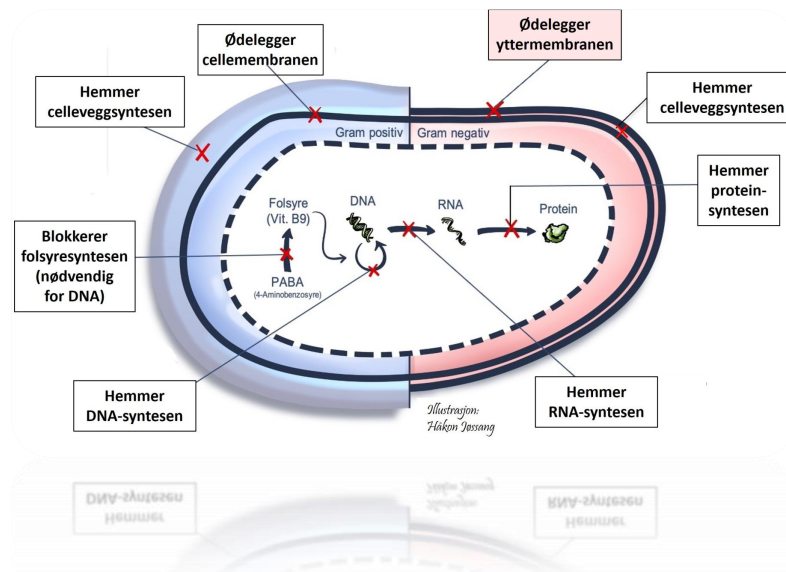


Antibiotika – en innføring



AFA-kurset 2026

Karianne Wiger Gammelsrud

Overlege/førsteamanuensis, OUS Ullevål



Arbeidsgruppen for
antibiotikaspørsmål og metoder
for resistensbestemmelse (AFA)



Disposisjon

- Historisk tilbakeblikk
- Hvorfor produseres det lite nye antibiotika?
- Virkningsmekanismer
 - Antibakterielle midler
 - Antimykotika
- Diverse antibiotika-egenskaper



Penetrerende abdominale skader

1. verdenskrig

”During World War I battlefield surgeons were reluctant to operate on the abdominal cavity when active sepsis was present. The accepted procedure for treating a penetrating abdominal wound was to use **morphine for pain, prayers for the soul, and watchful waiting for the peritonitis to resolve.**”

Gorbach SL. Abdominal infections. Clin Infect Dis 1993; 17: 961–7.

2. verdenskrig

FROM ORDINARY MOLD— *The Greatest Healing Agent of this War!*

Advertisement for penicillin production from Life magazine,
United States, August 14 1944

MADE: 1944 in United States

MAKER: Time, Incorporated

Thanks to PENICILLIN
...He Will Come Home!




**FROM ORDINARY MOLD—
the Greatest Healing
Agent of this War!**

On the green, gray and yellow mold shown, called *Penicillium notatum* in the laboratory, grows the miraculous substance first discovered by Professor Alexander Fleming in 1928. Named penicillin by its discoverer, it is the most potent weapon ever developed against many of the deadliest infections known to man. Because research on molds was already a part of Schenley's enterprise, Schenley Laboratories were well able to meet the problem of large-scale production of penicillin, when the great need for it came.

When the disasterous battles of this war have unfolded to pages of silent print in a history book, the greatest tales even of World War II may well be the discovery and development — not of some vicious secret weapon that destroys — but of a weapon that saves lives. That weapon, of course, is penicillin.

