

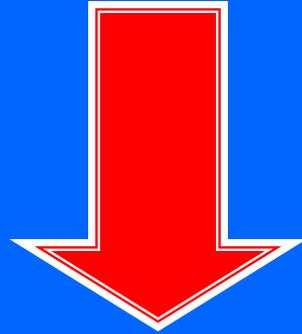
**RAZIONALE DELLA TERAPIA  
ANTIBIOTICA IN ODONTOIATRIA**

**ASTI**

**10 giugno 2023**

**ROBERTO MATTINA - DIRETTORE SCUOLA SPECIALIZZAZIONE IN MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA  
UNIVERSITA' DI MILANO**

**SCOPERTA DEGLI ANTIBIOTICI**



**DIMINUIZIONE DELLA MORBILITA' E  
MORTALITA' PER MALATTIE INFETTIVE**

# ANTIBIOTICI

## VANTAGGI:

-ERADICANO L'AGENTE PATOGENO

-GUARIGIONE CLINICA

## SVANTAGGI:

ALTERANO IL MICROBIOTA RESIDENTE

INDUCONO RESISTENZE

EFFETTI COLLATERALI



RIZA

FEBBRAIO 2016 - NUMERO 202 - PERIODICO MENSILE

ITALIA € 3,50

CH CT 8,50 CHF - F € 8,50 - PTE CONT. € 6,00 - E € 6,00

# SALUTE NATURALE

LA NUOVA VIA DEL VIVERE BENE

**CURANO BRONCHITI, COLITI E CISTITI**

## Gli antibiotici naturali ti guariscono subito

**Non hanno effetti collaterali  
Evitano anche le ricadute**

**ECCO QUALITENERE IN CASA A FEBBRAIO**

- L'astragalo per disinfiammare la gola
- Le bacche rosse per le vie urinarie
- L'eleuterococco salva stomaco e colon

### **L'ALLEATO DEL MESE**

**Le foglie del cavolo nero tengono lontano il cancro**

### **È IL MOMENTO DELLE GEMME**

**Le loro gocce eliminano le tossine più pericolose e rigenerano tutti gli organi**



### **NOVITÀ!**



Chiedi in edicola anche i libri "I miracolosi prodotti dell'alveare" e "Gli ormoni vegetali"

Poste Italiane S.p.A. - Sped. in Abb. Postale - DL 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO 30/11/2003 n. 170 - Salute Naturale con i miracolosi prodotti dell'alveare - C 1240  
Gli ormoni vegetali - C 1240 / La magnolia rossa - C 1240 / I rimedi monopianti + 12 to erbe indispensabili - C 1240 / Le mille virtù di inchiostro e zenzero - C 1240

**IL MAGICO LIEVITO DI BIRRA RICARICA IL CERVELLO**



## **I MICROBI SANNO COME DIFENDERSI**

---



***L'antibiotico, come rivela il suo nome (anti-bios), uccide la vita. Ma ogni batterio che entra in contatto con un antibiotico, poco prima di morire invia ai batteri vicini (non ancora annientati dal farmaco) dei messaggi biochimici che spiegano come difendersi dal principio attivo di quel medicinale.***

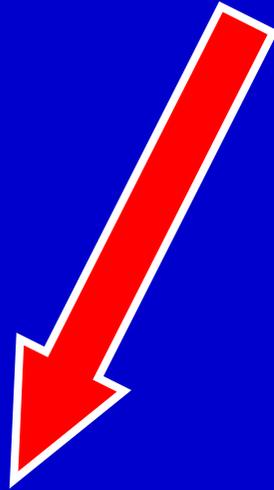
# INDAGINE EUROPEA (2018)

## SU COSA SANNO I CITTADINI SUGLI ANTIBIOTICI

- Il **64%** delle 10.000 persone interpellate crede che gli antibiotici possano essere utili contro raffreddori e influenze
- Il **32%** pensa di poter sospendere gli antibiotici quando è migliorato, a prescindere dalla durata del trattamento indicata dal medico.
- Il **44%** crede che la resistenza agli antibiotici sia un problema solo per chi assume gli antibiotici, mentre chiunque, di qualsiasi età, sesso e razza può contrarre un'infezione sostenuta da batteri resistenti.

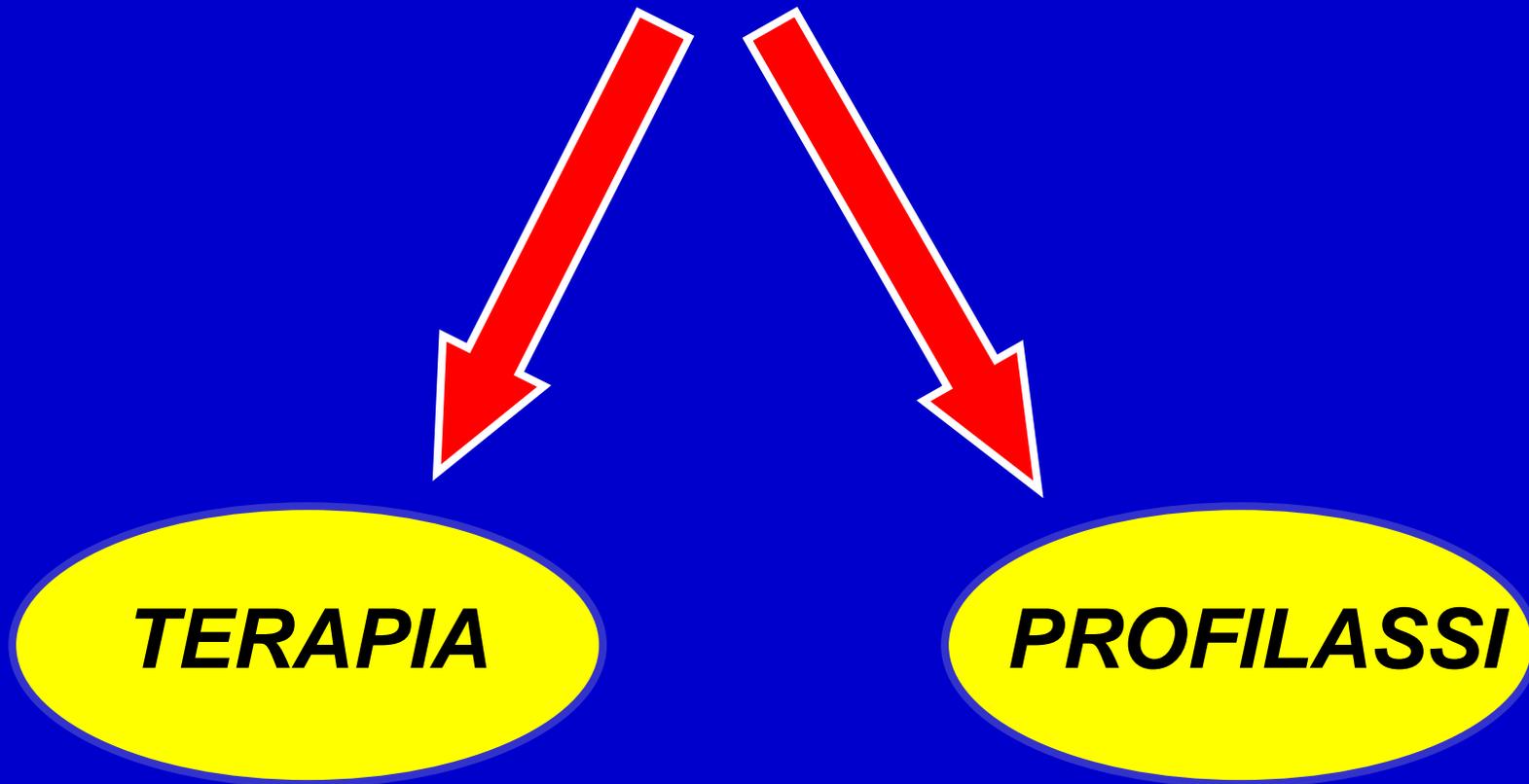
# **ANTIBIOTICI IN ODONTOIATRIA UTILIZZATI**

# ANTIBIOTICI IN ODONTOIATRIA UTILIZZATI PER



***TERAPIA***

# ANTIBIOTICI IN ODONTOIATRIA UTILIZZATI PER



# TERAPIA ANTIBIOTICA



**MIRATA**



**RAGIONATA**

# TERAPIA MIRATA

SEDE DELL'INFEZIONE



PRELIEVO DEL MATERIALE PATOLOGICO



INVIO AL LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA



ISOLAMENTO, IDENTIFICAZIONE E DETERMINAZIONE  
DELLA SENSIBILITA' "IN VITRO"



SCELTA DELL'ANTIBIOTICO DA SOMMINISTRARE

# LIMITI DELLA TERAPIA MIRATA

- ✓ RACCOLTA DI UN MATERIALE IDONEO PER L'ANALISI
- ✓ MODALITA' E TEMPI CORRETTI DI INVIO AL LABORATORIO
- ✓ TEMPO TROPPO LUNGO (ALMENO 48 – 72 h) PER LA RISPOSTA
- ✓ DATO MICROBIOLOGICO SULLA SENSIBILITA' DEL PATOGENO NON E' SEMPRE PREDITTIVO PER L'EFFICACIA TERAPEUTICA

# TERAPIA EMPIRICA/RAGIONATA

- ✓ SEDE DELL'INFEZIONE
- ✓ DATI EPIDEMIOLOGICI
- ✓ SCELTA DELL'ANTIBIOTICO

**LA TERAPIA ANTIBIOTICA  
IN ODONTOIATRIA E' (QUASI)  
SEMPRE RAGIONATA**

# **CARATTERISTICHE MICROBIOLOGICHE DI UN ANTIBIOTICO**

- ✓ **SPETTRO D'AZIONE**
- ✓ **POTENZA D'AZIONE**
- ✓ **ATTIVITA' BATTERIOSTATICA O  
BATTERICIDA**
- ✓ **EFFETTO POST-ANTIBIOTICO**
- ✓ **VELOCITA' DI BATTERICIDIA**

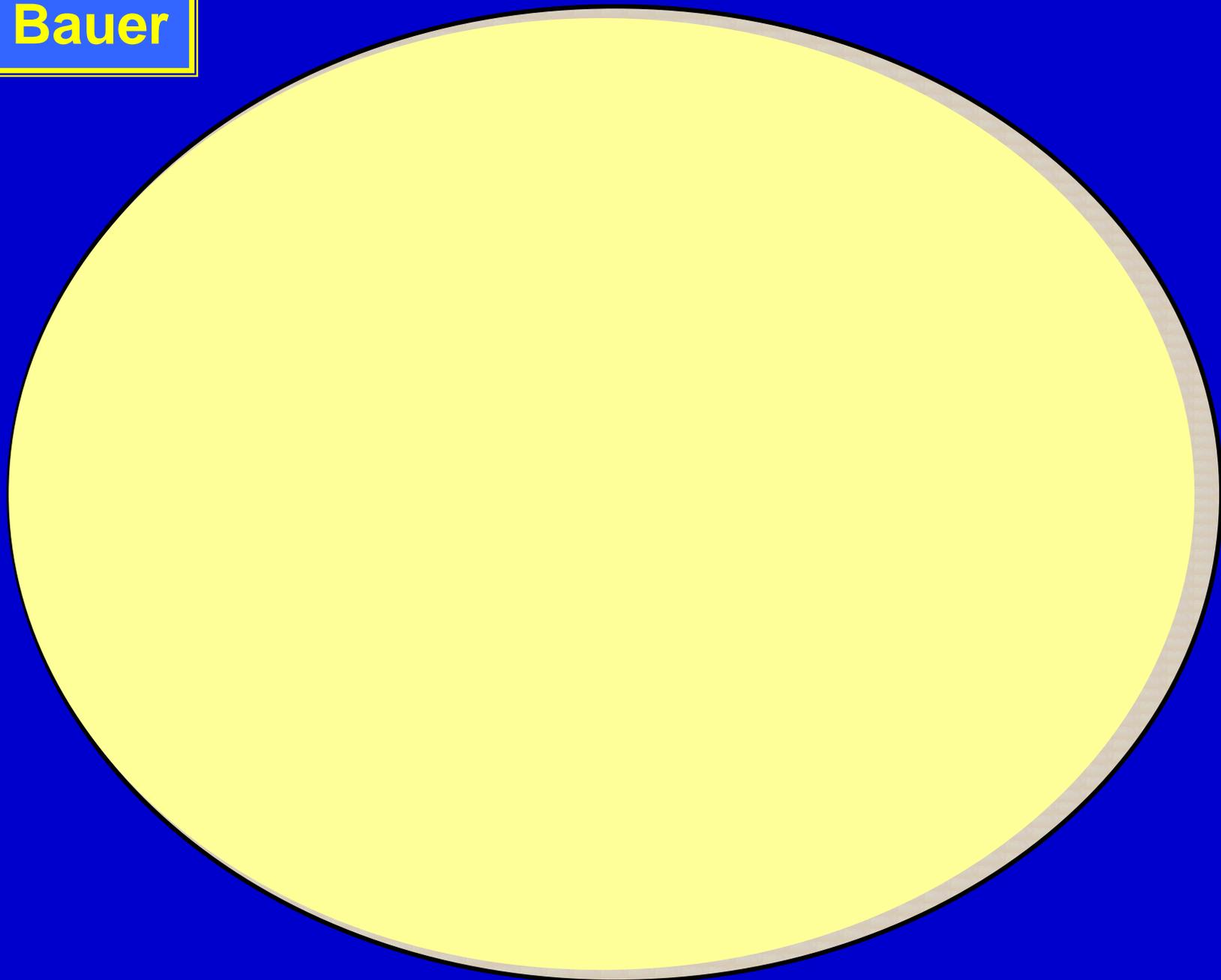
# SPETTRO D'AZIONE

- ✓ **BATTERI GRAM +**
- ✓ **BATTERI GRAM -**
- ✓ **BATTERI AEROBI**
- ✓ **BATTERI ANAEROBI**
- ✓ **PATOGENI INTRACELLULARI**

