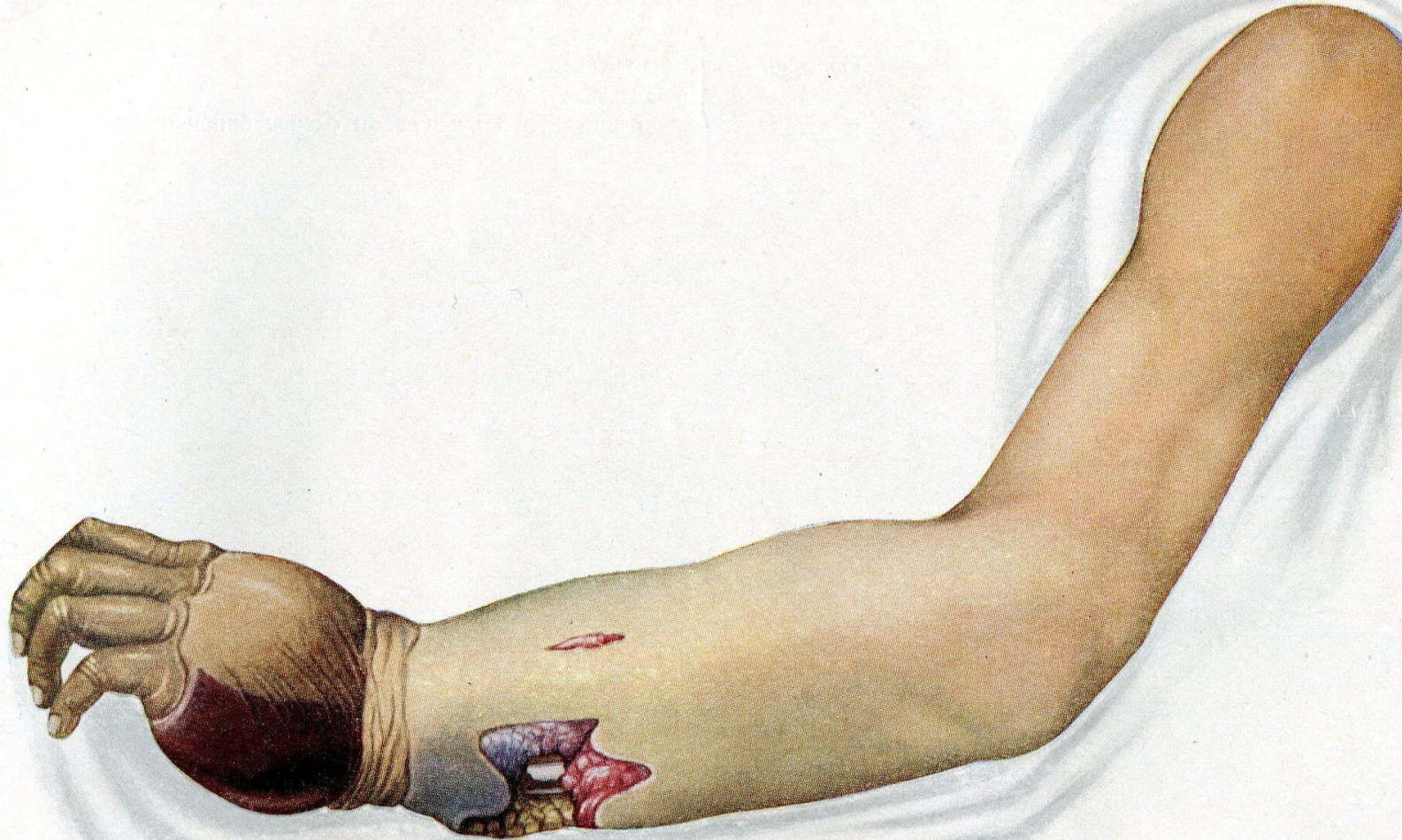
Слепое пулевое ранение области правого локтевого сустава с переломом плечевой кости (спереди). Газовая инфекция. Распространенная отечно-гангренозная форма.