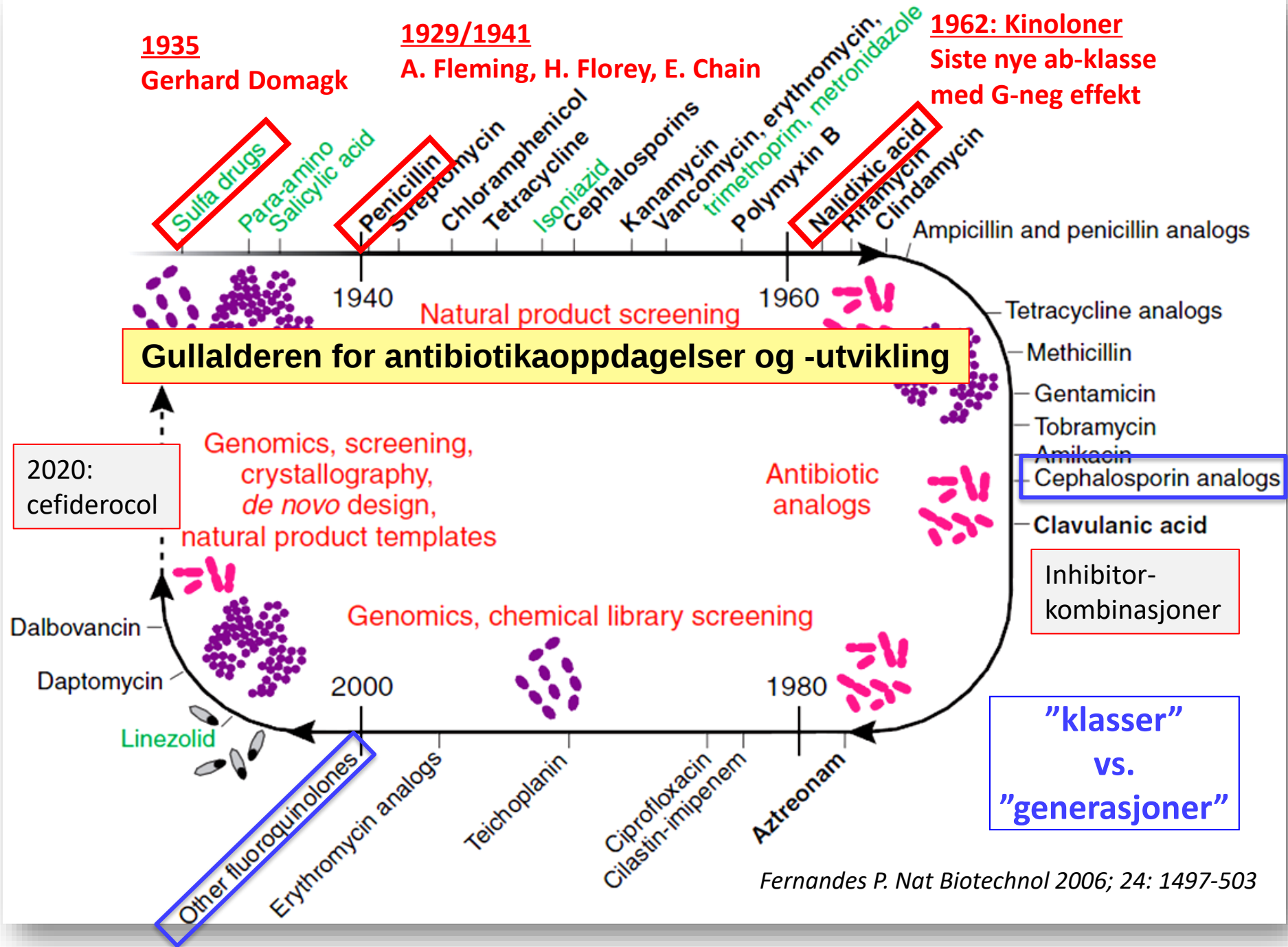
Every day, penicillin is performing some unbelievable act of healing on some far battlefield. Thousands of men will return home who otherwise would not have had a chance. Better still, every and none of this precious drug is now available for civilian use... to save the lives of patients of every age.