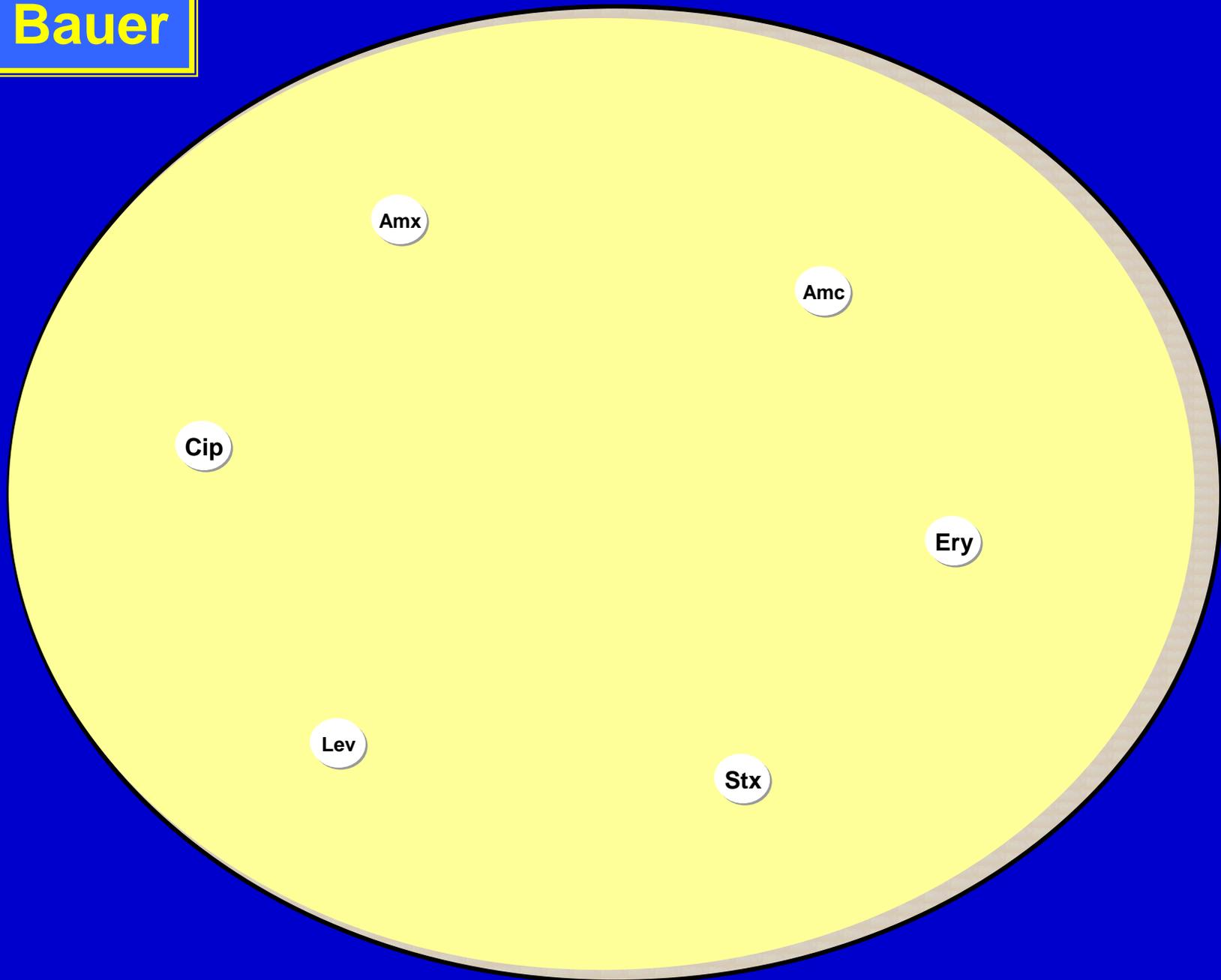
# POTENZA D'AZIONE

- ✓ **ALONE DI INIBIZIONE DELL'ANTIBIOTICO (Kirby-Bauer)**
- ✓ **MINIMA CONCENTRAZIONE INIBENTE (M.I.C.)**

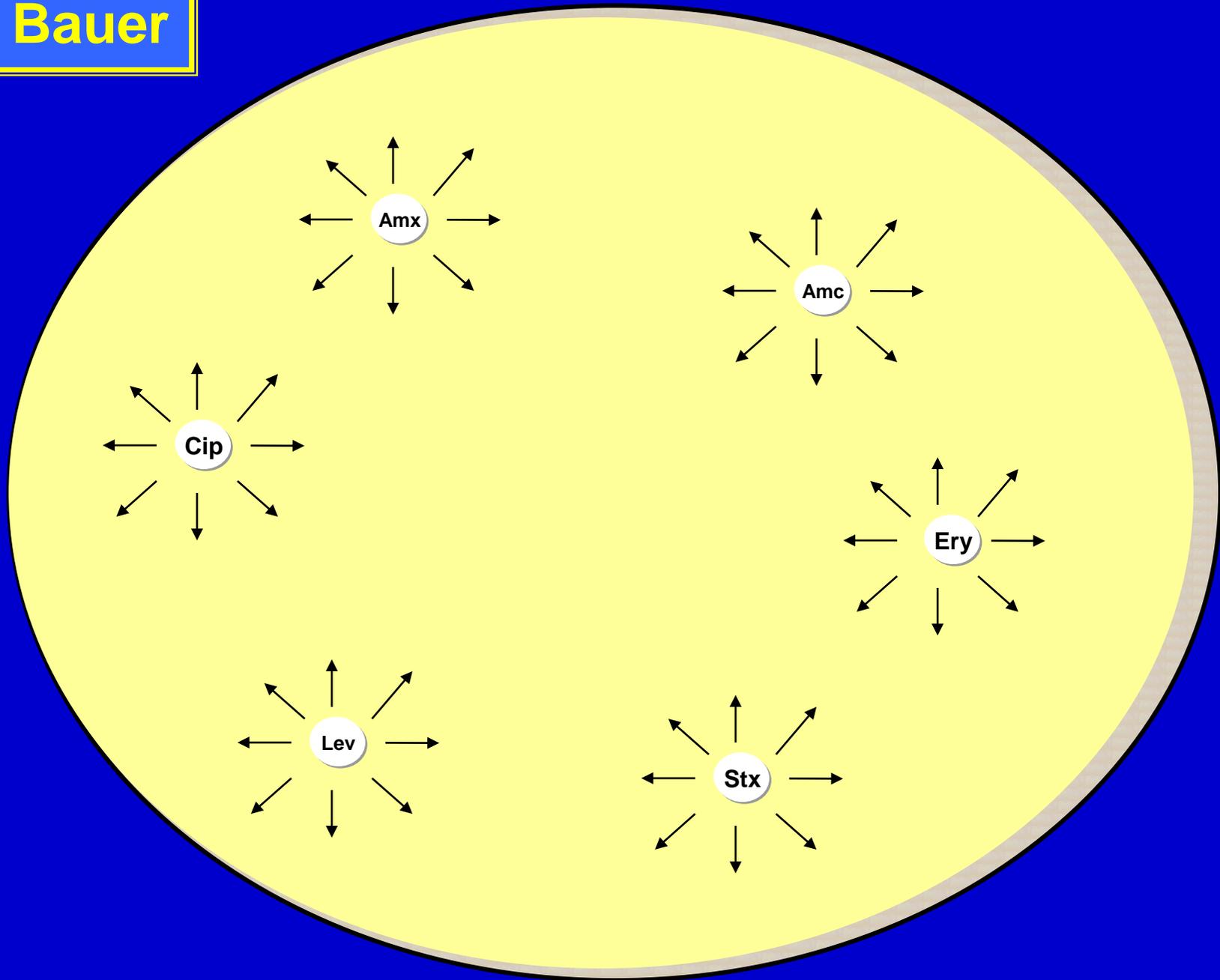
**Kirby- Bauer**



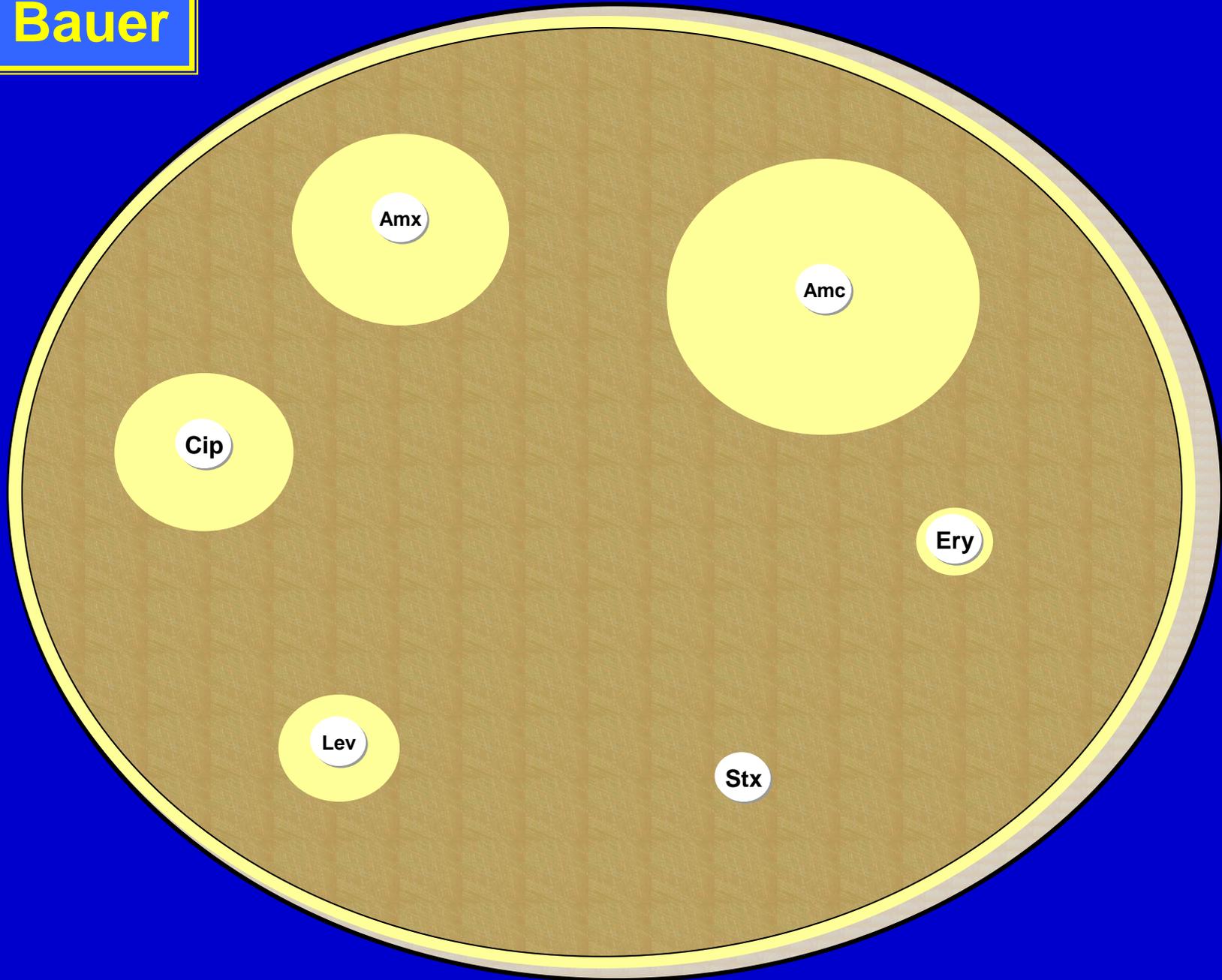
# Kirby- Bauer



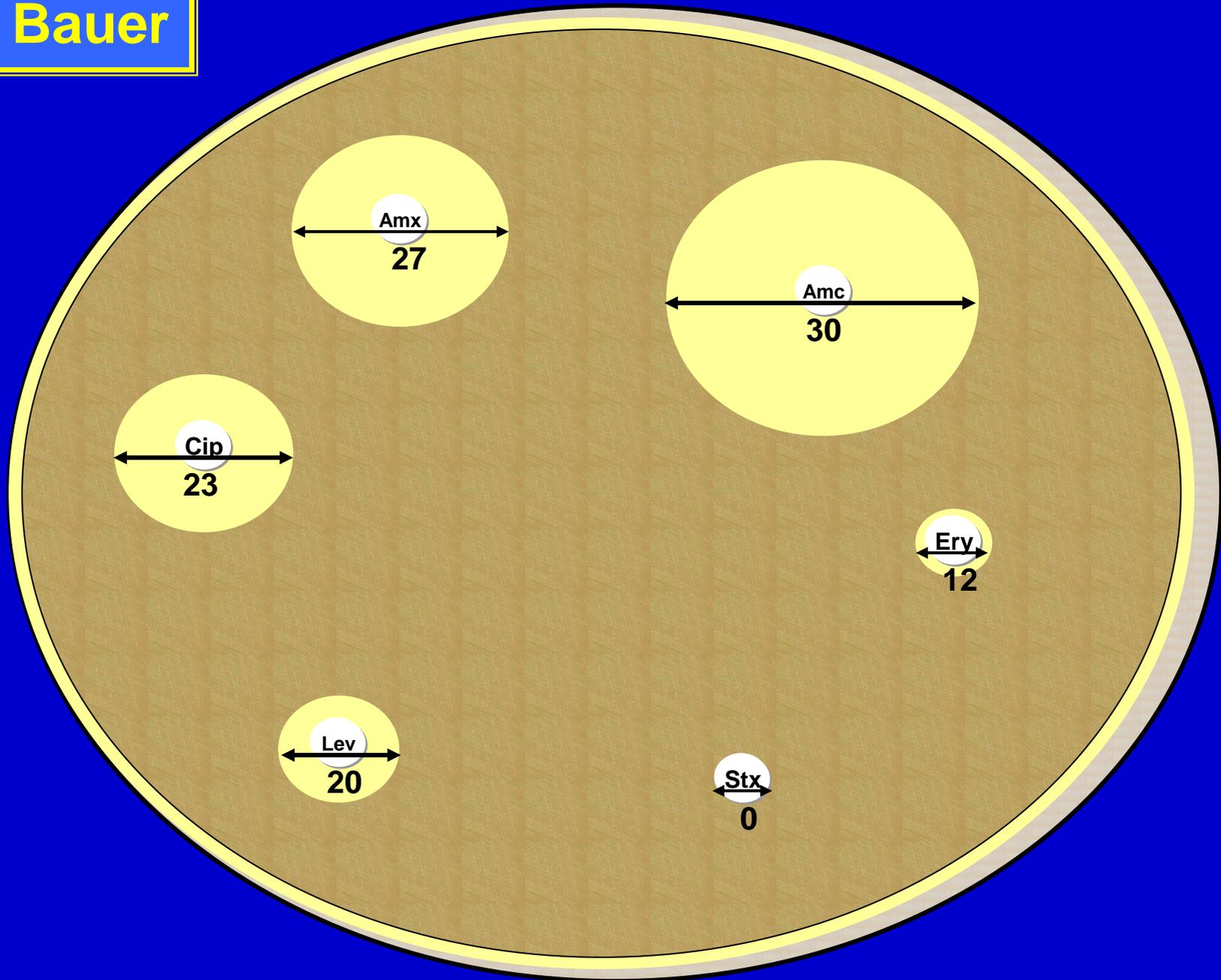
# Kirby- Bauer



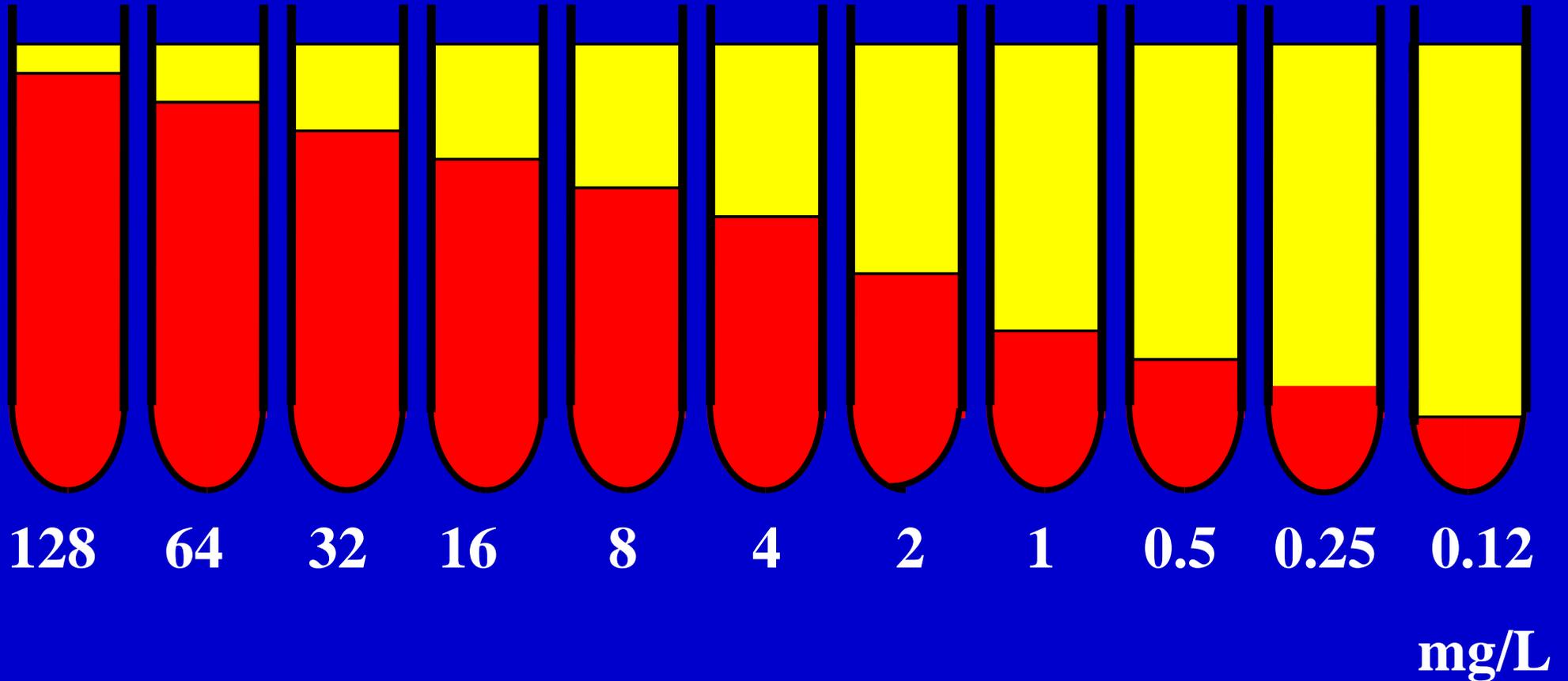
# Kirby- Bauer



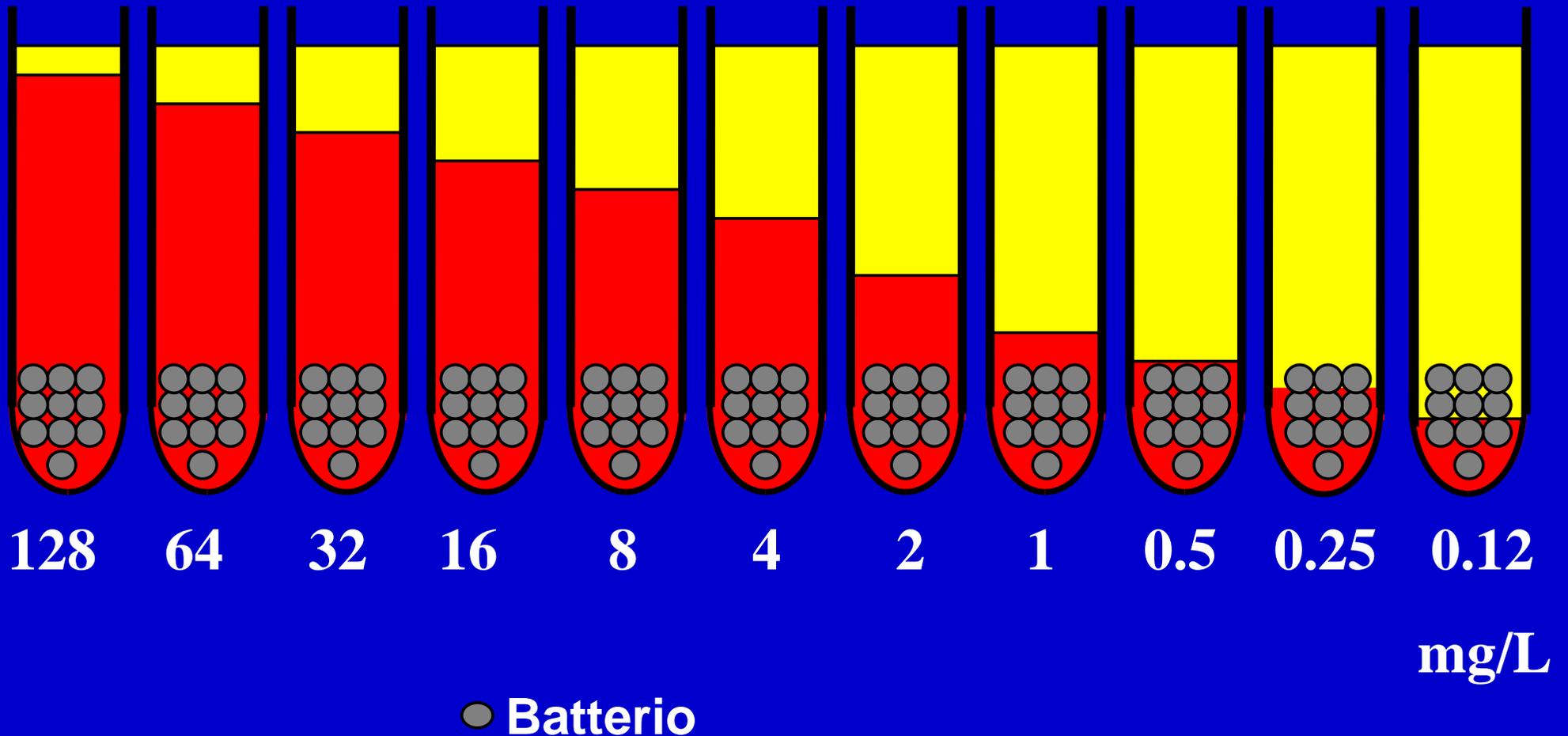
# Kirby- Bauer



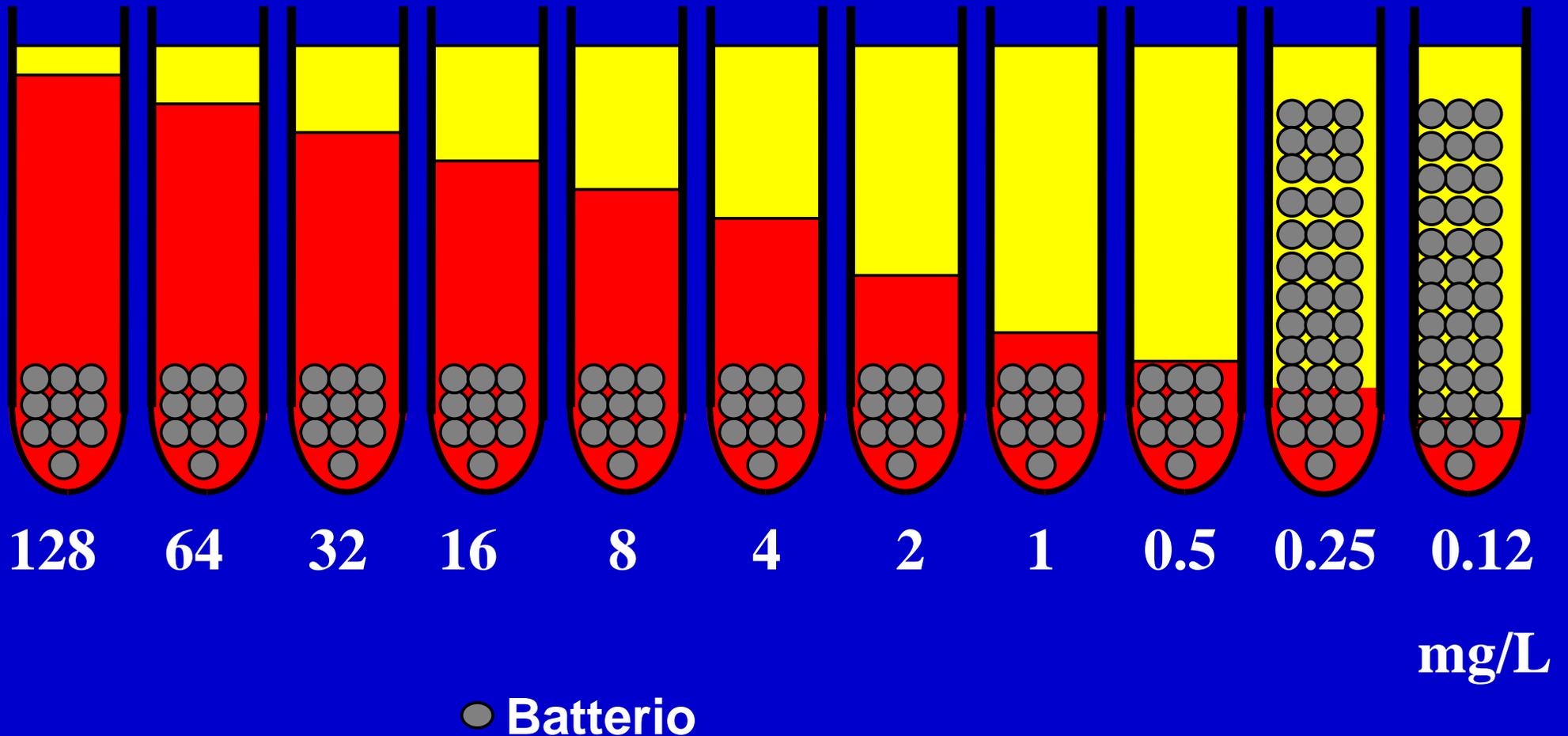
# Determinazione delle M.I.C.



# Determinazione delle M.I.C.



# Determinazione delle M.I.C.



# Risposta dell'antibiogramma

**Microrganismo isolato**

**Sensibile**  
**Intermedio**  
**Resistente**

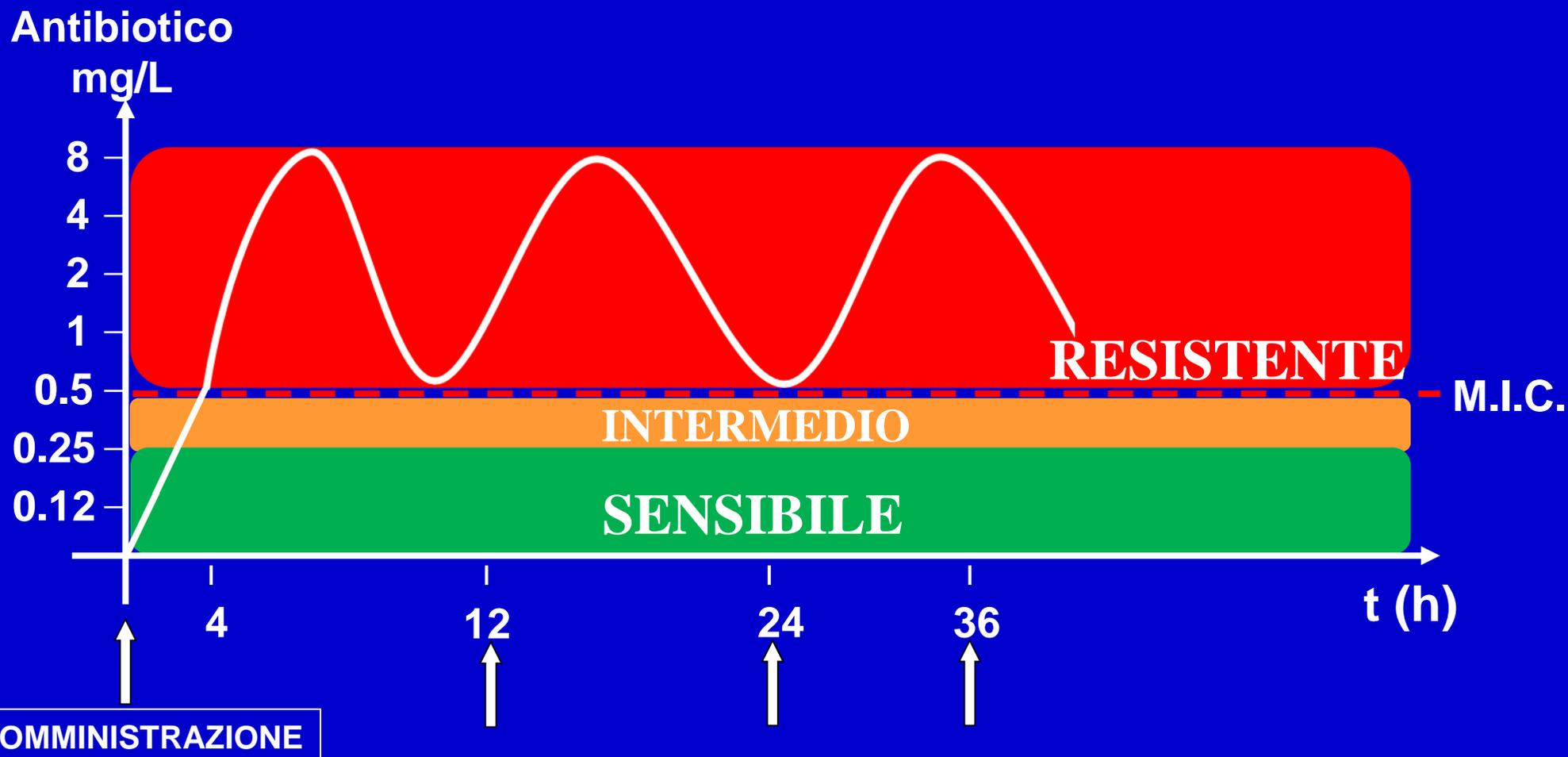
**Agli antibiotici saggiati**

# Break-point

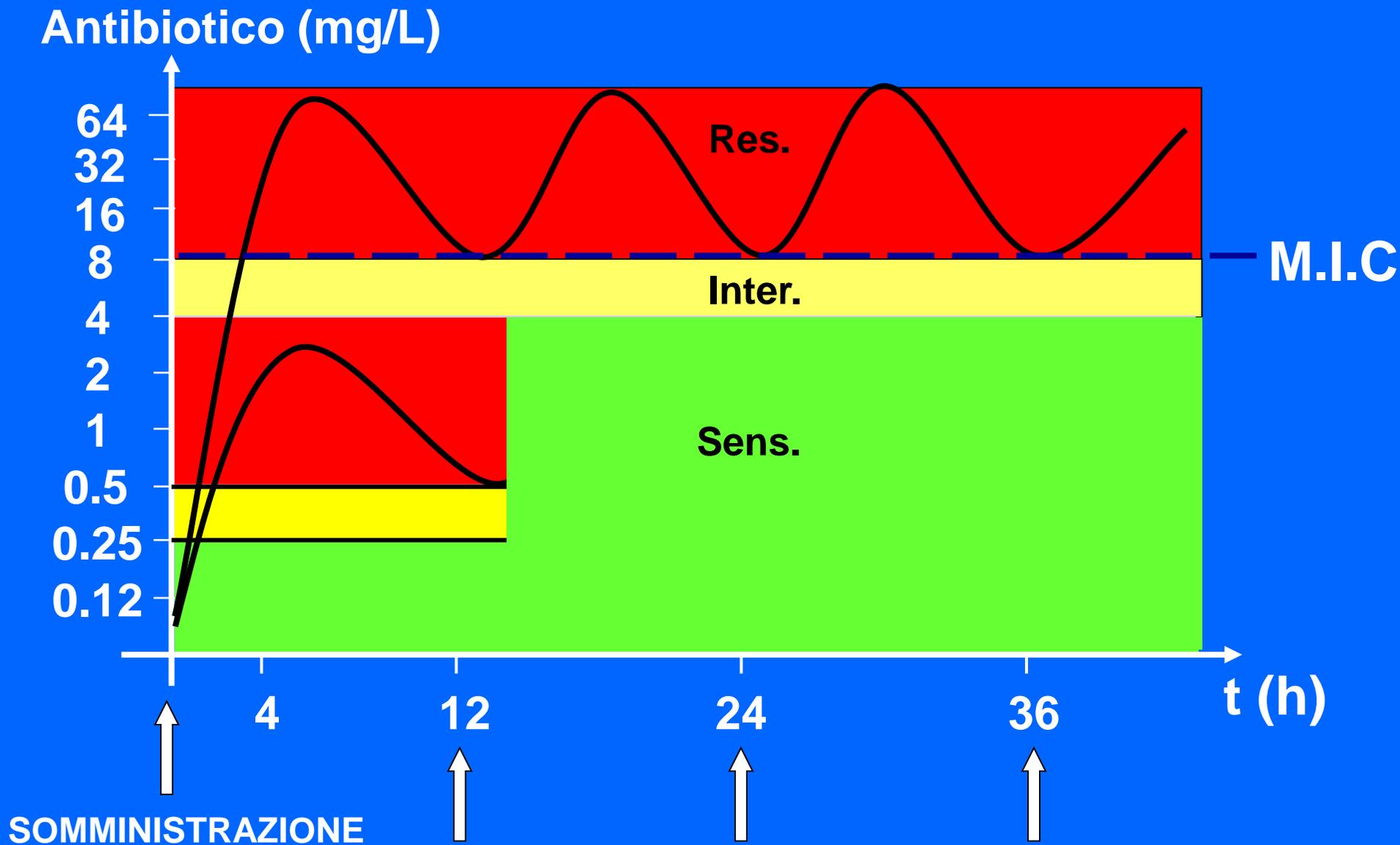
**PER OGNI ATB VIENE STABILITO UN VALORE LIMITE DI ATTIVITA'.**

**IL BREAK-POINT VIENE STABILITO IN BASE ALLE M.I.C. E ALLA FARMACOCINETICA DELL'ANTIBIOTICO**

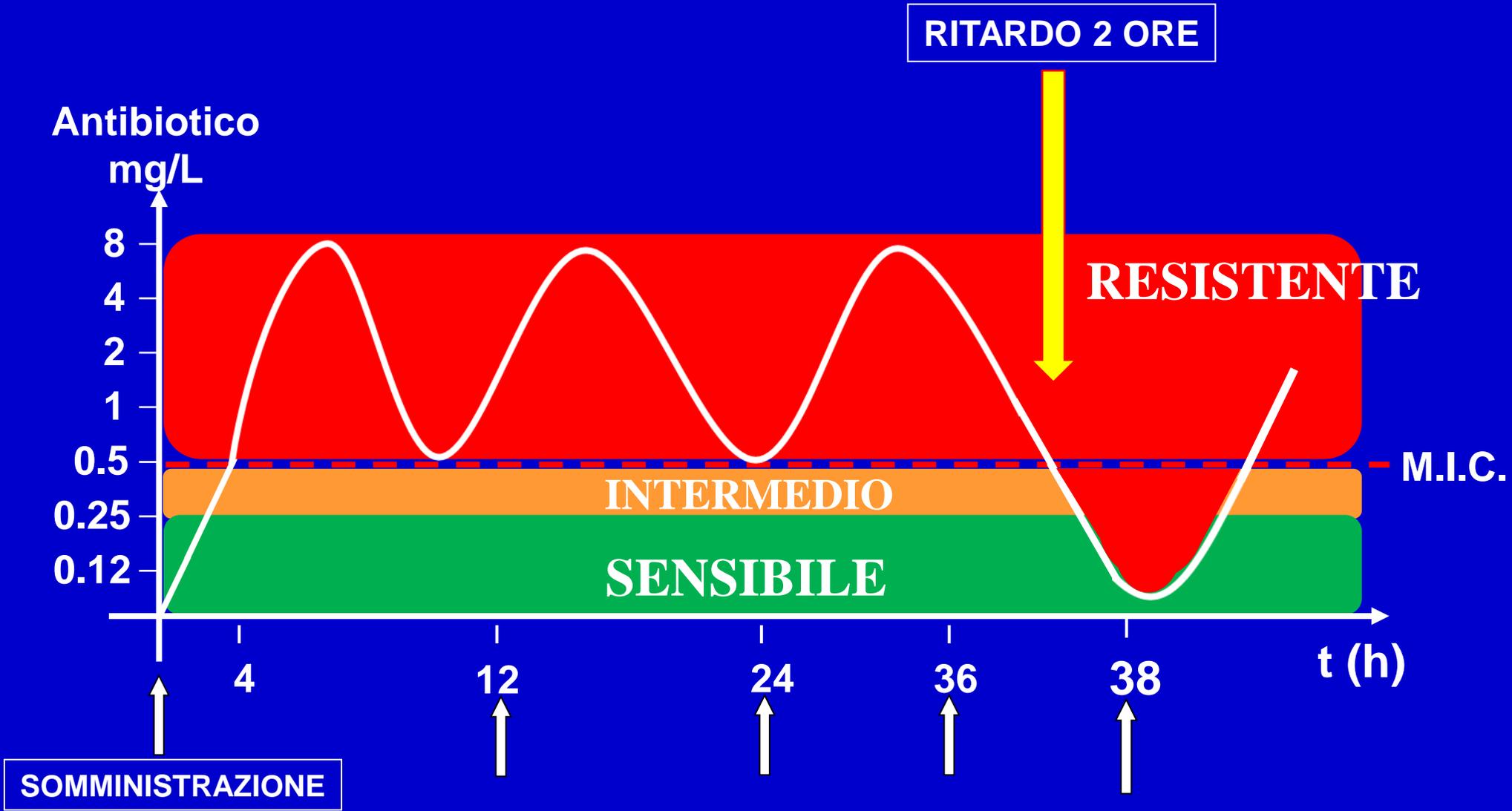
# Interpretazione del break-point



# INTERPRETAZIONE DEL BREAK-POINT



# Ritardo assunzione dose successiva





■ Se ti dimentichi e salti una dose, non prenderla mai fuori orario: aspetta e assumila all'ora giusta. In questo modo non rischi il sovradosaggio, che costringe a un super lavoro il fegato, i reni e l'intestino.