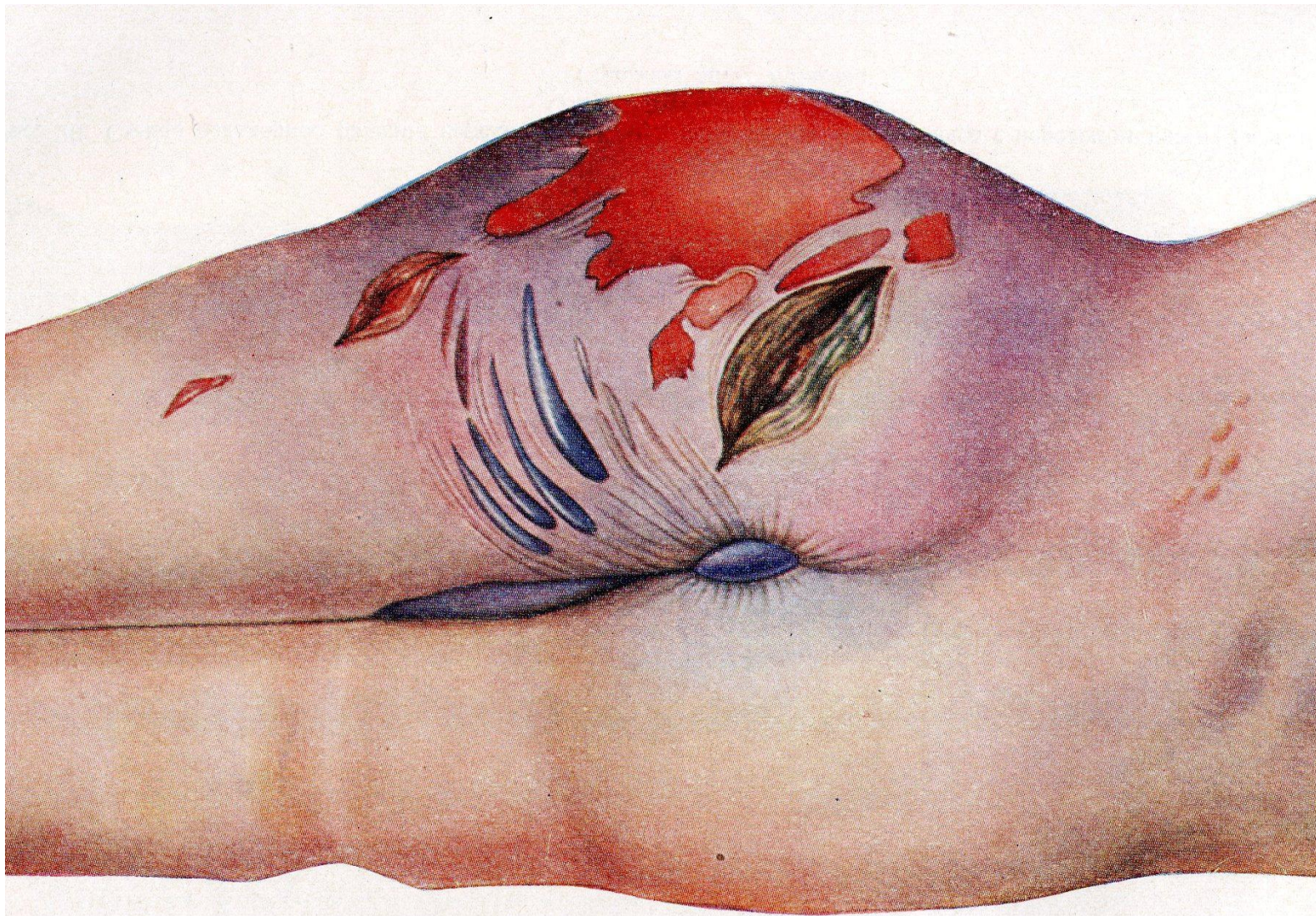
Слепое пулевое ранение области правого локтевого сустава с переломом плечевой кости (спереди). Газовая инфекция. Распространенная отечно-гангренозная форма.



Осколочное ранение левого предплечья с переломом локтевой кости и повреждением локтевой артерии. Гангренозная форма газовой инфекции.

