

MICROBIOLOGIA

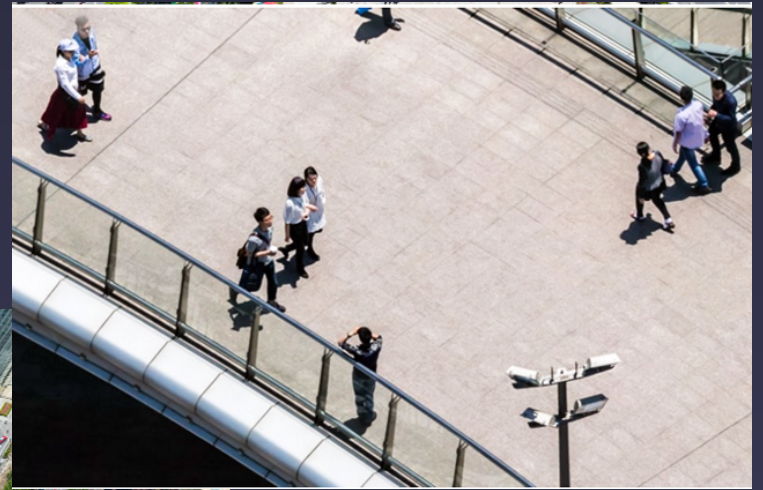
Dr.ssa Roberta Marina Rapetti

Odontoiatra
Specialista in Chirurgia Orale

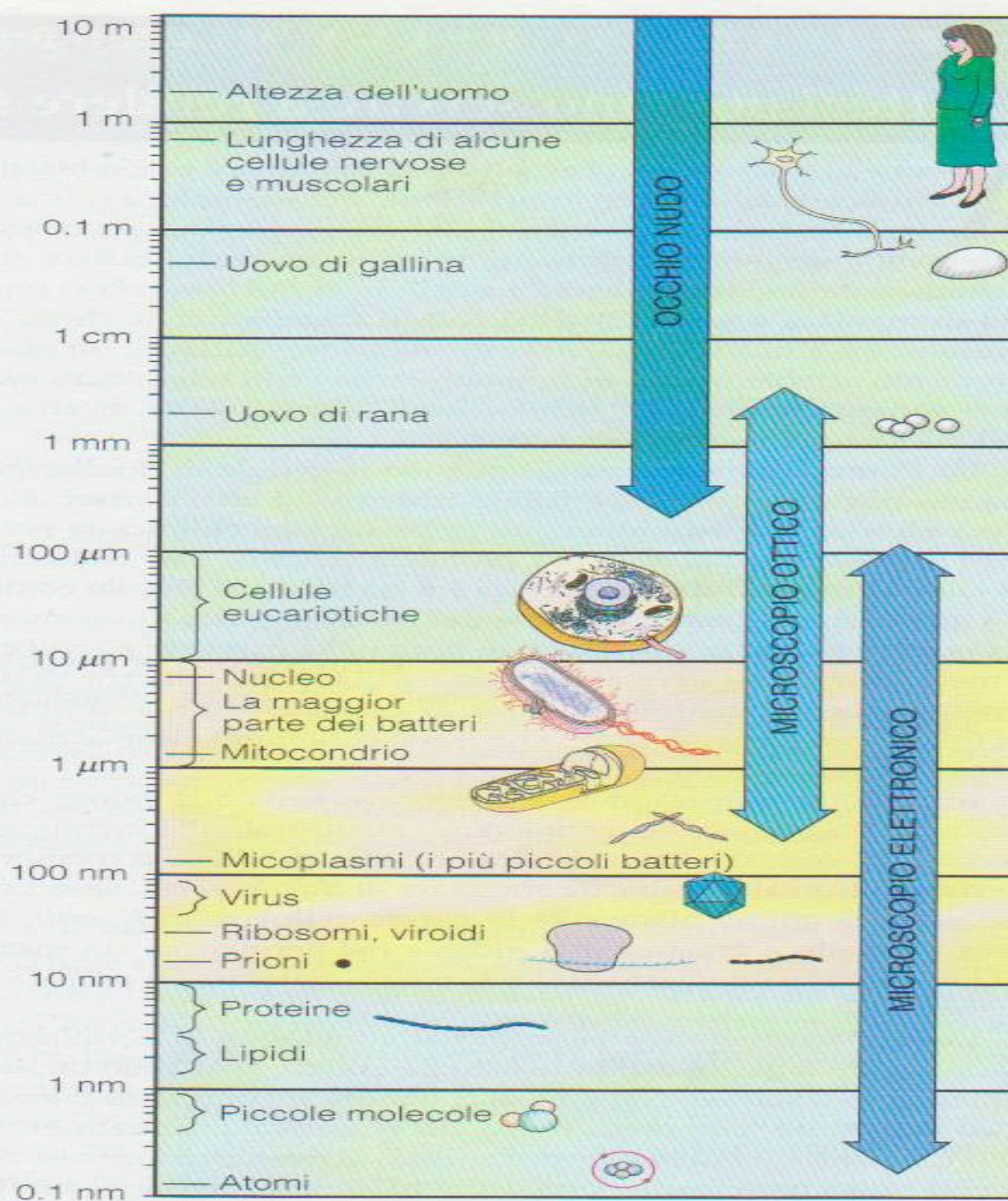
MICROBIOLOGIA

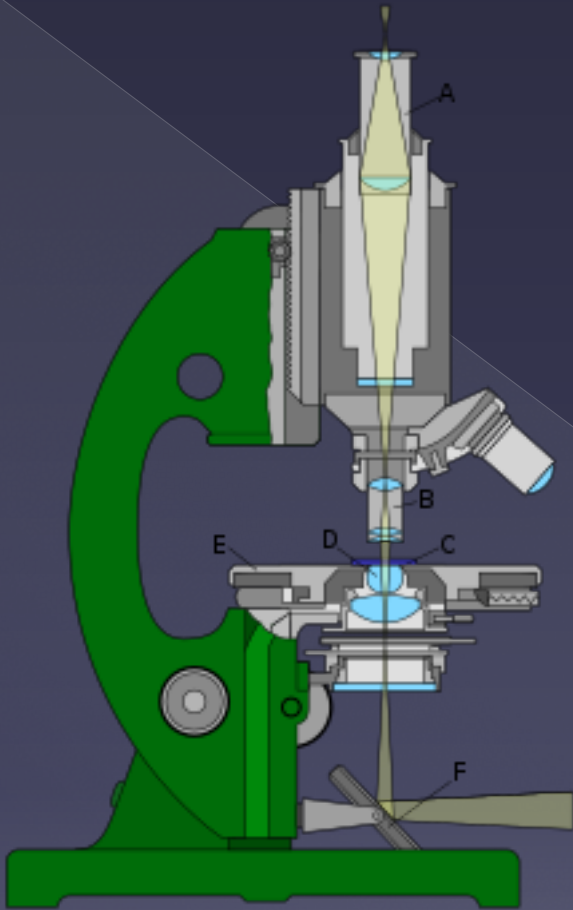
- ◉ dal greco:
 - > μῑκρος, *mīkros*, "piccolo";
 - > βίος, *bios*, "vita";
 - > λογία, *Logia*, "studio")
- ◉ branca della biologia che studia la struttura e le funzioni dei microrganismi, cioè di tutti quegli organismi viventi unicellulari, pluricellulari o acellulari, non visibili ad occhio nudo





195 GIGAPIXEL





Microscopio a raggi X

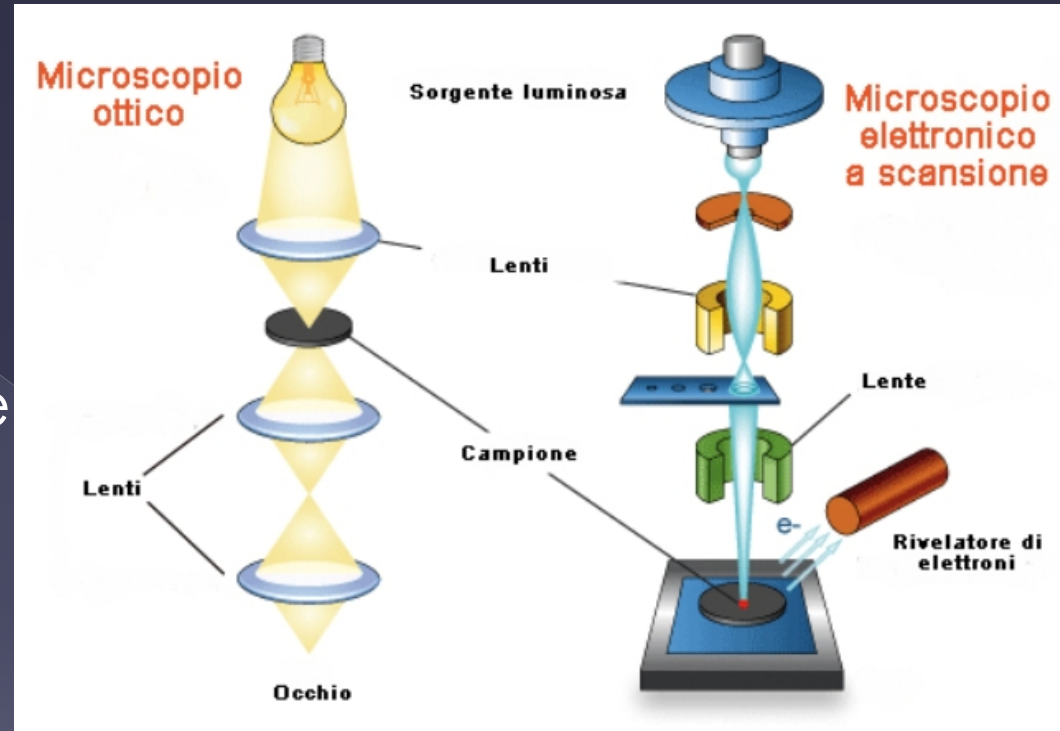
- i raggi x attraversano i tessuti subendo diffrazioni diverse in base al tipo di tessuto che attraversano, quindi andranno ad impressionare una lastra fotografica
- Risoluzione a metà tra microscopio ottico ed elettronico

Microscopio ottico

- lunghezze d'onda della luce visibile
- Ingrandimenti fino a 1500x con risoluzione a 0,2 micron

Microscopio elettronico a scansione

- In condizioni di assenza d'aria, sfrutta un fascio di elettroni, analizzando quelli riflessi e fornisce immagini 3D della superficie del campione
- Ingrandimento 100.000 volte maggiore del microscopio ottico
- Il materiale da analizzare deve essere conduttore quindi preparati organici, ad esempio, sono rivestiti di un sottile strato di metallo



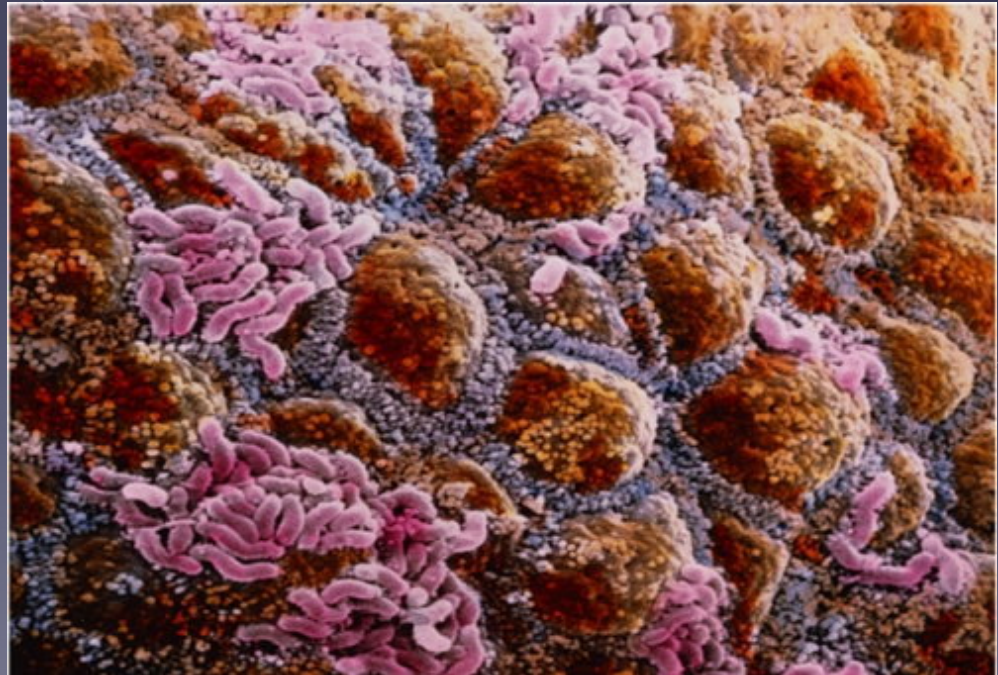
Microscopio elettronico a trasmissione

- un fascio di elettroni attraversa un campione preparato molto sottile, attraverso magneti l'immagine viene ingrandita e poi proiettata su schermo fluorescente
- Fornisce immagini 2D della struttura INTERNA del campione



Fanno parte dei microrganismi :

- Batteri
- Funghi (lieviti e muffe)
- Alghe
- Protozoi
- Virus



Gli organismi unicellulari possono essere classificati in due gruppi in base alla loro ultrastruttura (microscopia elettronica):

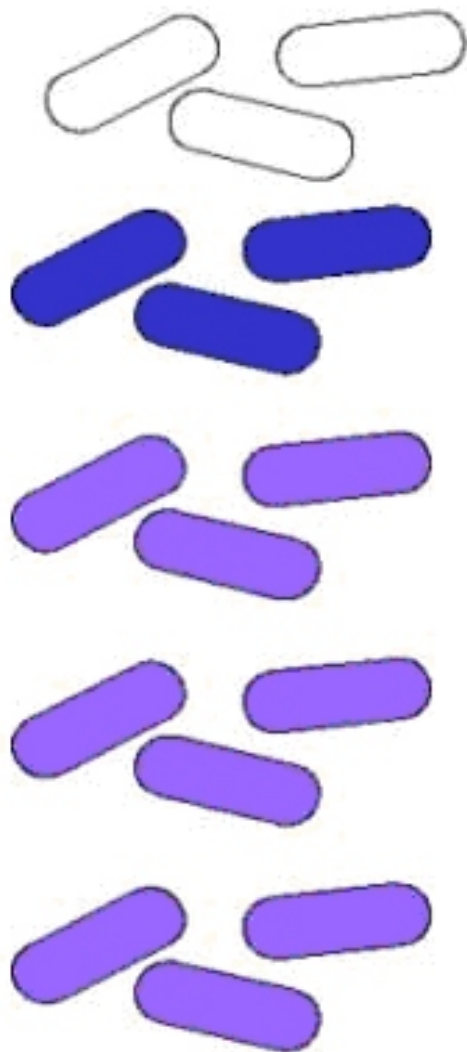
➤ CELLULE PROCARIOTE

Materiale genetico disperso nel citoplasma, non circondato da membrana

➤ CELLULE EUCARIOTE

Materiale genetico ben circoscritto all'interno del nucleo cellulare che si presenta separato dal citoplasma da una membrana

Gram positivi



processo di fissazione chimica

Fissazione al calore



Cristal violetto



Trattamento con iodio

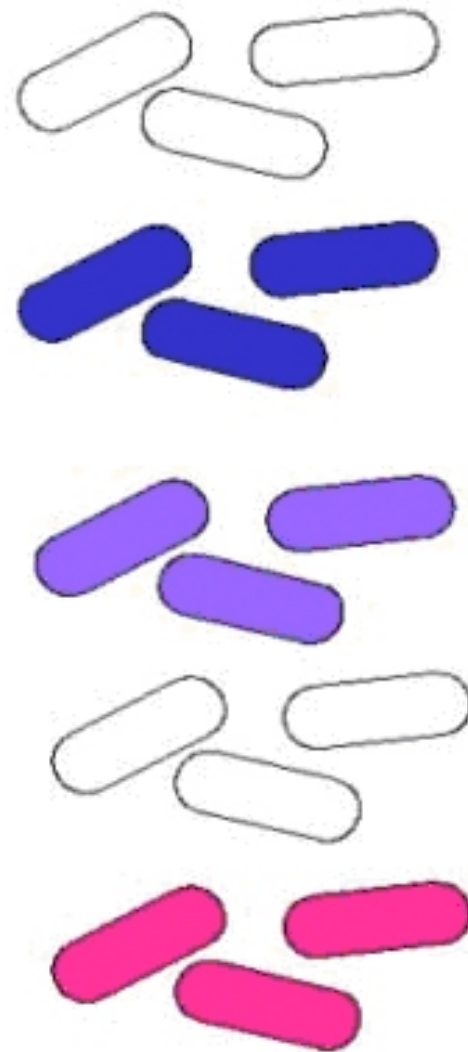


Decolorazione

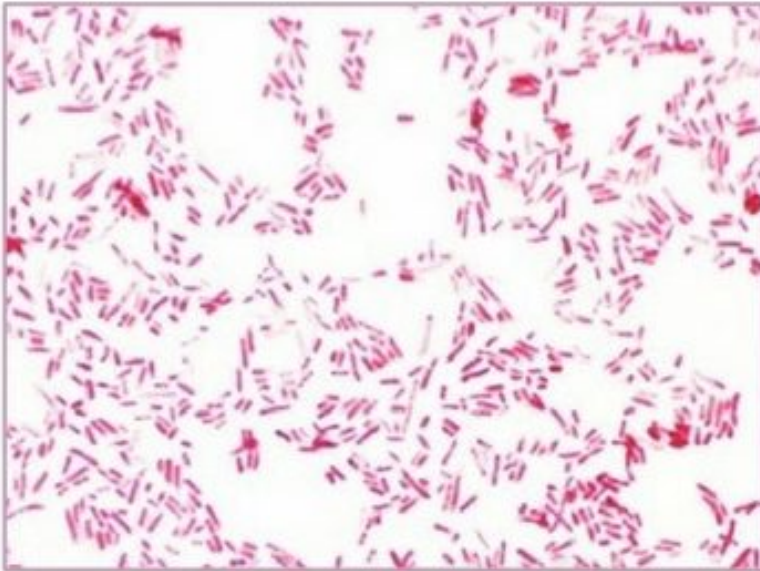


Colorante di contrasto
(safranina)

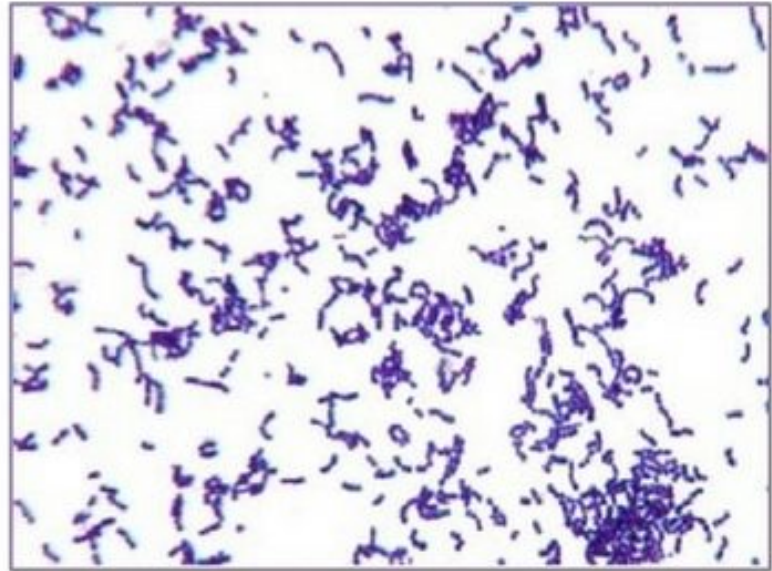
Gram negativi



ASPETTO DEI VETRINI DOPO COLORAZIONE GRAM



Batteri Gram Negativi



Batteri Gram Positivi

GRAM POSITIVI

Dall'esterno della cellula batterica verso l'interno:

- ◉CAPSULA (non sempre presente)
- ◉PARETE BATTERICA (formata da uno spesso strato di peptidoglicano contenente elevate quantità di ac. teicoico)
- ◉MEMBRANA CITOPLASMATICA
- ◉CITOPLASMA

> gli acidi teicoici legano il Mg^{++} per fornirlo alla cellula, ma legano anche il Ca^{++} (stesso stato di ossidazione del Mg^{++}) >>>> adesione superficie denti!!!