# Antibiotici

# Antibiotici

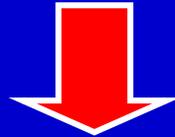


**BATTERIOSTATICI**

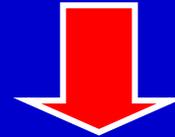


**BATTERICIDI**

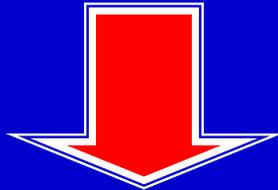
# Antibiotici



**BATTERIOSTATICI**

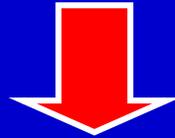


**BATTERICIDI**

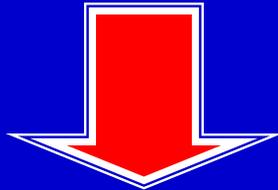


**MACROLIDI  
TETRACICLINE  
CLORAMFENICOLO  
LINCOSAMIDI**

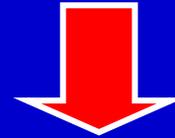
# Antibiotici



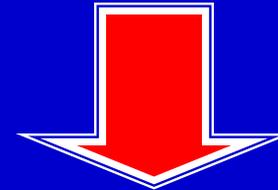
**BATTERIOSTATICI**



**MACROLIDI  
TETRACICLINE  
CLORAMFENICOLO  
LINCOSAMIDI**



**BATTERICIDI**



**PENICILLINE  
CEFALOSPORINE  
AMINOGLICOSIDI  
CHINOLONI**

# Efficacia degli antibiotici

# Efficacia degli antibiotici



**TEMPO  
DIPENDENTE**

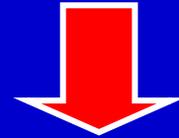


**CONCENTRAZIONE  
DIPENDENTE**

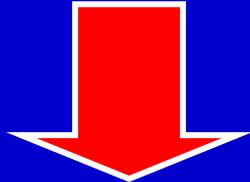
# **Efficacia degli antibiotici**



**TEMPO  
DIPENDENTE**

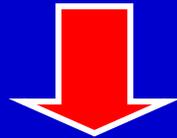


**CONCENTRAZIONE  
DIPENDENTE**

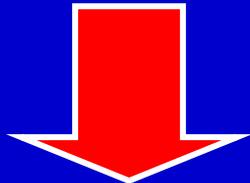


**Betalattamine  
Glicopeptidi  
Macrolidi naturali**

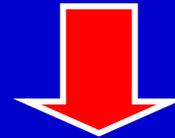
# Efficacia degli antibiotici



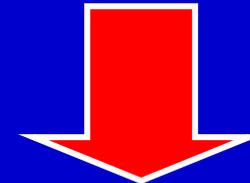
**TEMPO  
DIPENDENTE**



**Betalattamine  
Glicopeptidi  
Macrolidi naturali**

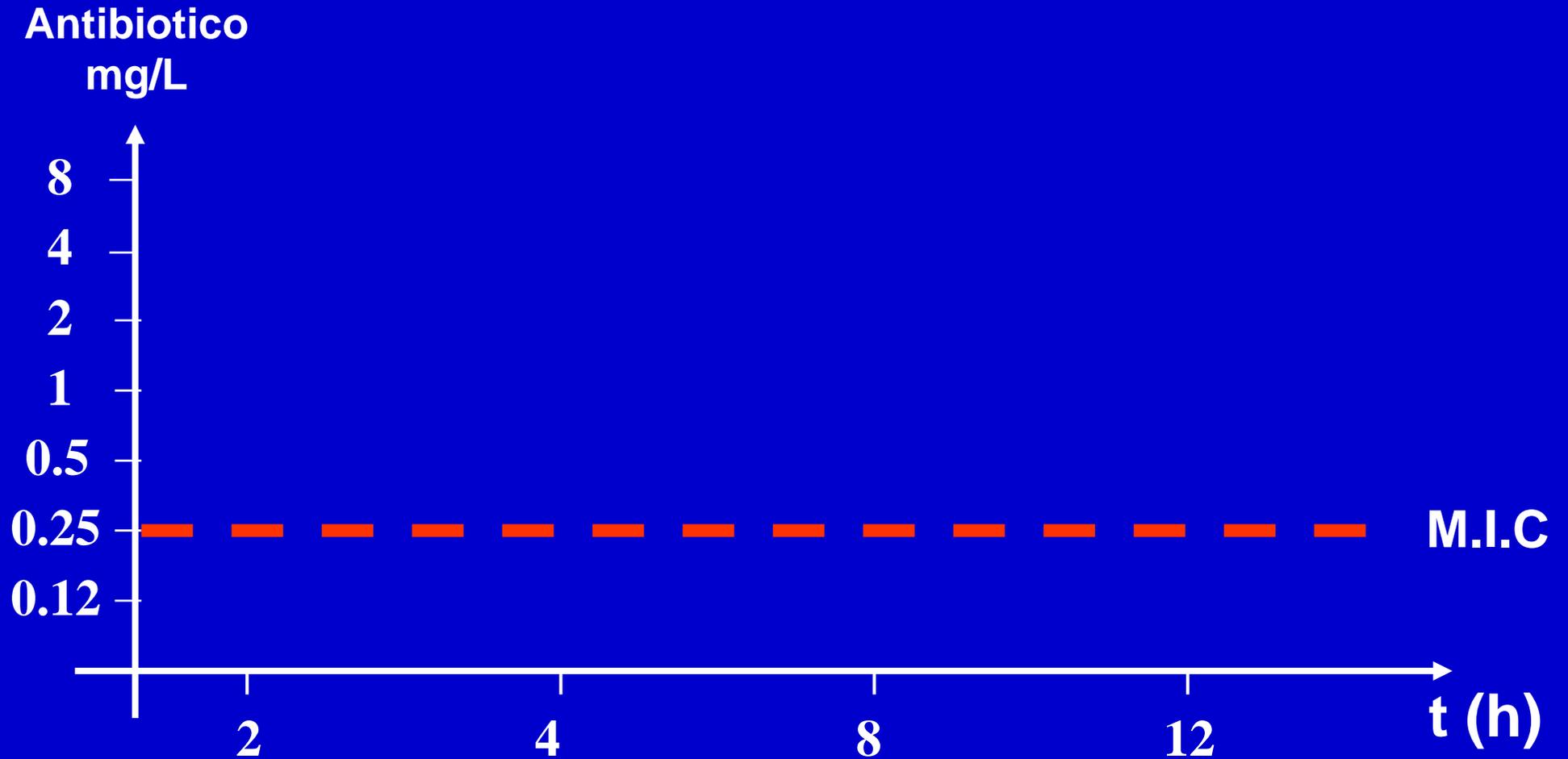


**CONCENTRAZIONE  
DIPENDENTE**

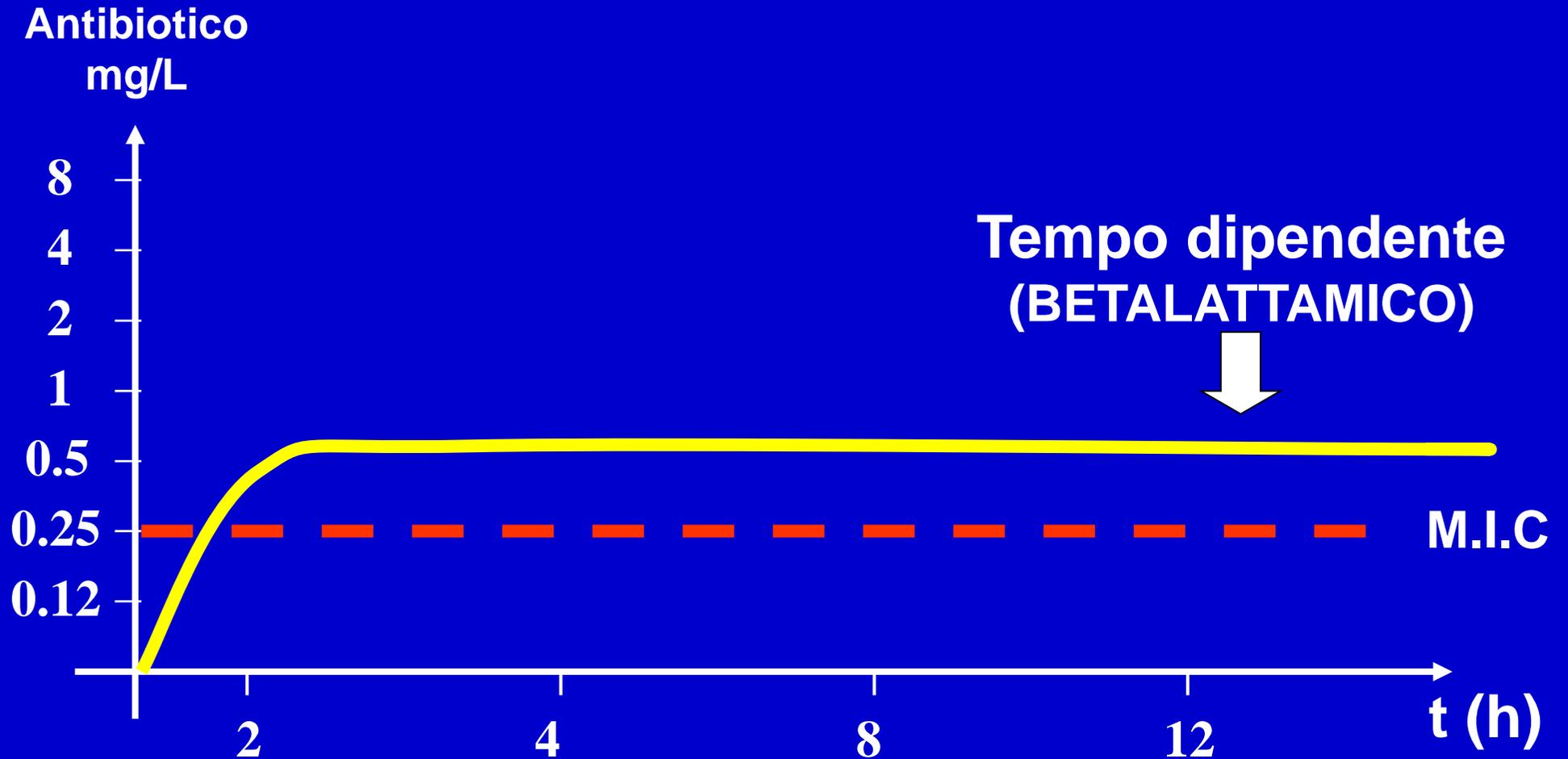


**Aminoglicosidi  
Fluorochinoloni  
Metronidazolo  
Macrolidi semisintetici  
Azalidi**

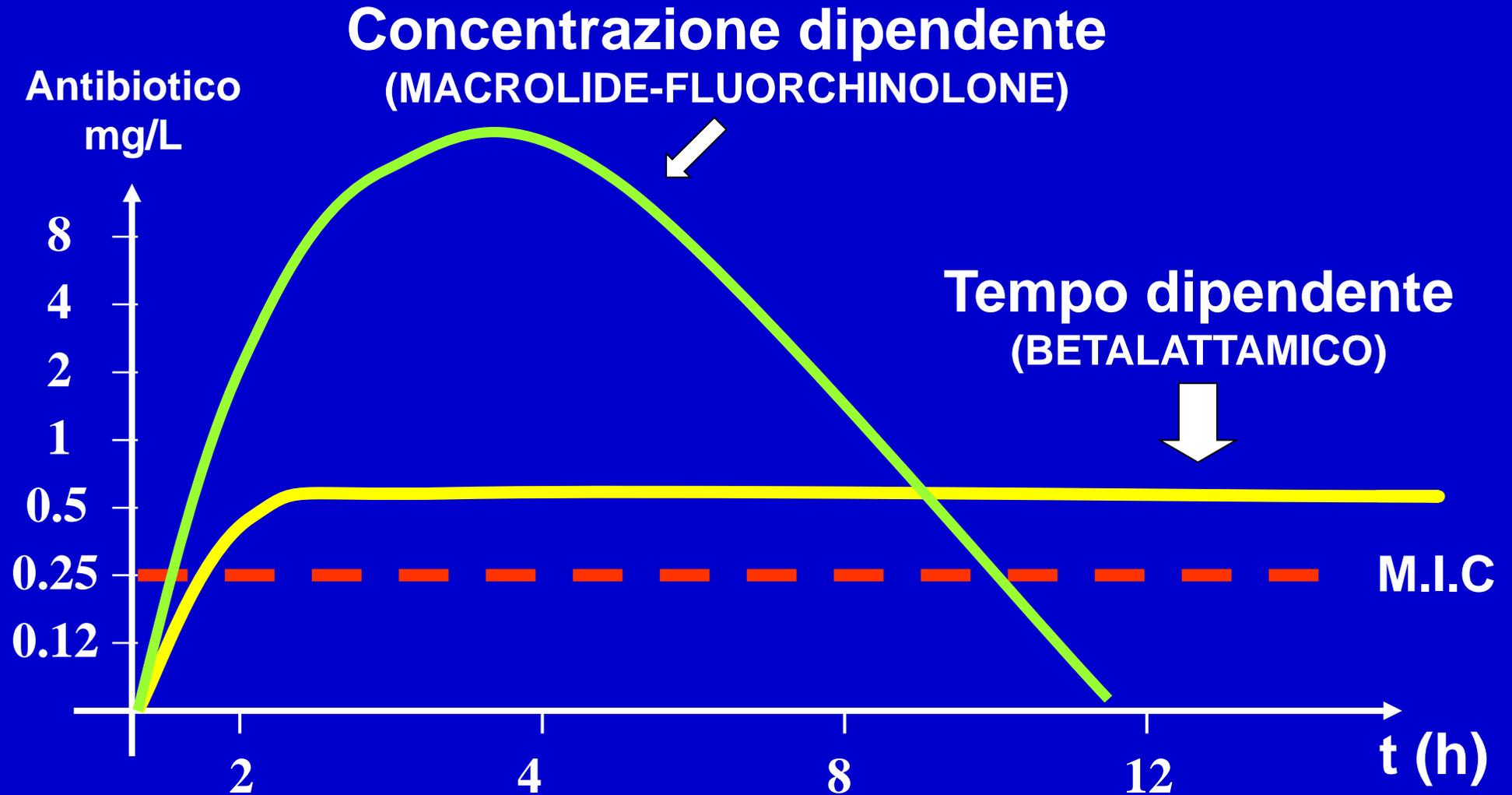
# Efficacia degli antibiotici



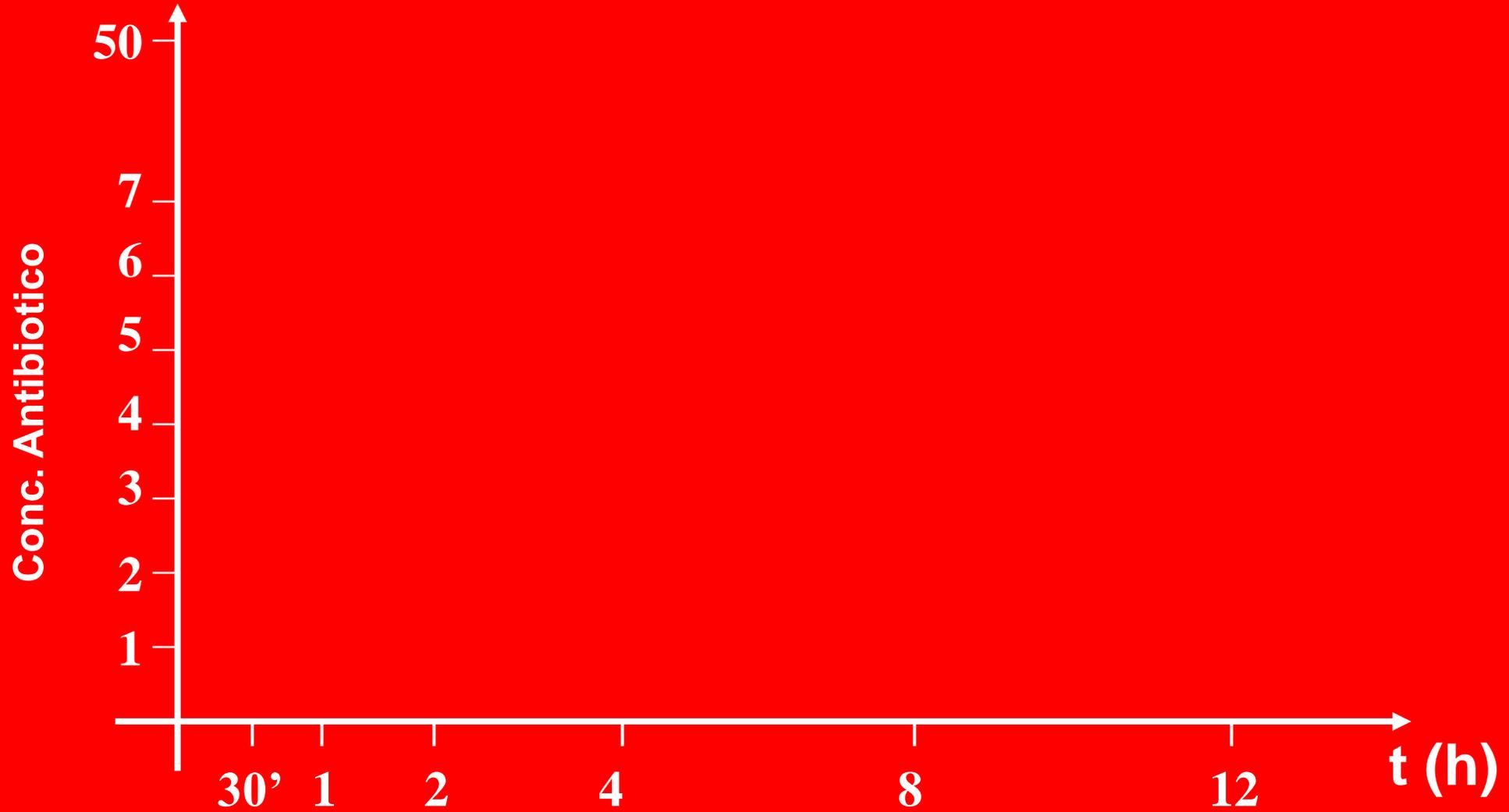
# Efficacia degli antibiotici



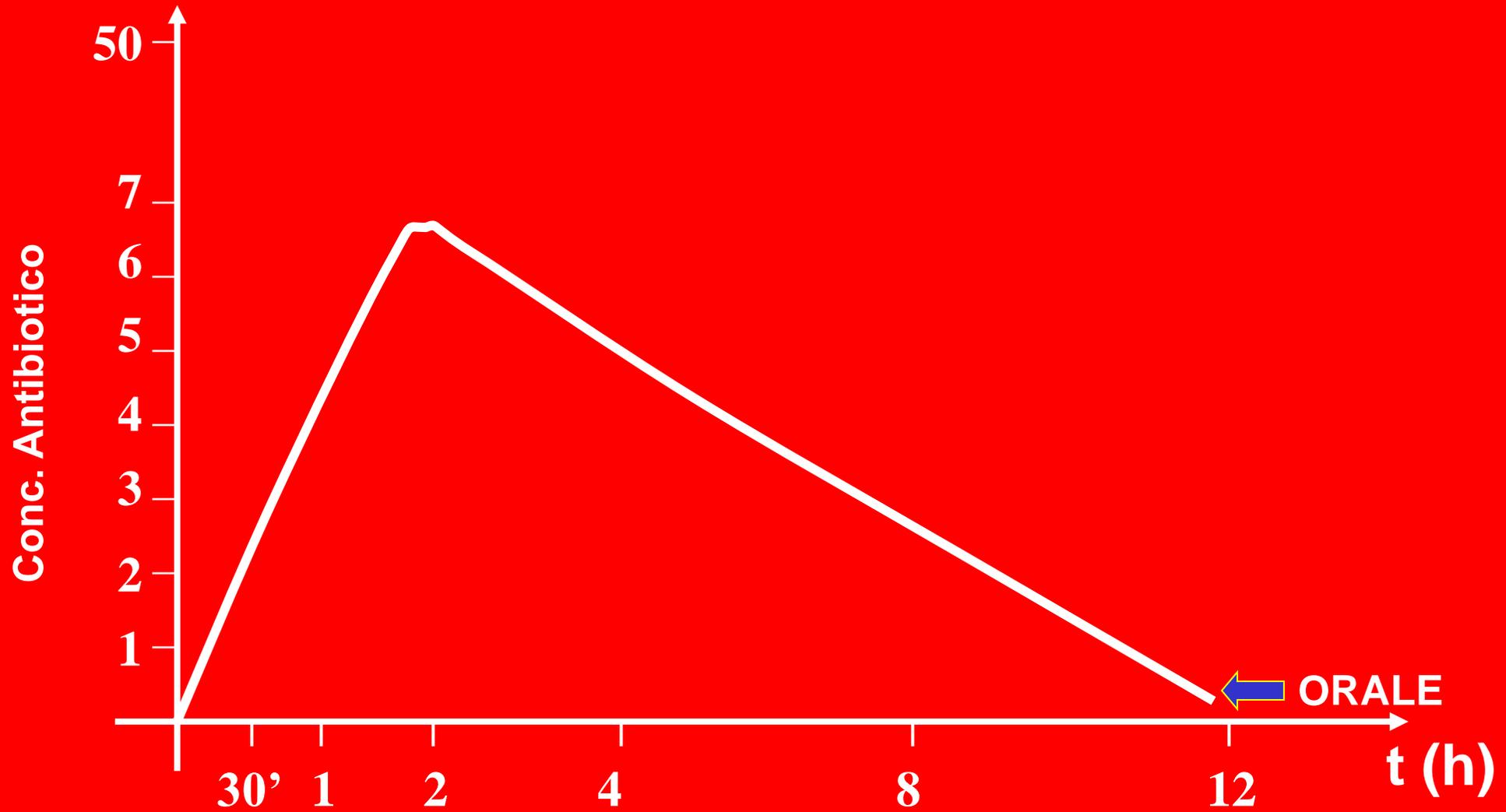
# Efficacia degli antibiotici



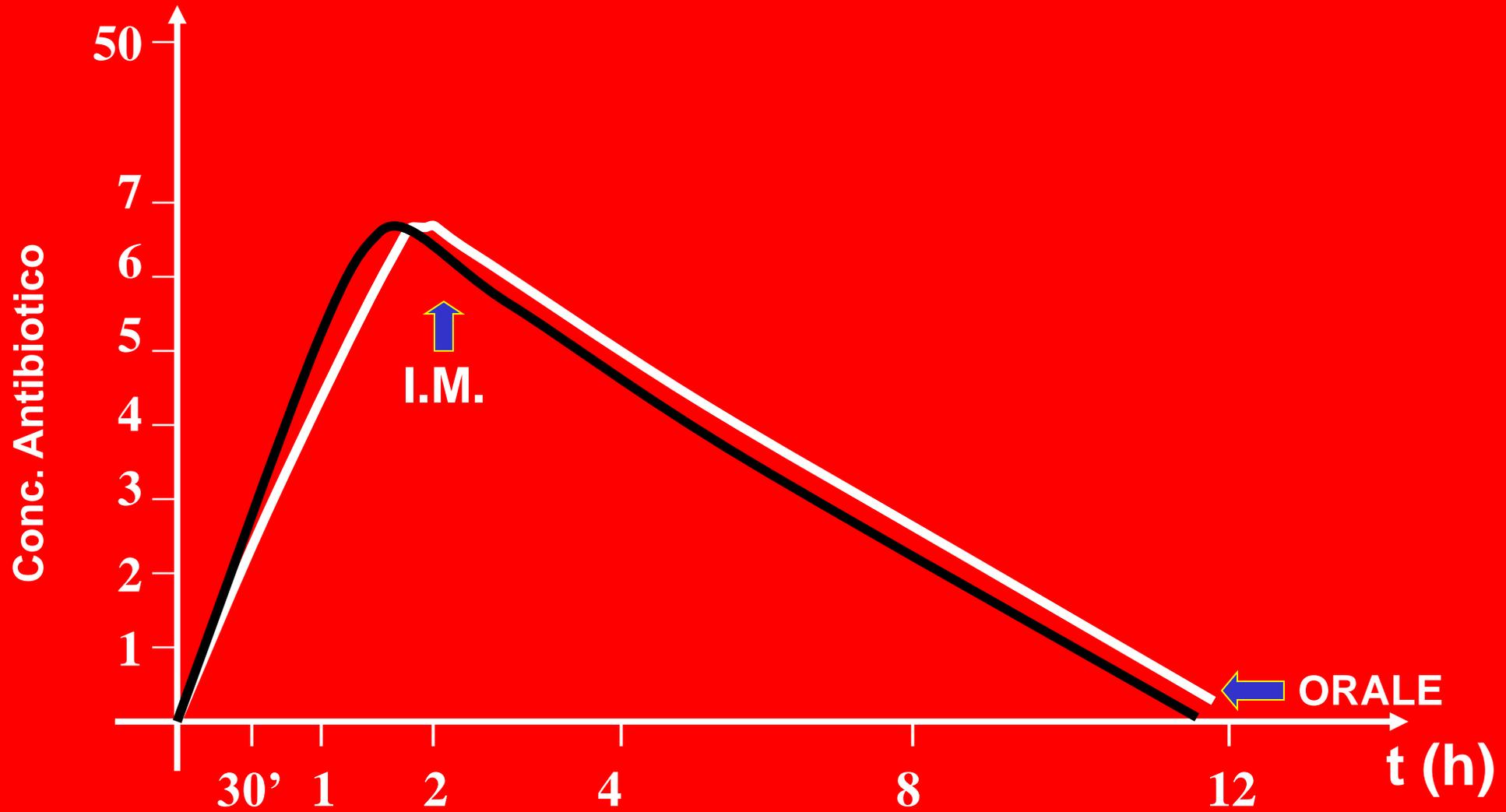
# DIFFERENTE FARMACOCINETICA AL VARIARE DELLA VIA DI SOMMINISTRAZIONE



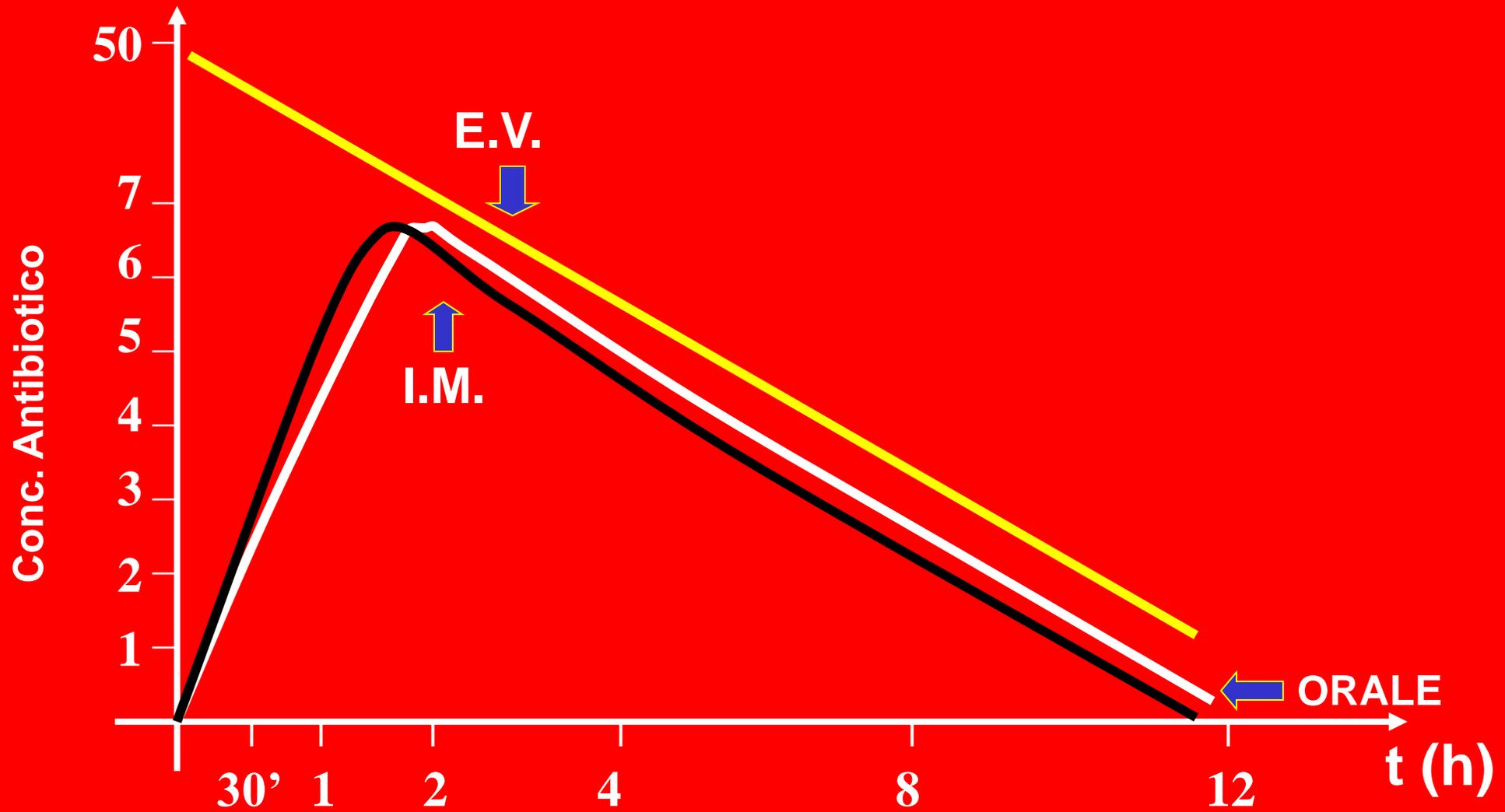
# DIFFERENTE FARMACOCINETICA AL VARIARE DELLA VIA DI SOMMINISTRAZIONE



# DIFFERENTE FARMACOCINETICA AL VARIARE DELLA VIA DI SOMMINISTRAZIONE



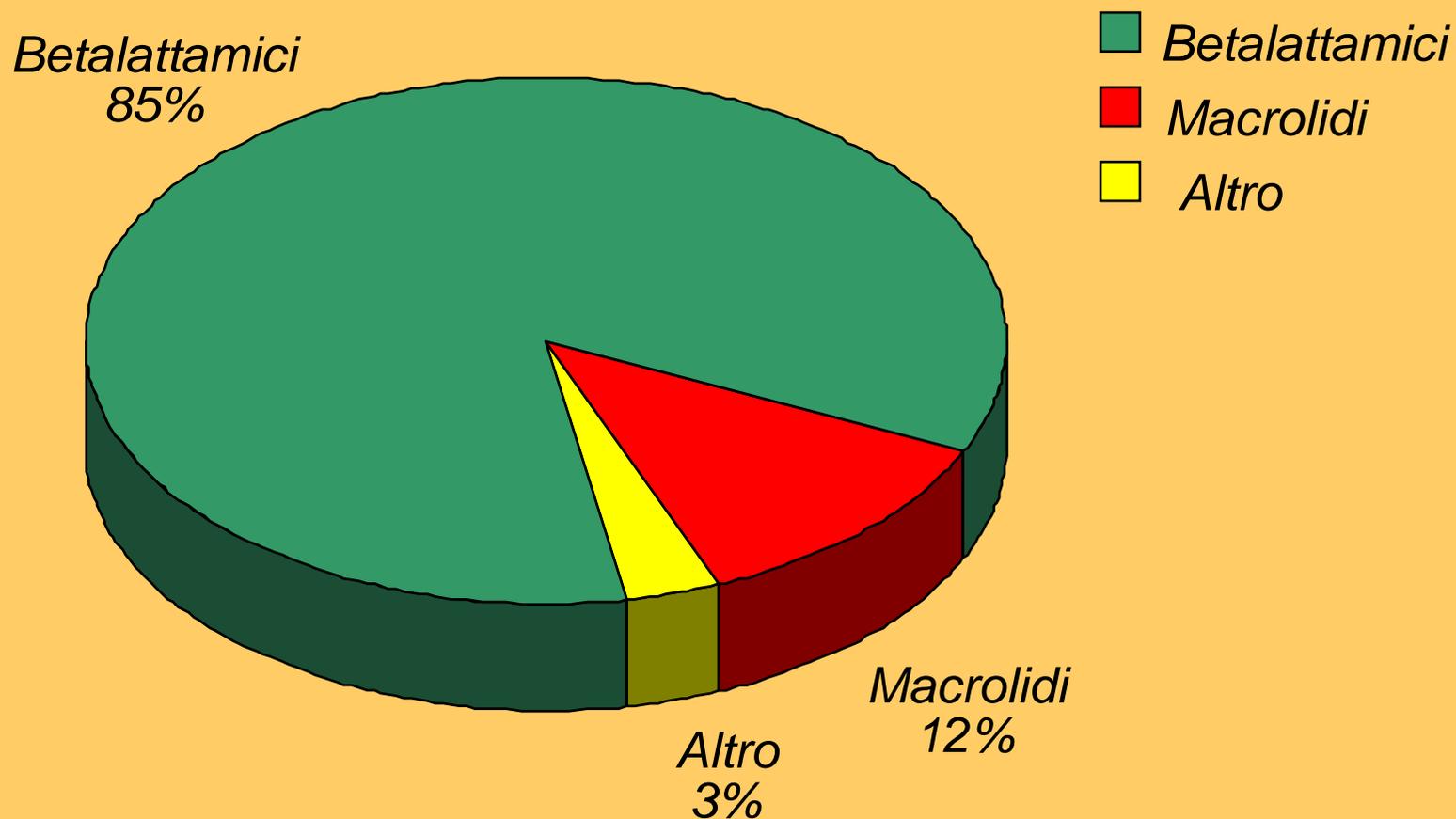
# DIFFERENTE FARMACOCINETICA AL VARIARE DELLA VIA DI SOMMINISTRAZIONE



**RISULTATI DELL' INDAGINE CONOSCITIVA  
(ANDI 2003) SULLA PRESCRIZIONE  
ANTIBIOTICA NEGLI STUDI ODONTOIATRICI**

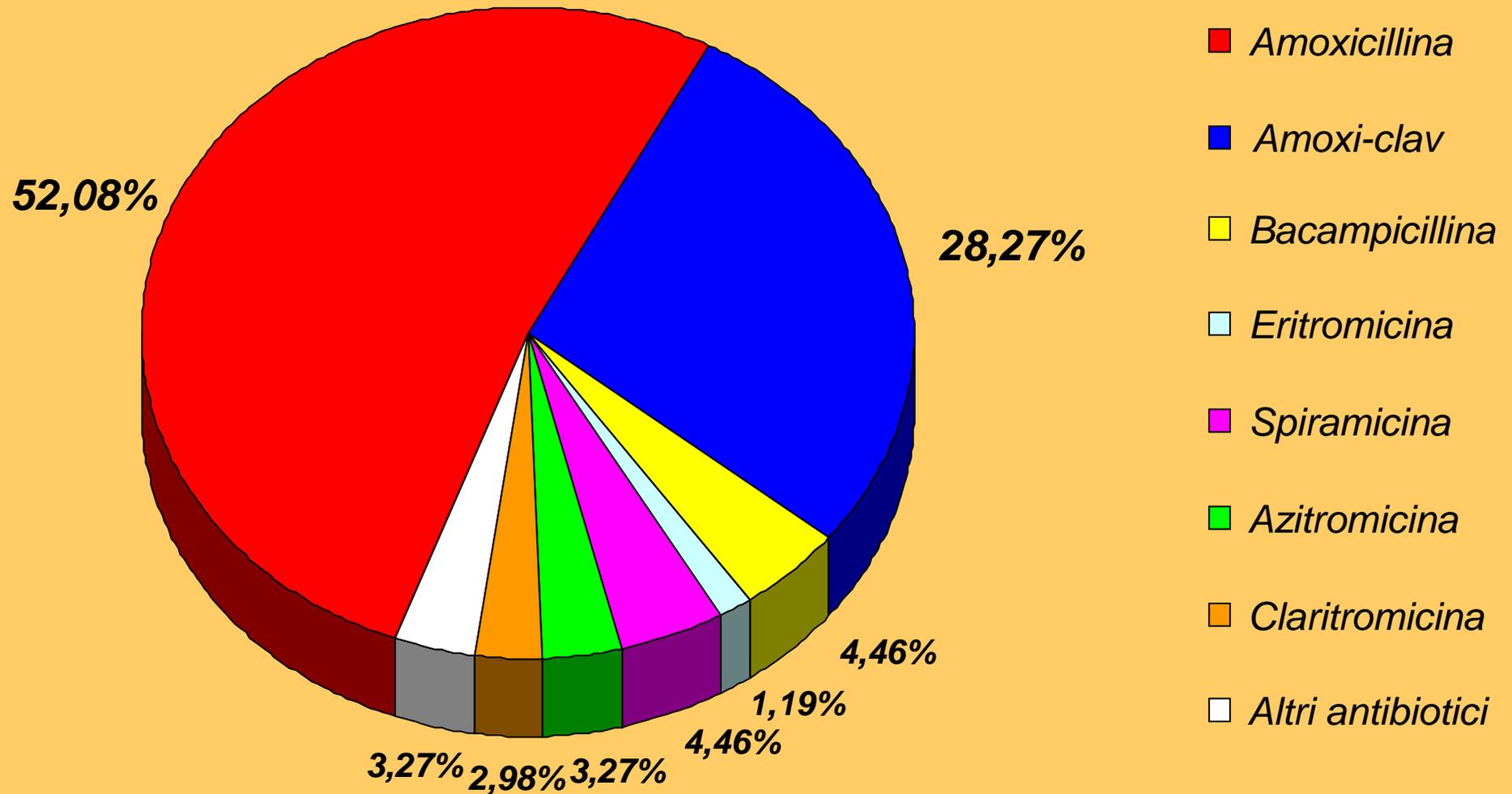
**SONO STATE ESAMINATE  
341 PRESCRIZIONI DI ANTIBIOTICI DAL  
7 OTTOBRE AL 7 NOVEMBRE 2003**