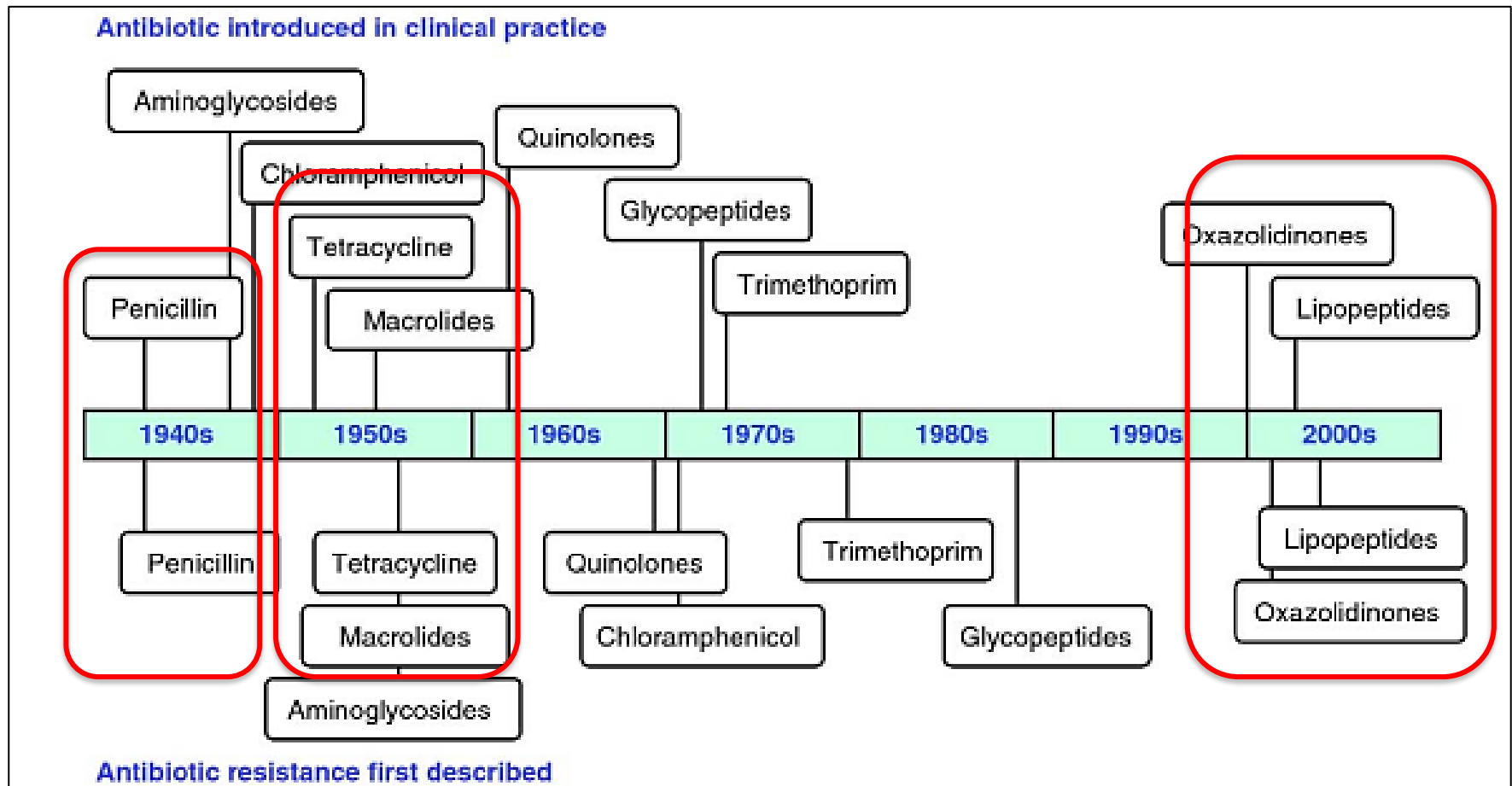
A year ago, production of penicillin was difficult, costly. Today, due to specially devised methods of mass-production, in use by Schenley Laboratories, Inc. and the 20 other firms designed by the government to make penicillin, it is available in ever-increasing quantity, at progressively lower cost.