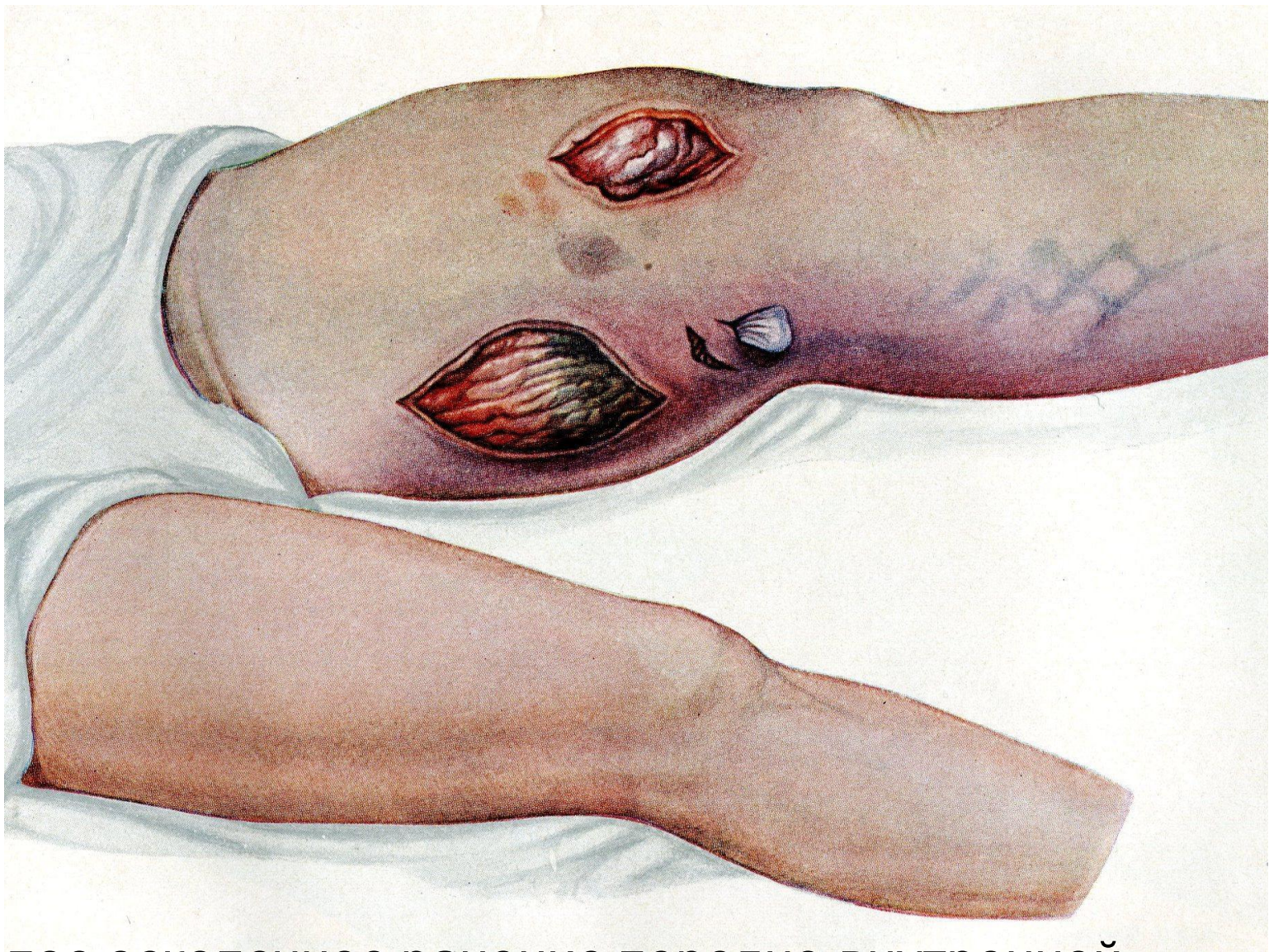


Касательное осколочное ранение нижней трети левого предплечья с переломом локтевой кости. Газовая инфекция кисти и предплечья. Смешанная форма.