# Prescrizioni delle diverse classi di antibiotici\*



\* Risultati dell'indagine conoscitiva ANDI 2003

# Prescrizione degli antibiotici\*



\* Risultati dell'indagine conoscitiva ANDI 2003

# Percentuali degli intervalli posologici degli antibiotici prescritti dagli odontoiatri\*

Antibiotico	Intervallo posologico			
	6h	8h	12h	24h
Amoxicilina		40.8%	59.2%	-
Amoxi-clav		12.2%	87.8%	-
Bacampicillina		26.7%	73.3%	-
Eritromicina		50%	50%	-
Claritromicina		-	100 %	-
Azitromicina		-	-	100 %
Spiramicina		73.3%	26.7%	-

\* Risultati dell'indagine conoscitiva ANDI 2003

# VALUTAZIONE DELLE PRESCRIZIONI DI ANTIBIOTICI PRESSO LA CLINICA ODONTOIATRICA DI MILANO (2019)

- Raccolta delle prescrizioni di antibiotici erogate tra giugno 2019 e ottobre 2019 presso le UC di odontostomatologia dell'ASST Santi Paolo e Carlo mediante somministrazione di un questionario
- Criteri di inclusione:
  - Scopo terapeutico o profilattico della prescrizione
  - Diagnosi
  - Tipo di antibiotico scelto
  - Posologia, intervallo tra le dosi e durata del trattamento
  - Per le prescrizioni a scopo profilattico: intervallo tra inizio della profilassi e inizio dell'intervento

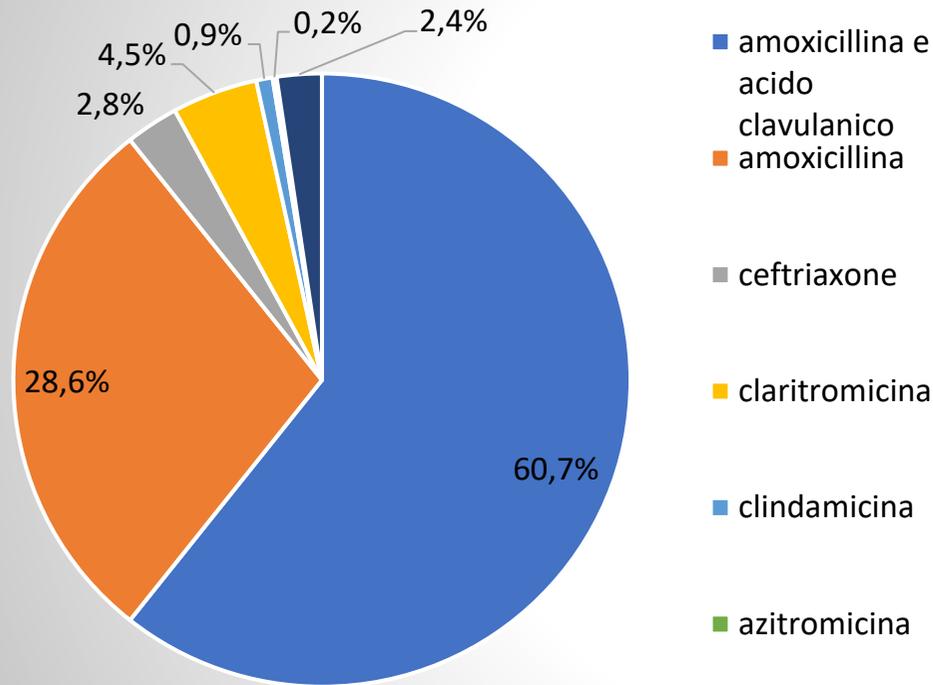
# CASISTICA STUDIO CLINICA ODONTOIATRICA MILANO

- 548 prescrizioni di antibiotici nel periodo giugno 2019 – ottobre 2019
- 85,5% (n = 468) a scopo terapeutico
- 14,5% (n = 80) a scopo profilattico

# TERAPIA ANTIBIOTICA

- Principali motivi legati all'uso di antibiotici a scopo terapeutico:
  - 38,8% – infezioni suppurative (ascesso apicale, ascesso parodontale, flemmone, ascesso pericoronale)
  - 32,9% – periodontite apicale sintomatica
  - 15,4% – patologie associate a disodontiasi di elementi ottavi
- Durata media del trattamento: 6 giorni

# TERAPIA ANTIBIOTICA PRESCRITTA (STUDIO CLINICA ODONTOIATRICA MILANO 2019)

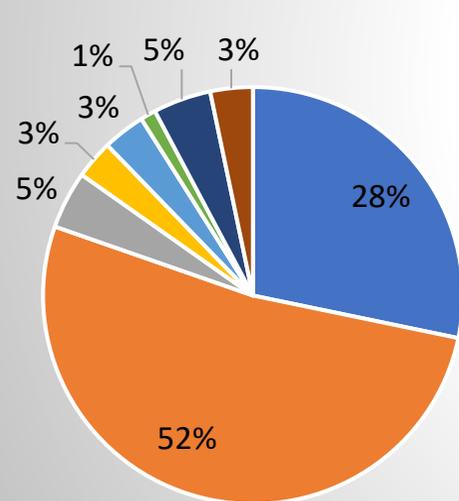


- Antibiotici più prescritti a scopo terapeutico: amoxicillina clavulanato (60,7%); amoxicillina (28,6%); tra le altre famiglie, l'antibiotico più prescritto è stata la claritromicina (4,5%)

# CONFRONTO 2003 – 2019: antibiotici prescritti

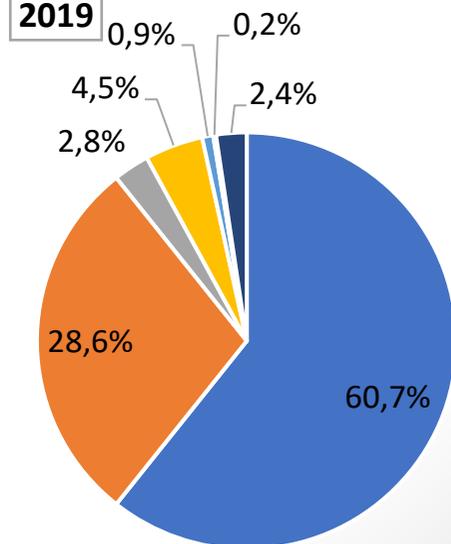
- Indagine conoscitiva ANDI: sono state raccolte ed esaminate 341 prescrizioni terapeutiche di antibiotici erogate in studi odontoiatrici lodigiani e milanesi nel periodo 7/10/2003 – 7/11/2003

2003 (Fonte ANDI)



■ amoxicillina e acido clavulanico  
■ amoxicillina  
■ bacampicillina  
■ claritromicina  
■ eritromicina

2019



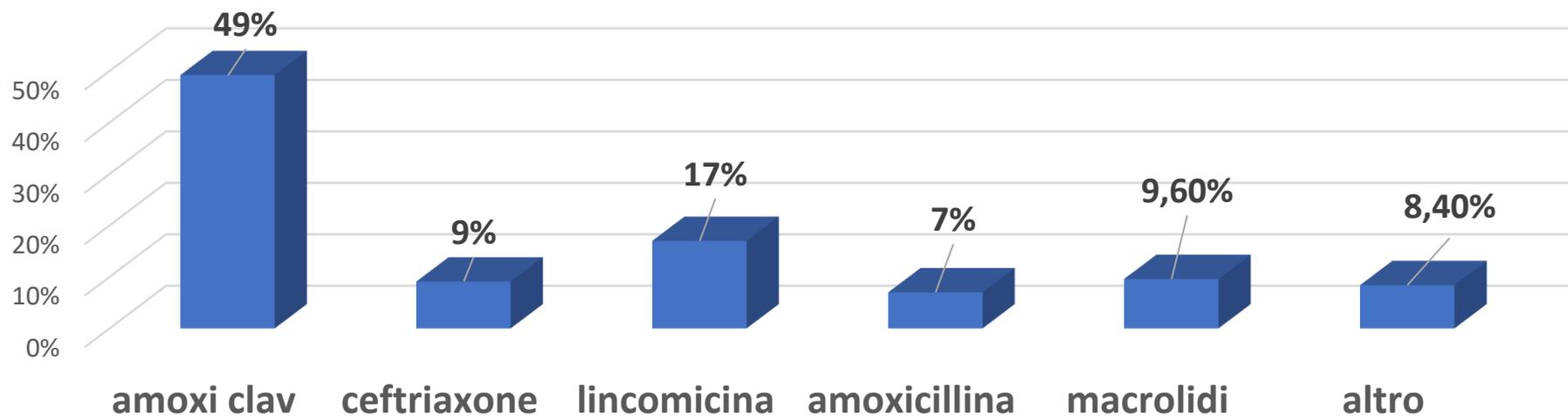
■ amoxicillina e acido clavulanico  
■ amoxicillina  
■ bacampicillina  
■ ceftriaxone  
■ claritromicina

# *PROGETTO OCRA*

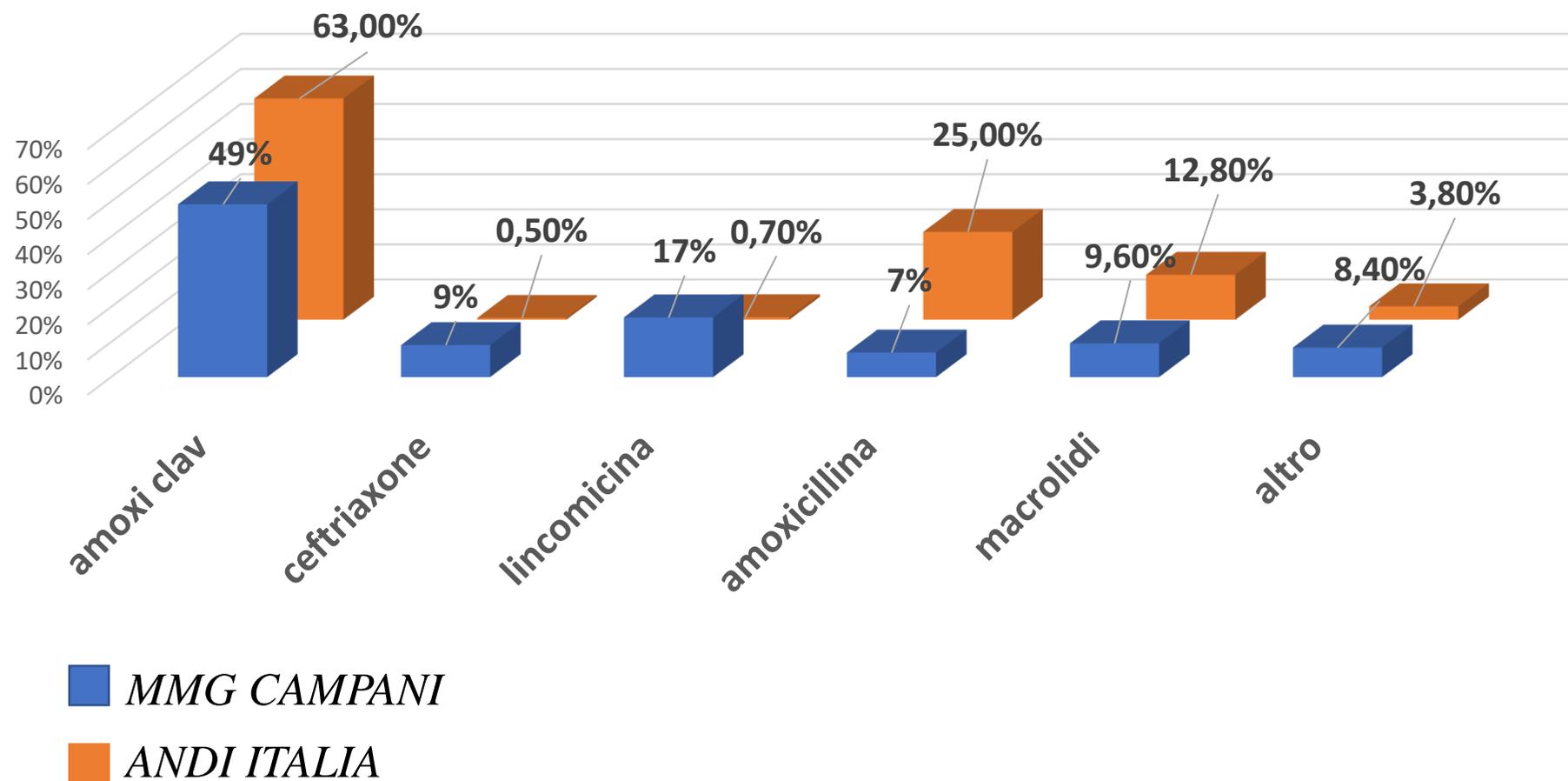
*(OSSERVATORIO CAMPANO RESISTENZE AGLI ANTIBIOTICI)*

- *PARTECIPANO CIRCA 700 MMG MASSIMALISTI CON OLTRE 700.000 ASSISTITI ADULTI*
- *UNIVERSITA' DI MILANO E DI NAPOLI FEDERICO II*
- *30 LABORATORI DI MICROBIOLOGIA ACCREDITATI SUL TERRITORIO*
- *INIZIO PROGETTO: GENNAIO 2015 E TUTT'ORA IN CORSO*

# PRESCRIZIONE DI OLTRE 400.000 TERAPIE CON ANTIBIOTICI PER INFEZIONI ODONTOIATRICHE DA PARTE DEI MMG CAMPANI (2015-2019)



# CONFRONTO TRA PRESCRIZIONE ANTIBIOTICI EFFETTUATE DA MMG CAMPANI (430.000 PAZ) E ODONTOIATRI ANDI (1078 PAZ)



# PROGETTO ANDI-UNIMI

- **COMPILAZIONE QUESTIONARIO** (*per 6 settimane verranno annotate, su un foglio elettronico, le terapie antibiotiche prescritte, per terapia o profilassi, con indicazione della molecola, della posologia, dell' intervallo tra le dosi e della durata della terapia*)
- **CORSI ECM** *interattivi, in tutte le Regioni, sulla appropriatezza prescrittiva degli antibiotici in Odontoiatria con discussione dei dati raccolti con i questionari. Questi corsi vedranno coinvolti anche i farmacisti.*
- **CORSI DI INFORMAZIONE AGLI STUDENTI** *delle ultime 2 classi delle scuole medie superiori aventi per oggetto il mondo microbico e le conseguenze che potrebbero scaturire dalla perdita di efficacia degli antibiotici.*
- **INIZIO PROGETTO: GENNAIO 2020**

***EMERGENZA DI SANITA'  
PUBBLICA***

***RESISTENZA BATTERICA  
AGLI ANTIBIOTICI***

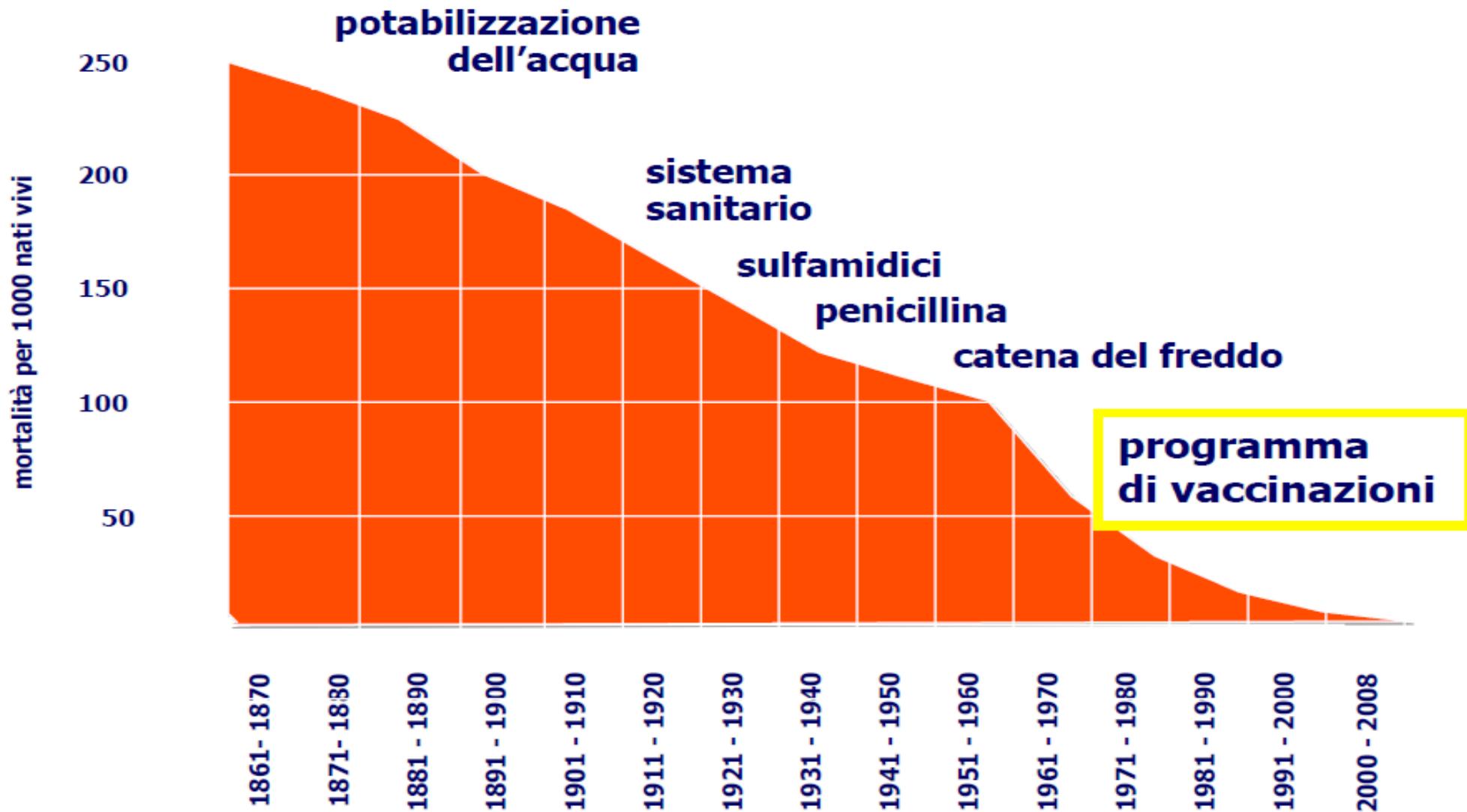
# **RISCHIO ATTUALE**

**POSSIBILE RITORNO ALL'ERA PRE-ANTIBIOTICA**

- **DEMONIZZAZIONE DEI VACCINI**

- **AUMENTO RESISTENZE AGLI  
ANTIBIOTICI**

# mortalità infantile in Italia: 1861 - 2008



Alexander Fleming, 1928: «That's *funny!*»



*Alexander Fleming*



*“The time may come when penicillin can be bought by anyone in the shops. Then there is the danger that the ignorant man may easily underdose himself and by exposing his microbes to non-lethal quantities of the drug make them resistant. Here is a hypothetical illustration. Mr. X. has a sore throat. He buys some penicillin and gives himself, not enough to kill the streptococci but enough to educate them to resist penicillin. He then infects his wife. Mrs. X gets pneumonia and is treated with penicillin. As the streptococci are now resistant to penicillin the treatment fails. Mrs. X dies. Who is primarily responsible for Mrs. X’s death? Why Mr. X whose negligent use of penicillin changed the nature of the microbe. Moral: If you use penicillin, use enough.”*

*ALEXANDER FLEMING, Nobel Lecture, 11 Dicembre 1945*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



## *Organizzazione Mondiale della Sanità*

- IL 18 NOVEMBRE 2008: GIORNATA EUROPEA PER GLI ANTIBIOTICI
- ITALIA: INIZIATIVA PROMOSSA DAL MINISTERO DELLA SALUTE, DALL'AIFA E DALL'ISS PER L'USO CORRETTO DEGLI ANTIBIOTICI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

## ***OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA***

- ***INFORMARE I CITTADINI SULL'IMPORTANZA DI RICORRERE AGLI ANTIBIOTICI SOLO QUANDO NECESSARIO E DIETRO PRESCRIZIONE DEL MEDICO E DI NON INTERROMPERE LA TERAPIA.***

# ***GIUGNO 2013 - AL G8 SI DISCUTE SULL'ANTIBIOTICO-RESISTENZA***

- L'antibiotico-resistenza è considerata, al pari dei cambiamenti climatici, una minaccia globale
- Nella lotta ai batteri resistenti, i Medici e gli Odontoiatri hanno un ruolo fondamentale



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

# *REPORT OMS*



## **ANTIMICROBIAL RESISTANCE: GLOBAL REPORT ON SURVEILLANCE 2014**

(DATI PROVENIENTI DA 114 PAESI TRA CUI L'ITALIA)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

# ***REPORT OMS***



## **CONCLUSIONI**

**LA RESISTENZA E' UNA DELLE PRINCIPALI  
MINACCE PER LA SALUTE PUBBLICA  
E' NECESSARIA UN'AZIONE URGENTE!**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

## **K. FUKUDA**

**VICEDIRETTORE DELL'OMS PER LA SICUREZZA SANITARIA**

*“senza un’azione urgente e coordinata il mondo verrà governato da un’era post-antibiotica in cui infezioni comuni, trattate con successo per decenni, potranno di nuovo uccidere”*

**K. FUKUDA (VICEDIRETTORE DELL'OMS PER LA SICUREZZA SANITARIA)**

# 2014

**BARACK OBAMA**

ISTITUISCE UNA TASK FORCE PER IL CONTROLLO  
DELLE RESISTENZE BATTERICHE

***U.K. – Ministero della Sanità***

***LE RESISTENZE SONO UN PERICOLO SIMILE AL  
TERRORISMO***



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

**2015**

***IL REGNO UNITO LANCIA UN ALLARME: SE  
LE RESISTENZE CONTINUERANNO AD  
AUMENTARE SI STIMANO SOLO IN  
INGHILTERRA 80.000 MORTI***

# 20 maggio 2016

edra

DoctorNews33  
IL QUOTIDIANO ONLINE DEL MEDICO ITALIANO

medkey

FORUM FOCUS CODIFA COUNSELLING

## Apocalisse antibiotici, l'inefficacia nel 2050 provocherà 10 milioni di morti l'anno



Se non verranno prese misure adeguate, entro il 2050 la resistenza agli antibiotici potrebbe rappresentare una causa di morte più pericolosa del cancro, portando alla morte di 10 milioni persone ogni anno nel mondo. La minacciosa previsione

è contenuta in un rapporto (Review on antimicrobial resistance) pubblicato ieri che è stato commissionato dal Governo britannico alle autorità sanitarie inglesi [\[continua...\]](#)

# *ECDC*

*IN EUROPA, NEL 2017, SI SONO REGISTRATI  
33.000 DECESSI PER INFEZIONI BATTERICHE  
SOSTENUTE DA MICRORGANISMI RESISTENTI:  
**UN TERZO DI QUESTI SI E' VERIFICATO IN ITALIA***

# Antibiotici. Onu: la resistenza e' una 'minaccia fondamentale'

 Tweet

 G+1  0

 Condividi



Articolo di **Redazione**

23 settembre 2016 16:09

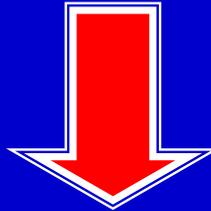


Per la quarta volta della loro storia, dopo l'Hiv, le malattie non trasmissibili ed Ebola, le Nazioni Unite (ONU) hanno messo all'ordine del giorno una questione legata alla Sanita'. Il fenomeno della resistenza agli antimicrobici era all'ordine del giorno, lo scorso 21 settembre, dell'Assemblea Generale dell'Onu che si tiene in questa settimana a New York. Esso e' diventato una preoccupazione che non e' piu' solo sanitaria, ma "una minaccia fondamentale, a lungo termine per la salute umana, la produzione durevole del cibo e lo sviluppo", come ha detto il segretario generale dell'ONU, Ban Ki-moon.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