Classificazione degli elementi in base a numero atomico e numero di elettroni

Tavola Periodica degli elementi

Tavola Periodica degli elementi

Periodo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1,0079 +1 H Idrogeno	2 4,0026 +0 He Elio																
3 6,941 +1 Li Litio	4 9,0122 +2 Be Berillio																
5 22,9898 +1 Na Sodio	6 23,0027 +1 Mg Magnesio	7 26,9815 +3 Al Alluminio	8 28,0855 +3 Si Silicio	9 30,9738 +3 P Fosforo	10 32,06 +4 S Zolfo	11 35,453 +5 Cl Cloro	12 39,948 +6 Ar Argon										
13 39,0983 +1 K Potassio	14 40,08 +2 Ca Calcio	15 44,9559 +3 Sc Scandio	16 47,88 +4 Ti Titanio	17 50,9415 +4 V Vanadio	18 51,996 +5 Cr Cromo	19 54,938 +6 Mn Manganese	20 55,845 +7 Fe Ferro	21 58,9332 +8 Co Cobalto	22 58,9332 +8 Ni Nichel	23 63,546 +9 Cu Rame	24 65,38 +10 Zn Zinco	25 69,72 +11 Ga Gallio	26 72,59 +12 Ge Germanio	27 74,9216 +13 As Arsenico	28 78,96 +14 Se Selenio	29 79,904 +15 Br Bromo	30 83,8 +16 Kr Krypton
31 85,4678 +1 Rb Rubidio	32 87,62 +2 Sr Stronzio	33 88,9059 +3 Y Ittrio	34 91,224 +4 Zr Zirconio	35 92,9064 +4 Nb Niobio	36 95,94 +5 Mo Molibdeno	37 95,94 +6 Tc Tecnezio	38 101,07 +7 Ru Rutenio	39 102,9055 +8 Rh Rodio	40 106,4 +8 Pd Palladio	41 107,868 +9 Ag Argento	42 112,41 +10 Cd Cadmio	43 114,82 +11 In Indio	44 118,69 +12 Sn Stagno	45 121,75 +13 Sb Antimonio	46 127,6 +14 Te Tellurio	47 126,9045 +15 I Iodio	48 131,3 +16 Xe Xenon
53 132,9054 +1 Cs Cesio	54 137,33 +2 Ba Bario	55 138,9055 +3 La Lantanio	56 178,49 +4 Ce Cerio	57 180,9479 +4 Pr Praseodimio	58 183,85 +5 Nd Neodimio	59 186,207 +6 Pm Promezio	60 190,2 +7 Sm Samario	61 192,22 +8 Eu Europio	62 195,09 +8 Gd Gadolinio	63 196,9665 +9 Tb Terbio	64 200,59 +10 Dy Disprosio	65 204,37 +11 Ho Olmio	66 207,2 +12 Er Erbio	67 208,9804 +13 Tm Tulio	68 209 +14 Yb Itterbio	69 210 +15 Lu Lutezio	70 212 +16 Be Berillio
87 223 +1 Fr Francio	88 226,025 +2 Ra Radio	89 227,028 +3 Ac Attinio	90 232,0381 +4 Th Torio	91 232,0381 +4 Pa Protoattinio	92 238,029 +6 U Uranio	93 238,029 +6 Np Nettunio	94 244 +8 Pu Plutonio	95 244 +8 Am Americio	96 244 +8 Cm Curio	97 247 +9 Bk Berkelio	98 247 +9 Cf Californio	99 251 +9 Es Einsteinio	100 252 +9 Fm Fermio	101 257 +9 Md Mendelevio	102 259 +9 No Nobelio	103 260 +9 Lr Laurenzio	104 261 +9 Nh Nihilio
STATI DI AGGREGAZIONE a 20 °C																	
SOLIDI				LIQUIDI				GASSOSI				ARTIFICIALI					

- Elementi di Transizione
- Metalloidi / Non Metalli
- Alogeni
- Gas Nobili

Gruppo

Serie dei Lantanidi

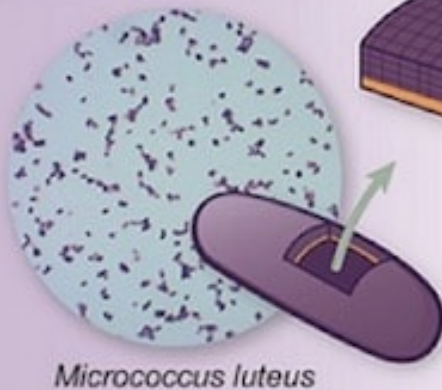
Serie degli Attinidi

GRAM NEGATIVI

Dall'esterno della cellula batterica verso l'interno:

- ◉CAPSULA (non sempre presente)
- ◉MEMBRANA ESTERNA (formata da doppio strato di fosfolipidi)
- ◉PARETE BATTERICA (formata da un sottile strato di peptidoglicano)
- ◉MEMBRANA CITOPLASMATICA
- ◉CITOPLASMA

Gram positivo



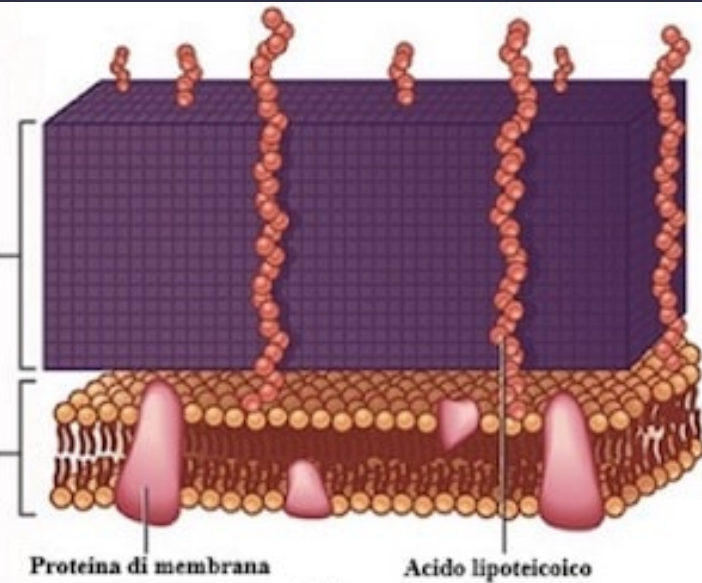
Micrococcus luteus

Parete cellulare



Peptidoglicano

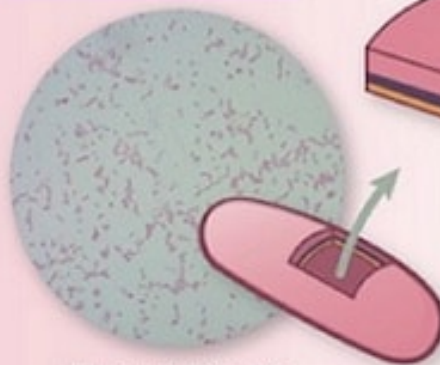
Membrana plasmatica



Proteina di membrana

Acido lipoteicoico

Gram negativo



Escherichia coli

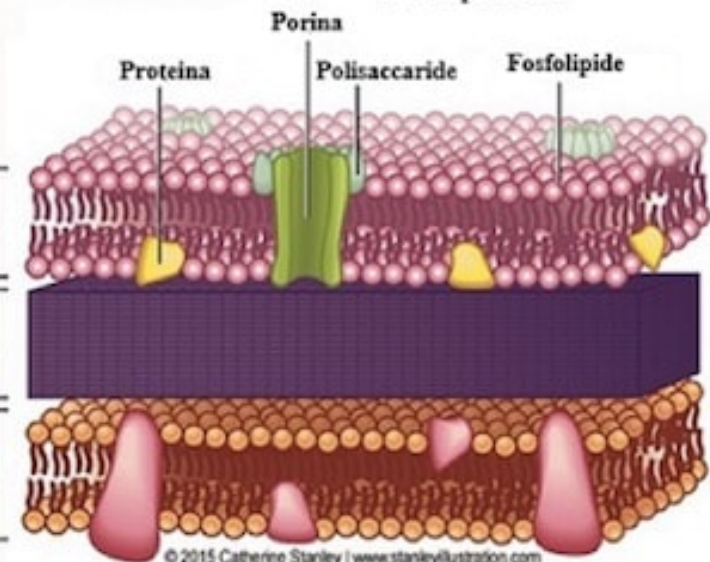
Parete cellulare



Membrana
esterna

Peptidoglicano

Membrana
plasmatica



Porina

Proteina

Polisaccaride

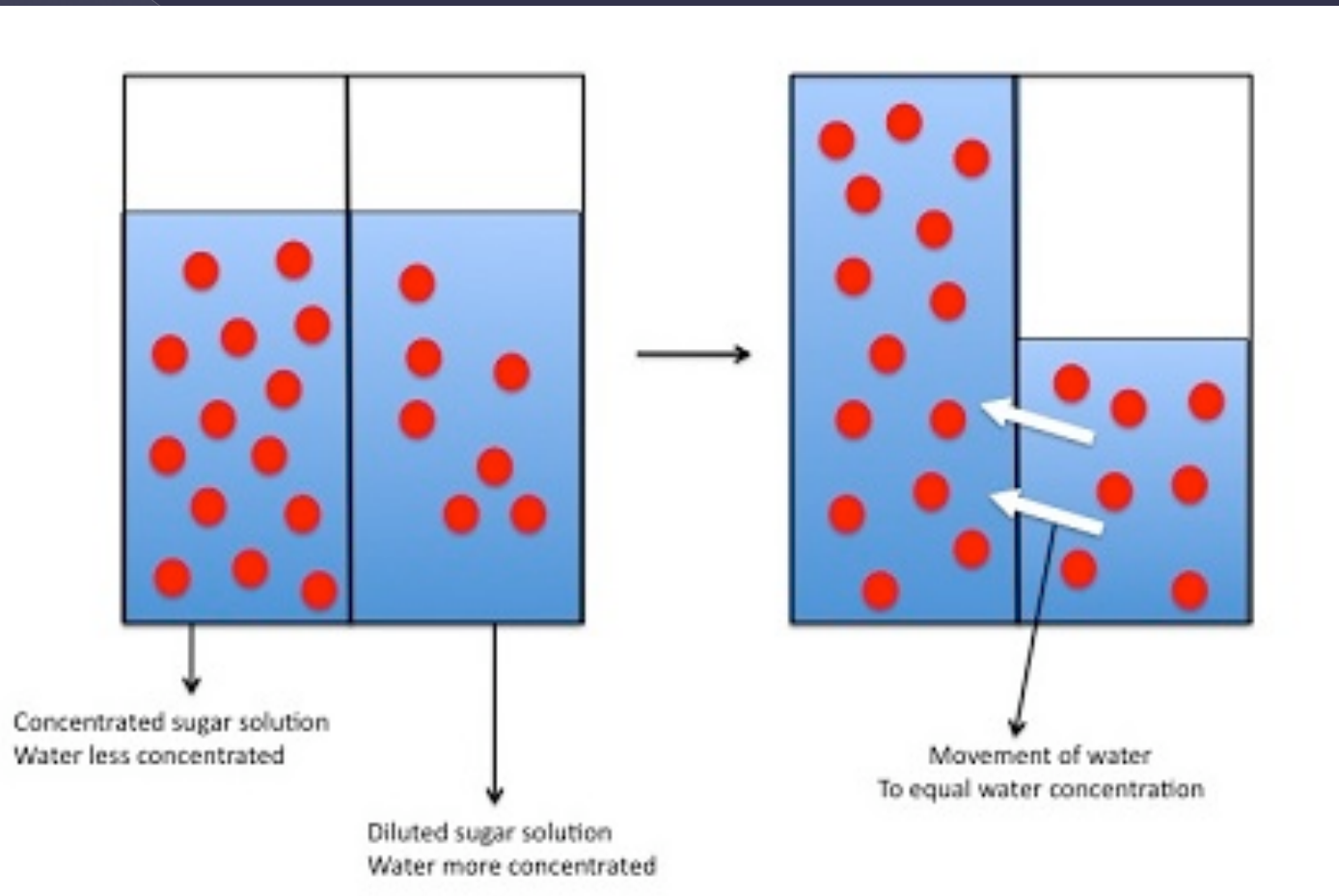
Fosfolipide

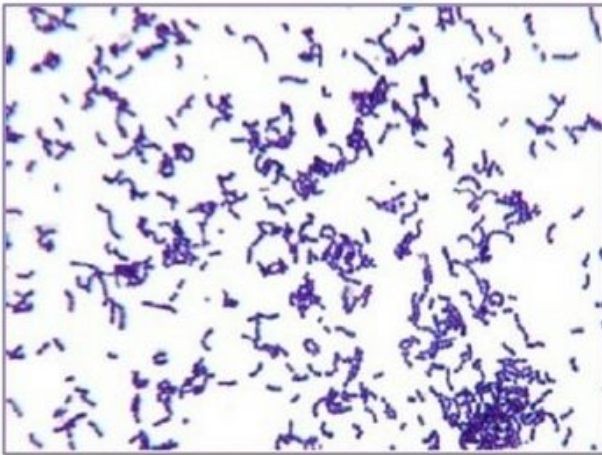
PARETE BATTERICA

Conferisce ai batteri:

- ◉ FORMA
- ◉ RIGIDITA' STRUTTURALE
- ◉ PROTEZIONE DA EVENTUALI LISI OSMOTICHE

OSMOSI





Batteri Gram Positivi

GRAM +

Produzione esotossine

Alta resistenza ad agenti fisici

Alta resistenza all'essiccamento

Suscettibilità a penicilline e
sulfanilammide

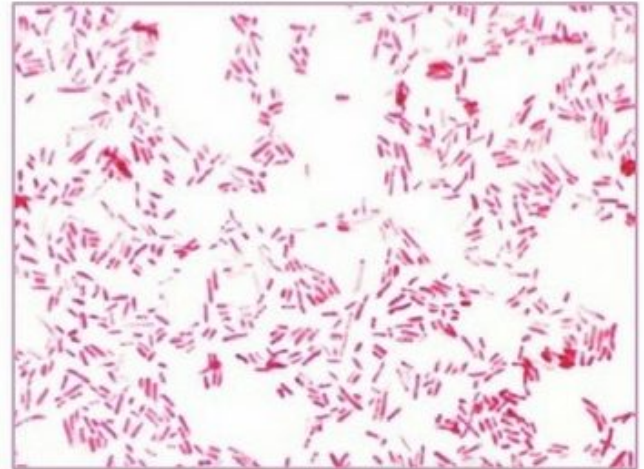
GRAM -

Produzione endotossine

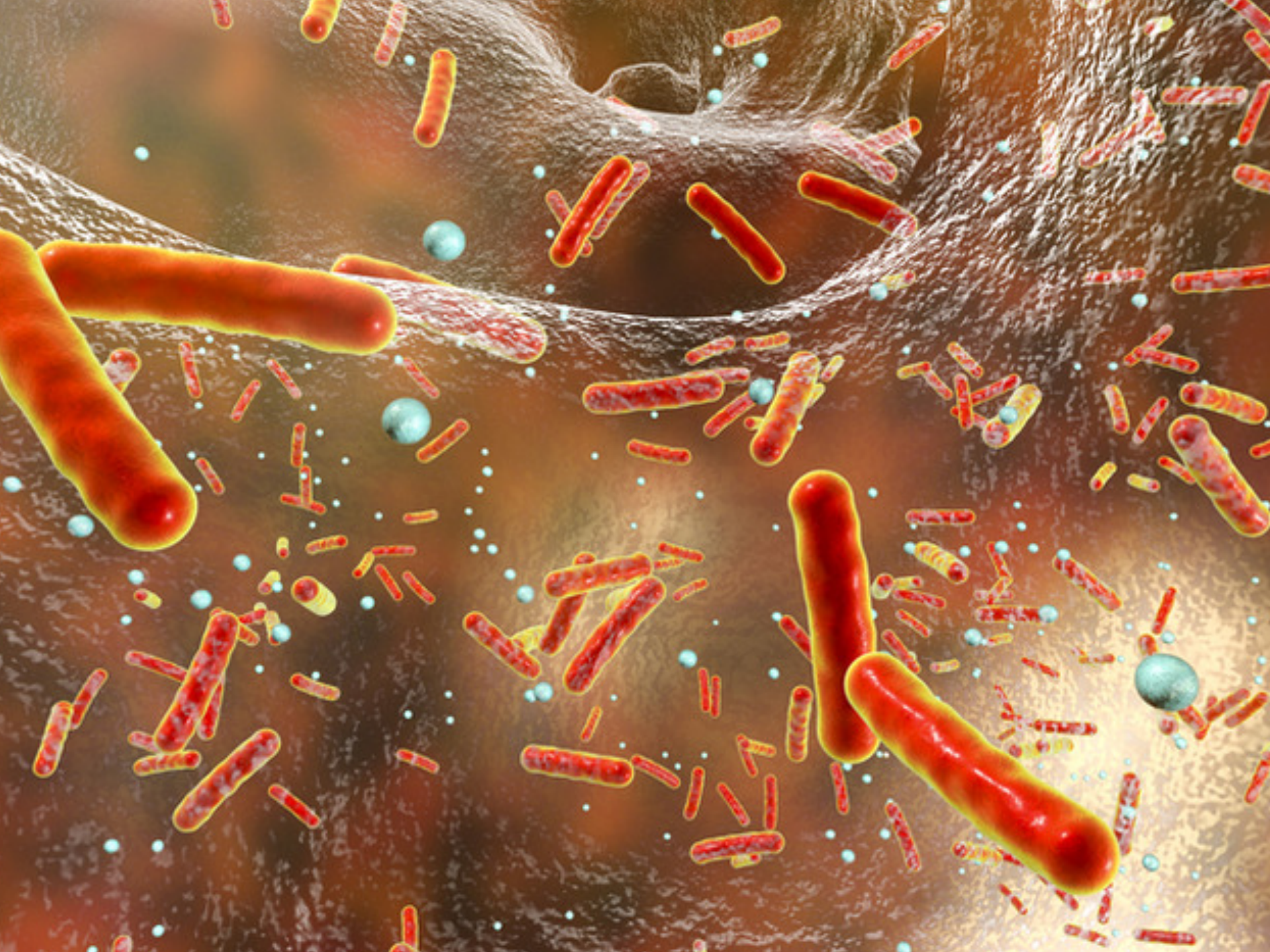
Bassa resistenza ad agenti fisici

Bassa resistenza all'essiccamento

Suscettibilità a streptomicina,
cloramfenicolo e tetraciclina



Batteri Gram Negativi



GIROLAMO FRACASTORO

Verona 1476-1478?
Affi 1553

Medico
Filosofo
Astronomo
Geografo
Letterato

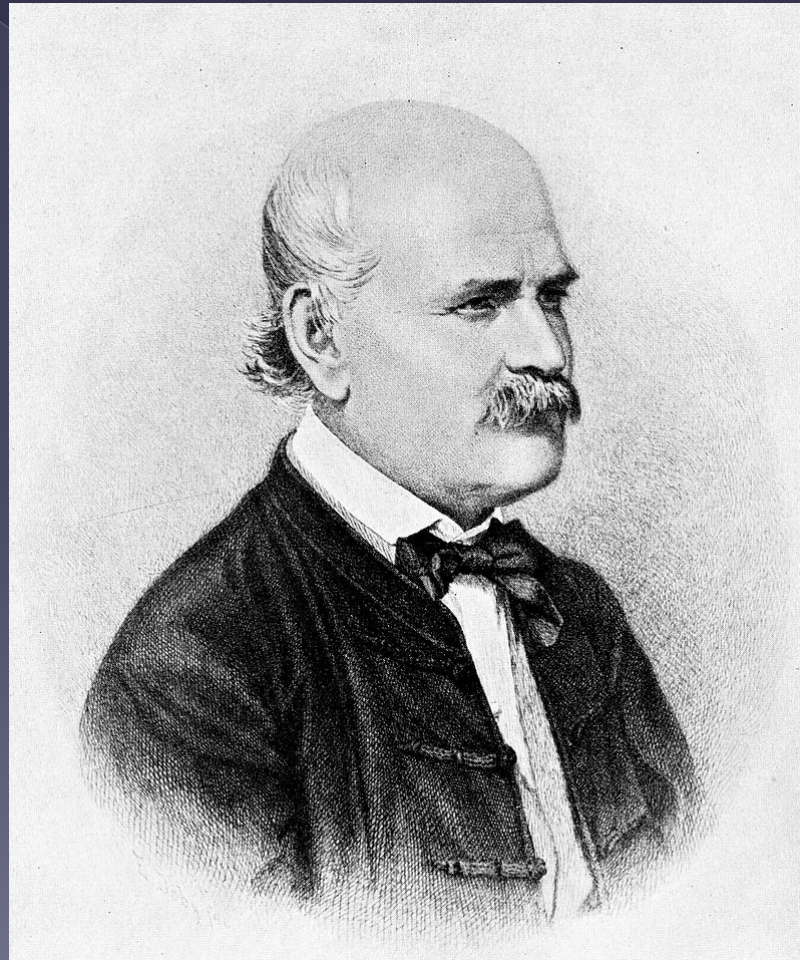


- Fra i fondatori della moderna patologia
- Primo ad ipotizzare e verificare che le infezioni fossero dovute a germi portatori di malattia, con la capacità di moltiplicarsi nell'organismo e di contagiare altri attraverso la respirazione o altre forme di contatto
- Nella sua bibliografia scientifica si notano:
 1. Il poemetto in esametri (scritto nel 1521 e pubblicato nel 1530) "*Syphilis sive de morbo gallico*" (Sifilide, ossia sul "mal francese" che da allora in poi sarebbe stato chiamato sifilide)
 2. Il trattato "*De contagione et contagiosis morbis*" (Sul contagio e sulle malattie contagiose) nel 1546, all'origine della patologia moderna



*La bala de Fracastoro cadrà sulla testa del
primo galantuomo che passerà sotto*

IGNÁC SEMMELWEIS 1818-1865



Nel 1969 l'Università di Budapest
ha preso il suo nome



Nel 2013 alcuni documenti da lui
prodotti sono stati inseriti
dall'UNESCO nel registro della
MEMORIA DEL MONDO