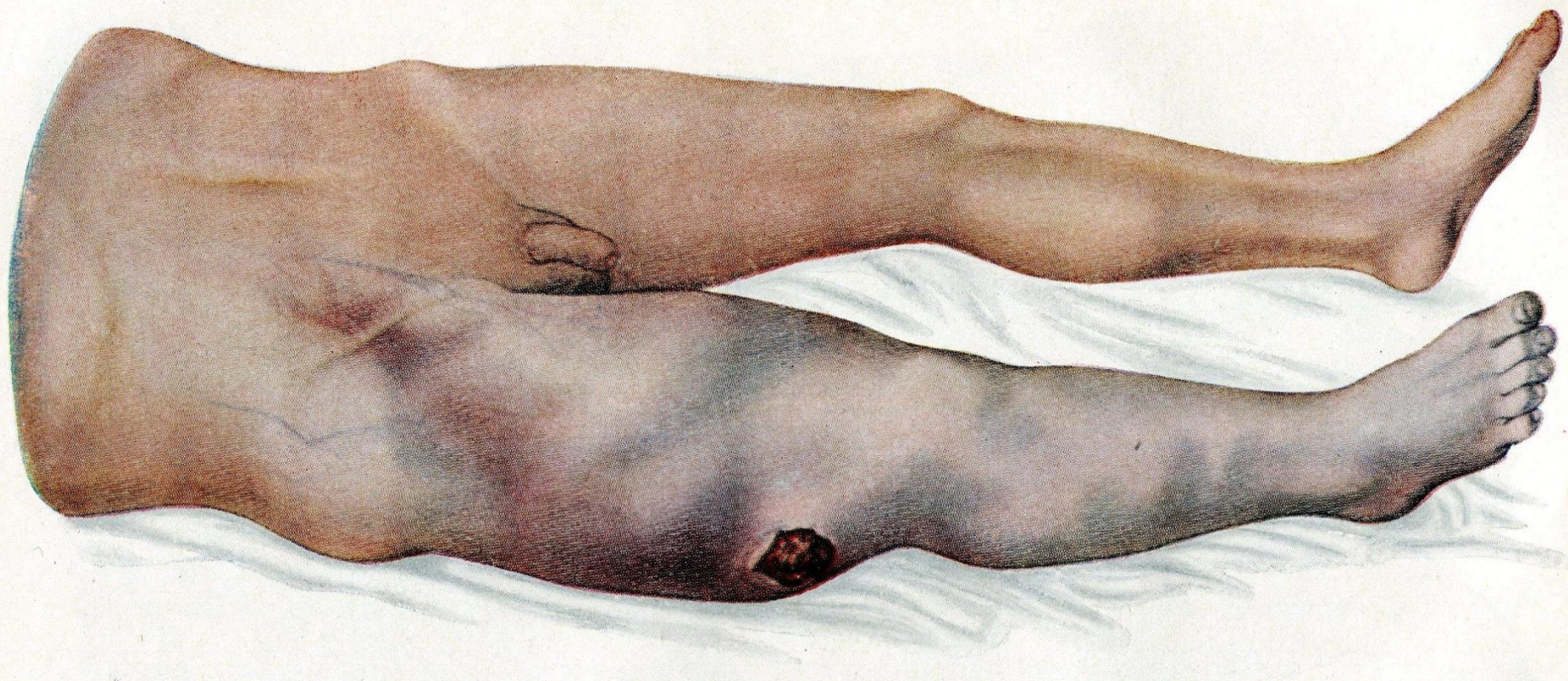


Слепое осколочное ранение левой ягодицы и верхней трети левого бедра с повреждением кости. Газовая инфекция. Флегмонозно-отечная форма.