***Necessario***



***Uso razionale/appropriato  
degli antibiotici disponibili***



## ***AL MOMENTO ATTUALE***

*Uso indiscriminato della terapia antibiotica*



*Aumento resistenze batteriche*



*Aumento dei casi di fallimento terapeutico*



# ***EMERGENZA***

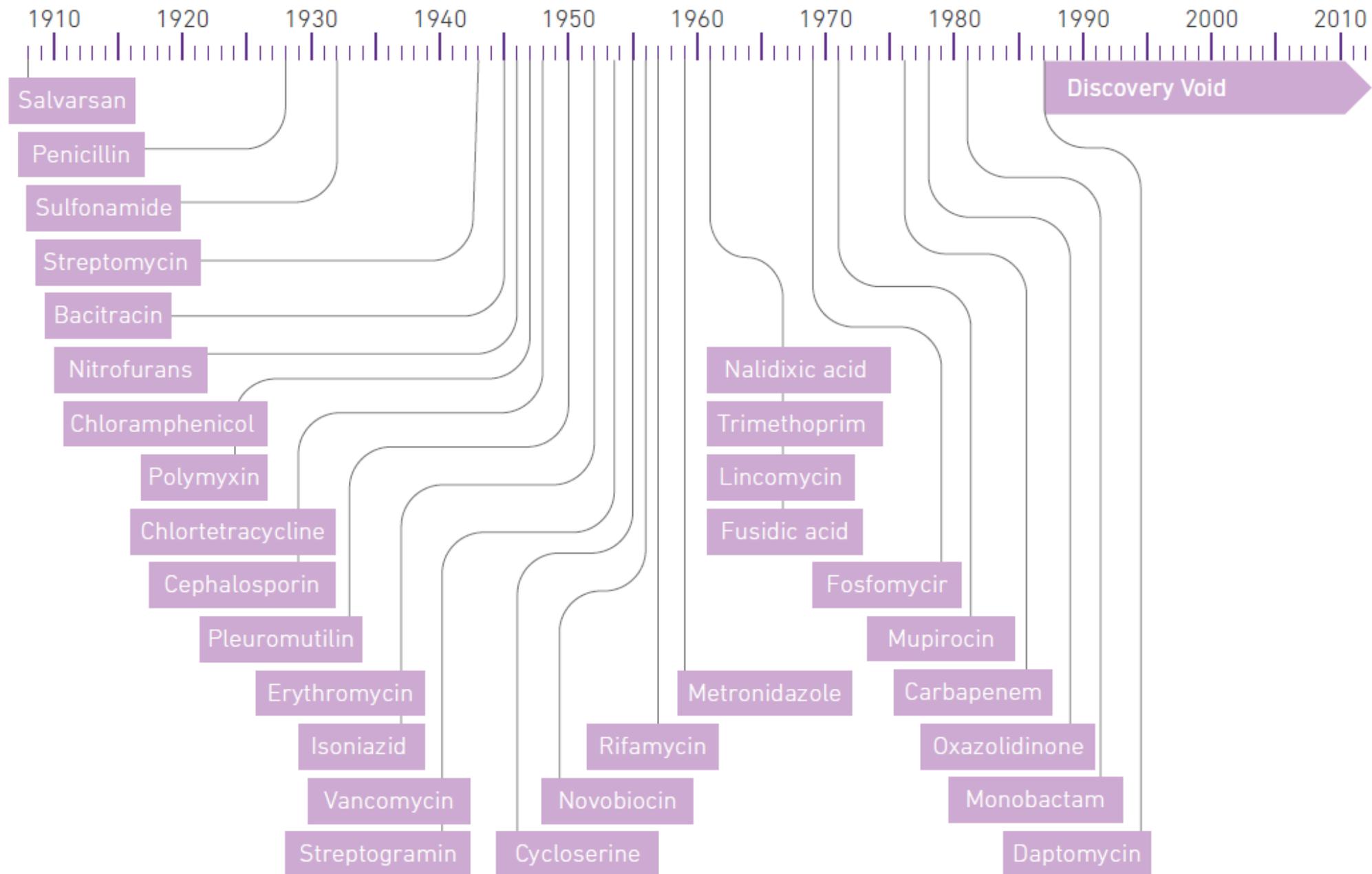
- ***ALCUNI CEPPI DI M. TUBERCULOSIS SONO RESISTENTI A TUTTI GLI ANTIBIOTICI DISPONIBILI***
- ***SE DOVESSERO AUMENTARE ANCORA LE RESISTENZE SI CORREREBBE IL RISCHIO DI RITORNARE ALL'ERA PRE-ANTIBIOTICA !***



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

***ALL'ORIZZONTE NON SI INTRAVEDONO  
NUOVI ANTIBIOTICI***

***PER ALMENO 5 ANNI LA SITUAZIONE  
RIMARRA' INVARIATA***





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

# *RESISTENZE BATTERICHE*



**NATURALI**



**ACQUISITE**



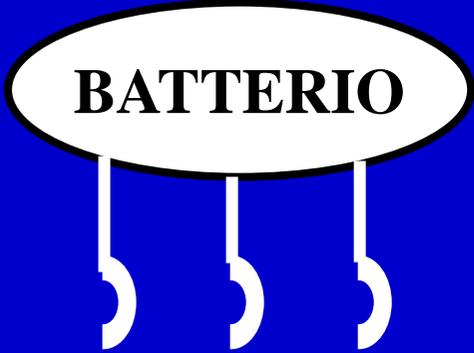
# MECCANISMI DI RESISTENZA ACQUISITA

- 1) MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO
- 2) IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI INVOLUCRI ESTERNI
- 3) INATTIVAZIONE ENZIMATICA
- 4) SISTEMA DI EFFLUSSO ATTIVO

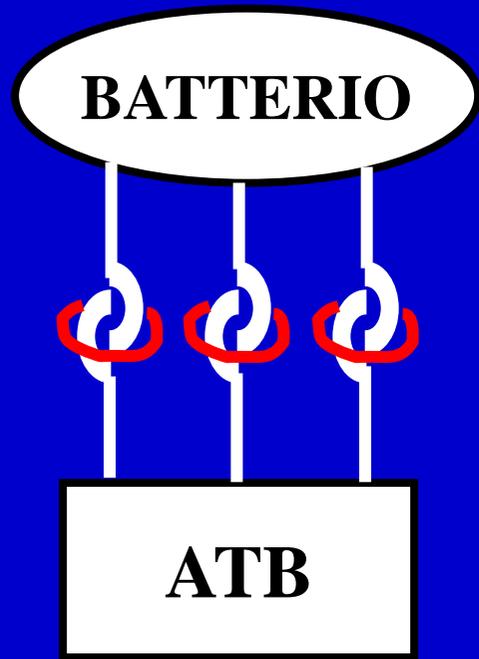
# **RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO**

# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO

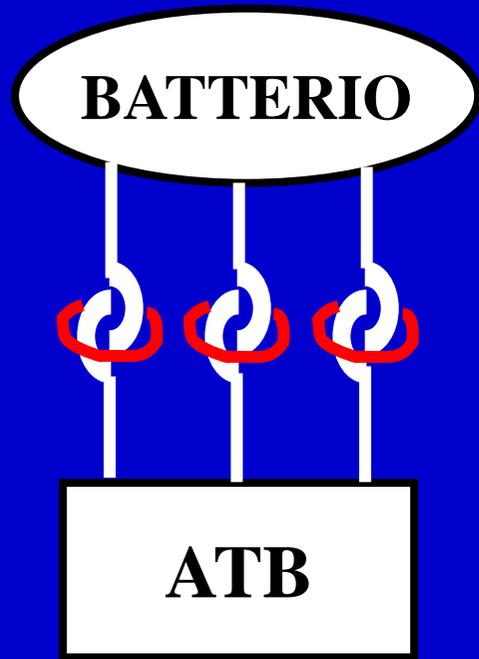
**BATTERIO**



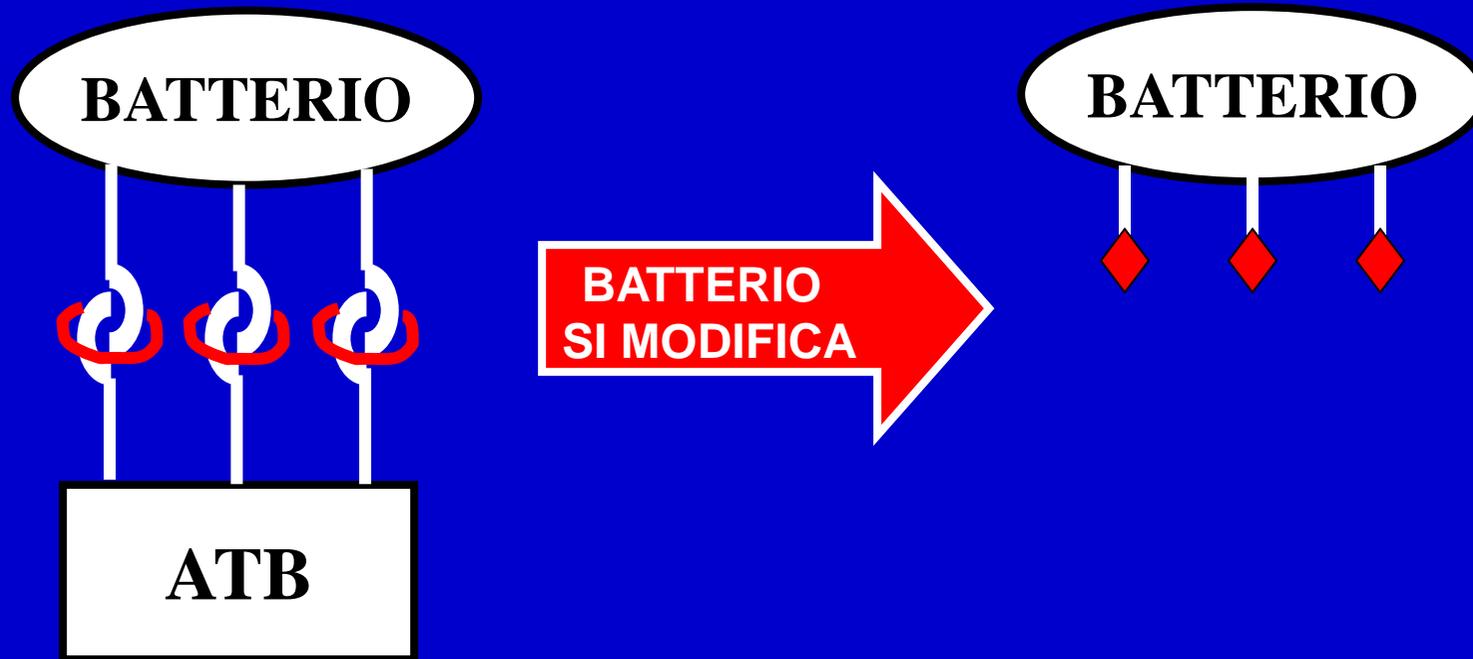
# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



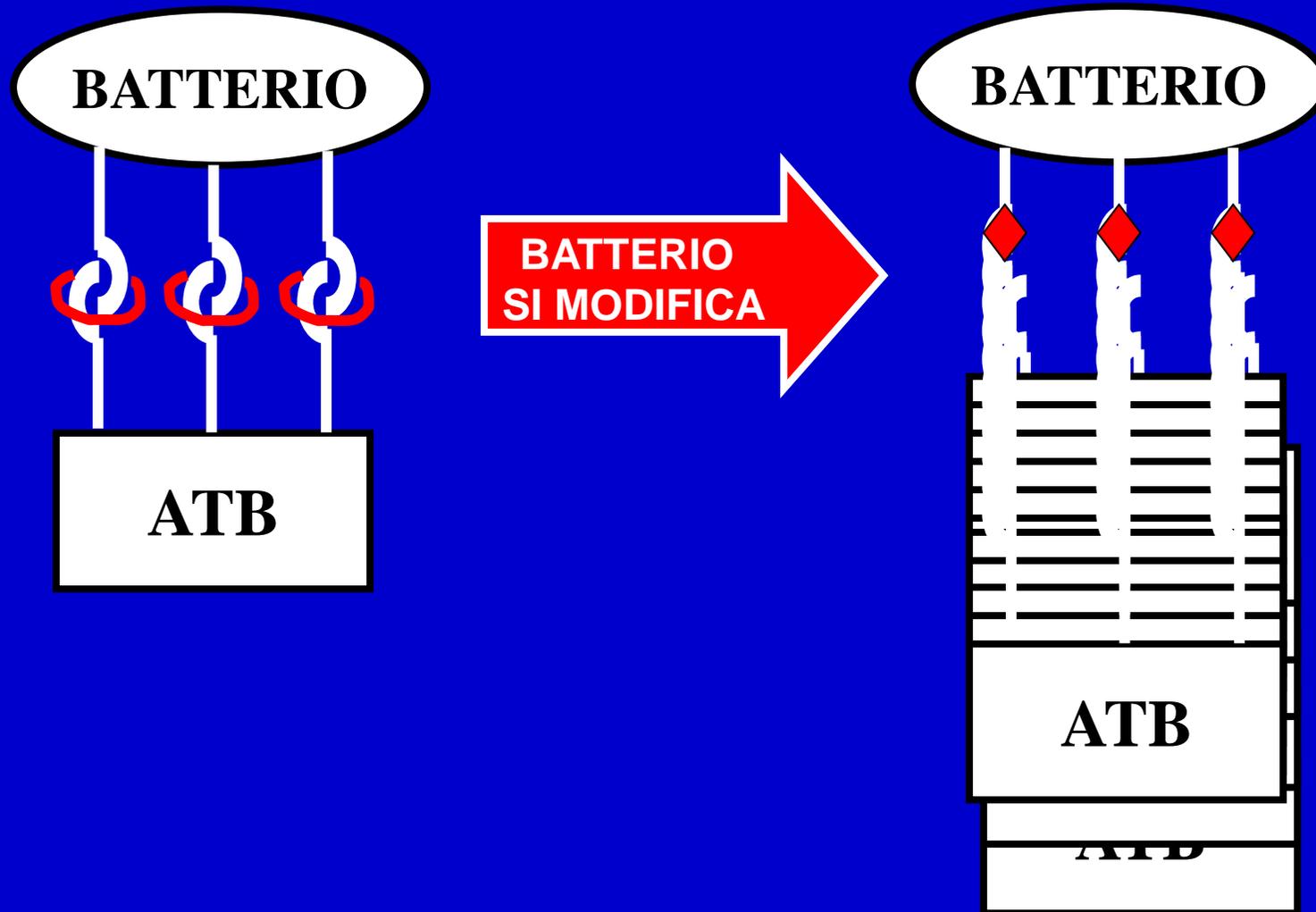
# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



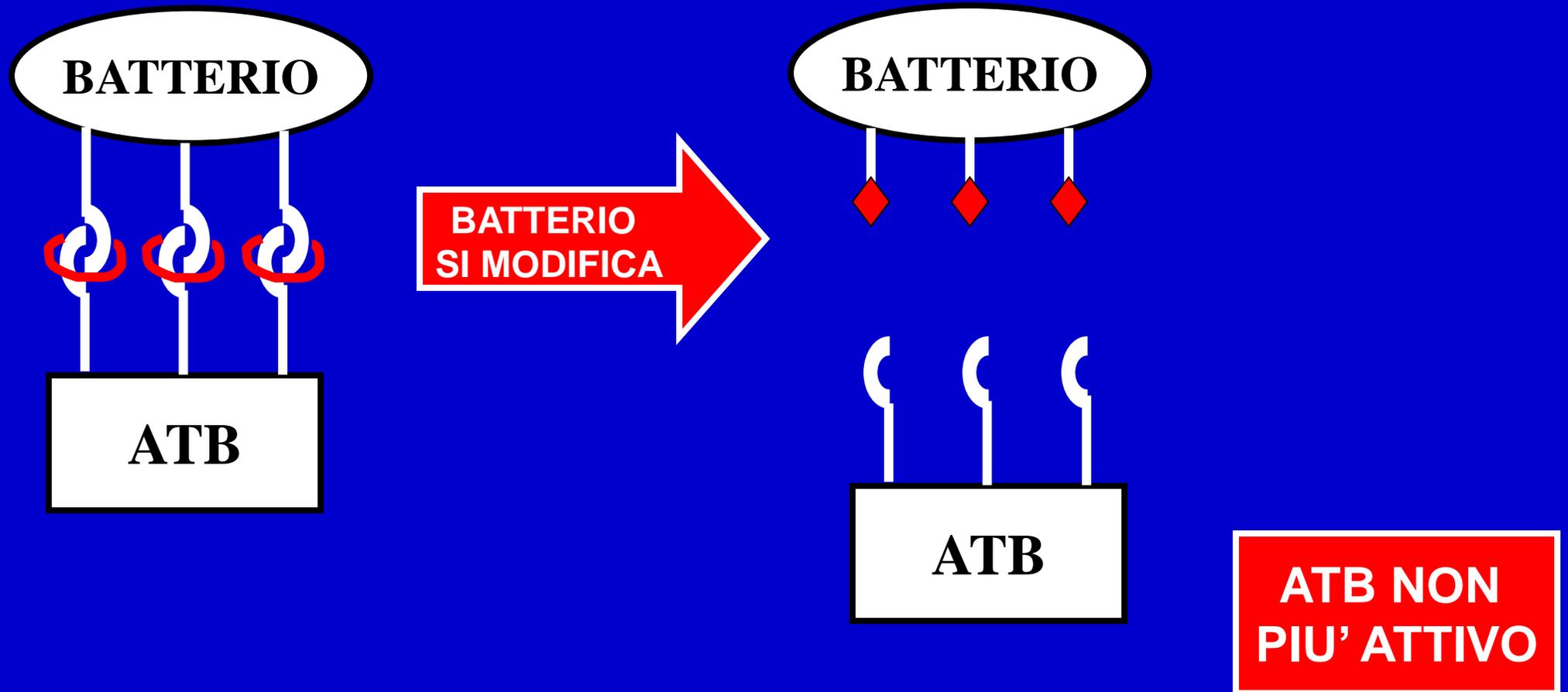
# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



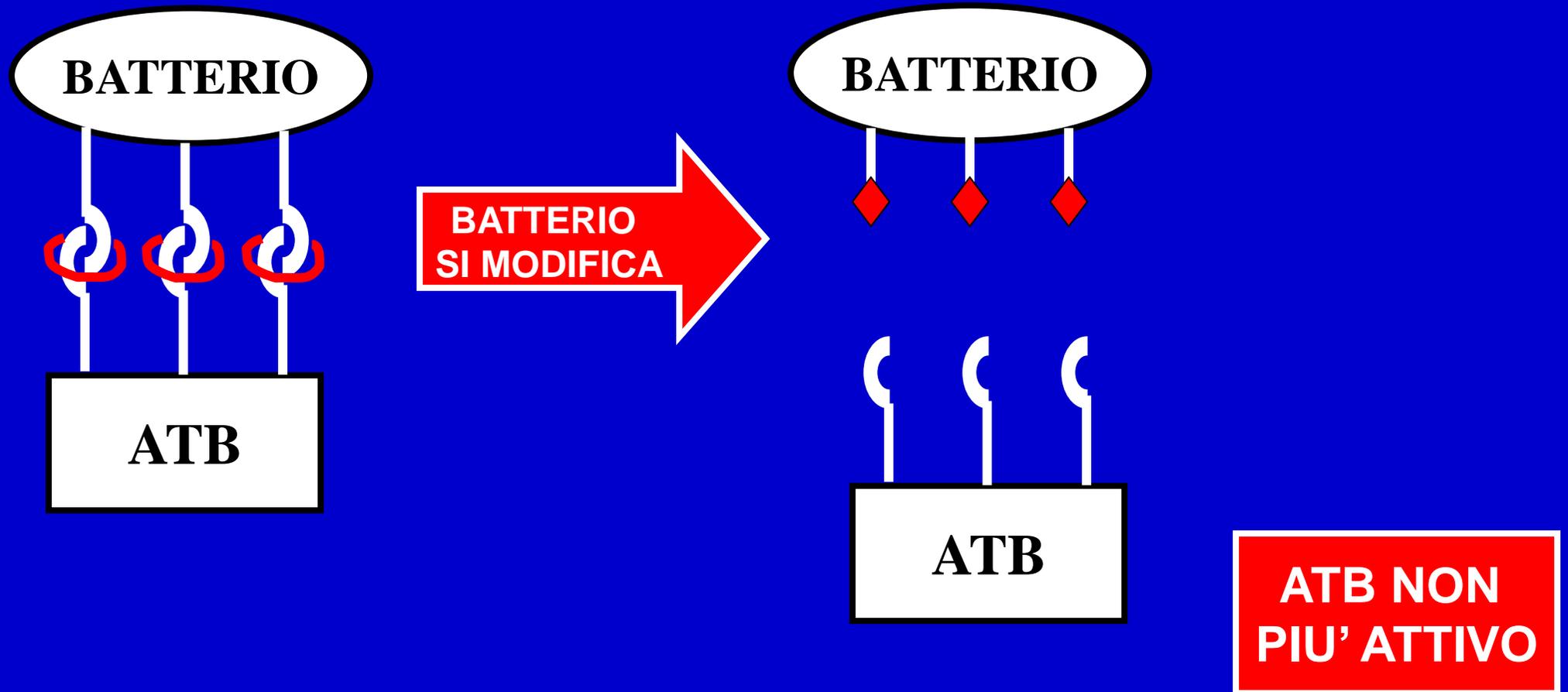
# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



# RESISTENZA ACQUISITA PER MODIFICAZIONE DEL BERSAGLIO



# **RESISTENZA CROCIATA TRA ANTIBIOTICI**

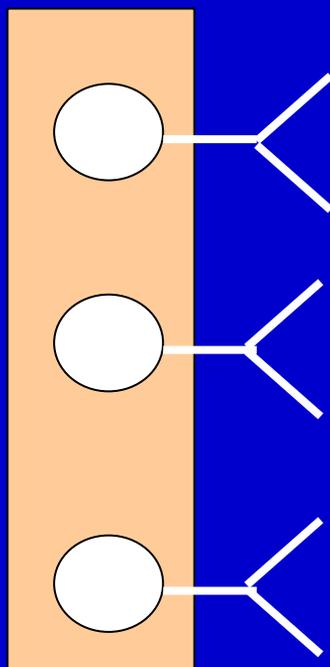
**USE THE BEST FIRST**

# MECCANISMO DI RESISTENZA ALLE PENICILLINE PER PRODUZIONE DI ENZIMI INATTIVANTI

Parete Interna

Parete Esterna

PBP



<  $\beta$ -LATTAMASI

◀ BETALATTAMINE

▶▶ BETALATTAMINA  
INATTIVATA

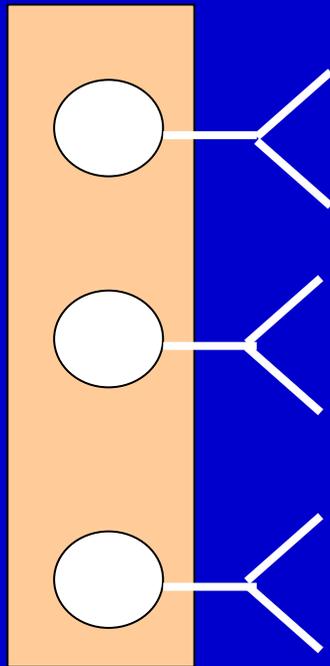
○ Y PBP

# MECCANISMO DI RESISTENZA ALLE PENICILLINE PER PRODUZIONE DI ENZIMI INATTIVANTI

Parete Interna

Parete Esterna

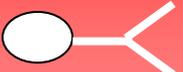
PBP



  $\beta$ -LATTAMASI

 BETALATTAMINE

 BETALATTAMINA  
INATTIVATA

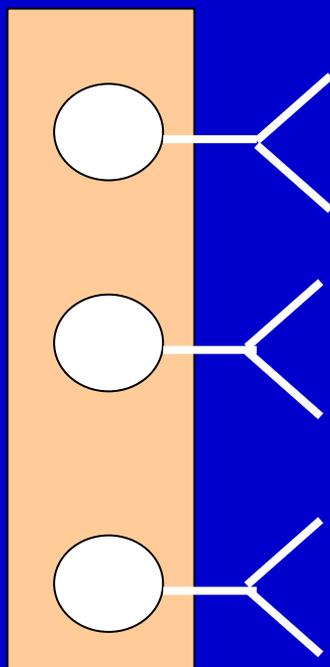
 PBP

# MECCANISMO DI RESISTENZA ALLE PENICILLINE PER PRODUZIONE DI ENZIMI INATTIVANTI

Parete Interna

Parete Esterna

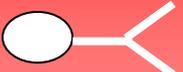
PBP



  $\beta$ -LATTAMASI

 BETALATTAMINE

 BETALATTAMINA  
INATTIVATA

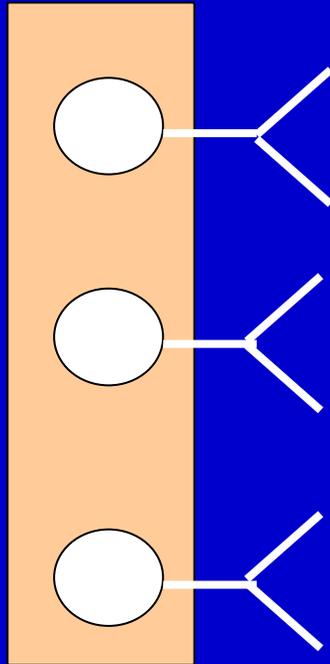
 PBP

# MECCANISMO DI RESISTENZA ACQUISITA PER IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI INVOLUCRI ESTERNI

Parete Interna

Parete Esterna

PBP



PBP



BETALATTAMINE



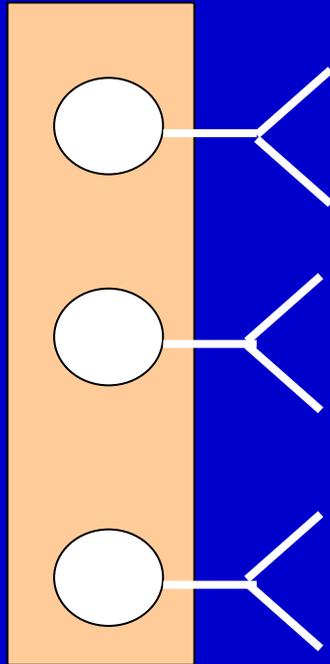
BETALATTAMINA  
INATTIVATA

# MECCANISMO DI RESISTENZA ACQUISITA PER IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI INVOLUCRI ESTERNI

Parete Interna

Parete Esterna

PBP



PBP



BETALATTAMINE

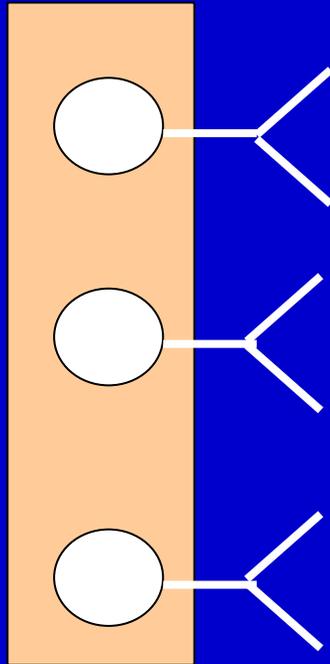


BETALATTAMINA  
INATTIVATA

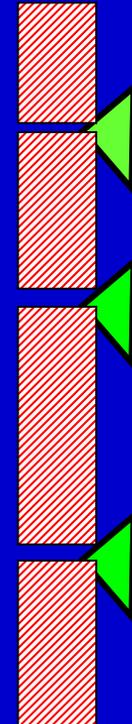
# MECCANISMO DI RESISTENZA ACQUISITA PER IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI INVOLUCRI ESTERNI