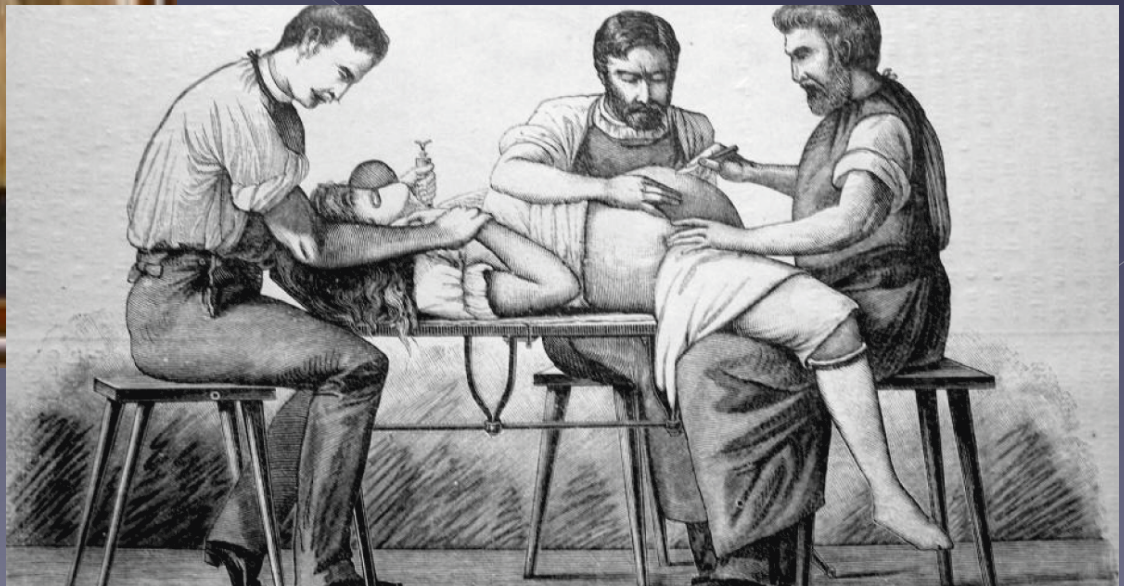
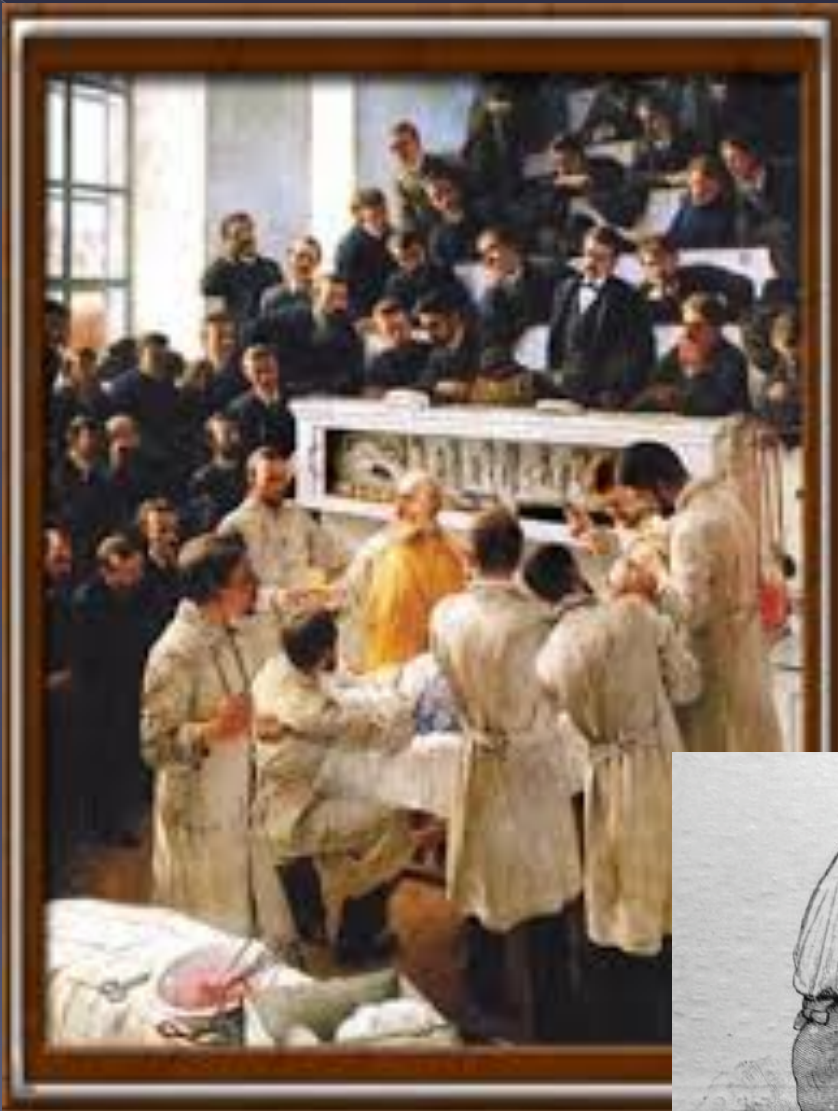
Noto come il SALVATORE DELLE MADRI,
grazie agli studi svolti per combattere
la febbre puerperale

FEBBRE PUERPERALE ○ SEPSI PUERPERALE

- ◉ Grave infezione dell'utero che può verificarsi dopo un parto o un aborto
- ◉ Caratterizzata da dolore e febbre intensi, brividi, cefalea, malessere, inappetenza pallore, tachicardia e leucocitosi. lochiazioni diminuite o, al contrario, abbondanti e maleodoranti.
- ◉ Provocata da una contaminazione da batteri, in particolare Escherichia coli, streptococchi o altri germi anaerobi che infettano l'endometrio, lo strato più interno dell'utero, nelle zone in cui per vari motivi ha subito delle lesioni

Nel 1847 Semmelweis divenne dottore in Chirurgia ed Ostetricia e divenne assistente del Dr Klein.

Gli assistenti del Dr. Klein, avevano l'obbligo di eseguire fino a 15-16 autopsie al giorno e poi procedere con le visite delle partorienti



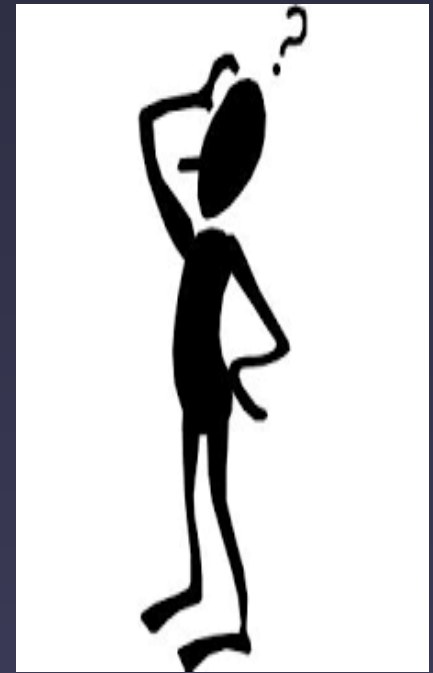
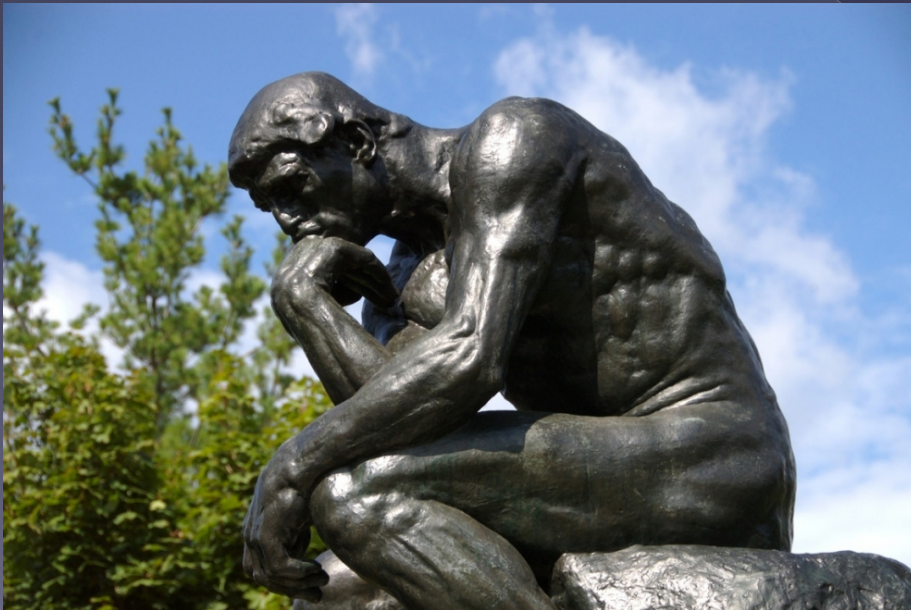


Dal 1823 il Dr. Johann Klein dirigeva la prima divisione della clinica ostetrica dell'ospedale generale di Vienna.

Il Dr. Klein nel 1834 aveva fondato una seconda divisione di maternità per il tirocinio delle ostetriche



Semmelweis osservò che il tasso di mortalità delle partorienti per febbre puerperale era notevolmente più alto presso il padiglione gestito dai medici (11%), rispetto a quello del padiglione gestito dalle sole ostetriche (1%).



Il quadro anatomopatologico dei decessi delle puerpere era pressoché sempre sovrapponibile

C.S.I.

CRIME SCENE INVESTIGATION

In quegli anni, amico e collega di Semmelweiss morì

Semmelweiss ebbe occasione di eseguirne l'autopsia e notò un quadro anatomopatologico sostanzialmente identico a quello della febbre puerperale



Pochi giorni prima di morire, il collega di Semmelweis, si era ferito durante un'autopsia



**LE OSTETRICHE ASSISTEVANO LE PARTORIENTI
NON FACEVANO AUTOPSIE**



IPOTESI RIVOLUZIONARIA PER L'EPOCA

La febbre puerperale viene trasferita da un corpo ad un altro a seguito del contatto che medici e studenti avevano prima coi corpi delle donne decedute e successivamente con le partorienti in corsia

➤ FRA LE PRINCIPALI PROCEDURE PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI

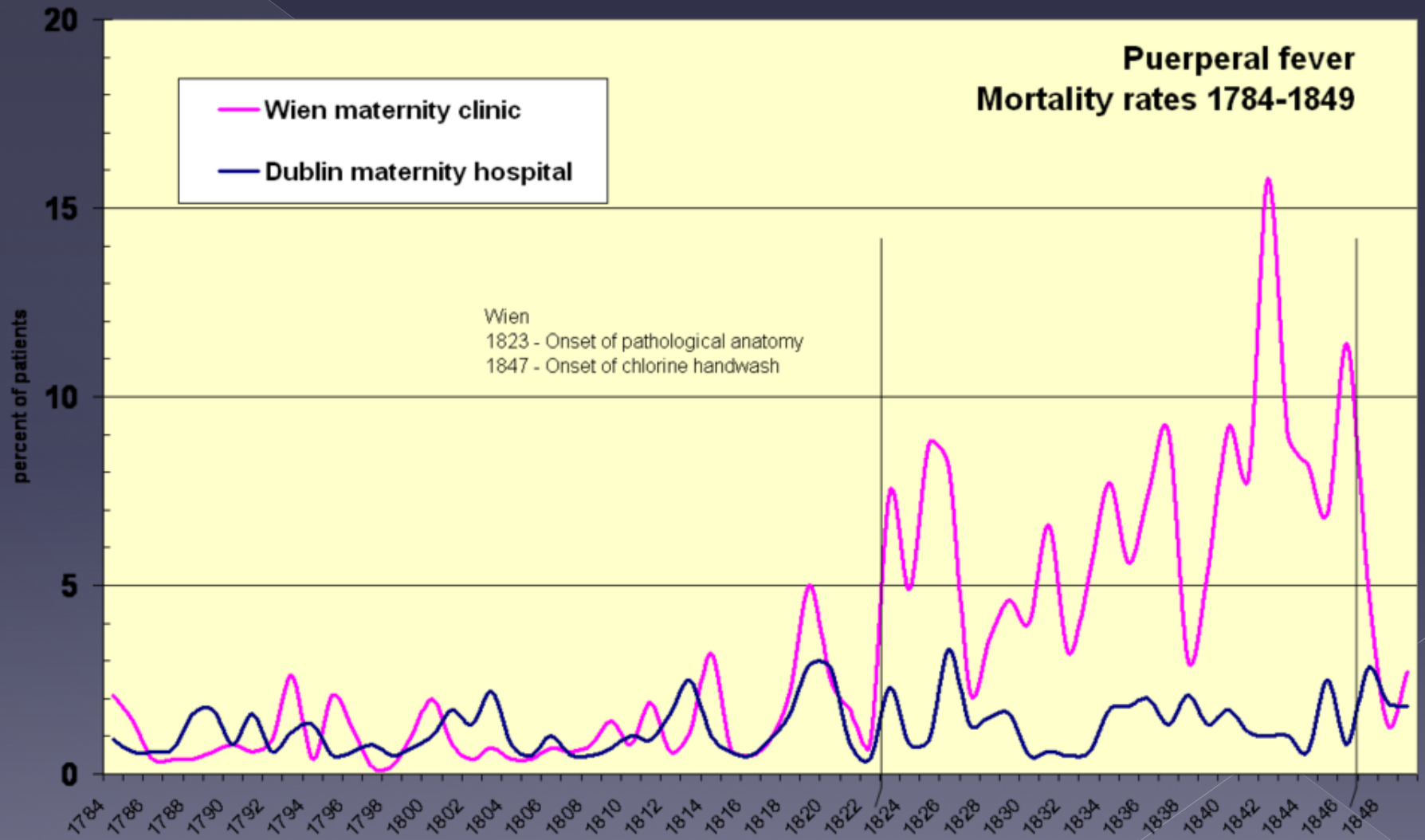


➤ EVITA LA TRASMISSIONE DI MICRORGANISMI TRA INDIVIDUI



OBBLIGÒ TUTTI I MEDICI A LAVARE LE MANI CON CLORURO DI CALCE PRIMA DI ACCEDERE AL REPARTO DI OSTETRICIA
DISPOSE IL CAMBIO LENZUOLA SPORCHE PER LE PARTORIENTI

FEBBRE PUERPERALE



MAGGIO 1847

Nell'anno **1846**, su circa 4.000 puerpere ricoverate presso il Padiglione I, ne erano morte 459 (pari all'**11%**) per febbre puerperale

Nel **1847**, dopo l'adozione della procedura di lavaggio delle mani con cloruro di calce, su 3.490 pazienti ne morirono 176 (pari al **5%**)

Nel **1848**, la percentuale si attesterà intorno all'**1%**, la stessa da sempre del Padiglione II



I medici viennesi non accettarono le sue teorie

Fu licenziato per aver dato disposizioni senza averne l'autorità

Tornò in Ungheria e applicò le sue teorie nell'ospedale di San Rocco a Pest dove i casi di febbre puerperale si ridussero notevolmente

Nel 1861 scrisse "Eziologia, concetto e profilassi della febbre puerperale", ma la comunità scientifica continuò a screditarlo e osteggiarlo tanto che finì in manicomio e morì di setticemia nel 1865

Solo molto più tardi i lavori di Pasteur e Lister diedero credito alle teorie di Semmelweis



Nel 1894 Budapest gli eresse un monumento tombale

Nel 1906 gli fu dedicata una statua posta davanti all'ospedale di San Rocco

Infine gli fu dedicata la clinica di Ostetricia dell'Università di Budapest

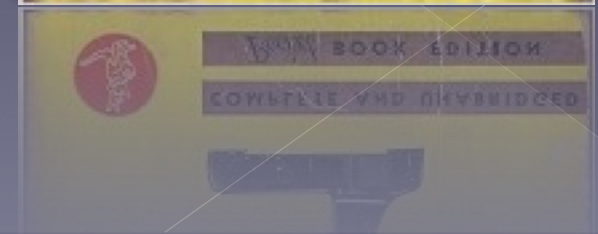
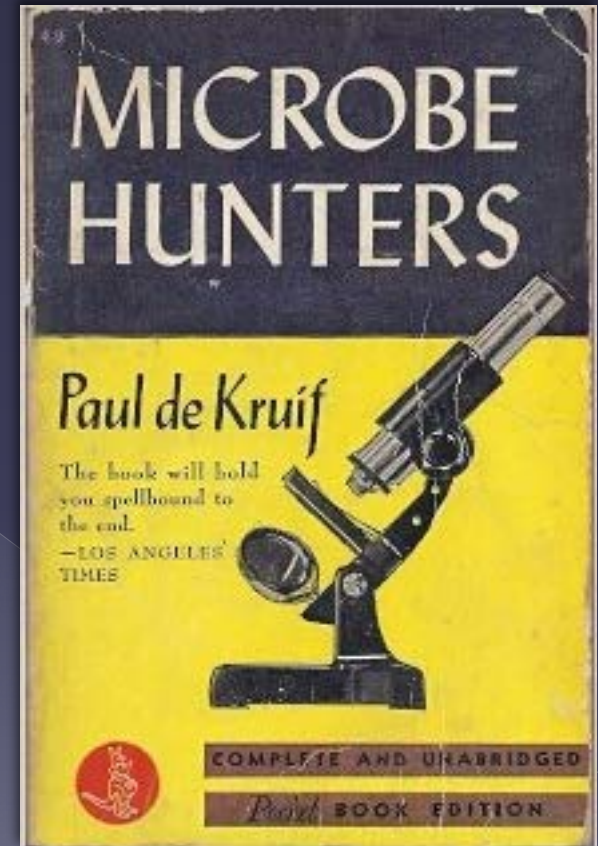


CACCIATORI DI MICROBI

Saggio di divulgazione scientifica scritto dal batteriologo statunitense Paul de Kruif (1890–1971) pubblicato per la prima volta nell'edizione originale in inglese nel 1926.

Albert Sabin, lo scopritore del vaccino contro la poliomielite, scoprì la passione per la medicina e la ricerca grazie alla lettura del libro di de Kruif.

Lo stesso lo affermò anche l'immunologo Bruce Beutler, premio Nobel per la medicina nel 2011.



- Anton van Leeuwenhoek (1632-1723)
- Lazzaro Spallanzani (1729-1799)
- Robert Koch (1843-1910)
- Louis Pasteur (1822-1895)
- Émile Roux (1853-1933) ed Emil Adolf von Behring (1854 -1917)
- Il'ja Il'ič Mečnikov (1845-1916)
- Theobald Smith (1859-1934)
- David Bruce (1855-1931),
- Ronald Ross (1857-1932) e G. Battista Grassi (1854-1925)
- Walter Reed (1851-1902)
- Paul Ehrlich (1854-1915)

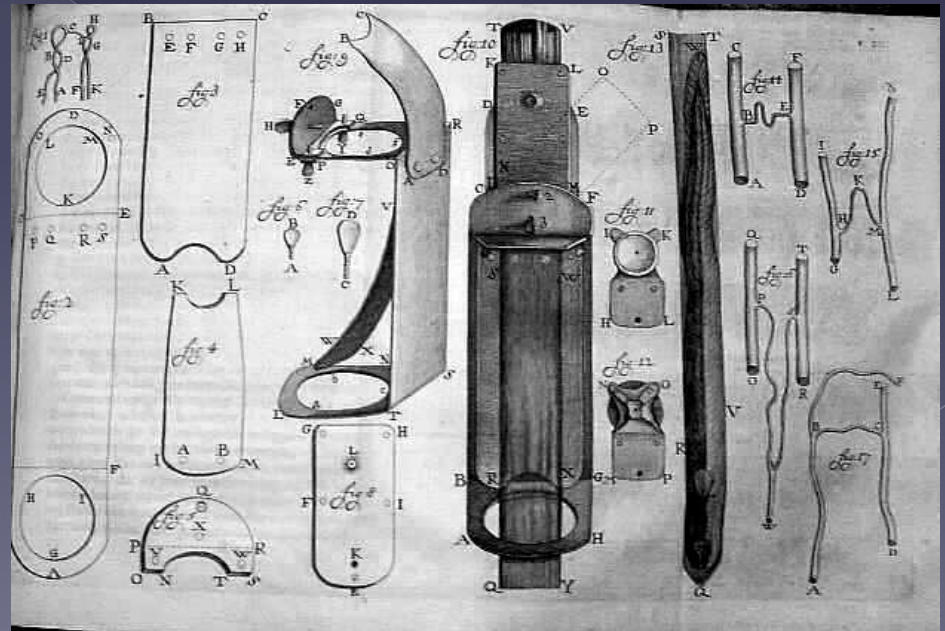
- Іван Емільєв (1824-1812)
- Маїєл Кеєв (1821-1805)

ANTONI VAN LEEUWENHOEK

1632 - 1723

Costruì un microscopio primitivo che consentiva ingrandimenti considerevoli, fino a 250 volte. L'oggetto da esaminare era sostenuto da un ago e la distanza focale veniva regolata con l'elementare sistema dell'avvitamento

- Confermò la teoria di Malpighi del 1661, sull'esistenza dei capillari
- Individuò i globuli rossi
- Iniziò a studiare alcuni "animaletti"



EDWARD JENNER 1749-1823



- alla fine del '700, diverse epidemie di vaiolo colpivano tutta l'Europa con conseguenze drammatiche: 1 su 6 moriva
- Jenner stesso da piccolo fu infettato dal vaiolo
- L'osservazione secolare ed empirica aveva dimostrato che soggetti colpiti da un'infezione, poi guariti, avevano meno probabilità di essere nuovamente colpiti dalla stessa



VACCINAZIONE

- Jenner osservò che i mungitori colpiti dal vaiolo bovino, forma lieve e non mortale per l'uomo, non venivano colpiti dal vaiolo umano, che spesso invece era mortale
- Inoculò il materiale delle pustole di un bovino in un bambino di 8 anni, ottenendone l'immunizzazione.