Shown in "THE DOCTOR FINDER" meeting BRUCE GRADY, Tuesday morning, C.R.S. first prize paper for time and studies.

SCHENLEY LABORATORIES, INC.
Haverhill, Indiana
Producers of PENICILLIN-Schenley



1935**Gerhard Domagk****1929/1941****A. Fleming, H. Florey, E. Chain****1962: Kinoloner****Siste nye ab-klasse med G-neg effekt**

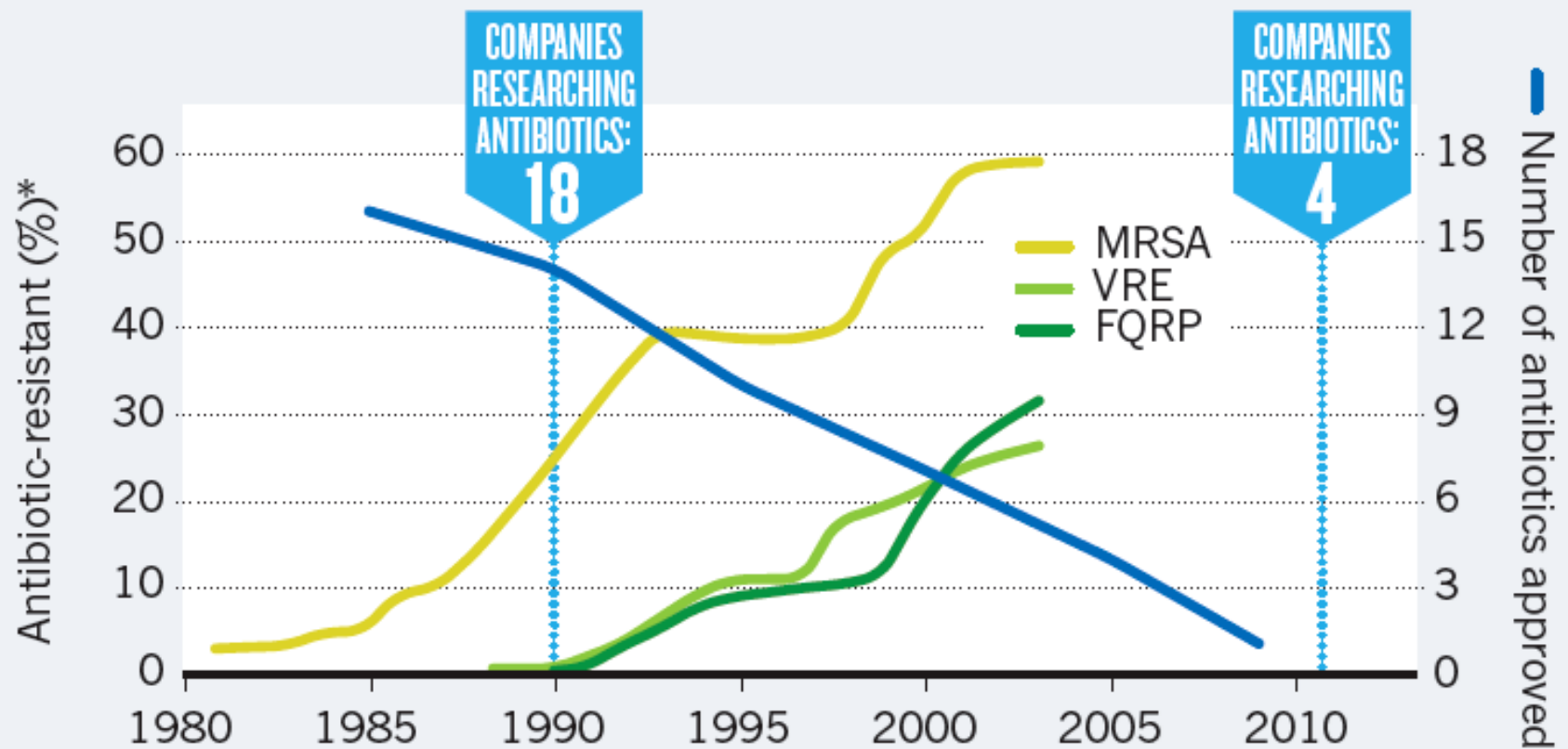


Trends in Pharmacological Sciences Vol.31 No.11 2010

Ingen nye antibiotika har unsluppet resistens!

A PERFECT STORM

As bacterial infections grow more resistant to antibiotics, companies are pulling out of antibiotics research and fewer new antibiotics are being approved.



*Proportion of clinical isolates that are resistant to antibiotic. MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. VRE, vancomycin-resistant *Enterococcus*. FQRP, fluoroquinolone-resistant *Pseudomonas aeruginosa*.

Cooper, M., Shlaes, D. Fix the antibiotics pipeline. *Nature* **472**, 32 (2011)