Parete Interna

PBP



Parete Esterna



PBP



BETALATTAMINE



BETALATTAMINA  
INATTIVATA

**I batteri quando si trovano nelle  
condizioni ottimali ogni 20  
minuti compiono un ciclo  
replicativo**

# 1 Cellula batterica

**h. 00:00**



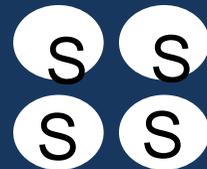
## 2 Cellule batteriche

**h. 00:20**



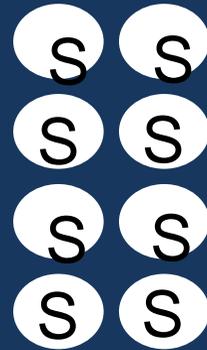
# 4 Cellule batteriche

h. 00:40



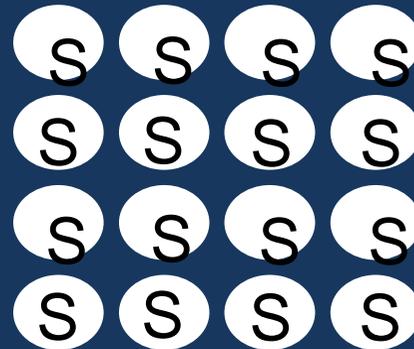
# 8 Cellule batteriche

**h. 01:00**



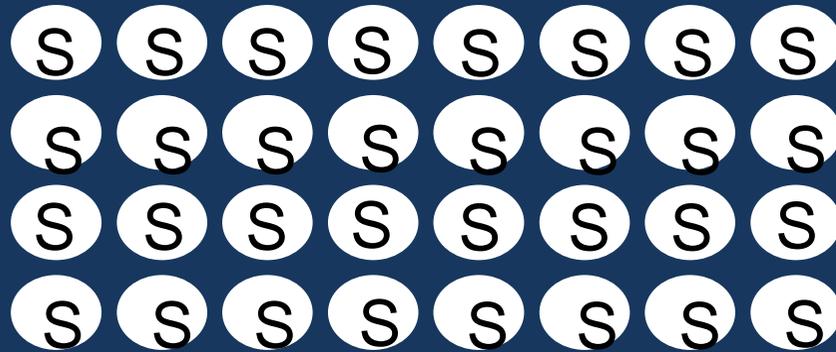
# 16 Cellule batteriche

h. 01:20



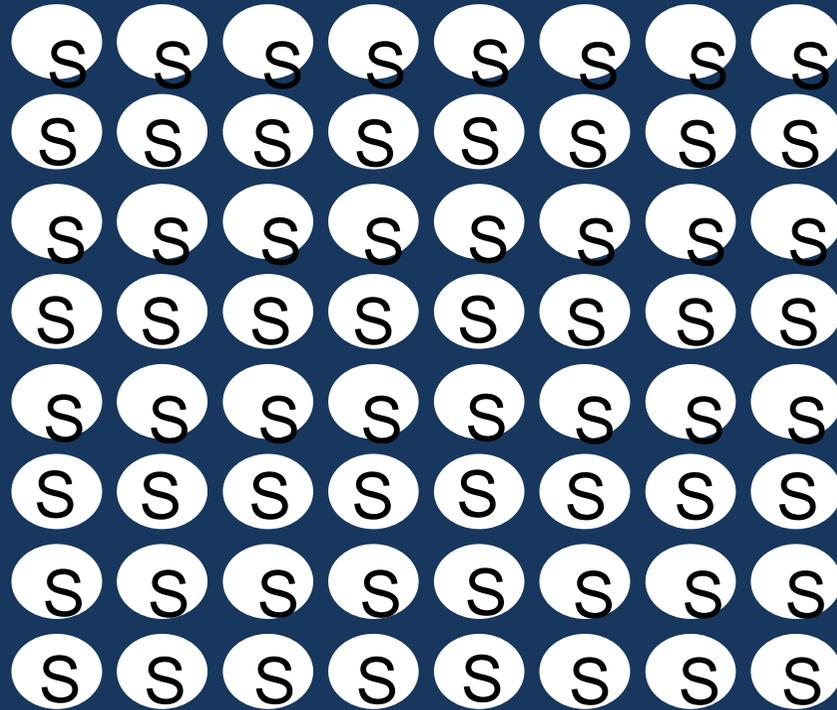
# 32 Cellule batteriche

h. 01:40



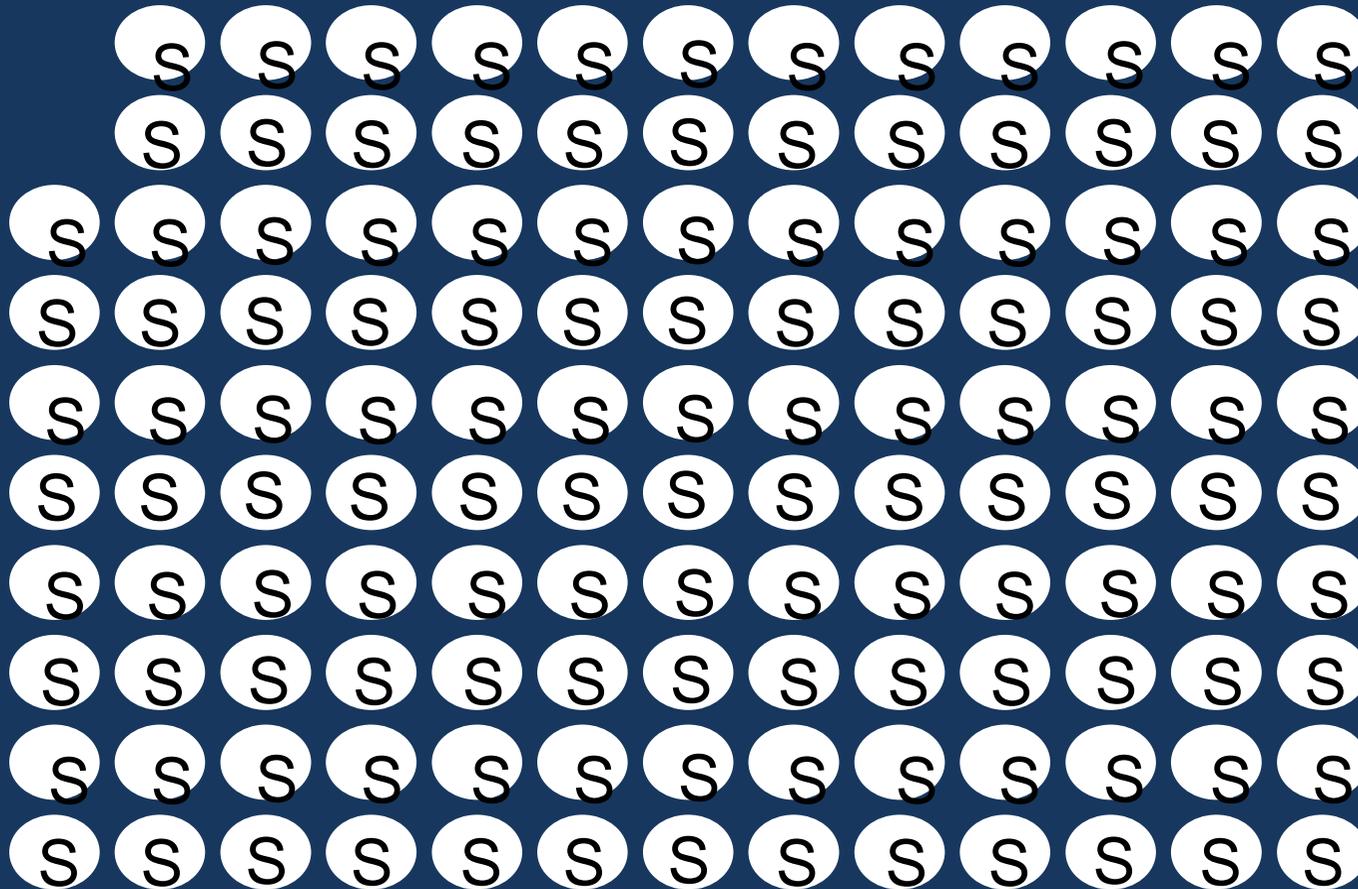
# 64 Cellule batteriche

h. 02:00



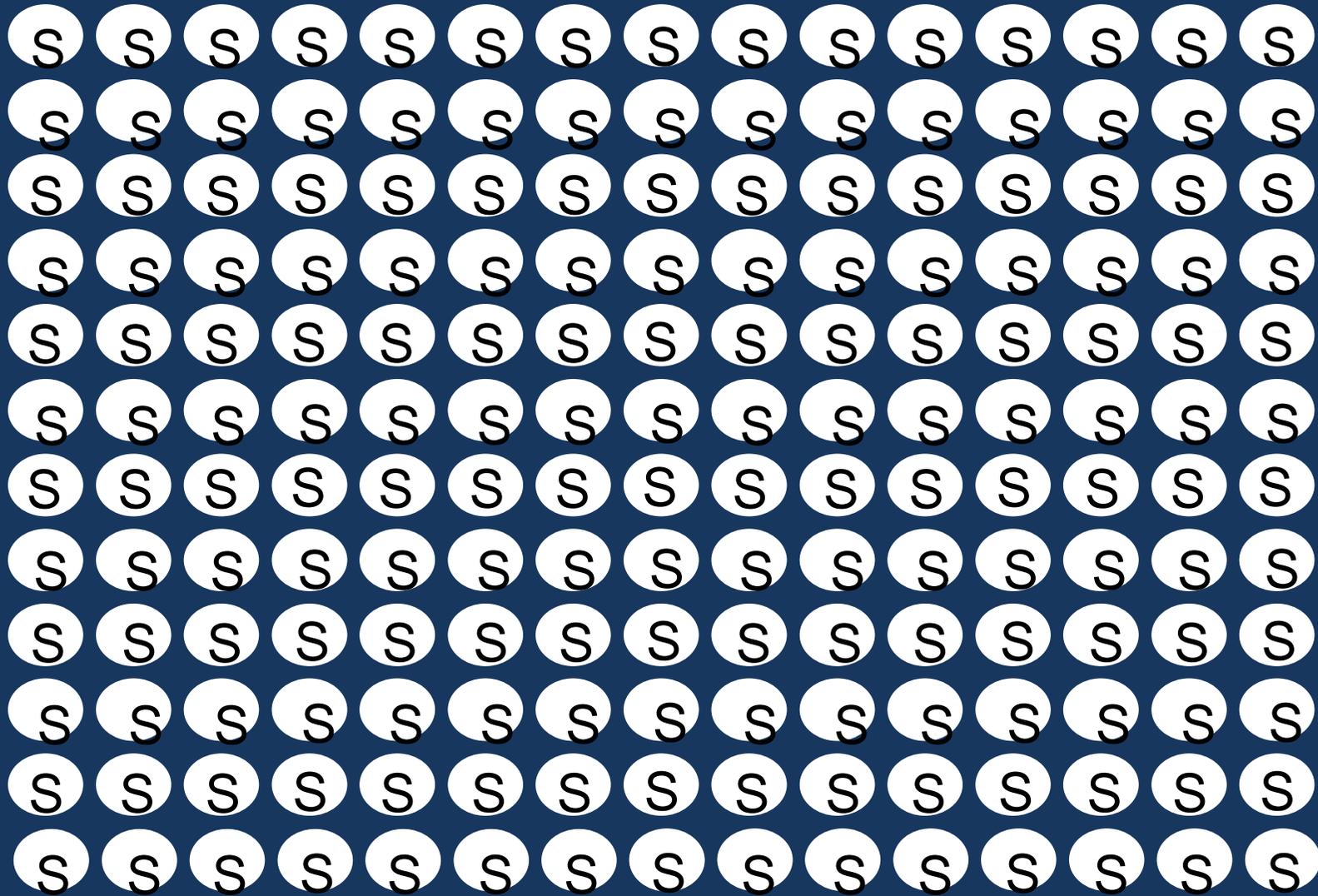
# 128 Cellule batteriche

h. 02:20



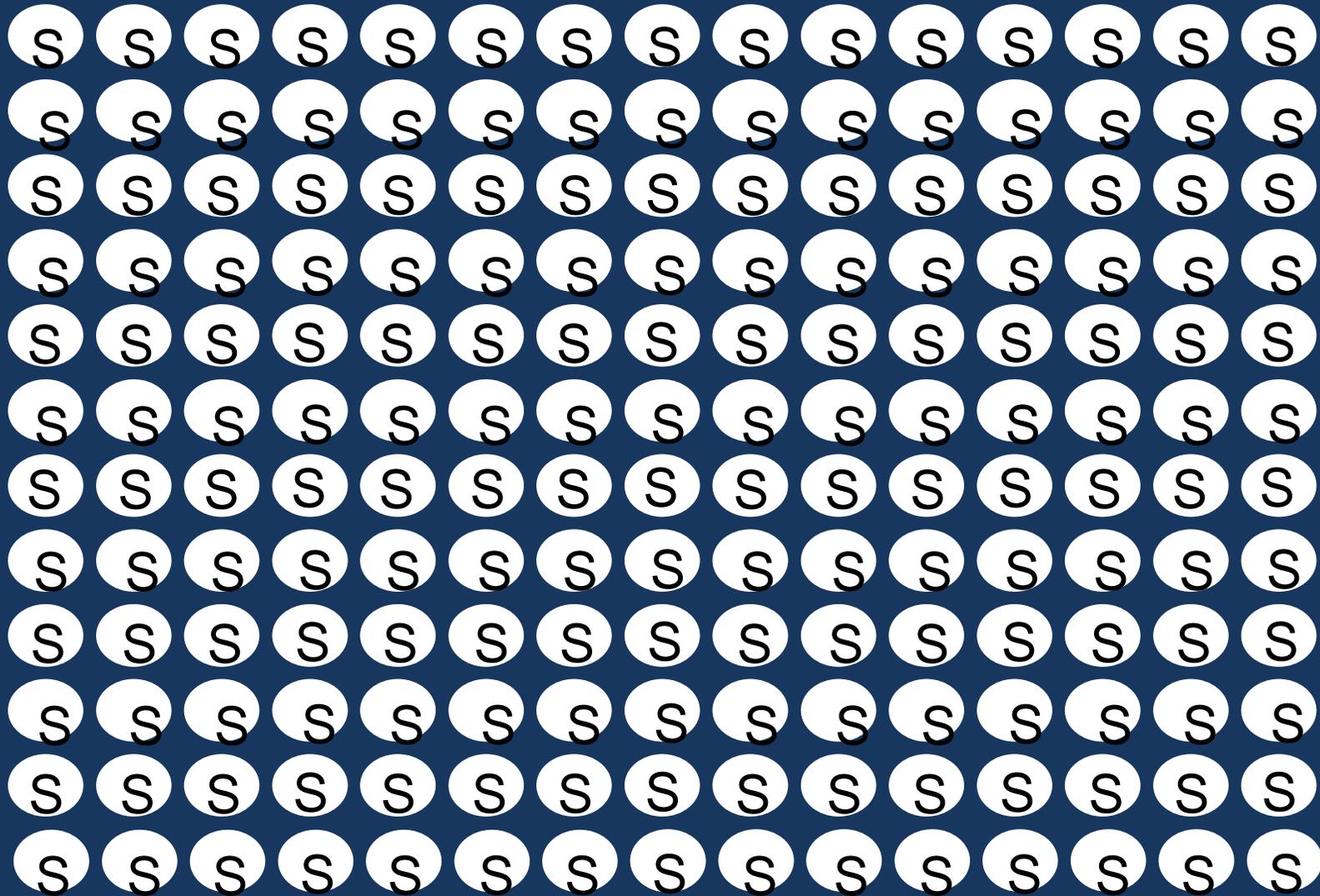
# 256 Cellule batteriche

h. 02:40



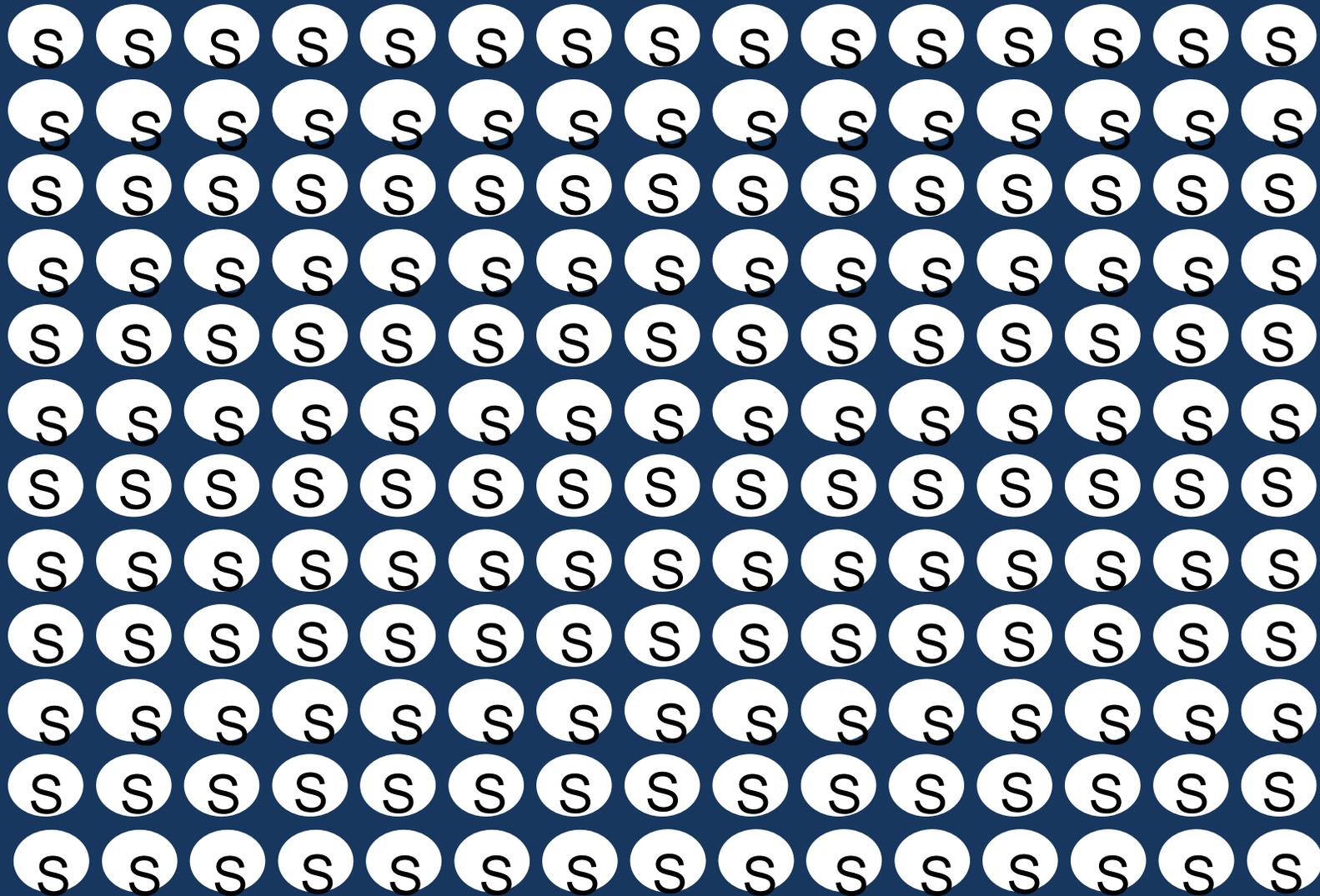
536.870.912 Cellule batteriche

h. 09:40



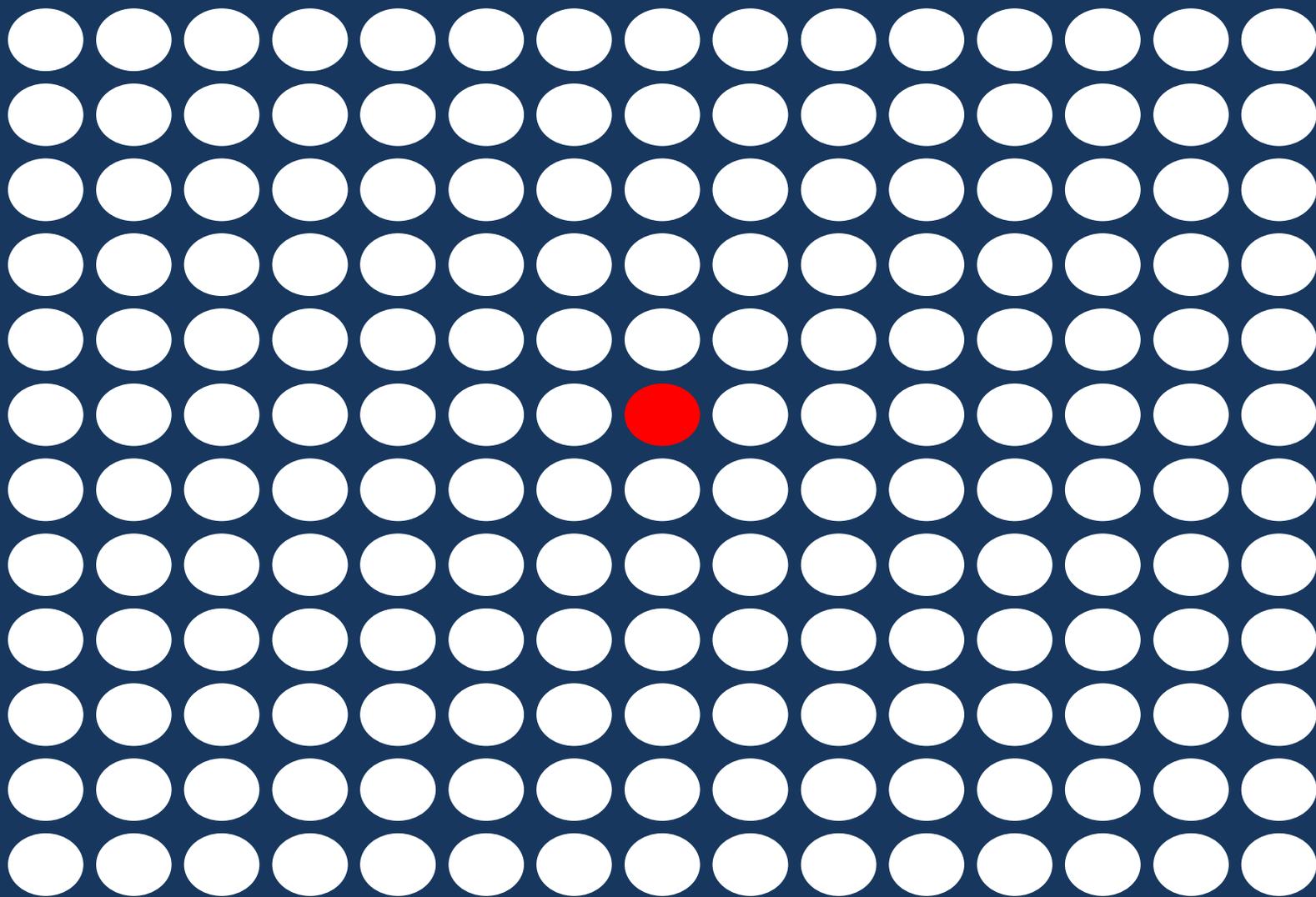
1.073.741.824 Cellule batteriche

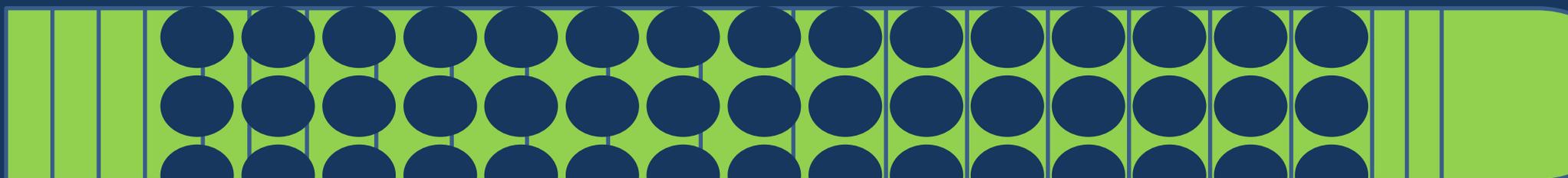
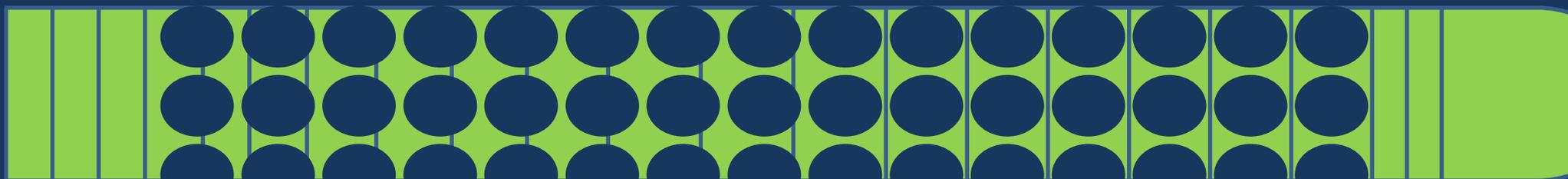
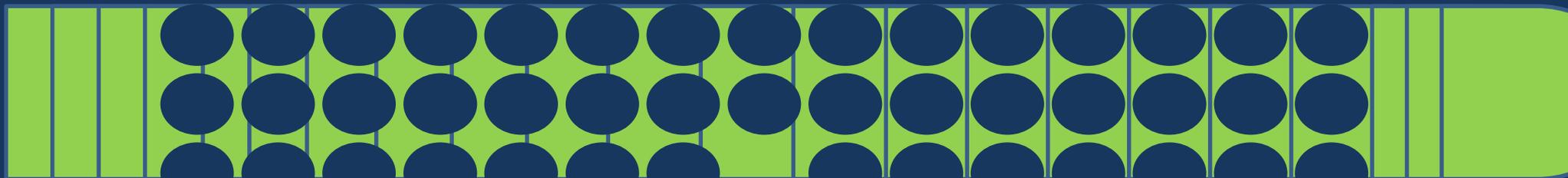
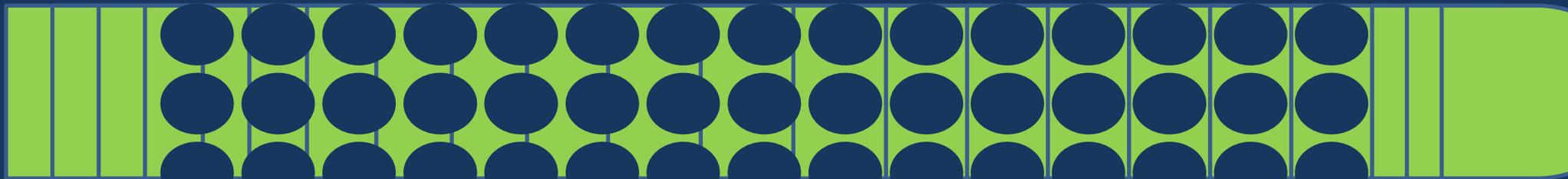
h. 10:00



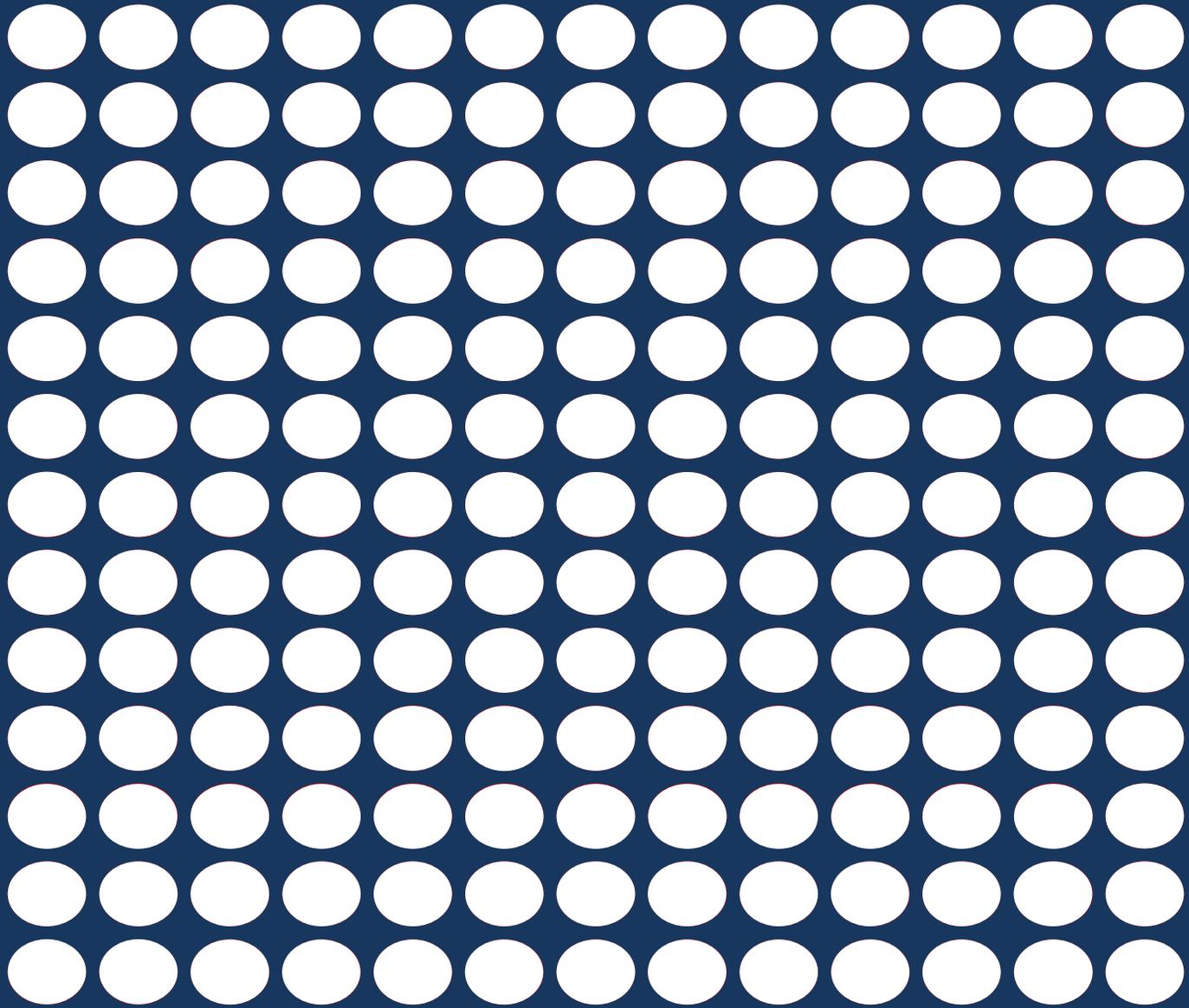
1.073.741.824 Cellule batteriche

h. 10:00









## **POSSIBILI CAUSE DELL'INSORGENZA DELLE RESISTENZE BATTERICHE**

- ✓ **USO ECCESSIVO DI ANTIBIOTICI**
- ✓ **NON CORRETTO USO DI ANTIBIOTICI  
DA PARTE DEI PAZIENTI**
- ✓ **USO MASSICCIO DI ANTIBIOTICI IN  
CAMPO ZOOTECNICO**