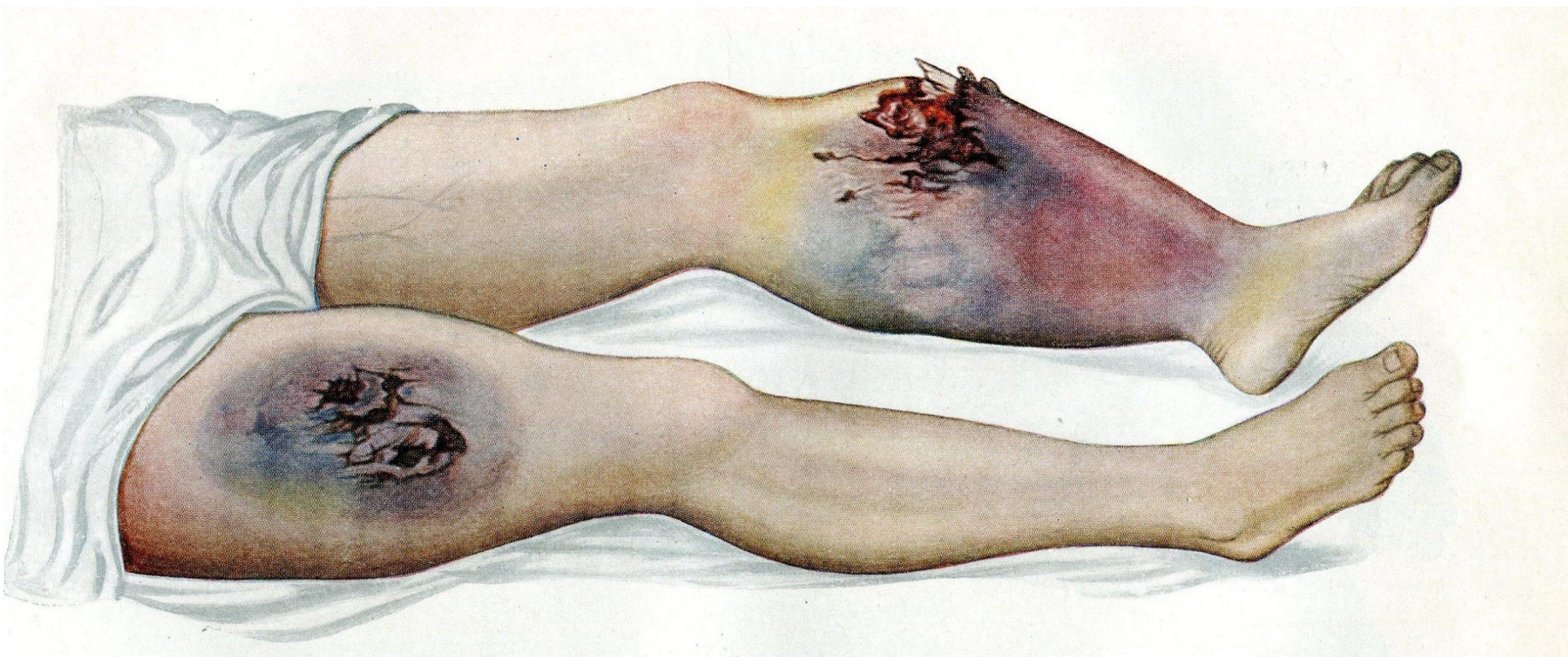




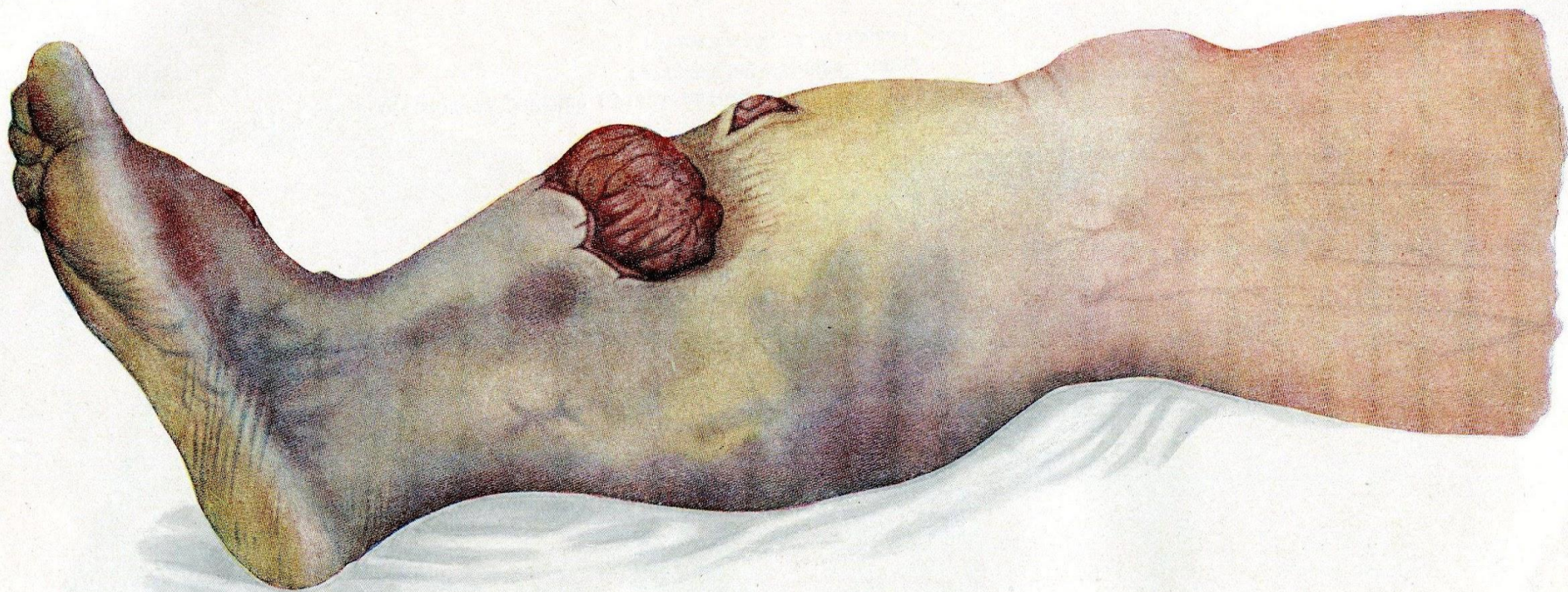
Слепое осколочное ранение передне-внутренней поверхности левого бедра с переломом кости. Газовая инфекция . Отечно-флегмонозная форма.