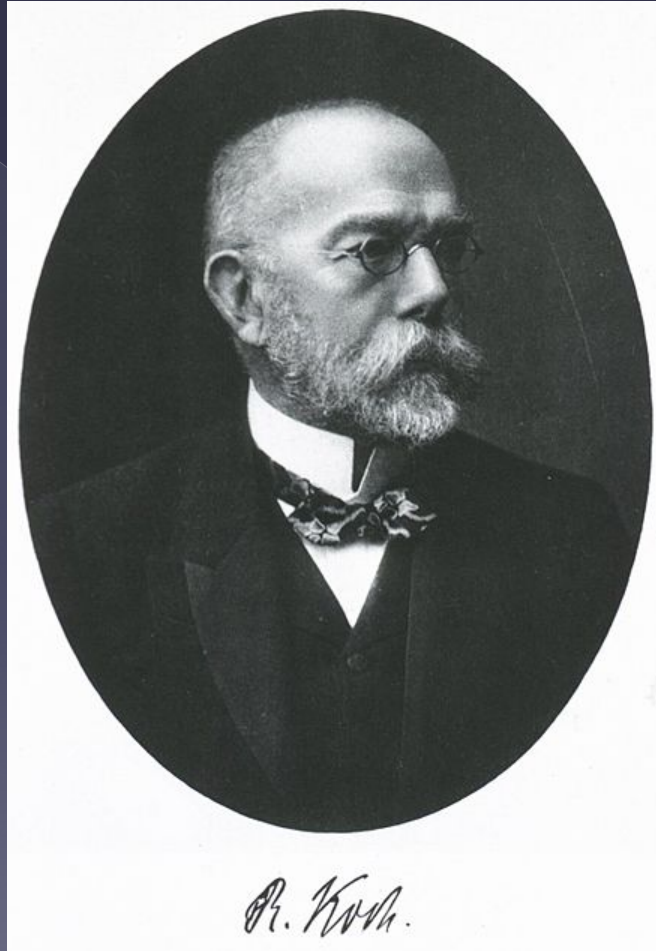
KARL JOSEPH EBERTH 1835-1926



EBERTHELLA TYPHOSA sierotipo di Salmonella enterica

Grazie a lui, il tifo addominale veniva finalmente distinto dal tifo petecchiale causato dal batterio Rickettsia

ROBERT KOCH 1834-1910



PADRE DELLA BATTERIOLOGIA

620 × 464





PINETA DI SORTENNA

(SONDRIO)

PRIMO SANATORIO ITALIANO DOTT. A. ZUBIANI

Contribuì in maniera importante agli studi su:

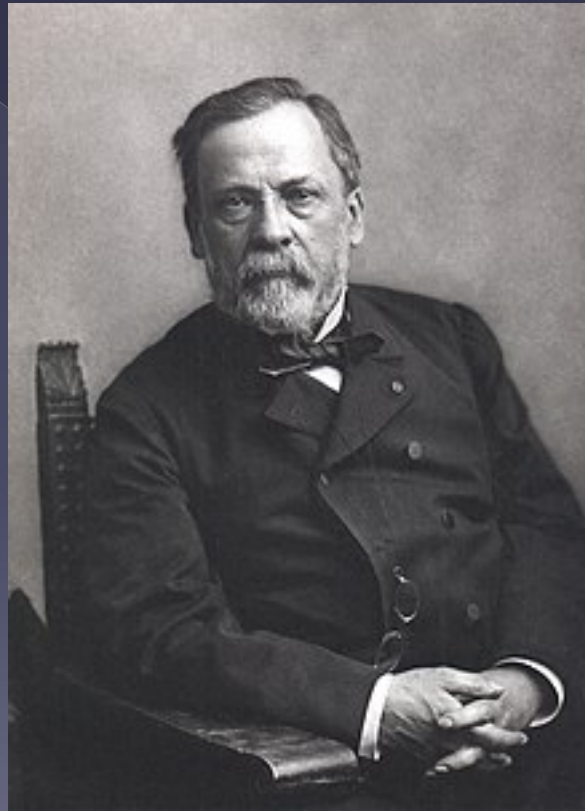
- Carbonchio
- Settlicemia
- Peste bovina
- Colera
- Malattia del sonno

Premio Nobel per la medicina nel 1905 grazie alla straordinaria scoperta del *Mycobacterium Tuberculosis* nel 1882



✓TISI
✓PIAGA BIANCA
✓MALE SOTTILE
✓TBC

LOUIS PASTEUR 1822-1895



PADRE DELLA MICROBIOLOGIA



Con i suoi studi contribuì a sviluppare diversi campi della scienza:

- stereochimica > dove studiò la chiralità delle molecole e gli enantiomeri
- Microbiologia > studiò la fermentazione di vino e birra (mosso da forte patriottismo)
- Agraria > studiò la malattia del baco da seta salvando la produzione europea della seta che rischiava il tracollo
- Medicina > studiò i primi concetti di immunizzazione e fu responsabile del primo vaccino antirabbico sull'uomo

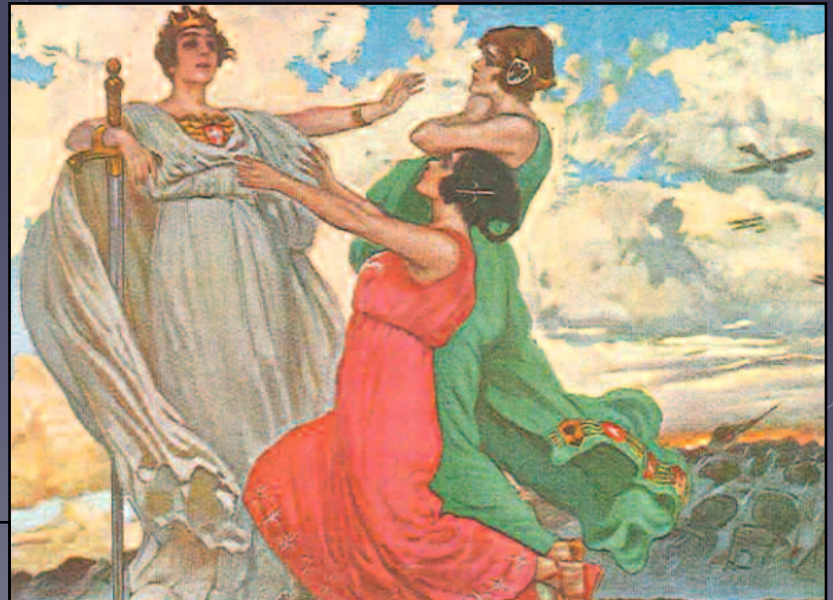
FINO AL 1859 ERA ANCORA ACCETTATA LA TEORIA DELLA GENERAZIONE SPONTANEA

TEORIA DELLA GENERAZIONE SPONTANEA

Formulata ancora da Aristotele, vedeva la possibilità che, da materia inanimata, potessero generarsi esseri viventi

Attraverso una serie di esperimenti, nel 1861 riuscì a confutare la teoria della generazione spontanea

1861 in Italia



Per Pasteur era fondamentale una difesa contro i microbi.

Spinse all'utilizzo di tutte quelle sostanze che costituivano l'antisepsi delle ferite come l'acido fenico, il sublimato, lo iodoformio, il salolo.

Un altro progresso nella cura del malato consisteva invece nell'asepsi, ossia nella pulizia assoluta degli strumenti, delle mani e di tutto ciò che avrebbe avuto un contatto con il ferito.

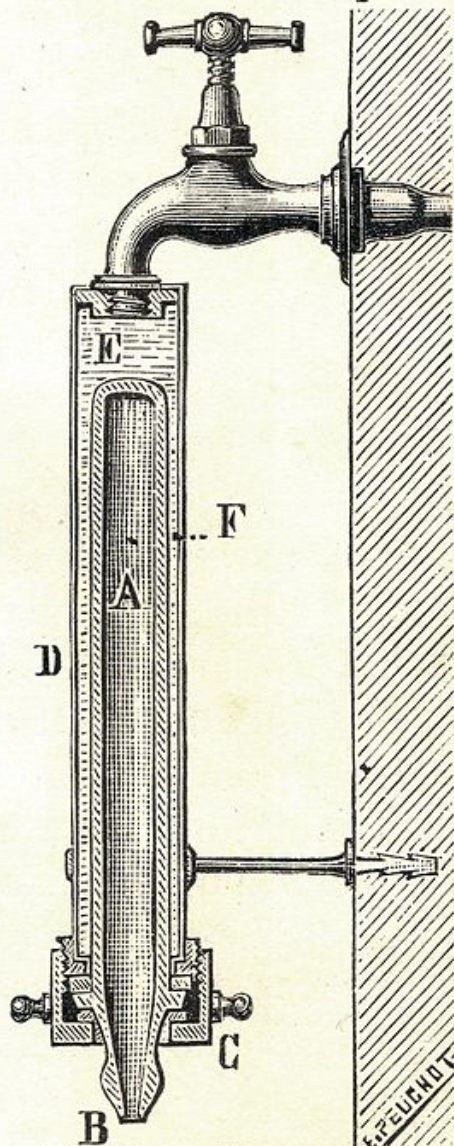


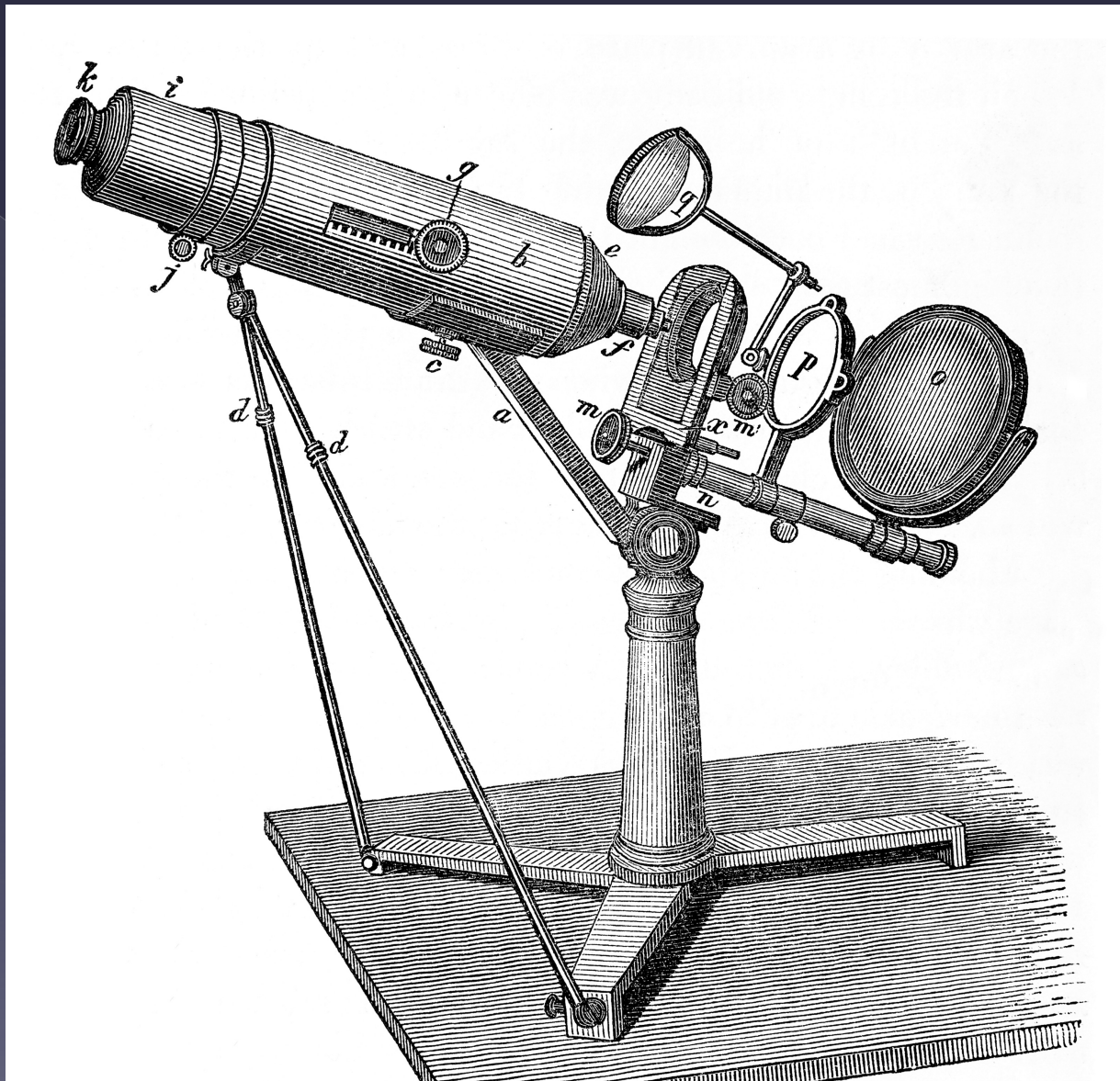
Fig. 8. — Filtre Pasteur.
 A, bougie; B, écoulement de l'eau
 filtrée; C, garniture métallique
 que l'on dévisse pour nettoyer
 la bougie; D, vase adapté au
 robinet E; F, eau à filtrer.

Nel 1868 la mortalità per amputazione di arti, negli ospedali, superava il 60%

Grazie ad una riforma ispirata dai lavori di Pasteur, basata su semplici lavaggi sulle piaghe, le probabilità di infezione e di morte negli ospedali si ridussero drasticamente

JOSEPH LISTER 1827-1912





PIONIERE NELL'UTILIZZO DEL MICROSCOPIO
Misurò per primo il diametro di un globulo rosso

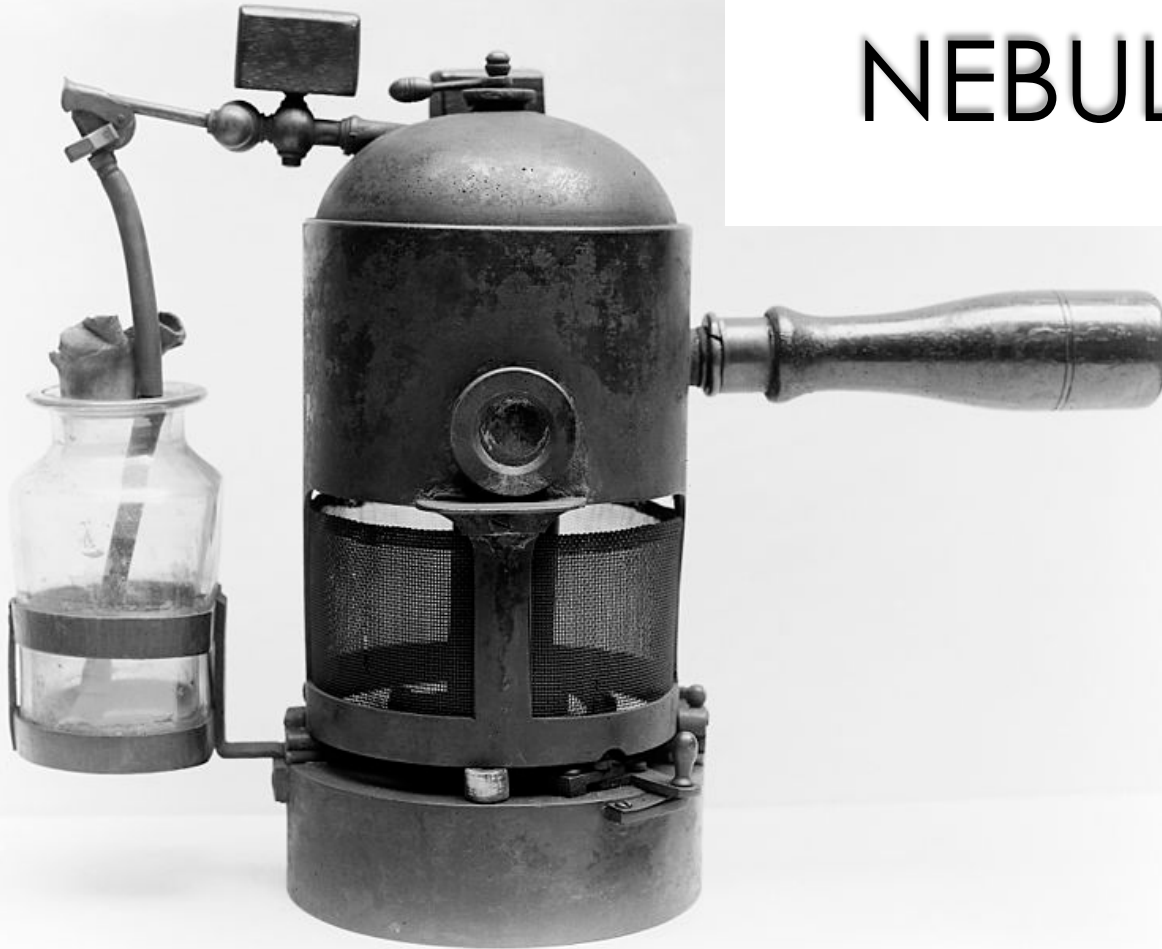
Lister aveva osservato che la gangrena era una complicanza terapeutica molto più diffusa in ospedale piuttosto che fuori

Venne a conoscenza degli studi di Pasteur sulla fermentazione, i germi, nonché delle indicazioni a pulizia e asepsi in campo medico-chirurgico

Nel 1865 decise di utilizzare il fenolo, appena sintetizzato (era il 1860) per il lavaggio delle ferite a rischio gangrena

Nel 1874 scrisse una lettera a Pasteur per ringraziarlo per le scoperte e gli studi condotti

NEBULIZZATORE



utilizzò lo spray per purificare l'aria delle sale operatorie e per distruggere i germi in essa fluttuanti prima che essi inquinassero le ferite chirurgiche

SIR ALEXANDER FLEMING

1881-1955





1922

SCOPRÌ IL LISOZIMA



1928

SCOPRÌ LA PENICILLINA

FARMACI

- CHEMIOTERAPICI: antibatterici prodotti per sintesi chimica
- ANTIBIOTICI: antibatterici di origine naturale in quanto prodotti da diversi microrganismi
- BATTERIOSTATICI: prodotti inibenti la replicazione batterica che, allontanato il farmaco, può riprendere. L'eradicazione dei batteri sarà legata al sistema immunitario dell'ospite
- BATTERICIDI: determinano la morte batterica in maniera irreversibile

Gli antibiotici sono prodotti dal metabolismo secondario, non essenziale per la vita della cellula, principalmente di miceti, streptomiceti e bacilli

Caratteristiche ideali di un antibiotico:

ALTA TOSSICITÀ SELETTIVA

Tossicità elevata solo su cellule batteriche e nulla su quelle umane

BASSA TOSSICITÀ RESIDUA

Tossicità nulla o scarsa per il paziente



CLASSIFICAZIONE DEGLI ANTIBIOTICI

- inibizione della parete batterica (le cellule animali non hanno parete batterica)
- Inibizione sintesi acidi nucleici
- Inibizione della sintesi proteica (i ribosomi batterici sono diversi da quelli animali)
- Disgregazione struttura lipidica della membrana esterna nei gram-

PENICILLINE

Anello beta-lattamico che interferisce con la sintesi della parete batterica

Azione contro Gram+ e Gram-

CEFALOSPORINE

Anello beta-lattamico

I generazione: solo contro Gram+

II generazione: Gram+ e Gram-

III generazione: Gram+, Gram - e resistenza a betalattamasi batteriche



Effetti indesiderati di penicilline e cefalosporine:

- reazioni allergiche
- Eruzioni cutanee = FOTOSENSIBILITA'
- Inattivazione ormoni contraccettivi
- hanno escrezione renale, no in pz con insufficienza

TETRACICLINE

Inibizione sintesi proteica per interazione con ribosomi
Azione ad ampio spettro: Gram+, Gram-, anaerobi, micoplasma, clamidi, protozoi

Effetti indesiderati

- disturbi gastrointestinali
- Trofismo per ossa e denti
- Fotosensibilità
- Tossicità epatica, renale, locale quando iniettati intramuscolo



Chelano ioni metallo bivalenti: Ca^{++} , Fe^{++} , Mg^{++}
(assunti insieme a latticini vengono inattivati)

MACROLIDI

Inibizione sintesi proteica per interazione con ribosomi

Effetti indesiderati:

- epatotossicità
- Interazione con altri farmaci, di cui ne aumenta disponibilità, per inibizione cit.p450 (anticoagulanti orali, teofillina, ciclosporine)

Azitromicina > non interferisce con cit.p450

Josamicina

Eritromicina

Claritromicina



AMINOGLICOSIDI

Inibizione sintesi proteica per interazione con ribosomi

Azione su aerobi Gram-

Effetti indesiderati:

- ototossicità
- nefrotossicità
- paralisi

Streptomicina > d'elezione per terapia antitubercolare

Amikacina > per TBC quando resistenza a streptomicina

Spectinomicina > per terapia contro gonococco

Gentamicina > uso topico su ferite

Tobramicina > uso oftalmico



FLUOROCHINOLONI

interferenza con la sintesi degli acidi nucleici per inibizione della sintesi di folati

Assorbimento ridotto da ioni bivalenti (assunzione contestuale di antiacidi, sali di ferro...)

Effetti indesiderati:

- alterazione ECG quindi attenzione pazienti aritmici o con ipopotassiemia
- Epatotossicità e nefrotossicità rari
- Danni alle cartilagini!!!!