# ***STRATEGIE DI CONTROLLO DELLE RESISTENZE AGLI ANTIBIOTICI***

- 1) RESTRIZIONE***
- 2) ROTAZIONE***

# PROFILASSI ANTIBIOTICA

$N^\circ$

BATTERI

$10^8$

$10^7$

$10^6$

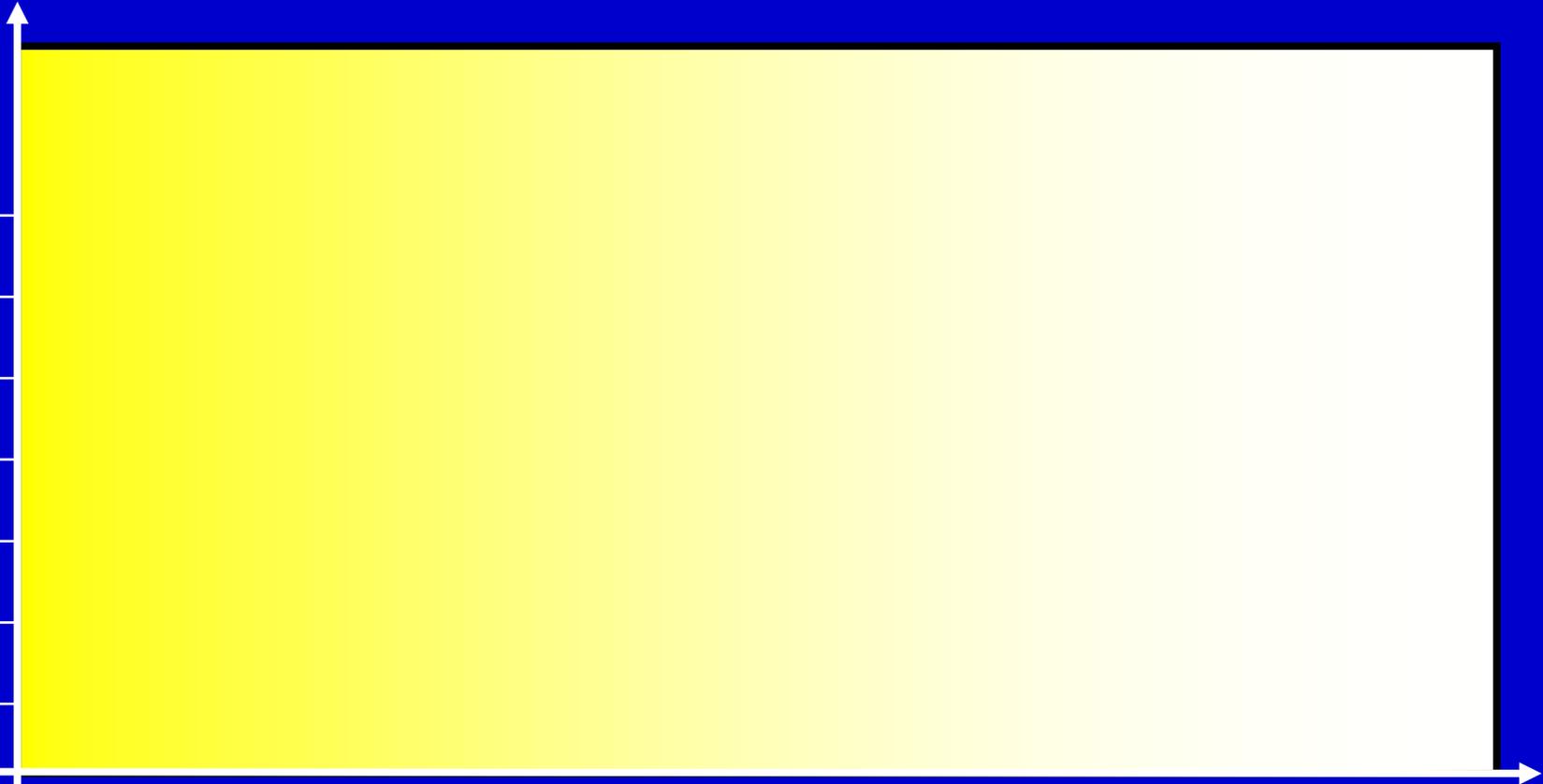
$10^5$

$10^4$

$10^3$

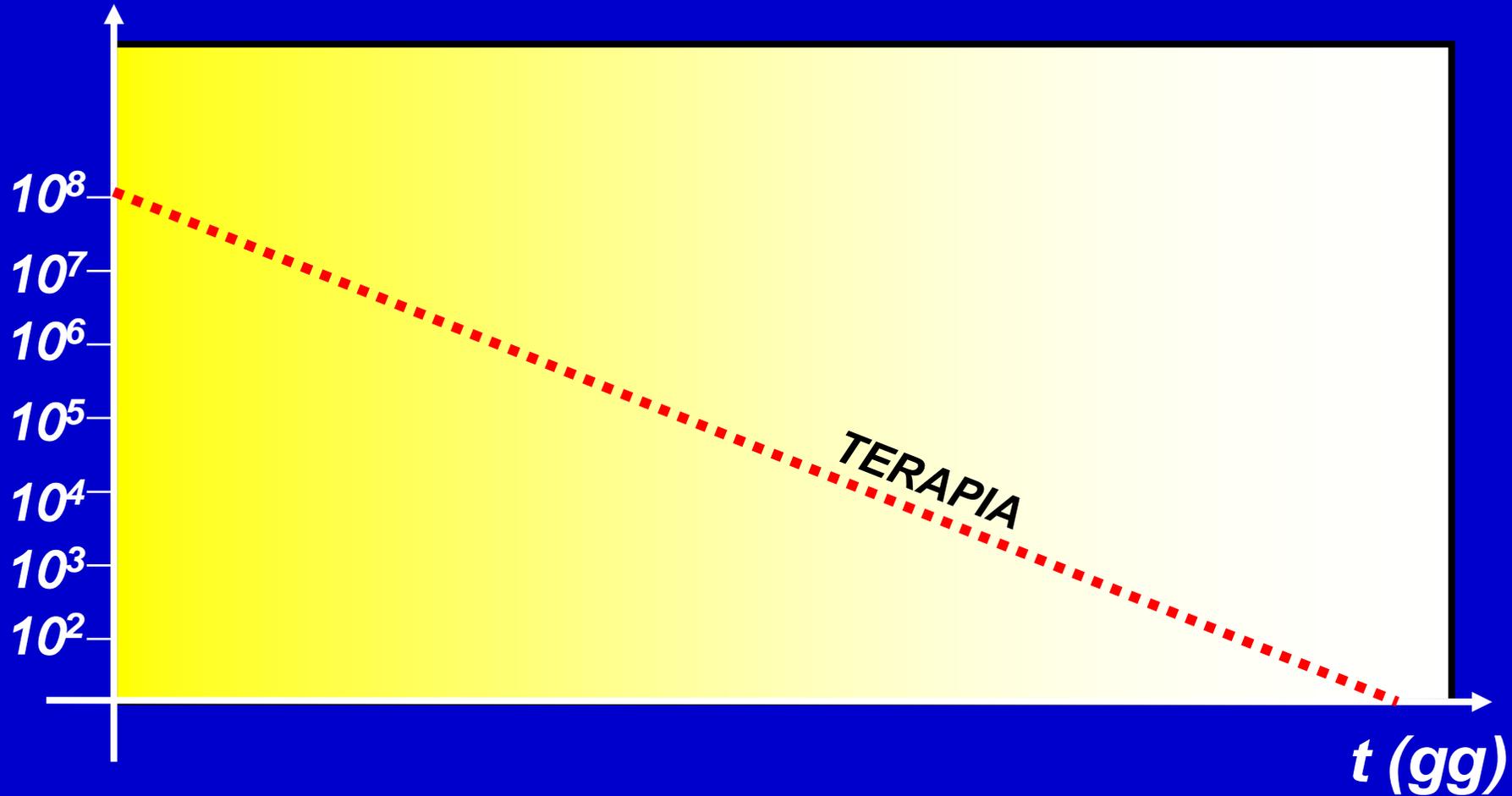
$10^2$

$t$  (gg)



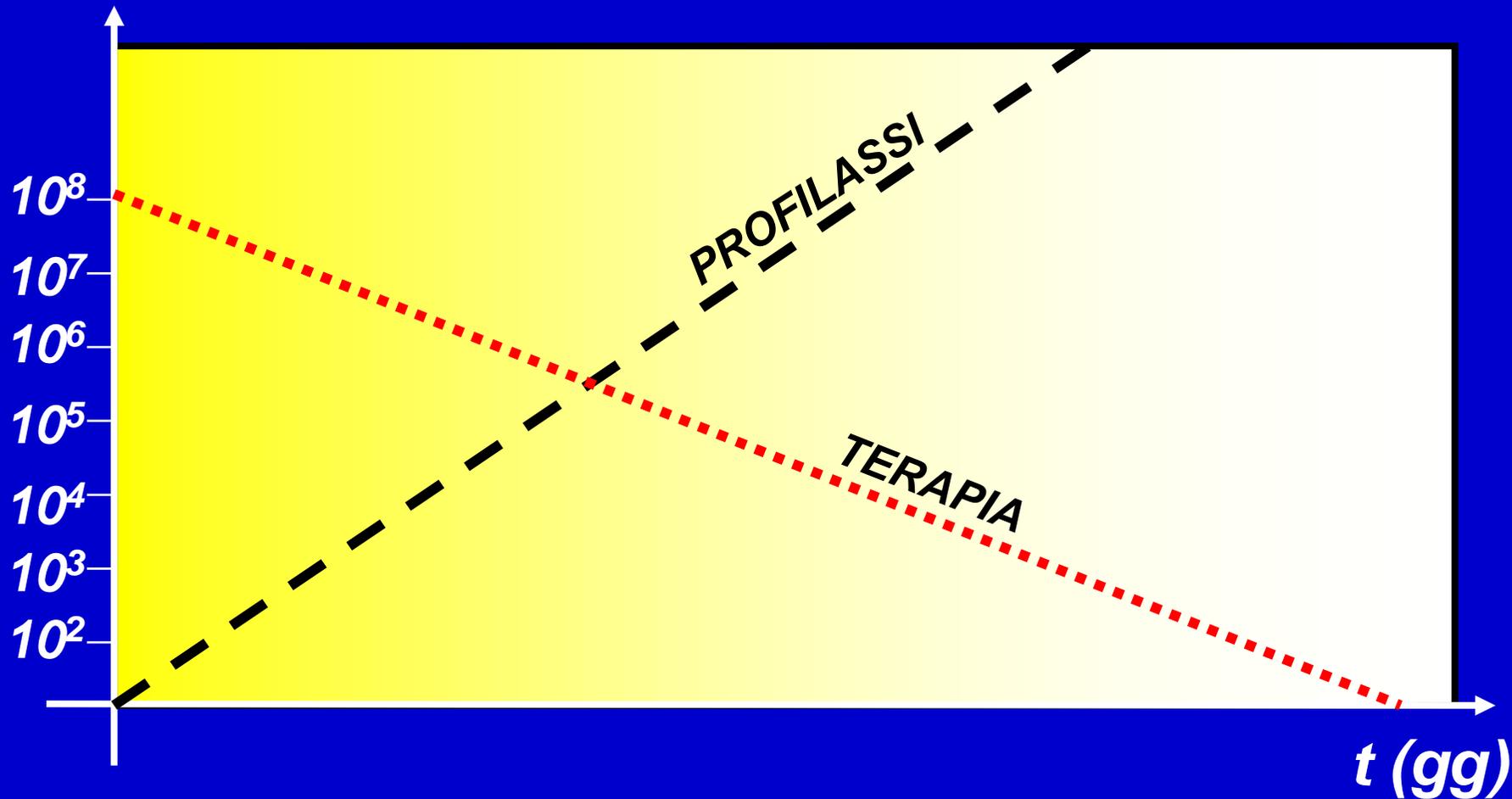
# PROFILASSI ANTIBIOTICA

$N^\circ$   
BATTERI



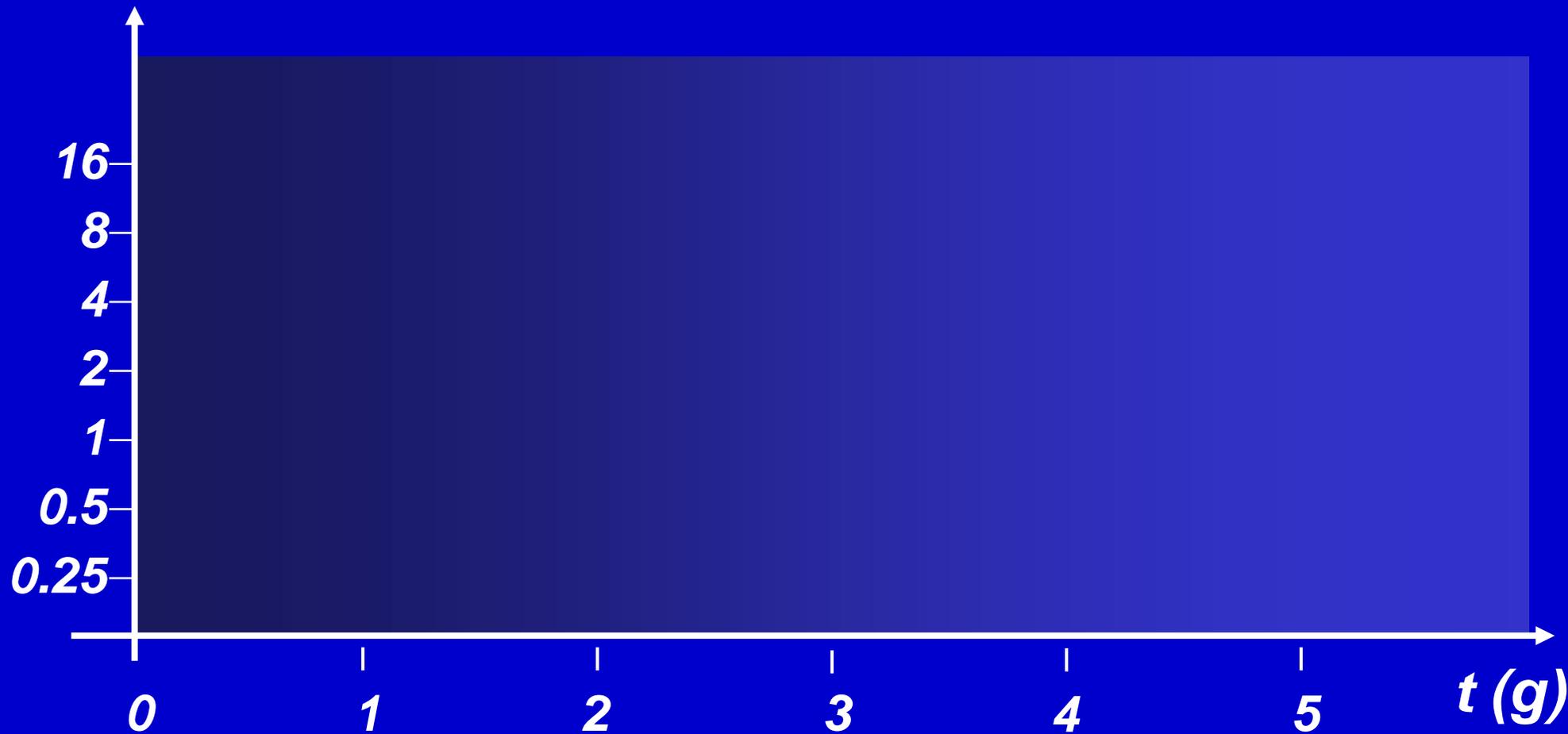
# PROFILASSI ANTIBIOTICA

$N^\circ$   
BATTERI



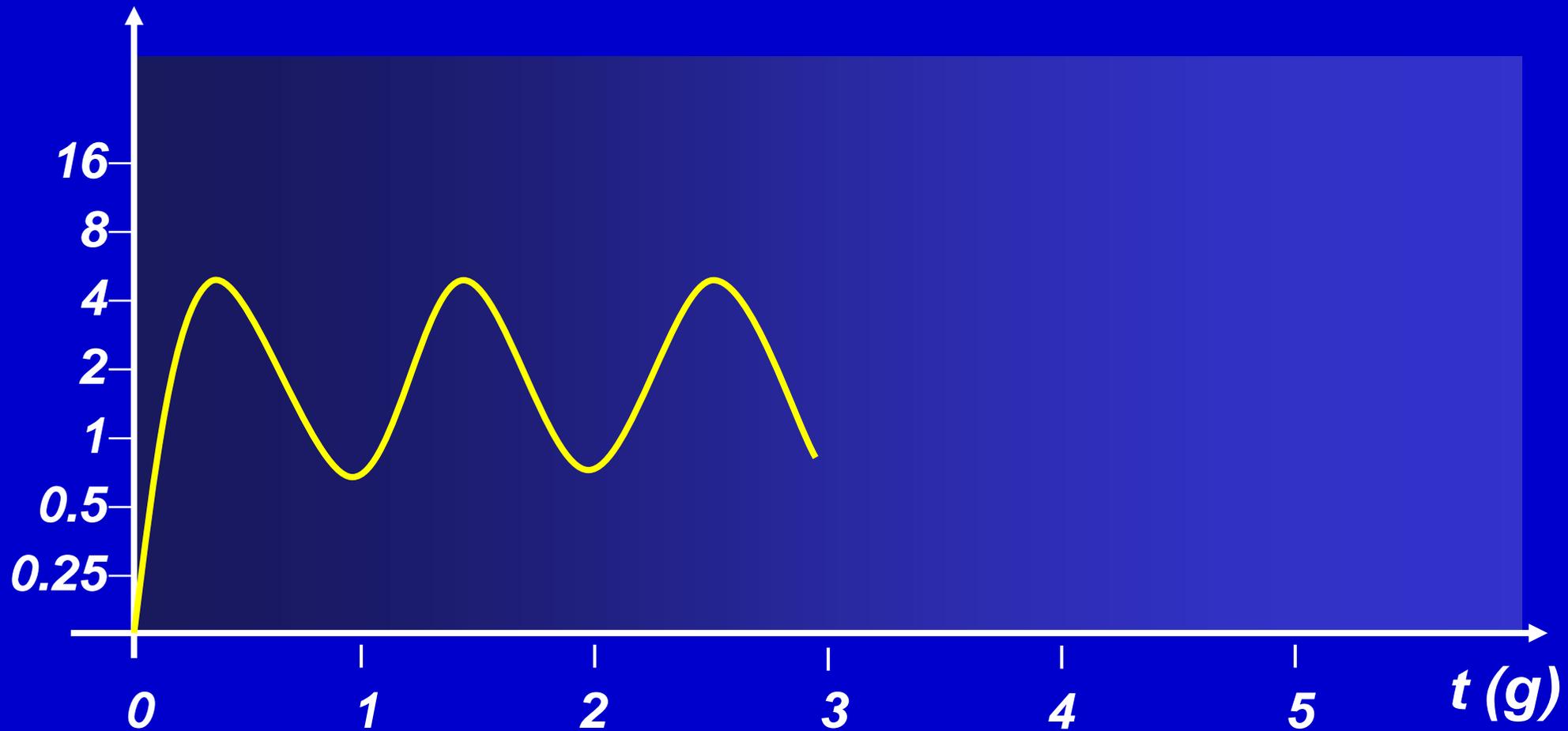
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



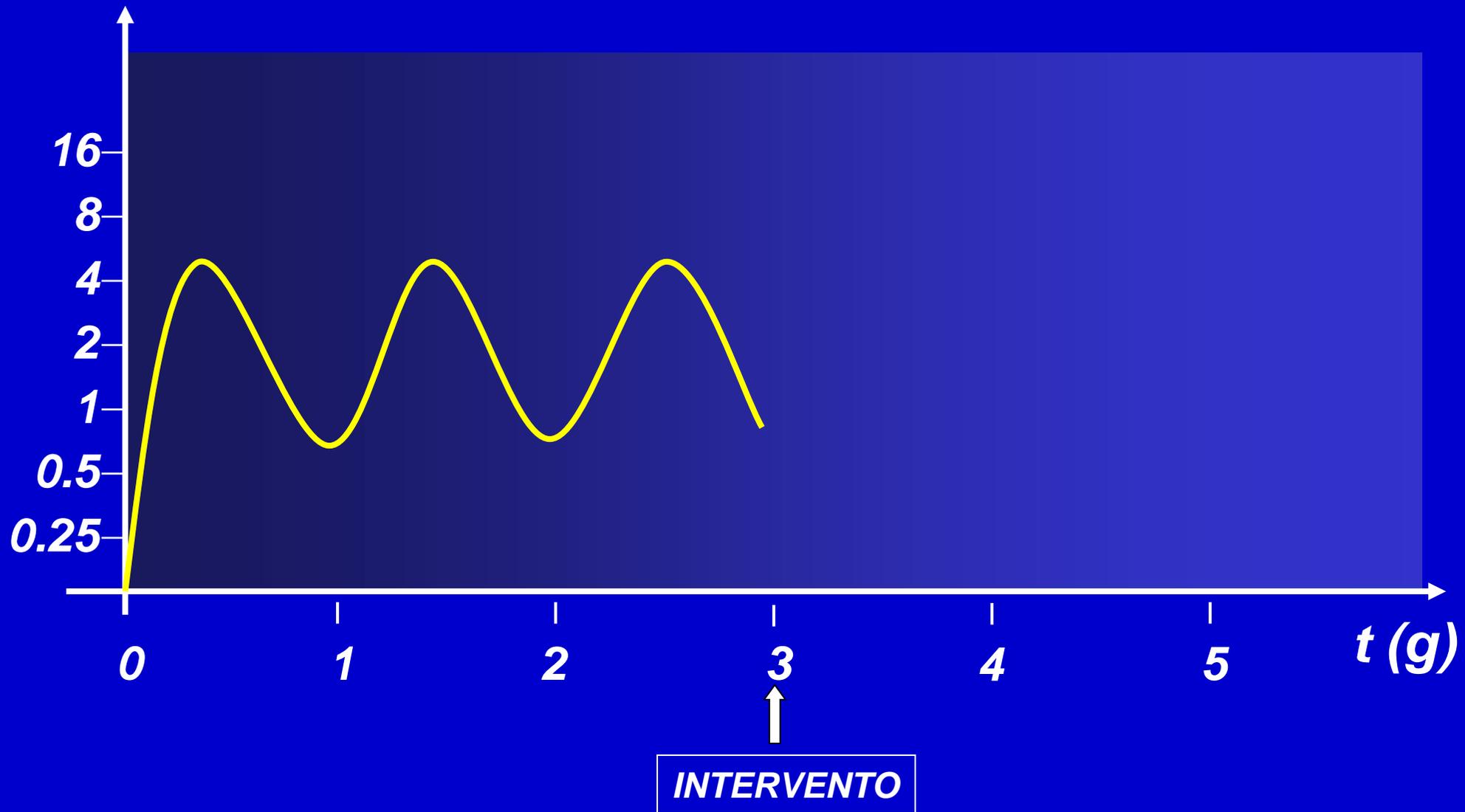
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



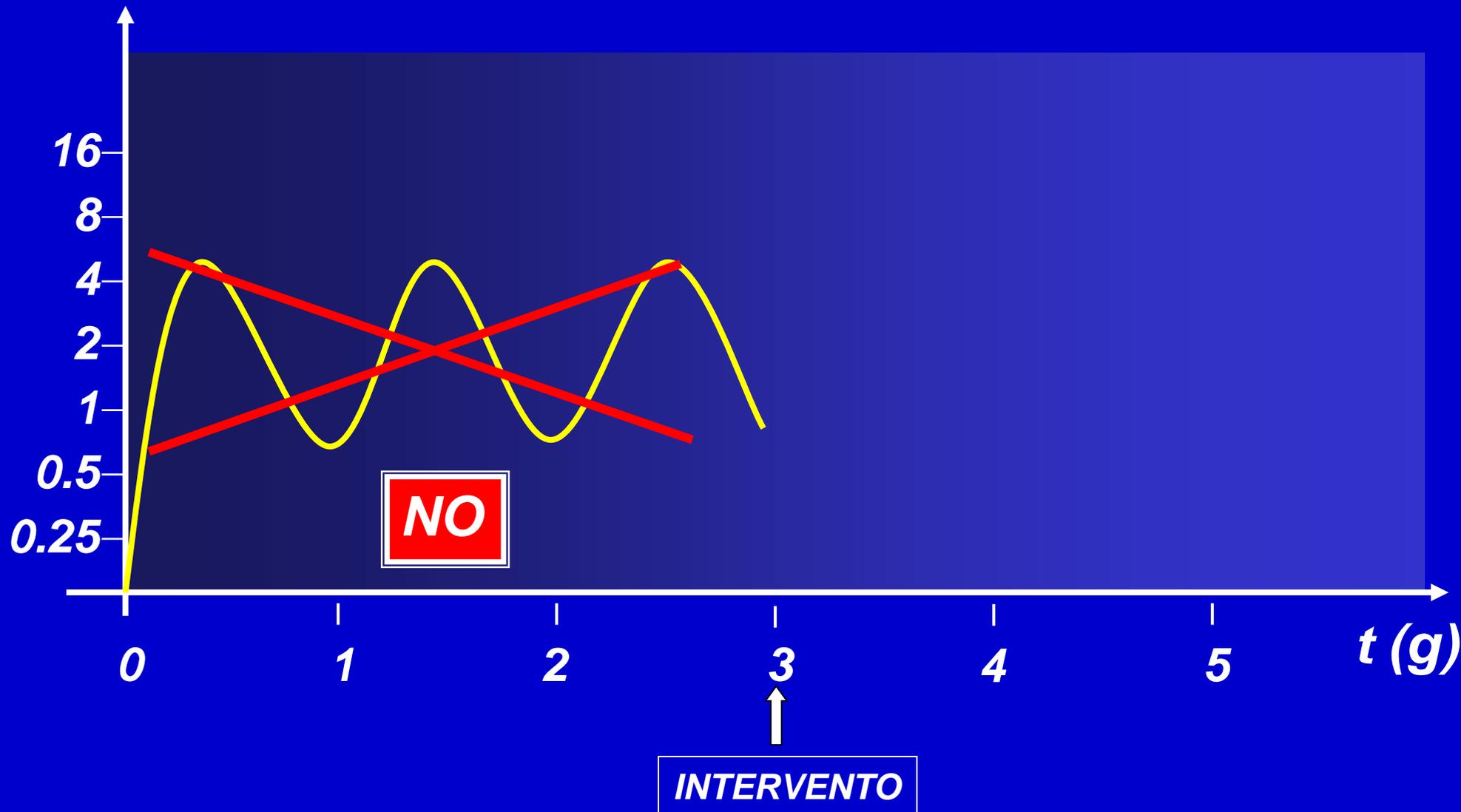
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