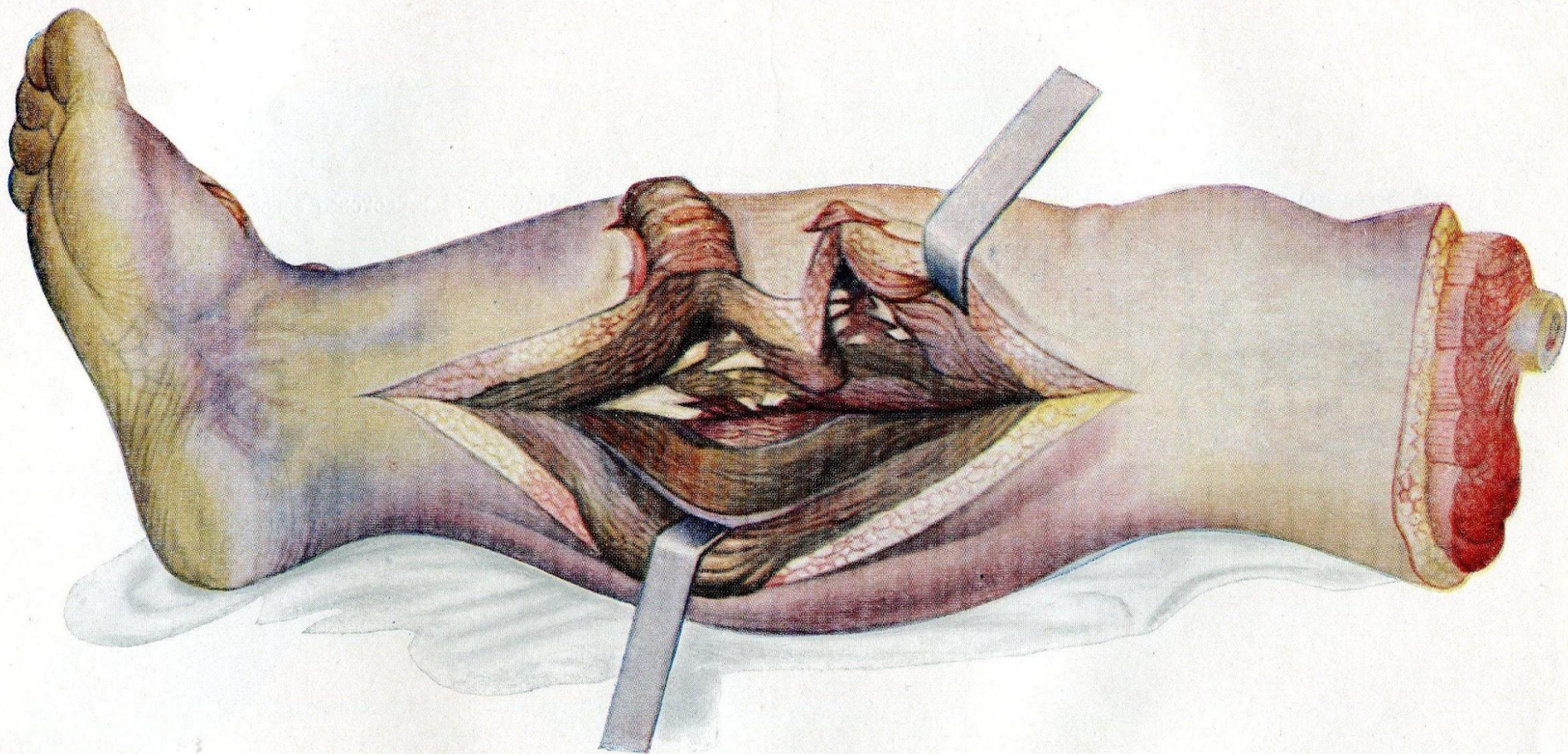
Слепое осколочное ранение нижней трети правого бедра с переломом кости. Газовая инфекция. Распространенная газовой гангренозная форма.



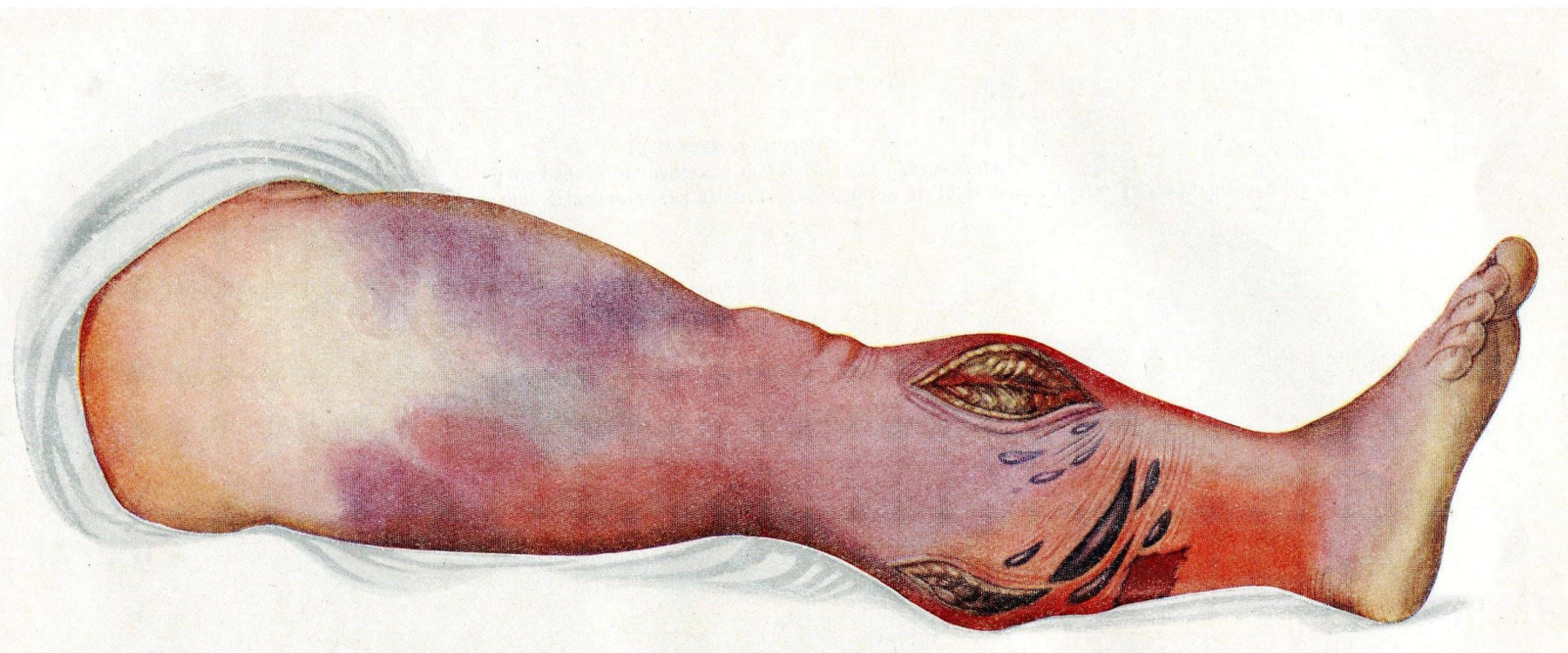
Открытый перелом костей левой голени; повреждение мягких тканей правого бедра. Газовая инфекция левой голени и правого бедра. Гангренозно-флегмонозная форма.