Ciprofloxacina

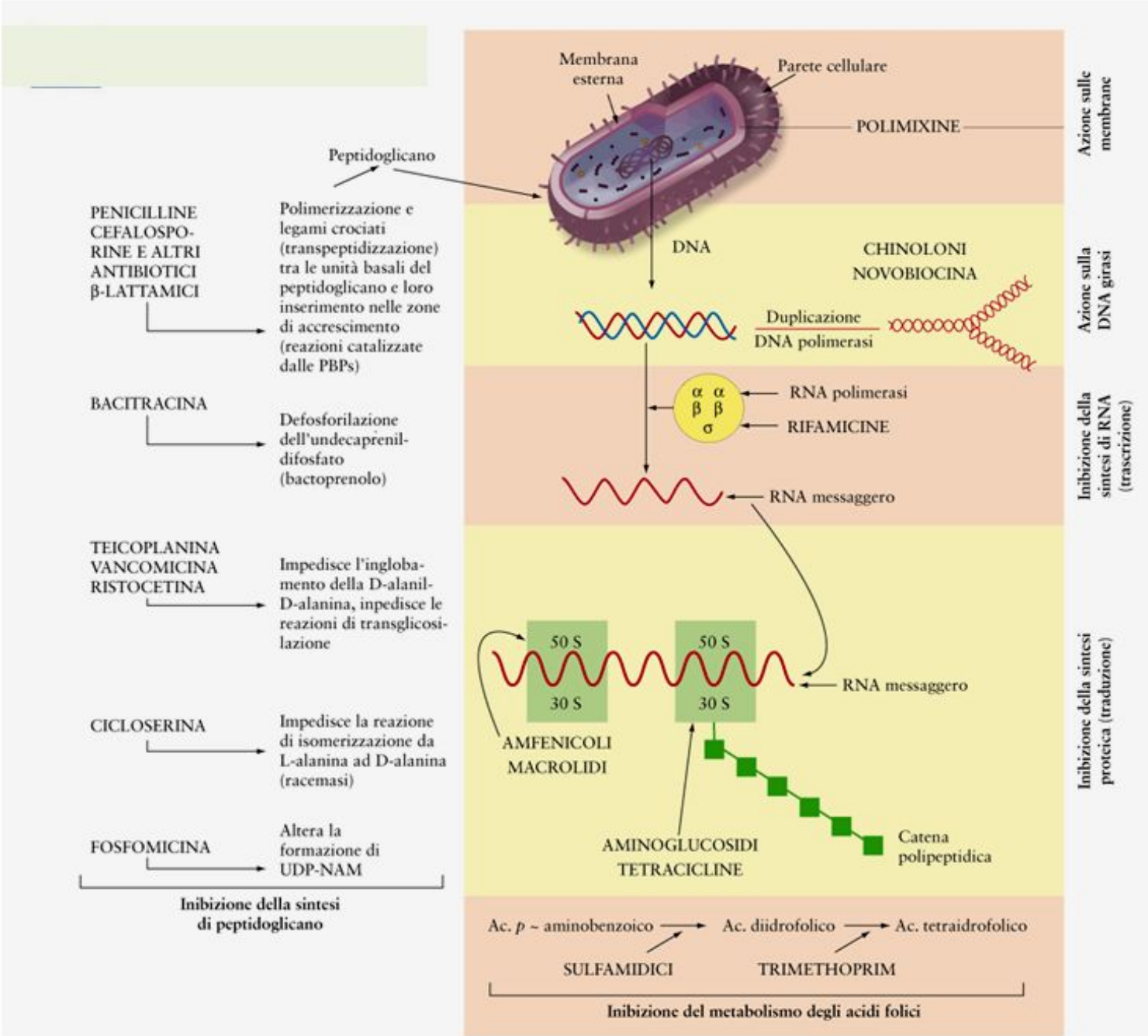
Levofloxacina

SULFONAMIDICI

Antimetaboliti



Schema riassuntivo del meccanismo d'azione dei principali farmaci antibatterici



LA PROFILASSI ANTIBIOTICA

Terapia

- abbattimento di una carica batterica presente

Profilassi

- l'infezione non è in atto, ma bisogna impedire la replicazione batterica di germi che potenzialmente entreranno in circolo durante un intervento chirurgico

Profilassi generica standard

Adulti: 2.0 g di Amoxicillina per via orale ;

bambini: 50 mg/kg per os 1 ora prima della procedura

- Se non in grado di assumere farmaci per os

Adulti: 2.0 g di Ampicillina IM o EV;

bambini: 50 mg/kg IM o EV entro 30 minuti prima della procedura

- Se allergia alla penicillina

Adulti: 600 mg di Clindamicina;

bambini: 20 mg/kg per os 1 ora prima della procedura

TABELLA 4 – INDICAZIONI ALLA PROFILASSI NEL PAZIENTE SANO

Chirurgia parodontale e mucogengivale	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Avulsioni dentarie multiple (da 2 denti in poi)	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Avulsioni dentarie chirurgiche (con elevazione di lembo e/o osteotomia)	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Interventi di chirurgia orale (cisti, chir. preprotetica minore ecc.)	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Reimpianti e trapianti dentali	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Inserimento di impianti	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima)
Chirurgia endodontica	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
Biopsie profonde	Amoxicillina + ac clavulanico (2 g 1 ora prima + 1 g ogni 8 ore per 2 volte)
	se allergia alla penicillina
	Clindamicina (600 mg 1 ora prima + 600 mg ogni 8 ore per 2 volte)
BAMBINI	
	Amoxicillina + ac clavulanico (50 mg/kg 1 ora prima + 50 mg/kg ogni 8 ore per 2 volte)
	se allergia alla penicillina
	Clindamicina (20 mg/kg 1 ora prima + 20 mg/kg ogni 8 ore per 2 volte)

MICROBIOLOGO:



studia la struttura, le attività e i ruoli in natura di microrganismi procariotici (batteri e archea), microrganismi eucariotici (protozoi, funghi e alghe) e virus. Si occupa inoltre della loro identificazione, dei loro rapporti con altri organismi e del loro utilizzo in attività produttive

COMPITO DEL LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA

- IDENTIFICARE IL MICRORGANISMO RESPONSABILE DELL'INFEZIONE
- SELEZIONARE UN'APPROPRIATA SERIE DI ANTIBIOTICI DA PROVARE
- ESPRIMERE LA SENSIBILITA' BATTERICA



A scientist wearing a white lab coat and a blue surgical mask is holding a petri dish with their gloved hand. The petri dish contains a glowing, blue, spiky virus-like structure. The background is a blurred laboratory setting.

MICROBIOLOGO CLINICO:

SI RELAZIONE COL MEDICO
HA L'OBIETTIVO DI FARE UNA DIAGNOSI EZIOLOGICA



LA DIAGNOSI EZIOLOGICA PUÒ ESSERE FATTA

- PER VIA DIRETTA: attraverso la ricerca del micro-organismo nel materiale biologico
- PER VIA INDIRETTA: attraverso la ricerca di anticorpi nel siero del paziente

TERAPIA ANTIBIOTICA MIRATA

Si basa su:

- Individuazione sede infezione
- Prelievo materiale
- Invio del materiale al laboratorio
- Isolamento, identificazione e determinazione della sensibilità in vitro
- Antibiotogramma





LIMITI TERAPIA MIRATA in ODONTOIATRIA

- Contaminazione del prelievo ad opera di batteri residenti
- Tempi e modalità di trasporto in laboratorio
- Difficoltà nell'individuazione del patogeno
- Tempi eccessivi tra individuazione del patogeno e antibiogramma (72 ore) = il paziente deve aspettare!!!!

TERAPIA ANTIBIOTICA RAGIONATA O EMPIRICA

Si basa su:

- Eziologia probabile
- Epidemiologia locale
- Linee guida internazionali

Sarebbe comunque indicato fare indagini microbiologiche per aumentare la banca dati e le conoscenze su infezioni e specie batteriche più o meno resistenti perché le resistenze non sono distribuite in maniera uniforme sul territorio

CARATTERISTICHE MICROBIOLOGICHE DI UN ANTIBIOTICO



- SPETTRO D'AZIONE
- POTENZA D'AZIONE
- TIPO DI ATTIVITÀ BATTERIOSTATICA O BATTERICIDA
- EFFETTO POST-ANTIBIOTICO
- VELOCITÀ DI BATTERICIDIA

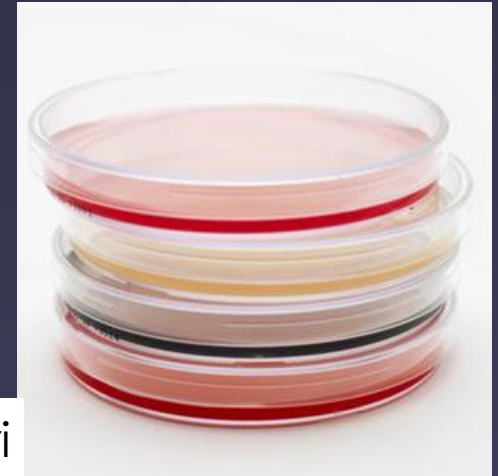
CARATTERISTICHE NON SOLO MICROBIOLOGICHE MA
ANCHE FARMACOLOGICHE:

- ATTIVITÀ TEMPO DIPENDENTE O CONCENTRAZIONE
DIPENDENTE
- INFLUENZA DEL LEGAME SIERO PROTEICO

SPETTRO DI AZIONE

Specie batteriche su cui un antibiotico ha azione

- Batteri gram + e gram -
- Batteri aerobi e anaerobi
- Batteri intracellulari



Piastre di Petri

Non esiste un antibiotico che colpisca tutti questi batteri contemporaneamente

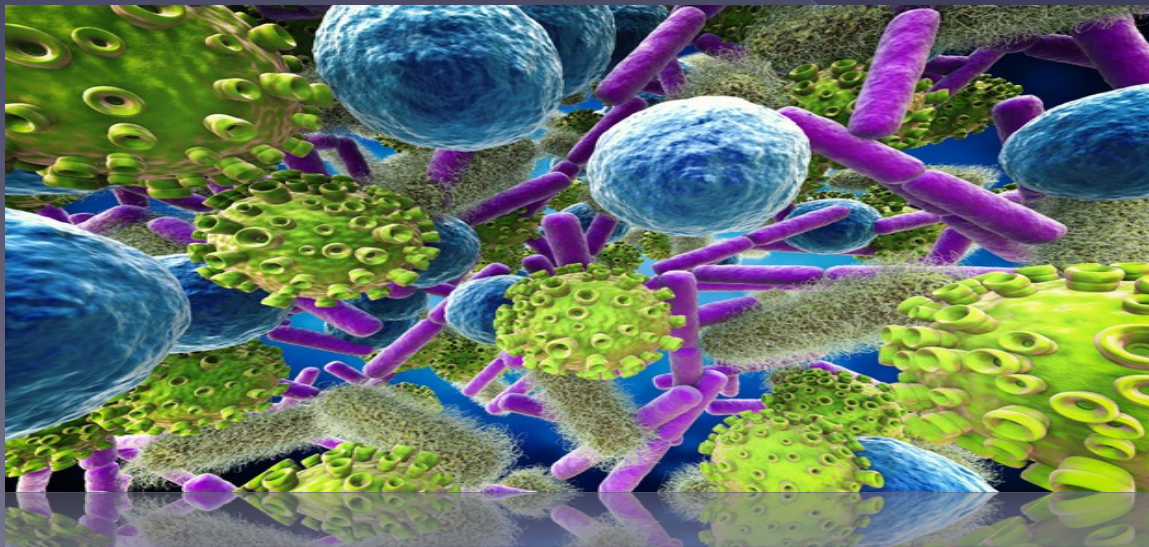
RISCHIO T. EMPIRICA: uso antibiotico che non ha azione sulla specie patogena

POTENZA DI AZIONE

concentrazione di antibiotico necessaria per impedire la replicazione batterica o meglio impedirne la sopravvivenza

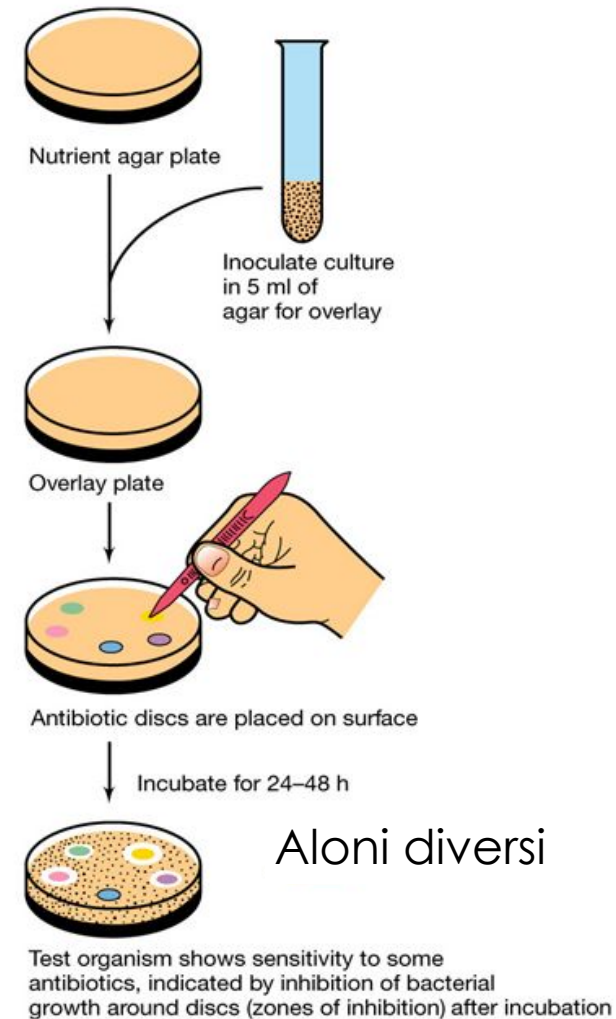
La potenza d'azione viene valutata in diversi modi, le più comuni:

- Determinazione alone di inibizione o di Kirby Bauer
- Determinazione Minima Concentrazione Inibente (MIC)
- Determinazione Minima Concentrazione Battericida (MIB)

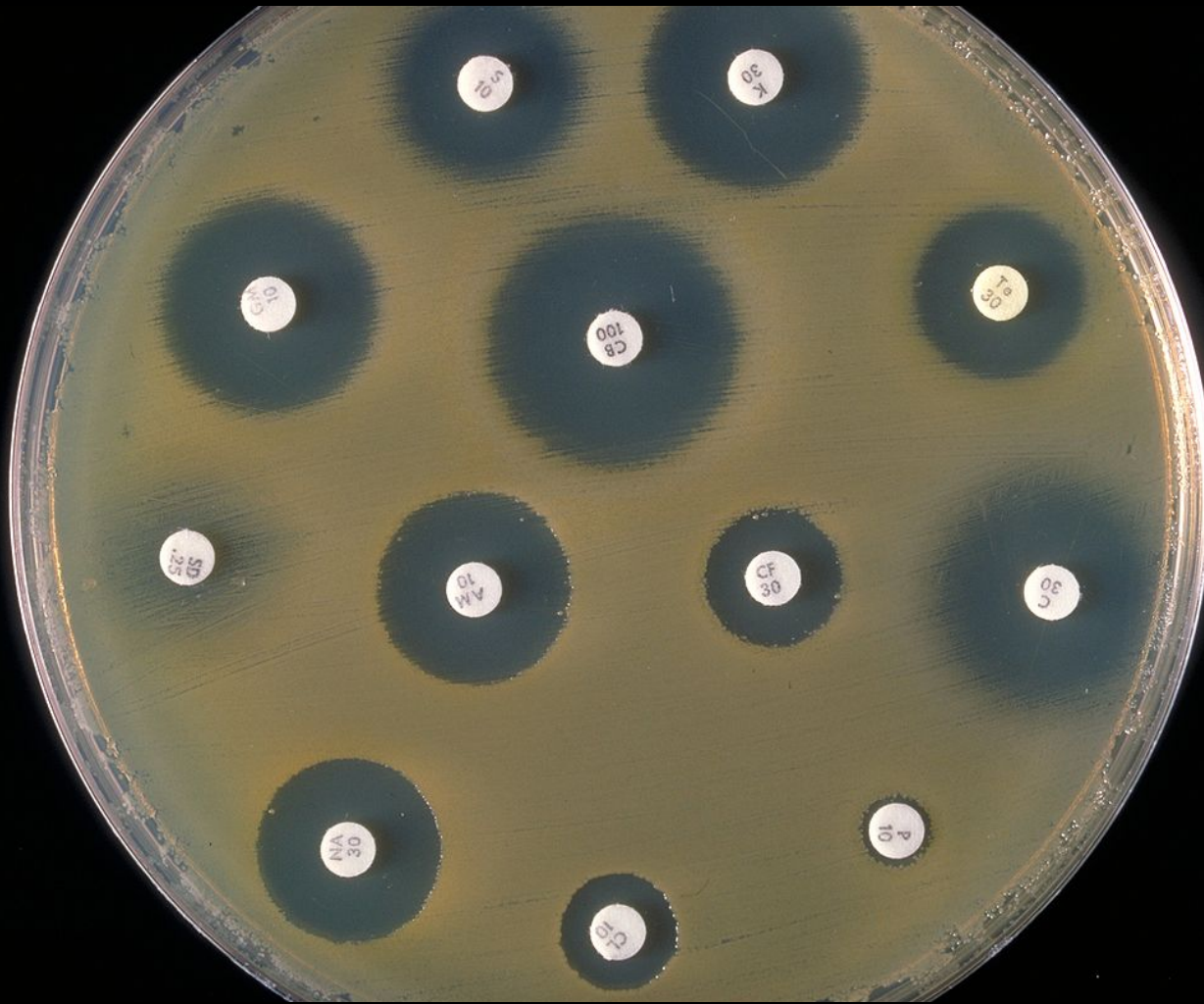


DETERMINAZIONE DELL'ALONE DI INIBIZIONE

1. Piastra di Petri con terreno di coltura
2. Identificazione ed isolamento del patogeno
3. Distribuzione omogenea dello stesso sul terreno di coltura
4. Posizionamento sulla superficie dell'agar di una serie di dischetti contenenti ciascuno un antibiotico diverso da valutare
5. Incubazione della piastra a 37°C per 24 ore



Misurazione (in mm) dell'alone circonferenziale ad ogni dischetto



Tanto più è grande l'alone, maggiore è l'efficacia dell'antibiotico in oggetto

L'ANTIBIOTICO DI PRIMA SCELTA DOVRÀ

- AVERE EFFICACIA IN VITRO = ampio alone di inibizione
- RAGGIUNGERE L'ORGANO BERSAGLIO



non lo vedo con l'antibiogramma, ma con la
farmacocinetica

L'ANTIBIOGRAMMA MI
AIUTA A SCEGLIERE QUALE
ANTIBIOTICO NON
SOMMINISTRARE



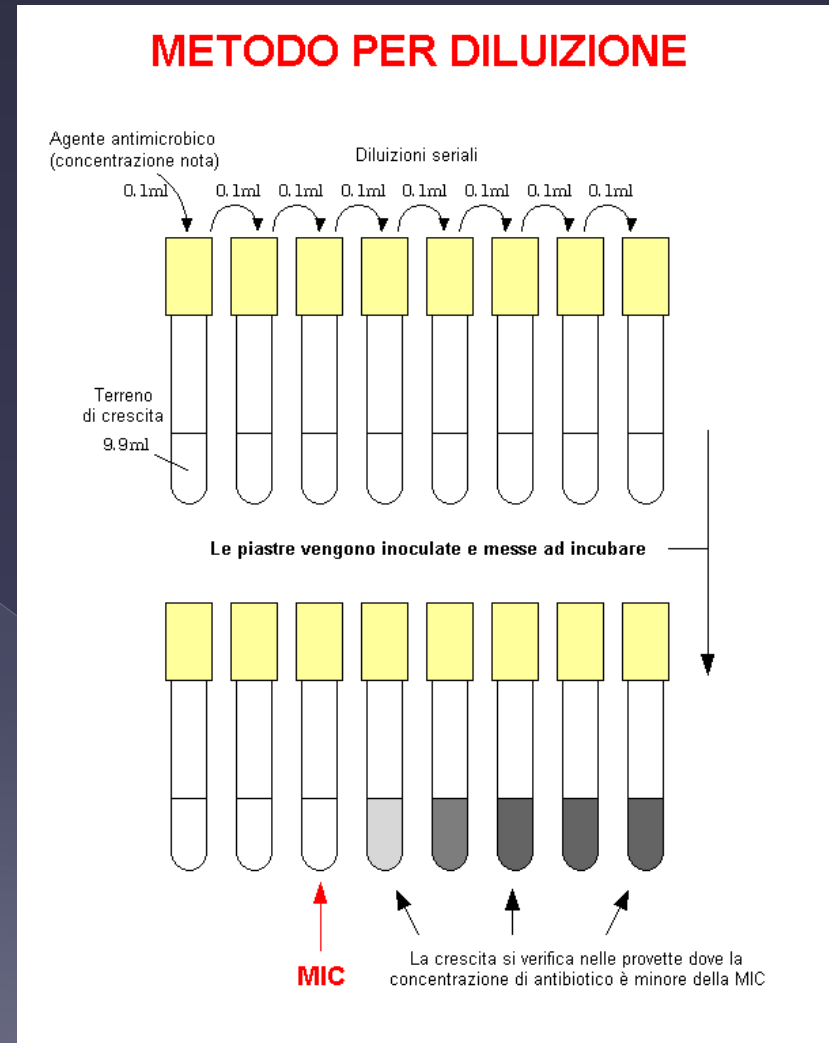
DETERMINAZIONE DELLA MINIMA CONCENTRAZIONE INIBENTE

Tramite l'utilizzo di diverse e progressive diluizioni di uno specifico antibiotico è possibile vedere a quale precisa diluizione i batteri non si replicano più.