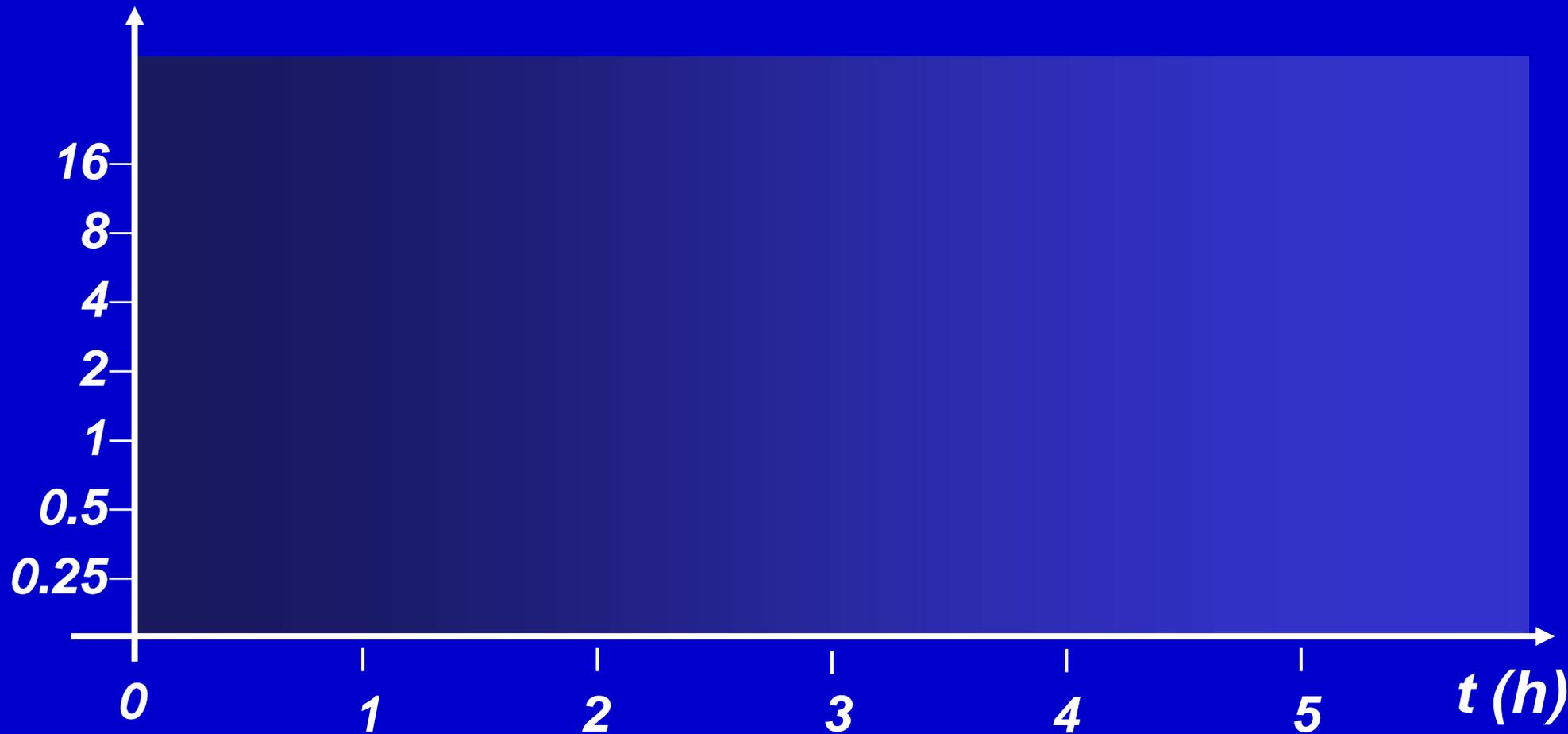
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



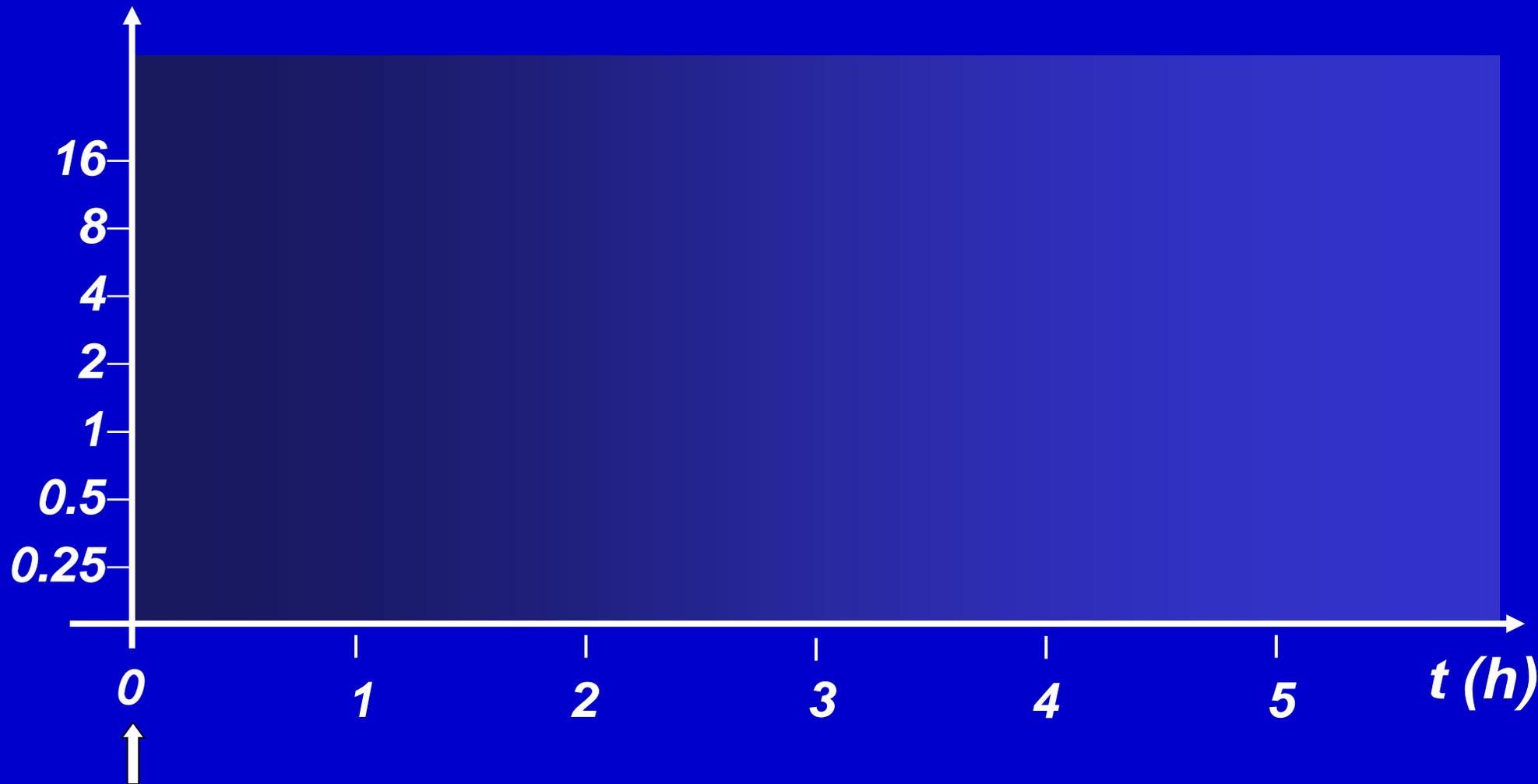
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



# ESEMPIO DI PROFILASSI

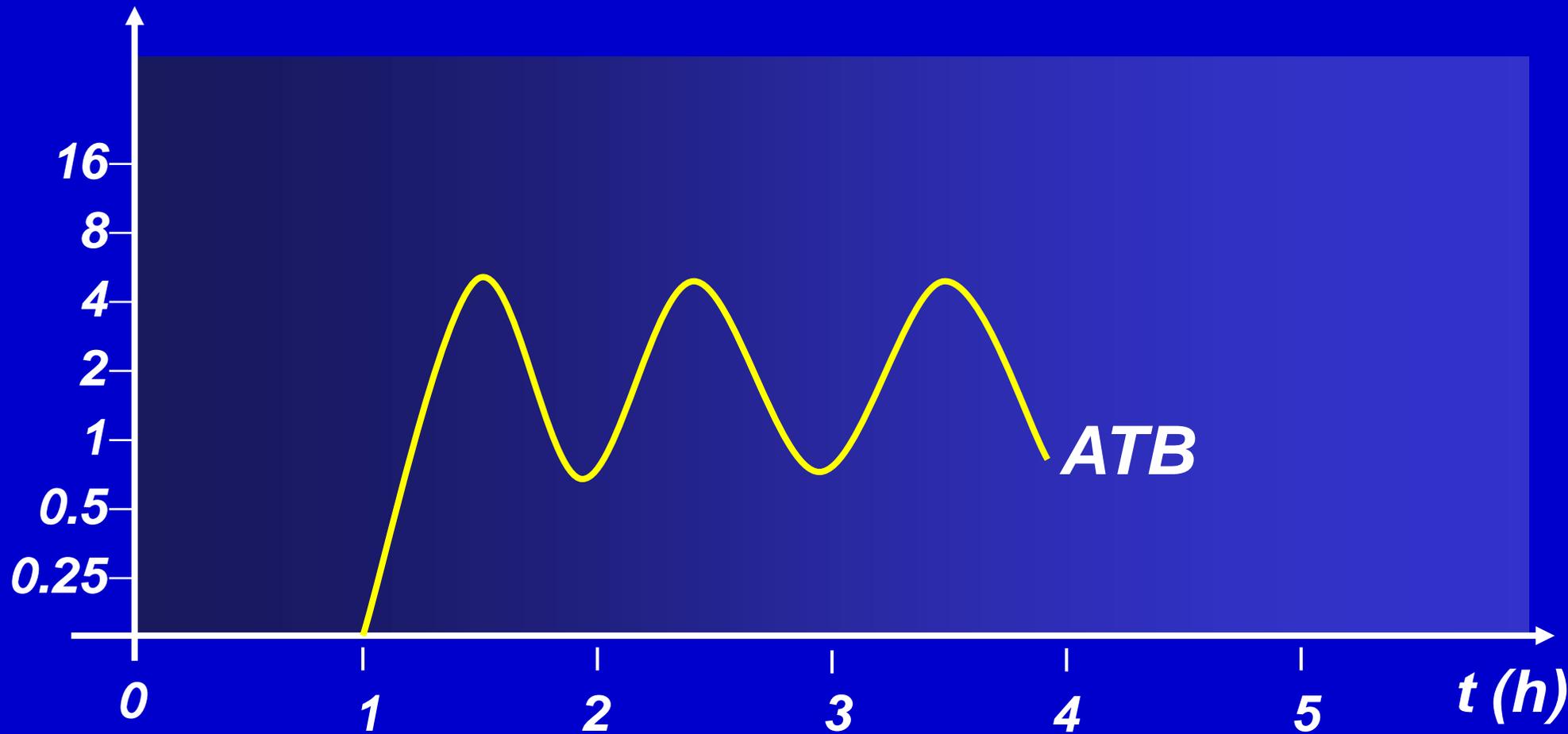
Antibiotico  
mg/L



INTERVENTO

# ESEMPIO DI PROFILASSI

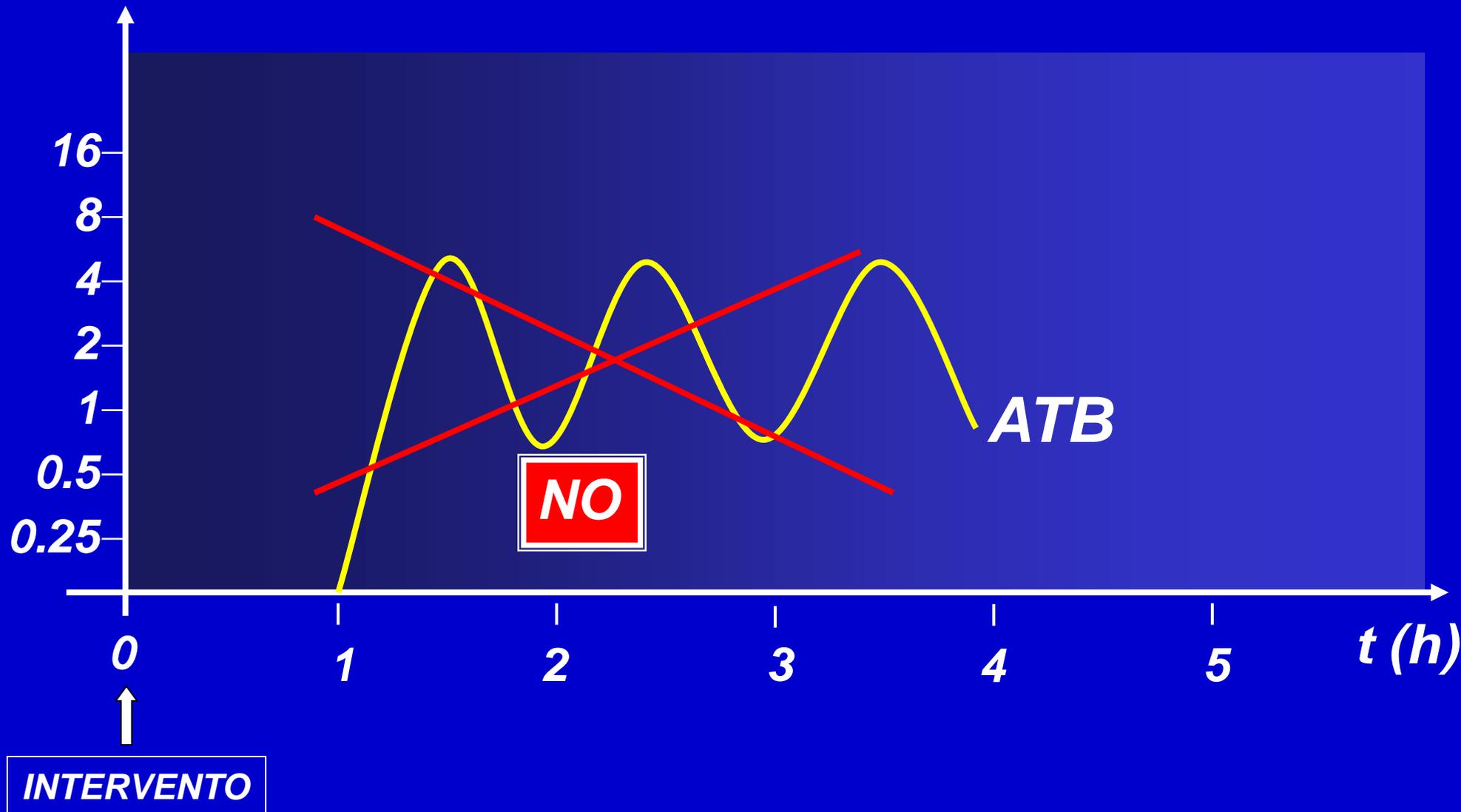
Antibiotico  
mg/L



INTERVENTO

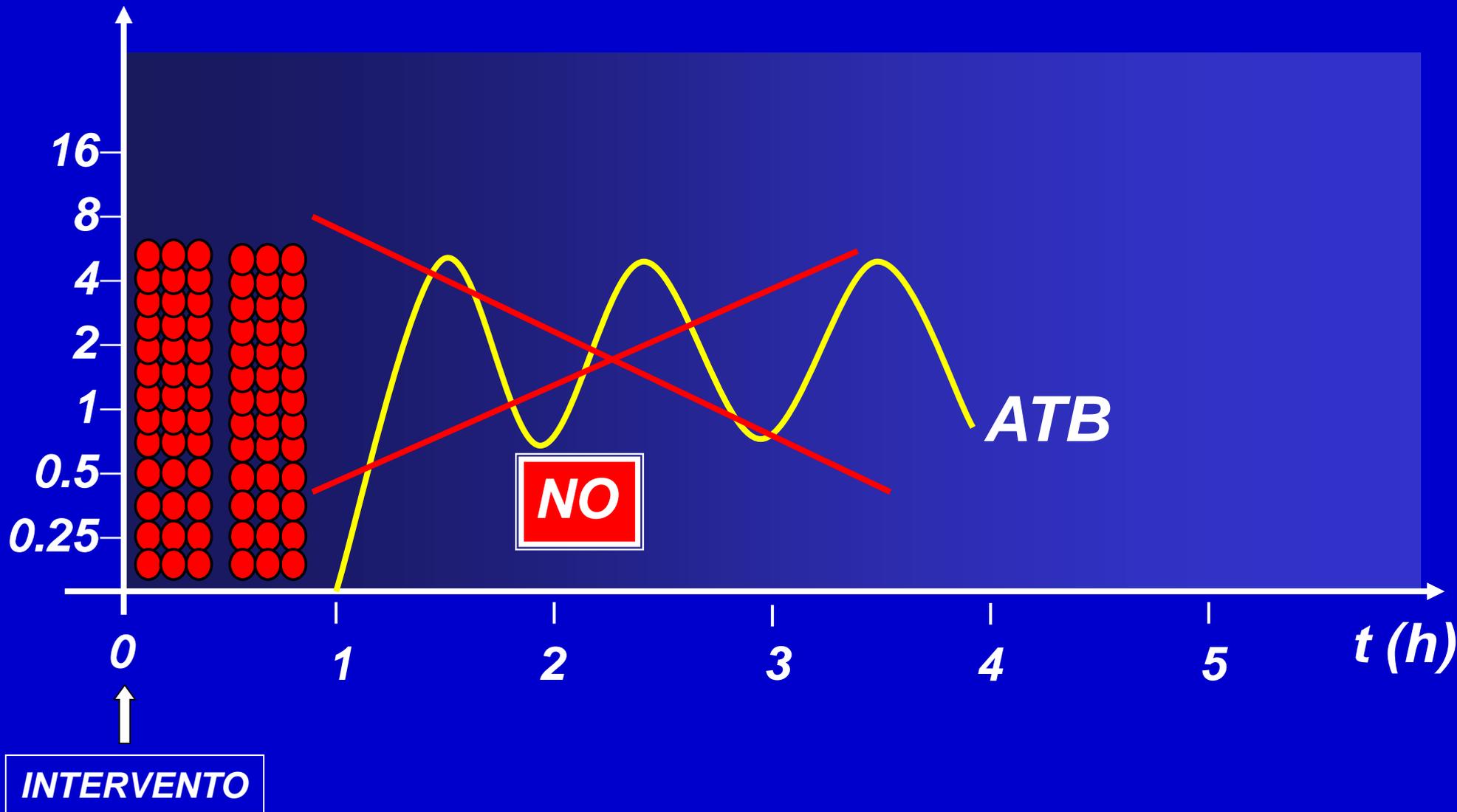
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



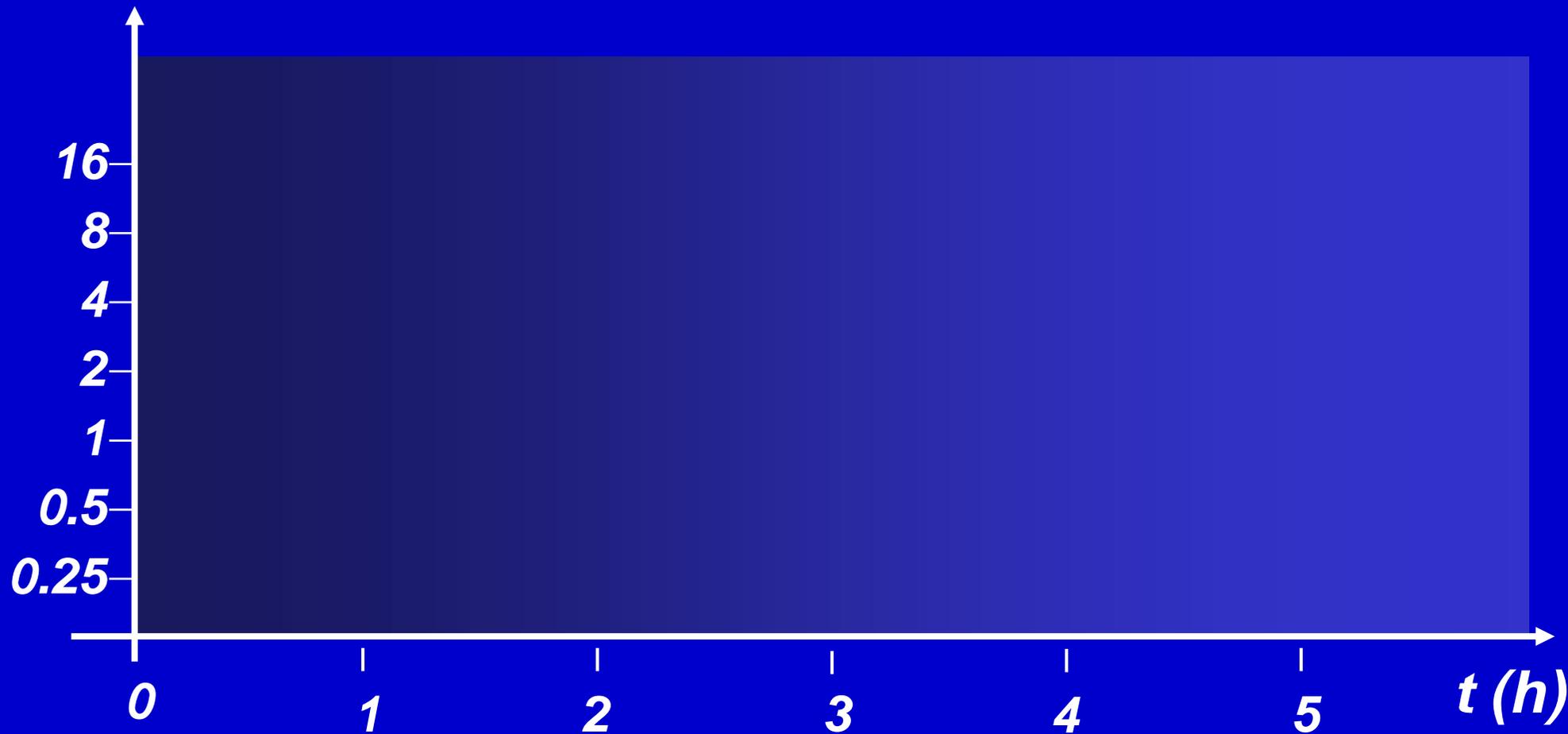
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



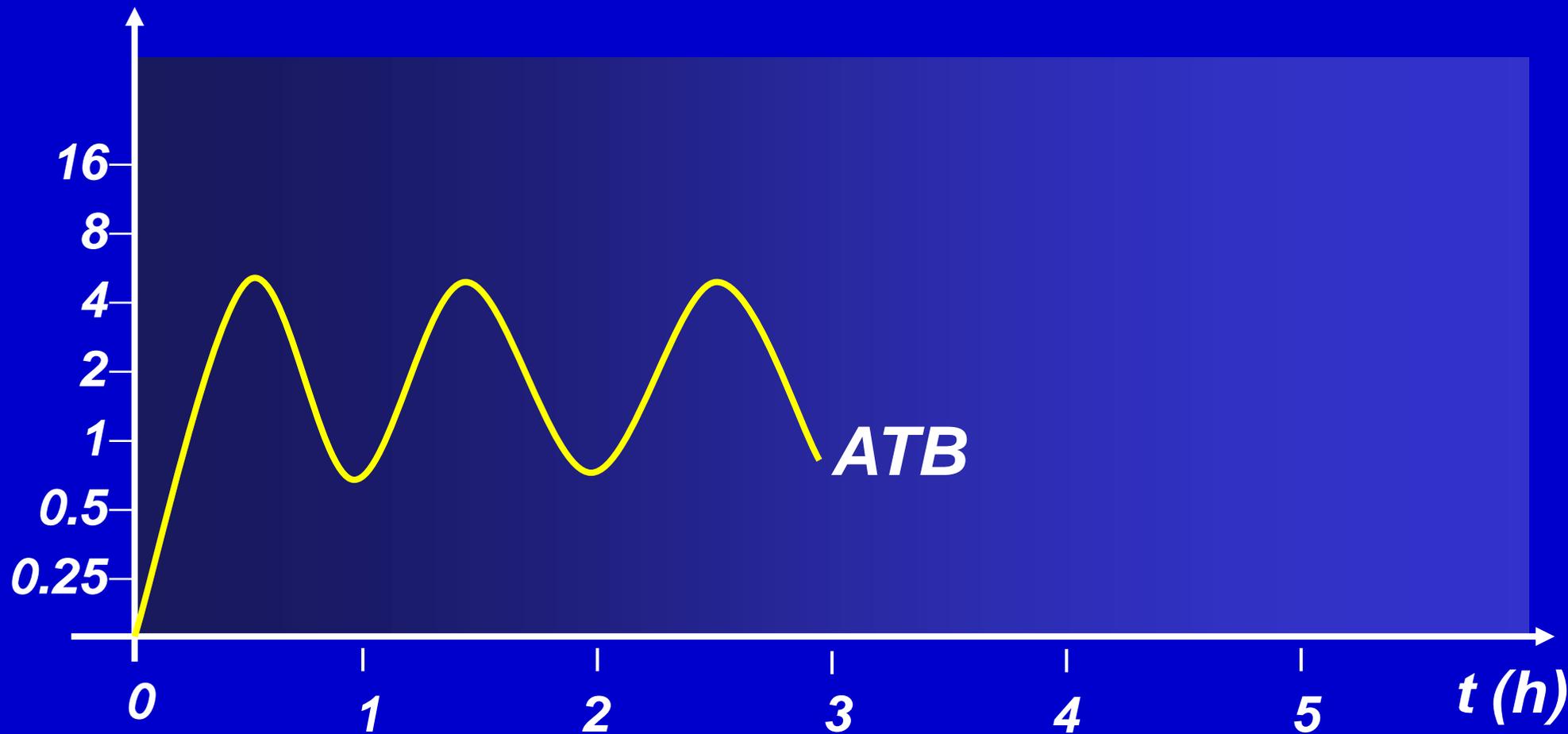
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



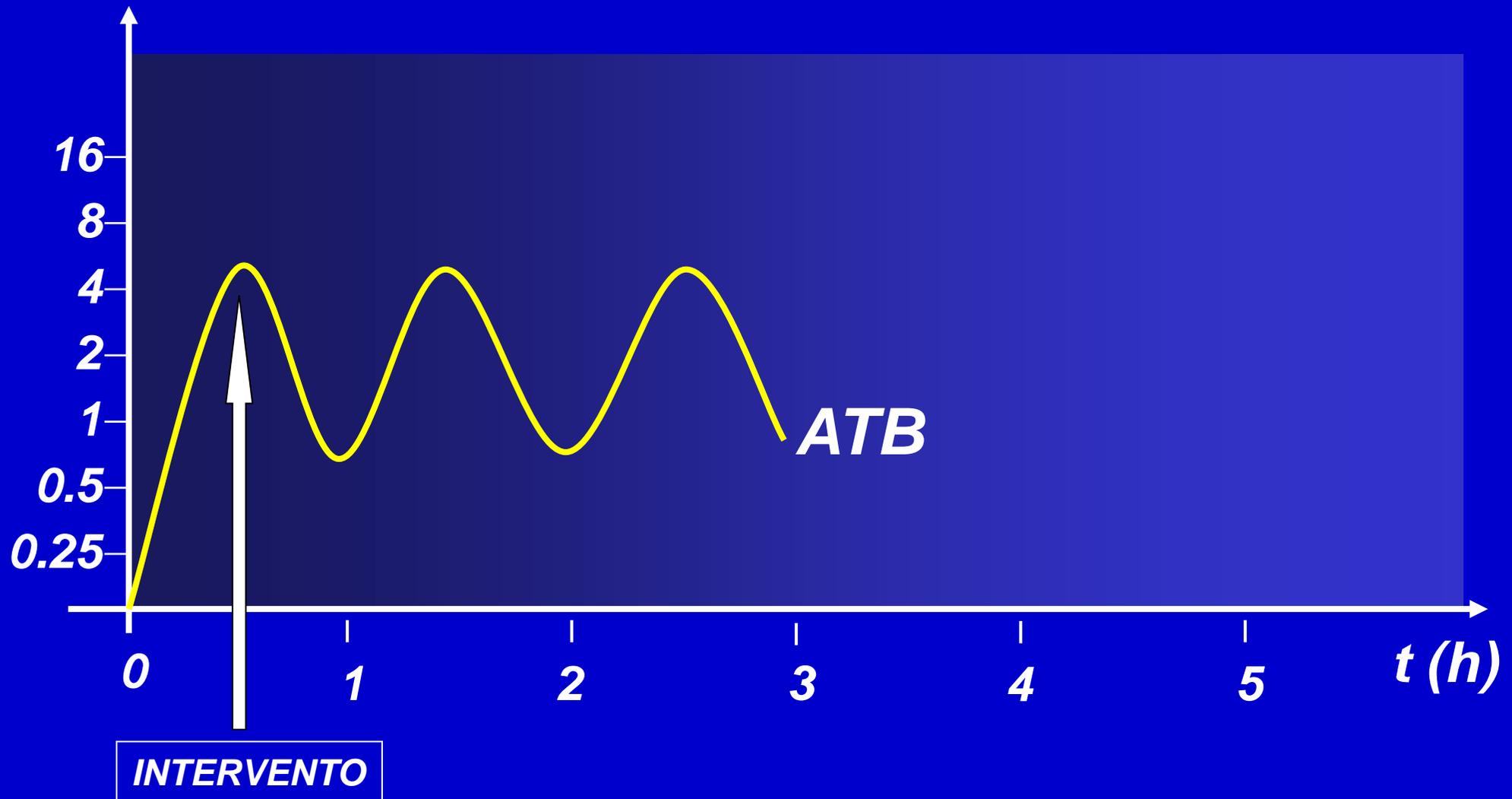
# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L



# ESEMPIO DI PROFILASSI

Antibiotico  
mg/L