Слепое осколочное ранение правой голени с переломом большеберцовой кости. Газовая инфекция . Гангренозно-отечная форма.



Слепое осколочное ранение правой голени с переломом большеберцовой кости. Газовая инфекция .  
Гангренозно-отечная форма.



Слепое осколочное ранение правой голени с повреждением кости. Молниеносная форма газовой инфекции (флегмонозно-отечная форма).



Слепое минно-осколочное ранение левой голени с переломом малоберцовой кости. Газовая инфекция. Гангренозно-гнилостная форма с газообразованием.

# Лечение анаэробной инфекции





# Пассивная иммунизаци я

150 000 ME



50 000 ME

- Cl. perfringens

50 000 ME

- Cl. oedematiens

50 000 ME

- Cl. septicum

# Хирургическое лечение анаэробной инфекции.

**ВХО**

Радикальная  
некрэктомия

Фасциотомия всех  
мышечных футляров вне  
зоны поражения

Преграждающие  
разрезы кожи и  
подкожной  
клетчатки

Дополнительное  
дренирование

Заполнение раны сорбентами

# Антибактериальная терапия анаэробной инфекции:

Гр «-» флора или  
идентификация  
возбудителя не  
произведена

**Карбопенемы**

2-4 г/сут в/в + 2 г  
параульнарно

**Метронидазол**

200,0 + 100,0 каждые 6-8 ч

Гр «+»  
кlostридиальная или  
кокковая флора

**Бензилпеницилли  
Н**

40-80 млн ЕД/сут

ДОКСИЦИКЛИН

цефметазол

Резерв

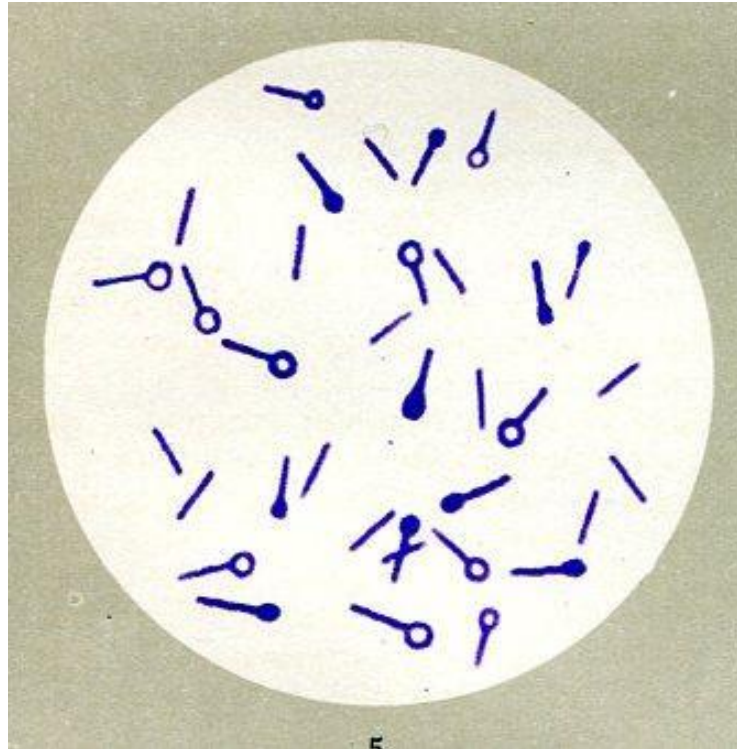
клиндамицин

цефалоспорины II поколения:  
цефотетан, цефокситин

# Гипербарическая оксигенация



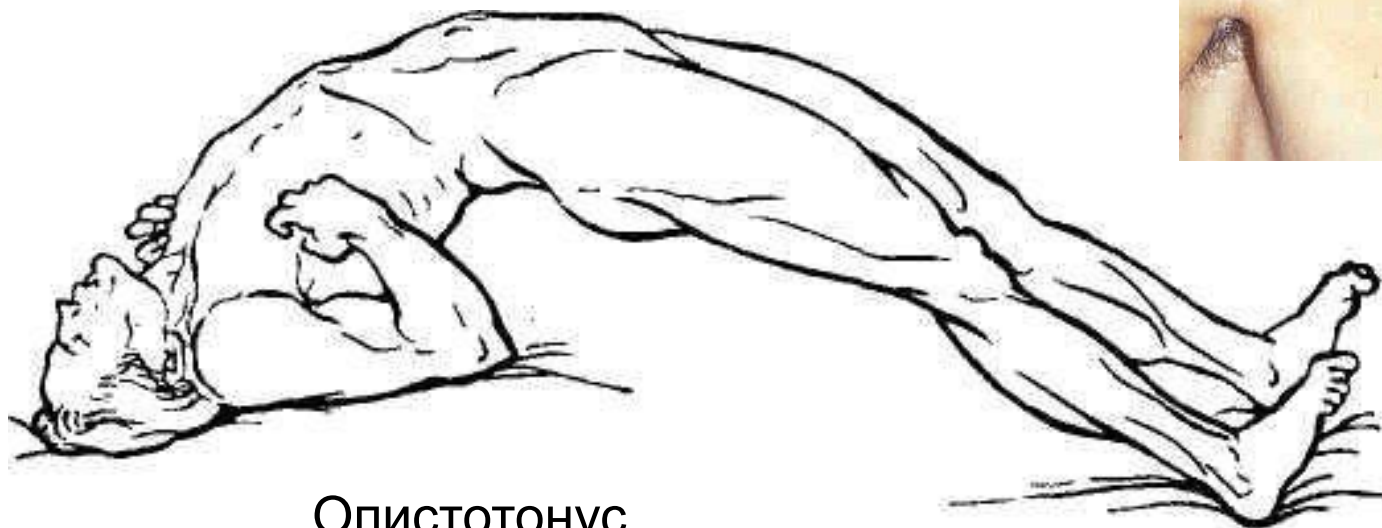
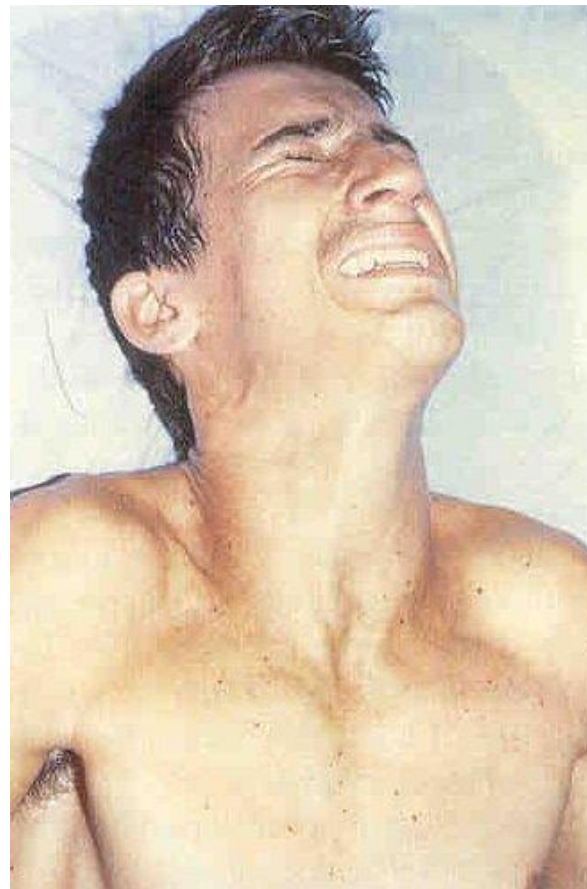
# Столбняк



*Cl. tetani*

# Классическая триада симптомов при столбняке

- тризм
- дисфагия
- ригидность затылочных мышц



Опистотонус

«Сардоническая  
улыбка»