Rispetto Kirby Bauer uso un solo tipo di antibiotico contro un microrganismo solo

Incubazione 37° C per 24 ore

Valutazione più precisa di Kirby Bauer, ma più indaginosa

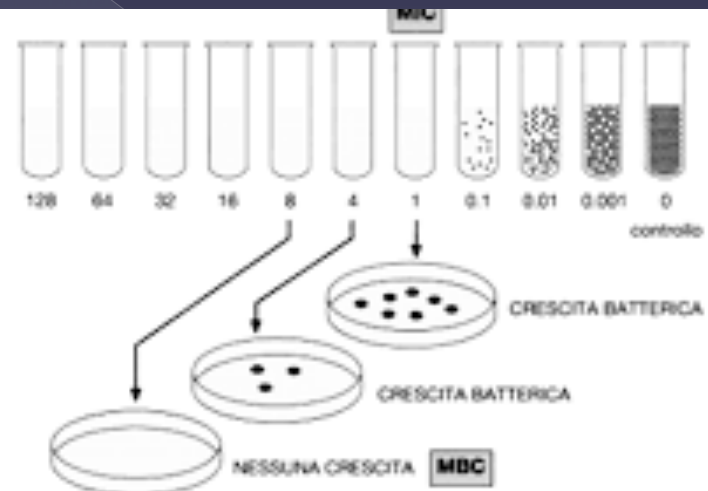


DETERMINAZIONE DELLA MINIMA CONCENTRAZIONE BATTERICIDA

Si riferisce alla minima concentrazione di antibiotico in grado di inibire la crescita batterica di almeno il 99,9% della popolazione iniziale

Si ottiene mettendo in subcultura le diluizioni che non avevano mostrato crescita batterica in terreno privo di antibiotico

la concentrazione più bassa di antibiotico alla quale il microrganismo non riesce a replicarsi, una volta trasferito in terreno fresco, è la MBC

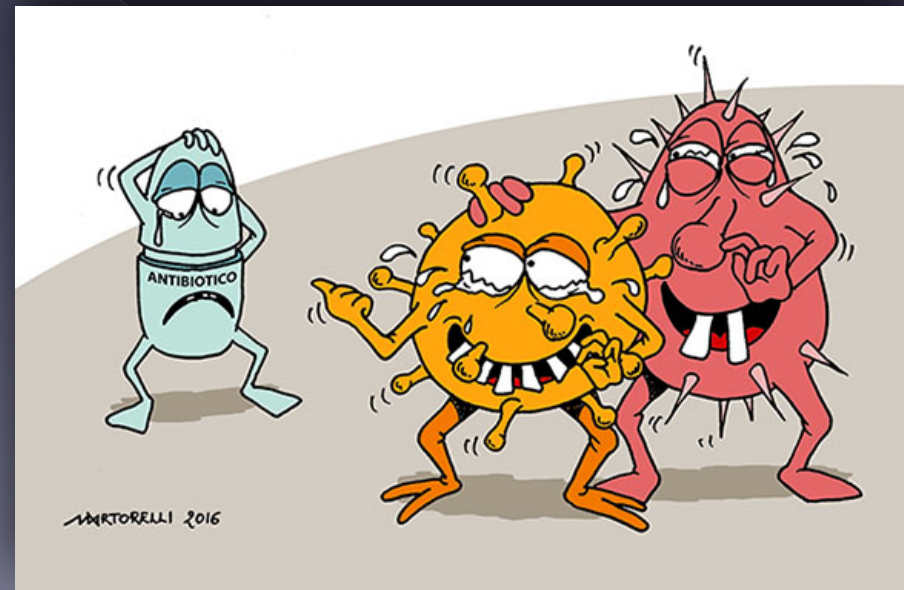


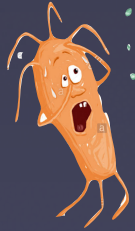
LE CATEGORIE INTERPRETATIVE SONO INDIVIDUATE DA VALORI DI MIC DETTI BREAK POINTS

I valori standard di sensibilità variano per ciascun microrganismo e sono basati sulla concentrazione plasmatica di farmaco che può essere raggiunta senza causare effetti tossici

I valori di MIC consentono di classificare il microrganismo in:

- **S** = SENSIBILE
- **I** = INTERMEDIO
- **R** = RESISTENTE





S

L'infezione causata da quel microrganismo può essere adeguatamente trattata con il dosaggio di un agente antimicrobico comunemente raccomandato per quel tipo di infezione

I

La crescita batterica è inibita solo al dosaggio massimo di antimicrobico



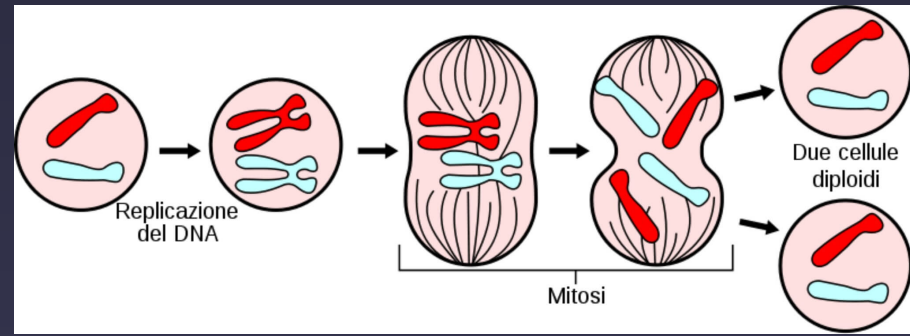
R

In questo caso l'antibiotico dovrebbe essere utilizzato ad un dosaggio talmente elevato da determinare tossicità in quanto i ceppi non sono inibiti nella loro crescita alle concentrazioni sistemiche di antimicrobico raggiungibili di solito con normali dosaggi

RESISTENZE BATTERICHE



ORGANISMI PLURICELLULARI - MITOSI



Riproduzione asessuata delle cellule eucariote:
Da una singola cellula, originano due cellule figlie
identiche alla progenitrice

SERVE AD AUMENTARE IL NUMERO DI CELLULE CHE
COSTITUISCONO UN INDIVIDUO

Per l'aumento del numero di individui, è necessaria una
riproduzione sessuata in cui gameti femminili e maschili si
uniscono garantendo variabilità genica

la diversità genetica offre alle specie maggiore capacità
di adattamento e di sopravvivenza in caso di particolari
eventi o cambiamenti ambientali

ORGANISMI UNICELLULARI

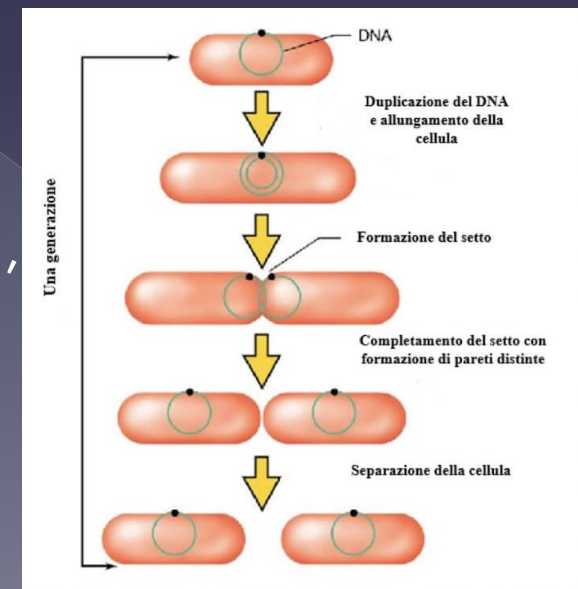
SCISSIONE BINARIA

Avviene in circa 20 minuti, significa che da 1 cellula, in 7h, si ha una popolazione di 1 miliardo di batteri

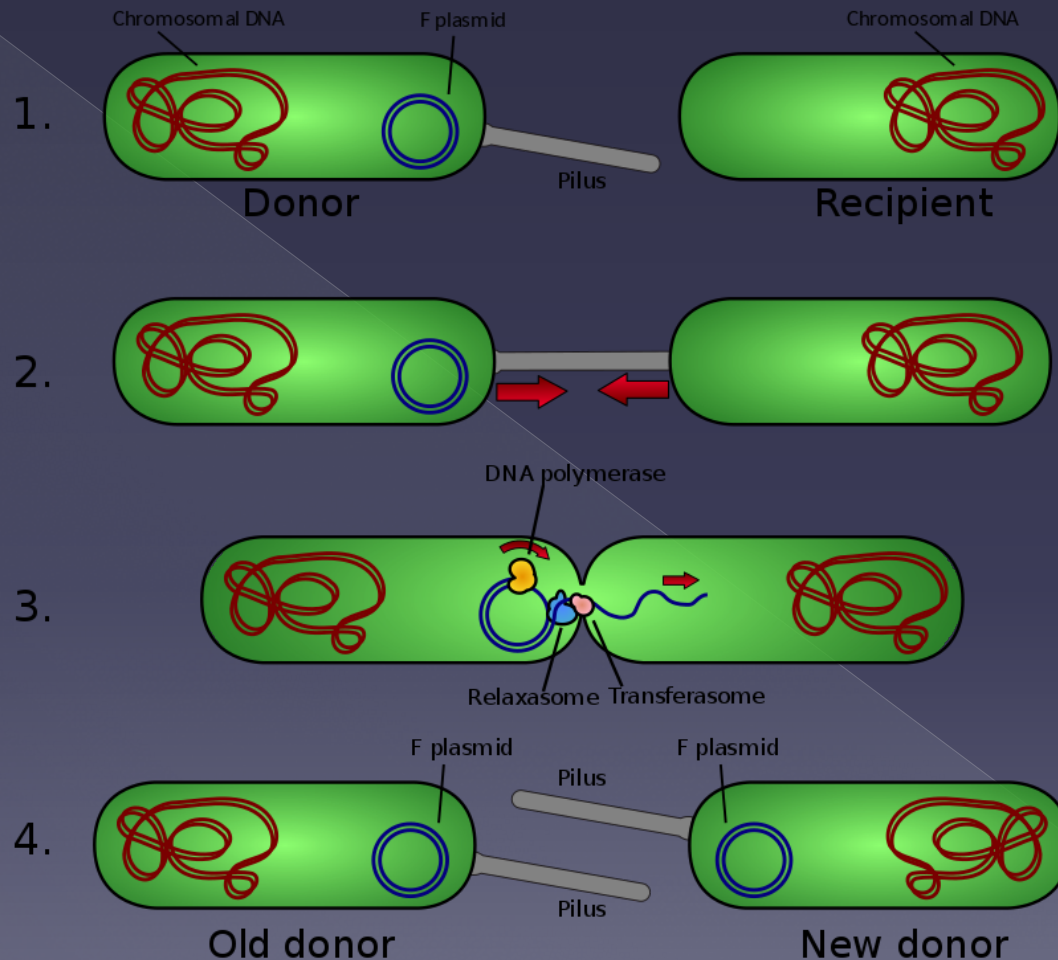
Riproduzione asessuata di batteri e procarioti:
Una cellula madre cresce fino dividersi in due cellule figlie

SERVE AD AUMENTARE IL NUMERO DI INDIVIDUI DI UNA POPOLAZIONE

Si tratta pertanto di cloni, l'unica variabilità tra una generazione e l'altra, che ci si potrà aspettare, saranno eventuali errori non corretti insorti nella duplicazione del DNA



CONIUGAZIONE BATTERICA

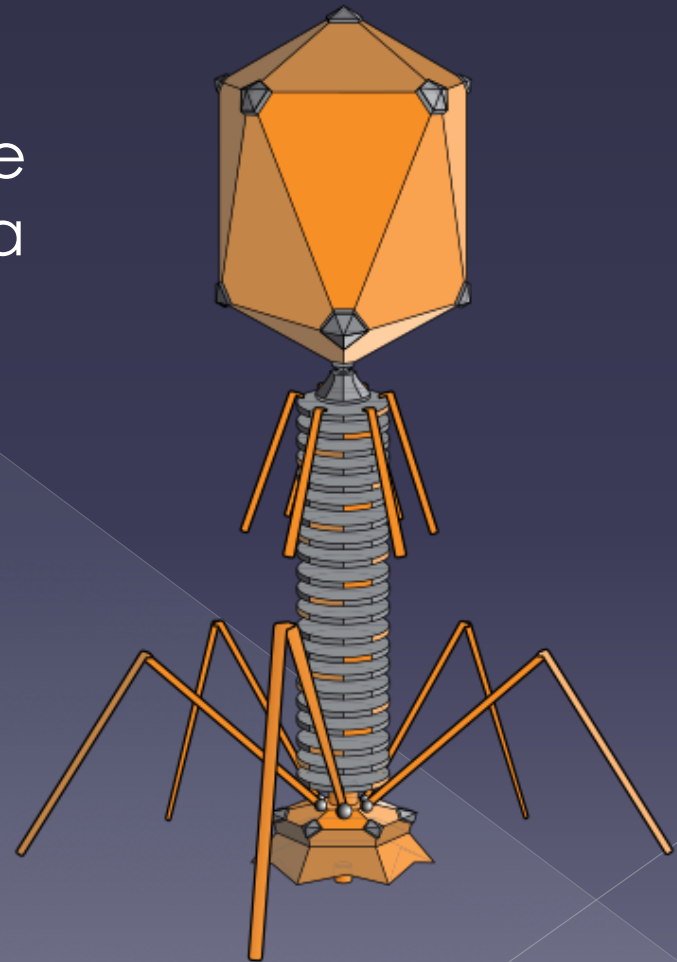


Trasferimento di DNA da una cellula batterica all'altra
tramite contatto cellula-cellula

BATTERIOFAGI

I batteriologi, o fagi, sono virus che sfruttano cellule batteriche (solo queste) come ospiti per la propria replicazione

- Ciclo litico
- Ciclo lisogenico (profago)



TRASDUZIONE BATTERICA

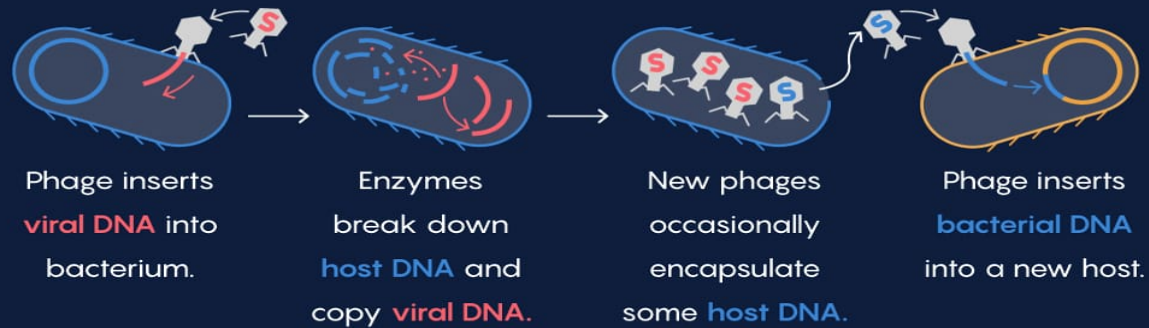
Passaggio di materiale genetico da un batterio ad un altro tramite un Fago

Dovuto ad un errore del meccanismo replicativo del batteriofago

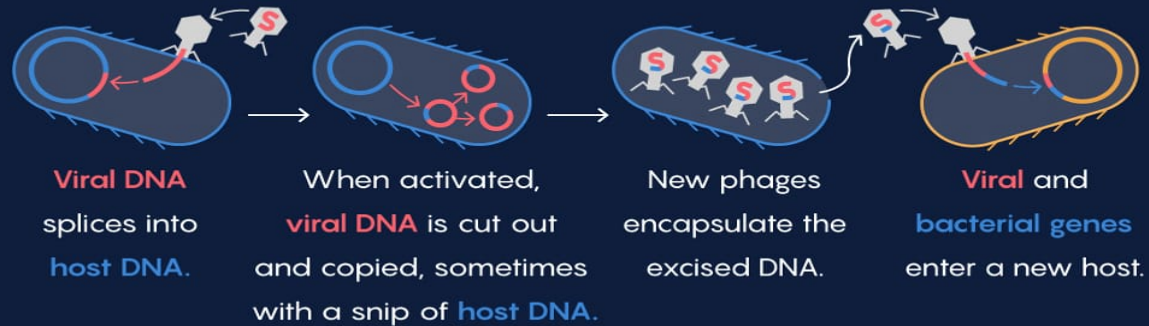
A Better Way to Transfer Genes

During transduction, genes are transferred between unrelated bacteria. Researchers have found a new form of “lateral transduction” that can move more genes, more often. The discovery hints that such horizontal gene transfers play a larger role in bacterial evolution than has been thought.

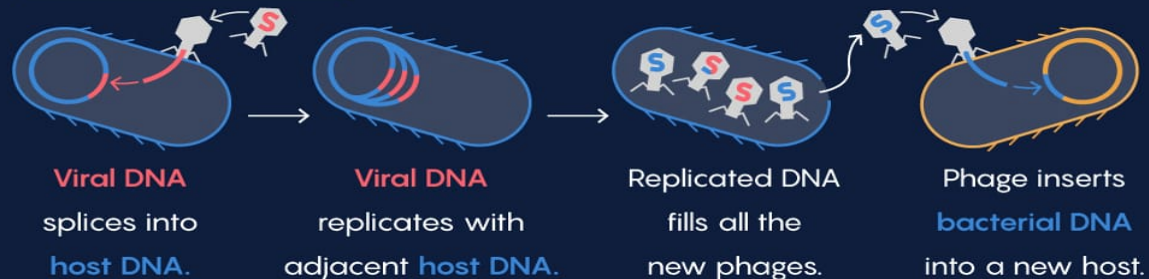
GENERALIZED TRANSDUCTION



SPECIALIZED TRANSDUCTION



LATERAL TRANSDUCTION

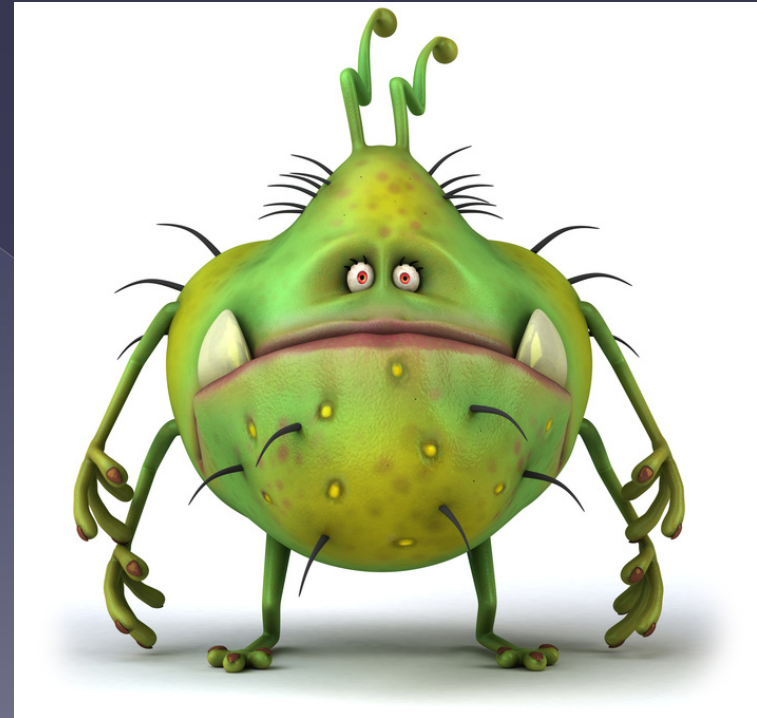


RESISTENZA

Insensibilità costituzionale di una specie batterica nei confronti di un dato antibiotico

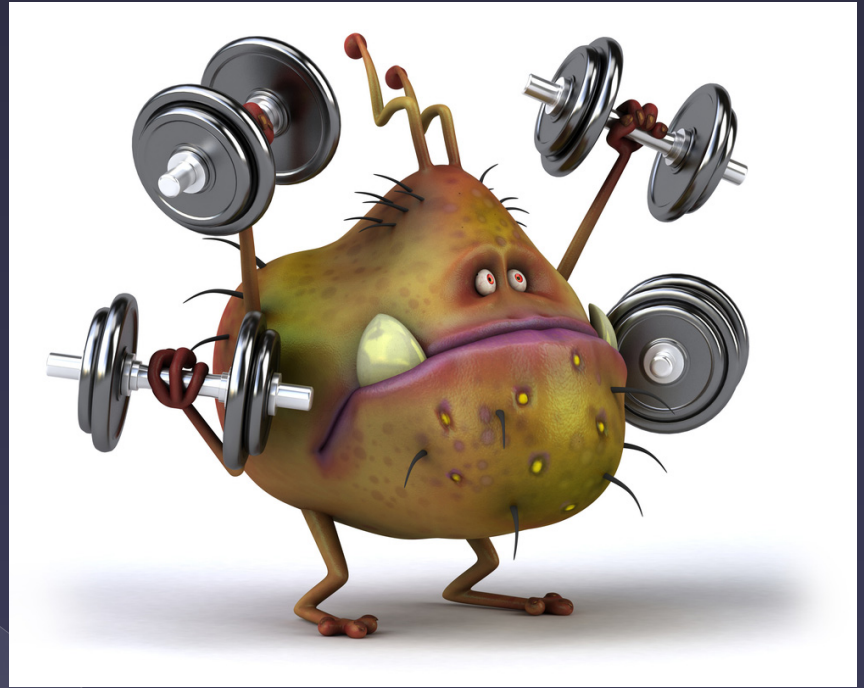
RESISTENZA NATURALE

- Al patogeno manca la struttura su cui agisce l'antibiotico (i micoplasmi non hanno parete batterica, l'uso della penicillina è vano)
- La parete cellulare o la membrana coitoplasmatica sono impermeabili all'antibiotico