Moderne medisin er HELT avhengig av effektive antibiotika

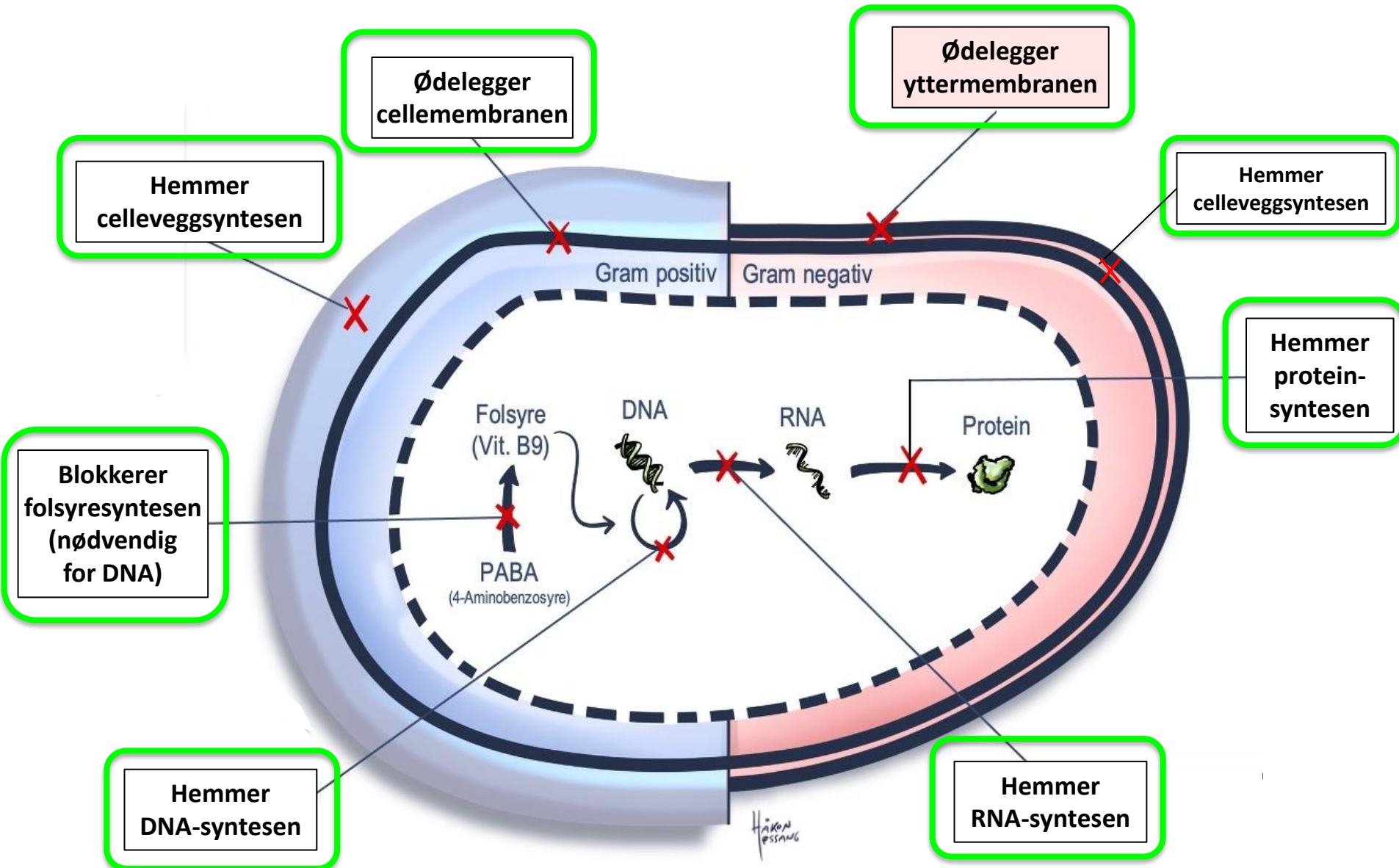


Foto: M. Pränting

Hvorfor er utvikling av nye antibiotika så lite lønnsom?

- Lang og svært dyr utviklingstid
- Patent-tiden løper raskt ut etter det er kommet på markedet
- Kortvarige kurer
- "Reserve-medikament" for resistente mikrober
- Rask utvikling av antibiotikaresistens

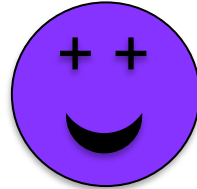
Virkningsmekanismer (angrepspunkt)