RESISTENZA ACQUISITA

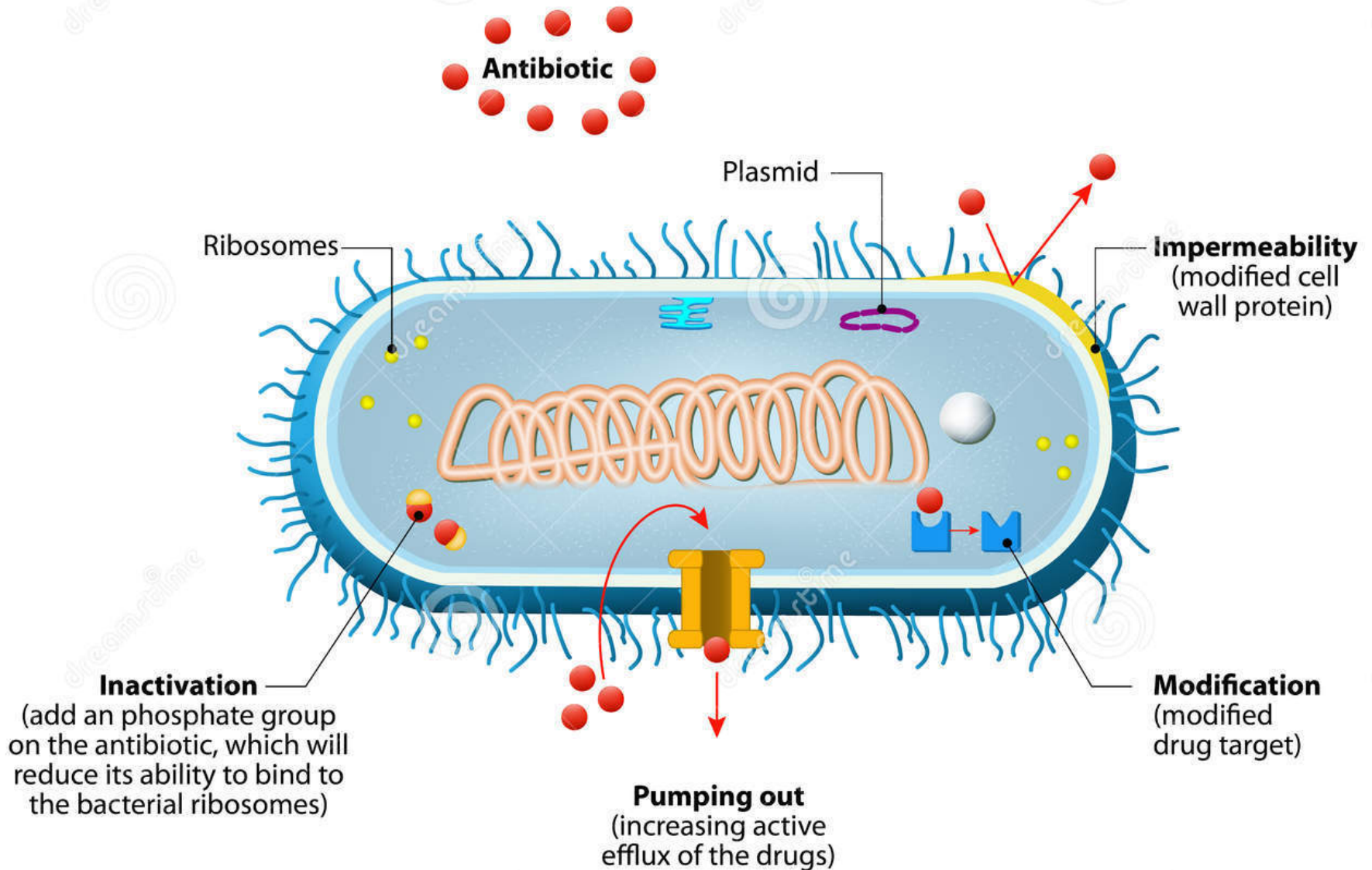
Si riferisce all'acquisizione di geni resistenti da parte di batteri prima non resistenti all'antibiotico



Meccanismi principali:

- Modificazioni permeabilità all'antibiotico
- Modificazione siti bersaglio per l'antibiotico
- Sintesi enzimi inattivanti l'antibiotico
- Aumento attività pompa di efflusso
- Vie metaboliche alternative

MECHANISMS OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE



TEN MOST DANGEROUS ANTIBIOTIC RESISTANT BACTERIA



NEISSERIA
GONORRHOEAE



ACINETOBACTER
BAUMANNII



STAPHYLOCOCCUS
AUREUS (MRSA)



BURKHOLDERIA
CEPACIA



PSEUDOMONAS
AERUGINOSA



CLOSTRIDIUM
DIFFICILE



ESCHERICHIA
COLI (E.COLI)



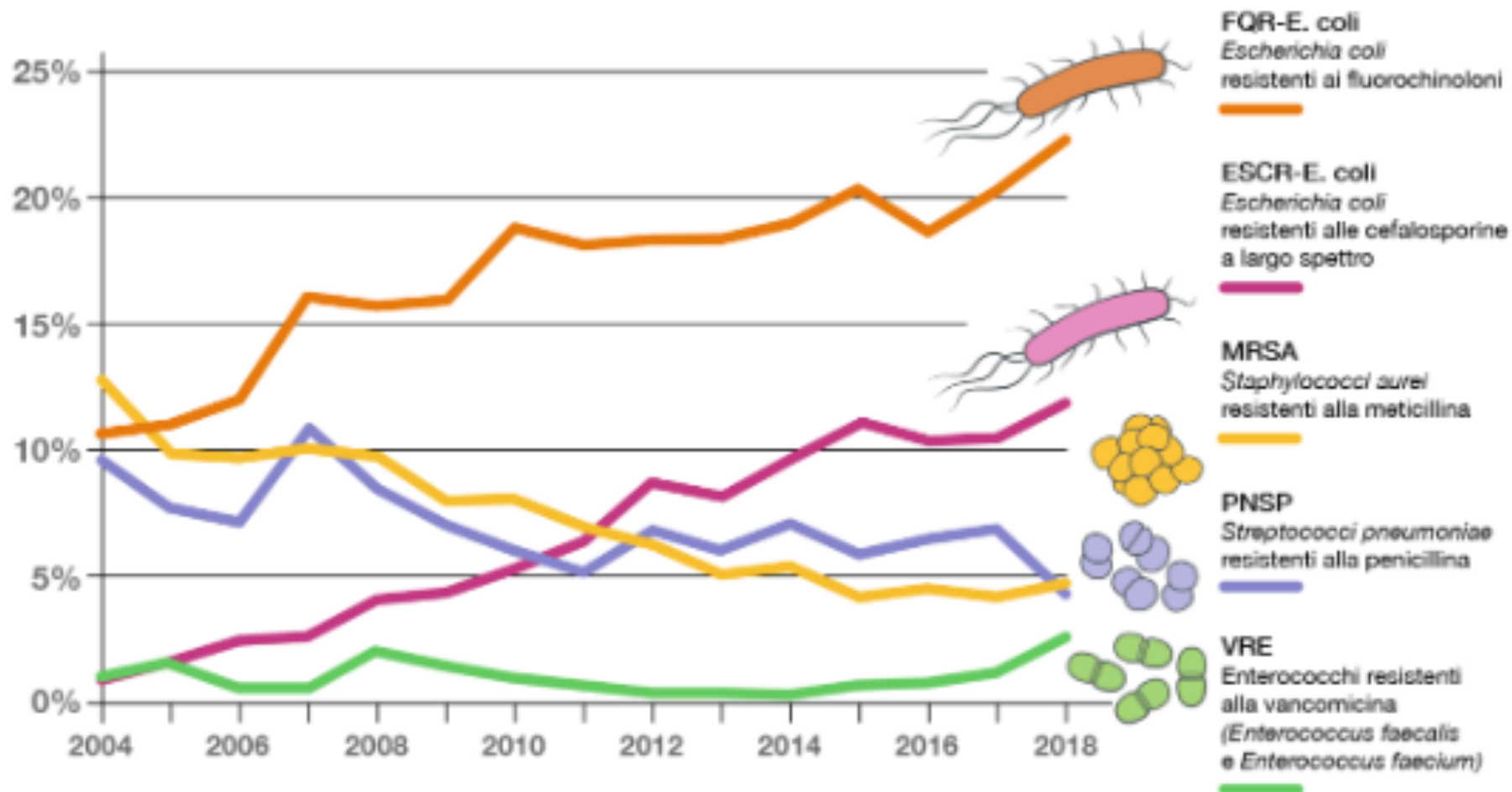
MYCOBACTERIUM
TUBERCULOSIS



KLEBSIELLA
PNEUMONIAE

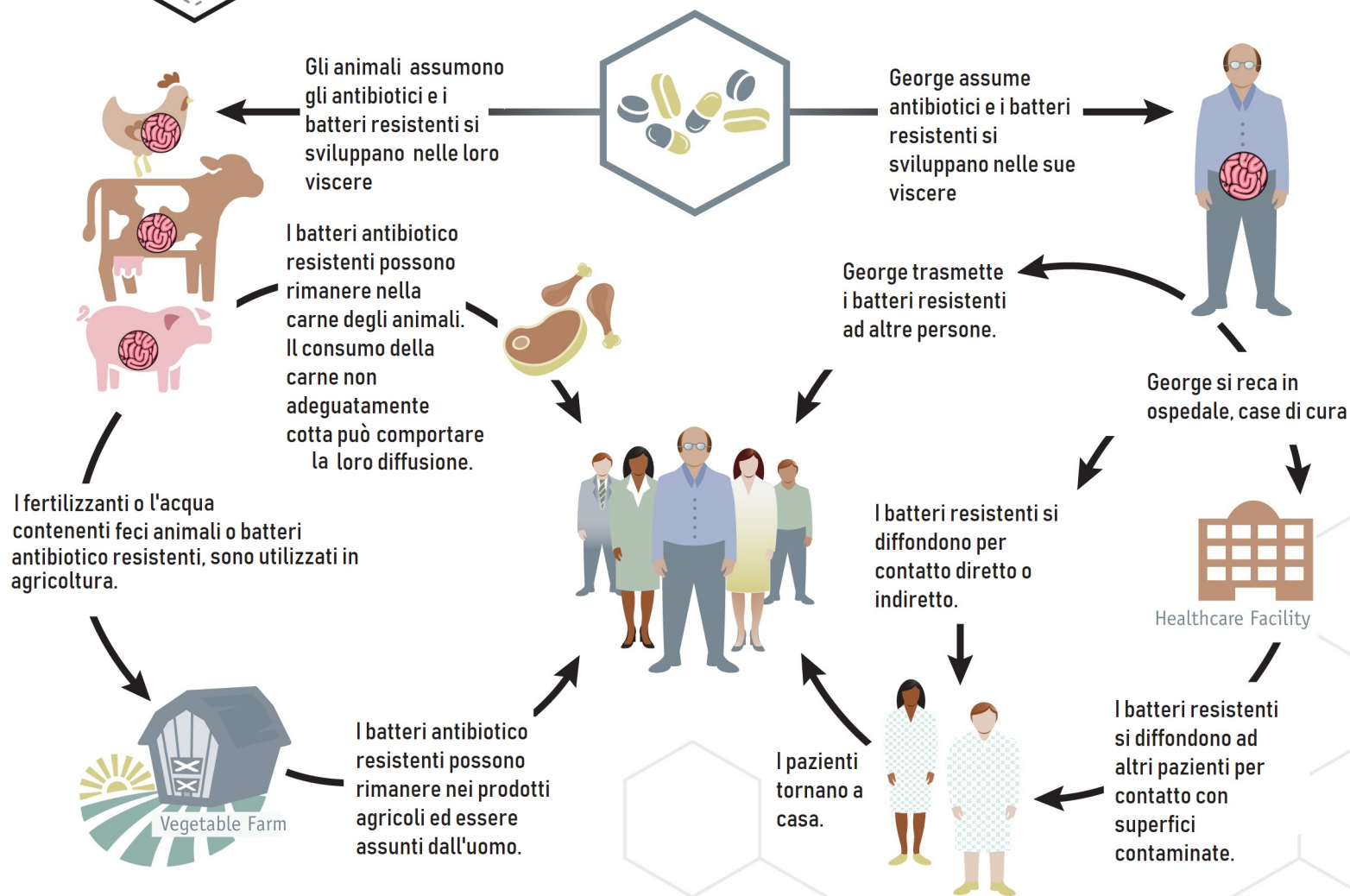


STREPTOCOCCUS
PYOGENES





Esempi di come l'Antibiotico Resistenza può diffondersi



Il solo utilizzo degli antibiotici comporta lo sviluppo della resistenza. Questi farmaci devono essere usati solo in caso di reale necessità.

Il distretto orale estremamente colonizzato, infatti, in condizioni fisiologiche:

- in 1 cm³ di saliva ci sono mezzo miliardo di batteri vivi
- in 1 g di umido di placca ci sono da 10 a 100 miliardi di batteri



Tutti GIOCANO UN RUOLO

Puoi prevenire l'antibiotico resistenza

La prevenzione delle infezioni può ridurre l'uso degli antibiotici e diminuire la diffusione dell'antibiotico resistenza. Una buona igiene è uno dei modi più efficaci per ridurre il rischio di infezioni.

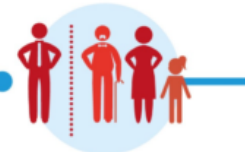
Puoi ridurre il rischio di infezioni:



...lavando le tue
mani bene



...preparando il
cibo igienicamente



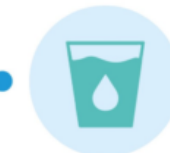
...limitando i contatti con gli altri
quando siamo malati



...praticando sesso sicuro



...tenendo aggiornate
le vaccinazioni



...far valere i propri diritti
per avere acqua pulita e
servizi igienico sanitari

Puoi inoltre prevenire l'antibiotico resistenza



...non prendendo
gli antibiotici
degli altri



...e, seguire sempre i consigli
del medico quando si prendono
gli antibiotici



Tradotto da:

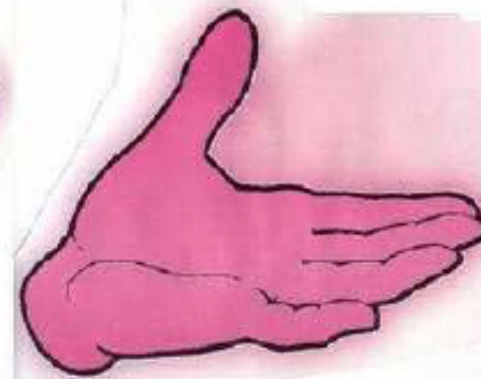
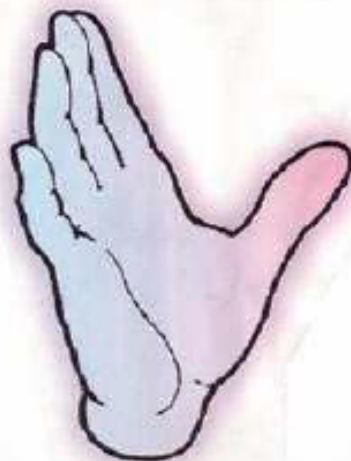
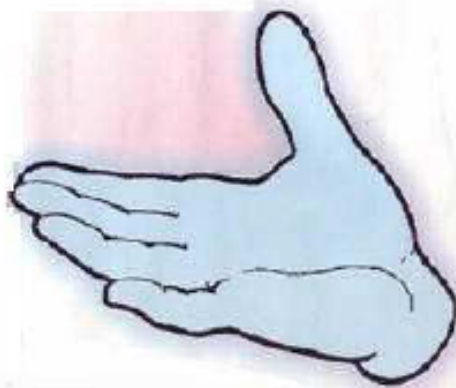
 **donne
che sanno**





LA MANO RICEVE...

LA MANO TRASMETTE...



Dal capo, dal viso, dalle mani e dai vestiti del personale medico ospedaliero ed ausiliario.



Dalla cute, da ferite sporche, da ascessi, dagli escreti.



Dalla biancheria da letto del malato, dalla biancheria personale sporca.



Da asciugamani e da qualunque altro oggetto o struttura (maniglia, corrimano)

Dagli alimenti (polli infetti da salmonelle).

Dai lavabi e dalle vasche da bagno.

Dagli utensili da toeletta.

Dalla polvere.

SANGUE

GERMI

DELLE VIE

RESPIRATORIE

DIGERENTI

E URINARIE

**LA MANO
CONTAMINA
E INFETTA:**

- L'operato da poco
- Il bambino
- L'ammalato cronico
- Gli anziani
- Tutti gli ammalati
- Il personale ospedaliero
- Gli strumenti medici
- La biancheria pulita
- Gli utensili da toeletta
- L'attrezzatura sanitaria
- Stoviglie, posate, alimenti



È necessario lavare le mani quando:

- ◉ visibilmente sporche (sangue o altri liquidi biologici),
- ◉ dopo l'uso dei servizi igienici,
- ◉ prima di preparare o servire alimenti.



FLORA MICROBICA TRANSITORIA

- Microbi di diverse specie presenti sulla superficie delle mani
- Possono essere eliminati con semplice lavaggio delle mani con acqua e sapone

- Pseudomonas
- Enterobatteri
- Enterococchi
- Streptococchi
- Stafilococchi

FLORA MICROBICA RESIDENTE

- microbi che colonizzano abitualmente la superficie della pelle
- possono essere allontanati in gran parte, senza eliminazione completa, con un lavaggio antisettico

- Funghi
- Micobatteri
- Streptococchi
- Stafilococco epidermidi

Stafilococco epidermidi: è fornito di un glicocalice che gli consente di aderire a numerose superfici fra cui le protesi, i cateteri e la cute stessa. È quest'ultima caratteristica a renderlo un nemico temibile della chirurgia.



PRIMA DEL LAVAGGIO DELLE MANI

deve essere garantita da parte dell'Operatore la cura e l'igiene delle proprie mani con standard di riferimento che prevedono:

- unghie corte e prive di smalto;
- assenza di monili (anelli, bracciali, orologi);
- cute delle mani curata e priva di screpolature

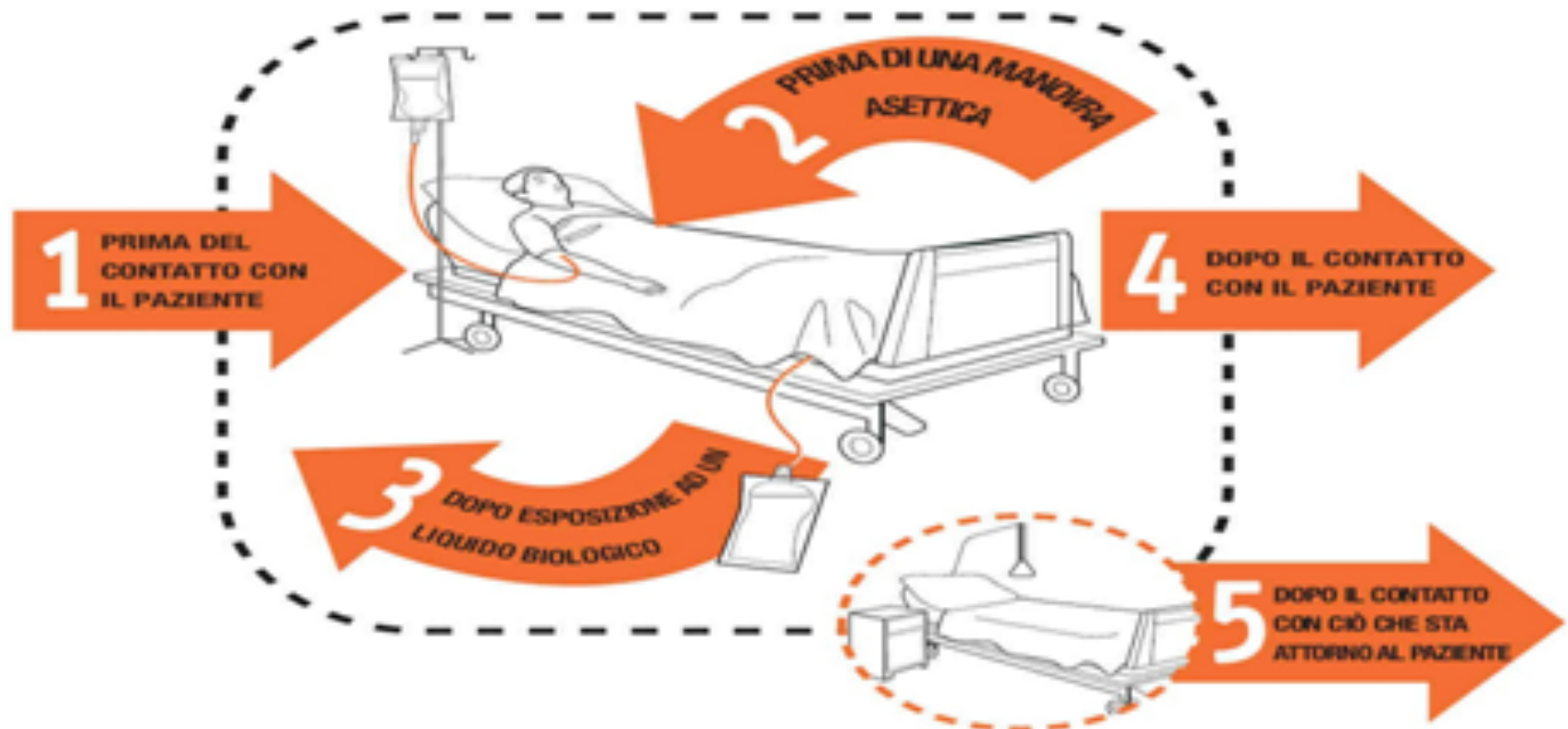


COSA FARE	PERCHE'
Controllare che le proprie mani siano prive di lesioni e ferite	Tenere sotto controllo le proprie mani è importante per gli operatori sanitari: le piccole lesioni della cute determinano una maggiore probabilità di trasmettere microrganismi agli assistiti e anche di contrarre malattie durante le pratiche di assistenza.
•Unghie corte (0,5/1 mm) •No smalto •No unghie artificiali	Le unghie corte e prive di smalto hanno meno probabilità di raccogliere microrganismi. Le unghie lunghe possono ferire la persona assistita e bucare i guanti eventualmente indossati dall'operatore.
Rimuovere i monili (anelli, bracciali, orologi)	I microrganismi si annidano nei piccoli spazi e sotto gli anelli, bracciali ed altri gioielli, la cui presenza impedisce la corretta pulizia delle mani e la rimozione dei germi.