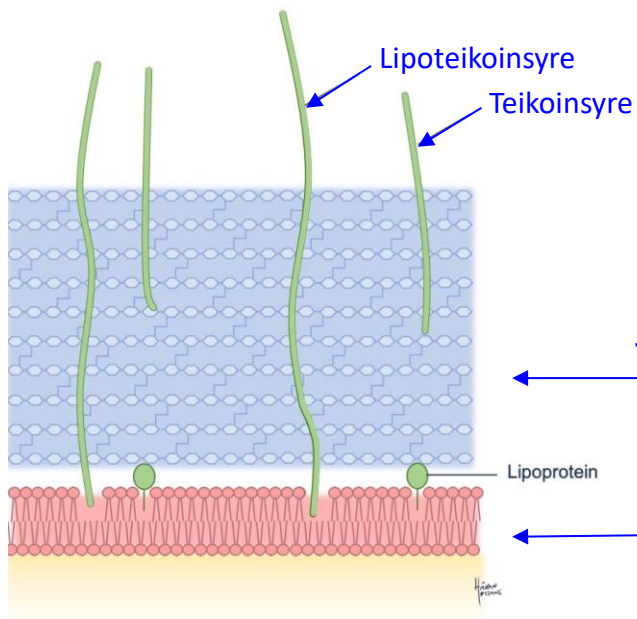
Cellevegg og Gram-egenskaper

Gram-positiv ☺

Gram-negativ ☹



Gram-positiv



Gram-negativ

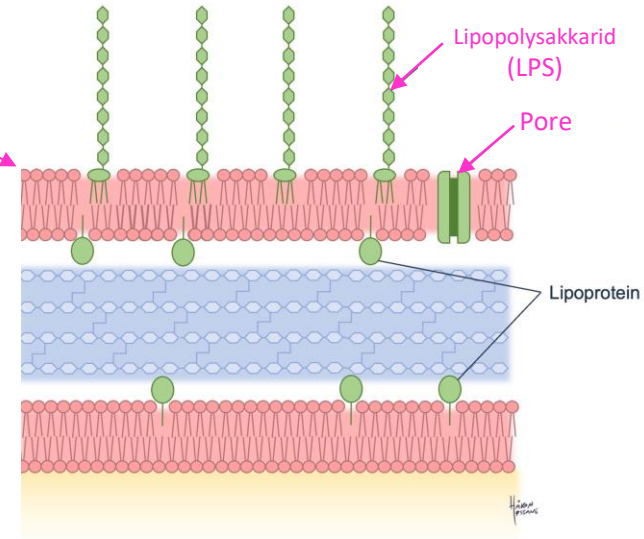
Yttermembran

Tykk

Cellevegg

Tynn

Cellemembran



Illustrasjon: Håkon Tøssang

Cellevegg: Peptidoglykan

- **Gram-positive**: 50-100 lag, **Gram-negative**: 1-2 lag
- Polysakkaridkjeder med 2 sakkarider som er bundet sammen med peptidkjeder:
 - NAG (N-acetylglukosamin)
 - NAM (N-acetylmuraminsyre)
- Inkorporering av nye NAG-NAM-peptidkomplekser katalyseres av transglykosylase
- **Kryssbinding** av peptider katalyseres av transpeptidaser = **penicillinbindende proteiner (PBP)**

Oversikt over penicillinbindende proteiner, PBP

	Class A							Class B									Class C									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B-like-I	B-like-II	B-like-III	Type-4	Type-5			Type-7		Type-AmpH			
Gram -																										
Escherichia coli K12	PBP1a	PBP1b				PBP1c				PBP2	PBP3						PBP4		PBP5	PBP6	PBP6b	PBP7			PBP4b	AmpH
	ponA	ponB				pbpC				pbpA	ftsI						dacB		dacA	dacC	dacD	pbpG			yefW	ampH
Neisseria gonorrhoeae FA 1090	PBP1									PBP2							PBP3					PBP4				
	ponA										ftsI						pbp3					pbp4				
Gram +																										