METODOLOGIA DI LAVAGGIO DELLE MANI

- ◉ LAVAGGIO SOCIALE
- ◉ LAVAGGIO ANTISETTICO
- ◉ LAVAGGIO CHIRURGICO

I 5 momenti fondamentali per L'IGIENE DELLE MANI



1 PRIMA DEL CONTATTO CON IL PAZIENTE	QUANDO? Effettua l'igiene delle mani prima di toccare un paziente mentre ti avvicini. PERCHÈ? Per proteggere il paziente nei confronti di germi patogeni presenti sulle tue mani.
2 PRIMA DI UNA MANOVRA ASETTICA	QUANDO? Effettua l'igiene delle mani immediatamente prima di qualsiasi manovra asettica. PERCHÈ? Per proteggere il paziente nei confronti di germi patogeni, inclusi quelli appartenenti al paziente stesso.
3 DOPO ESPOSIZIONE AD UN LIQUIDO BIOLOGICO	QUANDO? Effettua l'igiene delle mani immediatamente dopo esposizione ad un liquido biologico (e dopo aver rimosso i guanti). PERCHÈ? Per proteggere te stesso e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni.
4 DOPO IL CONTATTO CON IL PAZIENTE	QUANDO? Effettua l'igiene delle mani dopo aver toccato un paziente o nelle immediate vicinanze del paziente uscendo dalla stanza. PERCHÈ? Per proteggere te stesso e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni.
5 DOPO IL CONTATTO CON CIÒ CHE STA ATTORNO AL PAZIENTE	QUANDO? Effettua l'igiene delle mani uscendo dalla stanza dopo aver toccato qualsiasi oggetto o mobile nelle immediate vicinanze di un paziente - anche in assenza di un contatto diretto con il paziente. PERCHÈ? Per proteggere te stesso e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni.

SCOPO DEL LAVAGGIO SOCIALE: ridurre la carica batterica microbica transitoria presente sulla cute

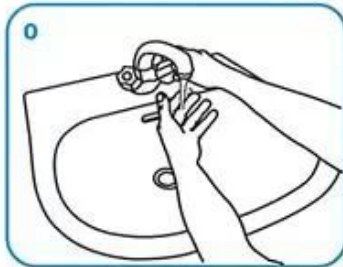
INDICAZIONE:

- Precede sempre il lavaggio antisettico e chirurgico
- Prima e dopo ogni contatto col paziente o con qualsiasi oggetto inanimato nelle sue immediate vicinanze
- In caso di passaggio da un sito corporeo contaminato ad uno pulito (nel corso dell'assistenza al paziente), sempre facendo riferimento ad un adeguato uso dei guanti se necessario!!
- Prima e dopo la rimozione dei guanti
- All'inizio e alla fine del turno
- Quando le mani sono visibilmente sporche
- Prima di manipolare farmaci, dopo aver tossito, soffiato il naso ecc ...

Come lavarsi le mani con acqua e sapone?



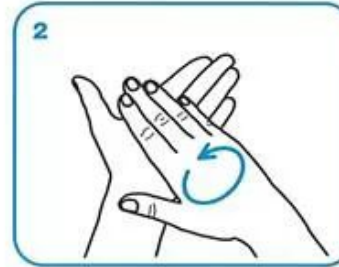
Durata dell'intera procedura: 40-60 secondi



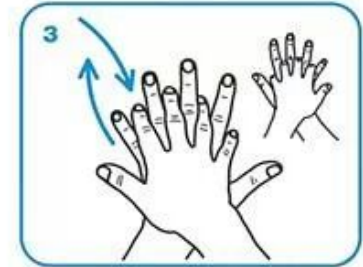
Bagna le mani con l'acqua



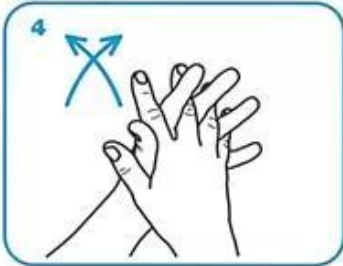
applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



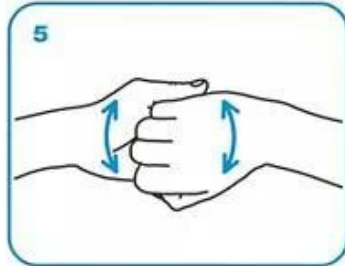
friziona le mani
palmo contro palmo



il palmo destro sopra il
dorso sinistro intrecciando le
dita tra loro e viceversa



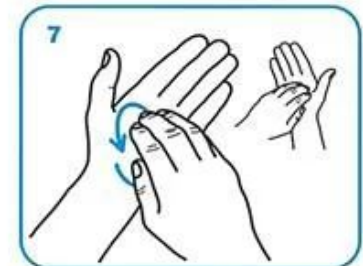
palmo contro palmo
intrecciando le dita tra loro



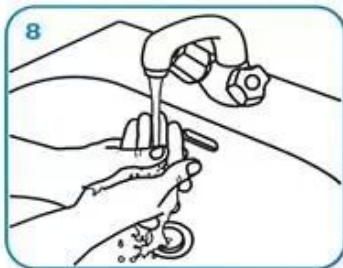
dorso delle dita contro il
palmo opposto tenendo le
dita strette tra loro



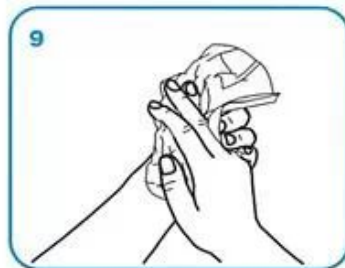
frizione rotazionale del
pollice sinistro stretto nel
palmo destro e viceversa



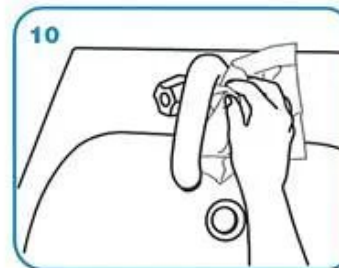
frizione rotazionale, in avanti
ed indietro con le dita della
mano destra strette tra loro
nel palmo sinistro e viceversa



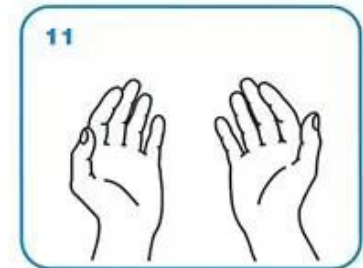
Risciacqua le mani con
l'acqua



asciuga accuratamente con
una salvietta monouso



usa la salvietta per chiudere
il rubinetto



...una volta asciutte, le tue
mani sono sicure.



1

Strofina le mani palmo a palmo



2

Strofina anche il dorso



3

**Strofina palmo a palmo
con le dita intrecciate**



4

**Metti il retro delle dita
sul palmo dell'altra mano**



5

**Sfrega i pollici di una mano
con l'altra**



6

**Sfregare con le dita unite
il palmo dell'altra mano**



7

**Sfrega i polsi 7
con un movimento circolare**



8

**Usa l'asciugamano
per chiudere il rubinetto**

Come **frizionare** le mani con la soluzione alcolica?

USA LA SOLUZIONE ALCOLICA PER L'IGIENE DELLE MANI!
LAVALE CON ACQUA E SAPONE SOLTANTO SE VISIBILMENTE SPORCHE!



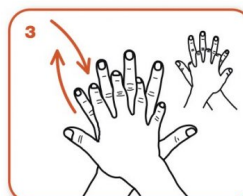
Durata dell'intera procedura: **20-30 secondi**



Versare nel palmo della mano una quantità di soluzione sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani.



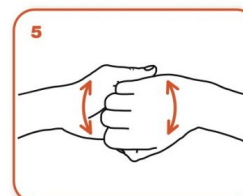
frizionare le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



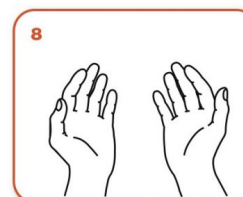
dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro



frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



frizione rotazionale, in avanti ed indietro con le dita della mano destra strette tra loro nel palmo sinistro e viceversa



...una volta asciutte, le tue mani sono sicure.

Quando:

È preferibile usare il frizionamento alcolico per il lavaggio routinario antisettico delle mani se le mani non sono visibilmente sporche

- Prima e dopo il contatto diretto con il paziente
- Dopo aver rimosso i guanti
- Dopo manovre invasive effettuate per la cura del paziente, sia che vengano o meno usati i guanti
- Dopo il contatto con fluidi o secrezioni corporee, mucose, cute lesa o ferite
- Se si passa da un procedura contaminata ad una pulita durante l'assistenza al paziente
- Dopo il contatto con oggetti inanimati (incluso l'equipaggiamento medico) presenti nelle immediate vicinanze del paziente



PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI



Predisporre una spugnetta sterile monouso impregnata di antisettico.



Bagnare mani ed avambracci fino a due dita sopra la piega del gomito.



Strofinare accuratamente le dita facendo particolare attenzione agli spazi ungueali ed interditali per 2 minuti. Ripetere il processo nell'altra mano



Lavare ciascun lato del braccio dal polso al gomito per 1 minuto. Ripetere il processo nell'altro braccio, mantenendo alte le mani rispetto ai gomiti in ogni momento.



Lasciare cadere la spugnetta nel lavabo



Sciagquare le mani e le braccia facendoli passare attraverso l'acqua in una sola direzione, dalla punta delle dita al gomito. Non muovere il braccio avanti e indietro attraverso l'acqua.



Procedere all'ingresso in sala operatoria mantenendo le mani al di sopra dei gomiti. Asciugare con teli sterili e tecnica asettica.





BATTERI UTILI ALL'UOMO

i batteri si dividono in:

BATTERI DANNOSI

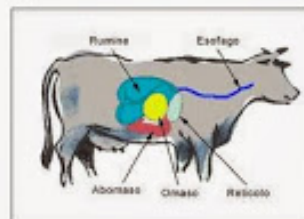
possono provocare
malattie anche mortali

BATTERI MOLTO UTILI

per gli altri animali e per l'uomo,
che li sfrutta in tante sue attività

Alcuni batteri simbiotici vivono

nello stomaco dei ruminanti
e servono per la
digestione della cellulosa



nel nostro intestino formando
la flora batterica intestinale,
che permette la:



produzione di sostanze
a noi utili, come le vitamine

digestione di molte
sostanze alimentari

nel processo di fermentazione:

l'Acetobacter per ottenere
l'aceto dal vino,
i lattobacilli per la produzione
di formaggi e yogurt.



nell'industria alimentare,

per produrre alcuni
cibi e bevande



nella concia
delle pelli e del tabacco
e nella preparazione
di alcune fibre tessili

**I BATTERI
SONO USATI**



negli impianti di depurazione

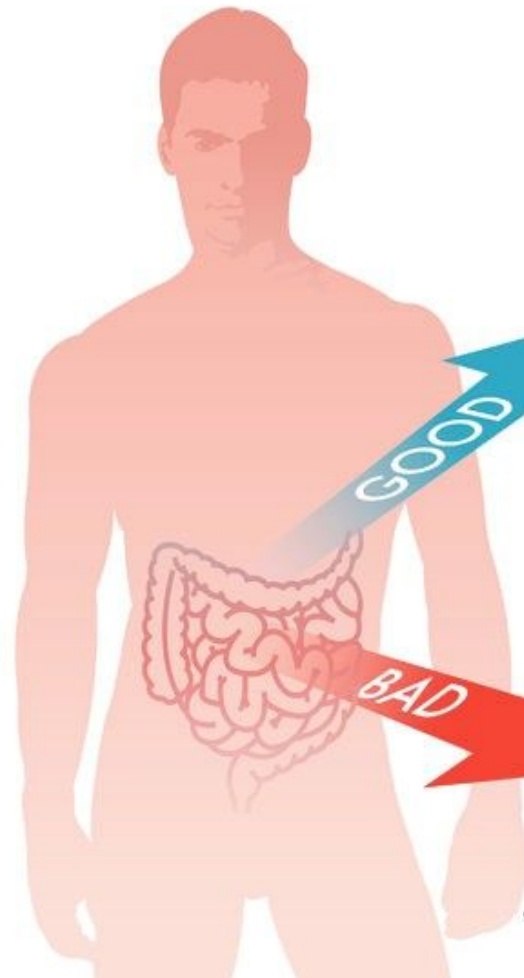
per il trattamento di acque
inquinata da
sostanze organiche
che i batteri sono in
grado di distruggere



nell'industria farmaceutica
per la produzione di antibiotici

MICROBIOTA

Good and Bad Bacterial Flora



BIFIDOBACTERIA

The various strains help to regulate levels of other bacteria in the gut, modulate immune responses to invading pathogens, prevent tumour formation and produce vitamins.



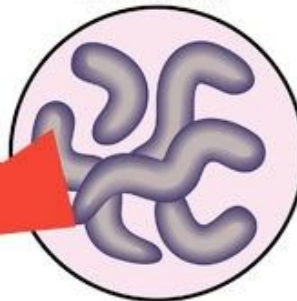
ESCHERICHIA COLI

Several types inhabit the human gut. They are involved in the production of vitamin K2 (essential for blood clotting) and help to keep bad bacteria in check. But some strains can lead to illness.



LACTOBACILLI

Beneficial varieties produce vitamins and nutrients, boost immunity and protect against carcinogens.



CAMPYLOBACTER

C jejuni and C coli are the strains most commonly associated with human disease. Infection usually occurs through the ingestion of contaminated food.



ENTEROCOCCUS FAECALIS

A common cause of post-surgical infections.



CLOSTRIDIUM DIFFICILE

Most harmful following a course of antibiotics when it is able to proliferate.

NELL'INTESTINO UMANO SONO OSPITATI MILIARDI DI MICRORGANISMI

Esempio di simbiosi

hanno vitto e alloggio e contemporaneamente svolgono funzioni vitali per l'ospite:

- collaborano nella sintesi di vitamina D
- collaborano nella sintesi di vitamina K
- Collaborano nella digestione di alcune fibre impossibili da digerire per l'uomo
- Stimolano la maturazione del sistema immunitario
- Proteggono dall'aggressione di patogeni



probiotico:
organismo capace di
riequilibrare la flora
batterica intestinale e di
esercitare un effetto
positivo sulla salute

prebiotico:
fibra alimentare non
digeribile dai nostri
enzimi in grado di nutrire
i batteri probiotici
benefici e di stimolarne
la crescita





http://www.lescienze.it/news/2019/02/06/news/flora_intestinali_batteri_depressione_benessere_mentale-4284039/

6 febbraio 2019

L'Influenza della flora intestinale sulla mente

La composizione del microbiota intestinale influisce anche sullo stato mentale delle persone. La carenza di alcuni ceppi è infatti sistematicamente associata alla depressione, mentre i sottoprodotti metabolici di altri sembrano influire positivamente sulla sensazione di benessere

Analizzati 1054 soggetti con diagnosi depressione:
Alta presenza di *bacteroides* dell'enterotipo 2
Scarsa presenza di *Coprococcus* e *Dialister*



Il metabolismo della flora intestinale influisce sul metabolismo di diverse sostanze che fungono da neuromodulatori cerebrali, come il GABA e il triptofano, il precursore della serotonina.

è poi apparsa una stretta relazione fra la qualità della vita percepita dal soggetto e il livello di produzione microbica del metabolita (DOPAC) della dopamina, il principale neurotrasmettitore coinvolto nel circuito cerebrale della gratificazione e della ricompensa.

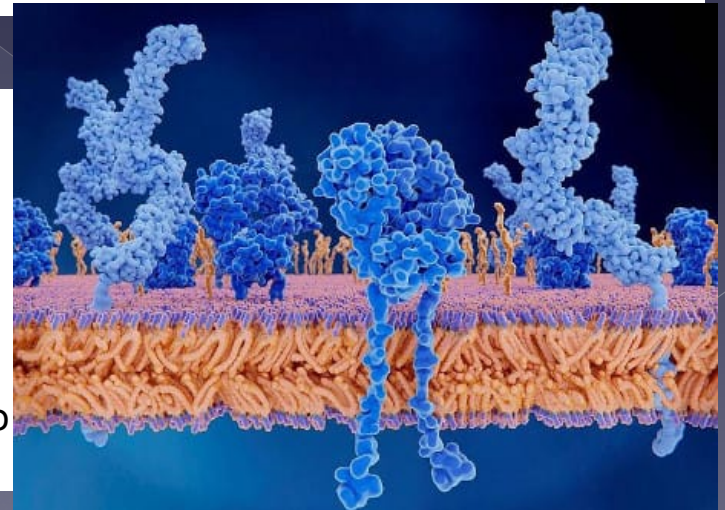


12 ottobre 2018

Un legame tra microbioma e sclerosi multipla

Un enzima prodotto da batteri che vivono nell'intestino umano è in grado di scatenare una risposta autoimmune. Lo ha scoperto uno studio in vitro su linfociti T prelevati da soggetti affetti da sclerosi multipla, una malattia neurodegenerativa causata da un'aggressione del sistema immunitario verso il sistema nervoso centrale

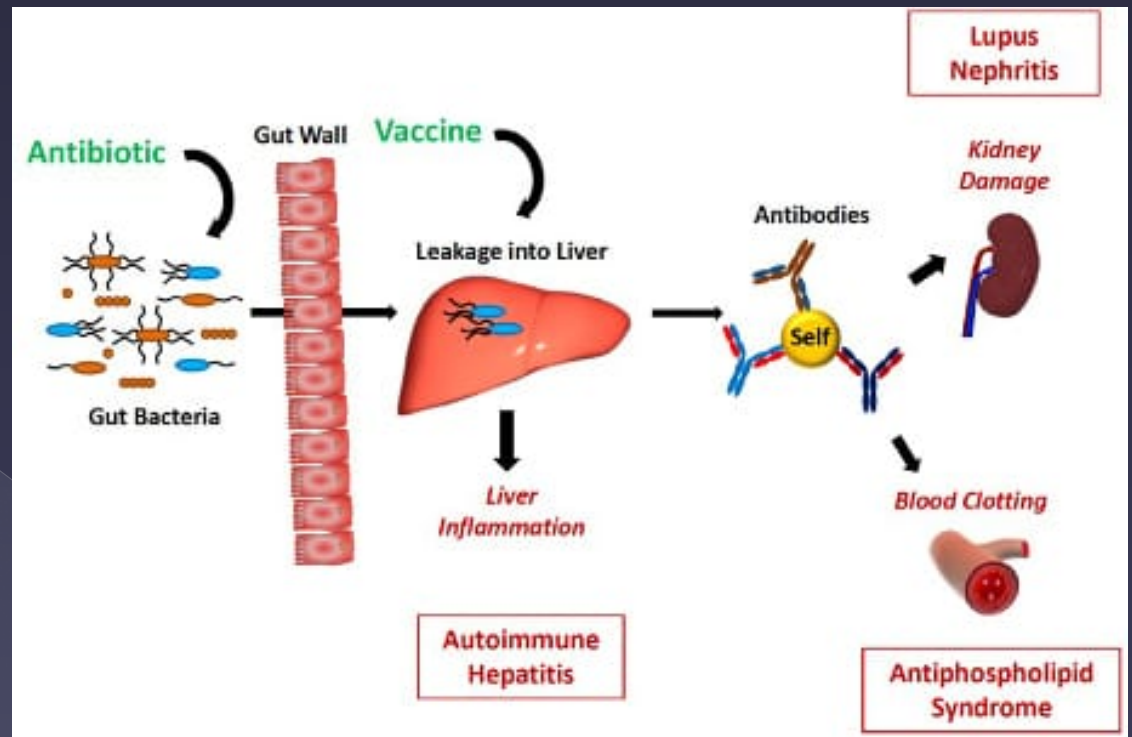
In uno studio **pubblicato su "Science Translational Medicine"**, il gruppo ha identificato, in pazienti affetti da sclerosi multipla, un enzima che scatena la risposta autoimmune dei linfociti T. Questi ultimi costituiscono una popolazione di cellule molto importante del sistema immunitario, che reagisce anche alla presenza di una variante dell'enzima prodotta dai batteri. Questa scoperta corrobora l'ipotesi secondo cui in particolari condizioni molecole prodotte dal microbioma intestinale possano scatenare una risposta abnorme del sistema immunitario.



Superficie di un linfocita T su cui ci sono recettori e proteina CD4. Questa popolazione di cellule del sistema immunitario è probabilmente coinvolta nei meccanismi d'insorgenza della sclerosi multipla.



12 marzo 2018



Un legame fra batteri e malattie autoimmuni

- Alcune malattie autoimmuni possono essere scatenate da un batterio raro che riesce a superare la barriera intestinale e raggiungere fegato, milza e linfonodi, dove innesca una reazione del sistema immunitario diretta contro l'organismo.

Superata la barriera degli enterociti, *E.gallinarum* raggiunge facilmente il fegato e altri organi, in particolare milza e linfonodi; in questo modo il batterio scatena un processo infiammatorio durante cui sono secreti messaggeri chimici uguali a quelli che si osservano nei soggetti con lupus, che inducono la proliferazione di autoanticorpi (anticorpi cioè che attaccano anche cellule dell'organismo). L'introduzione artificiale di altri tipi di batteri in quegli stessi organi non induce invece una reazione immunitaria di questo tipo.



12 settembre 2017

L'influenza dei batteri intestinali sulle malattie neurodegenerative

- Alcune composizioni del microbiota, l'insieme dei microrganismi che albergano nel nostro intestino e ci aiutano a digerire gli alimenti, possono influenzare in modo negativo il sistema immunitario e quindi favorire l'insorgenza di gravi malattie neurodegenerative. L'ipotesi emerge da uno studio su coppie di gemelli, di cui solo uno affetto da sclerosi multipla, e su topi di laboratorio colpiti da una forma animale della patologia



GRAZIE PER L'ATTENZIONE