Bacillus subtilis 168			PBP1	PBP2c	PBP4		PBP2d		PBP3	SpoVD	PBP2b	PBP2a	PbpH	PBP4b			PBP4a		DacF	PBP5	PBP5*				PBP4*	PbpX
			ponA	pbpF	pbpD		pbpG		pbpC	spoVD	pbpB	pbpA	pbpH	ymrR			dacC		dacF	dacA	dacB				pbpE	pbpX
Staphylococcus aureus MRSA252			PBP2						PBP2a		PBP1	PBP3						PBP4								
			pbp2						mecA		pbpA	pbp3						pbp4								
Listeria monocytogenes 4b F236			PBP1	PBP4				PBP		PBP2	PBP3							PBP5							PBP	
			lmo1892	lmo2229				lmo0441		lmo2039	lmo1438							lmo2754							lmo0540	
Enterococcus faecalis V583			PBP1a	PBP2a	PBP1b			PBP4		PBP2	PBP2b							DacF							PBP	
			EF_1148	EF_0680	EF_1740			EF_2478		EF_0391	EF_2657							EF_3129							EF_0748	
Streptococcus pneumoniae R6			PBP1a	PBP2a	PBP1b					PBP2x	PBP2b							PBP3								
			pbpA	pbp2x	pbp1b					pvpX	pbp2b							pbp3								
Actinomycetes																										
Streptomyces coelicolor A3(2)							3 PBP-A		PBP2	PBP3				4 PBP-B		3 PBP-B	PBP4	PBP4	PBP			PBP7	PBP	PBP	PBP	PBP
							sco3821 sco3897 sco5339							sco3771 sco3156 sco4013		sco3157 sco3771 sco3156					sco3811	sco4847 sco7050	sco0830	sco7561	sco2283	
								sco2608	sco2090						sco3408	sco6131	sco4439									
Mycobacterium tuberculosis H37Rv				PBP1			PBP1A (r)	PBP4		PBP2				PBP-lpo			PBP4		PBP5		PBP7			PBP	PBP	PBP
				ponA1			ponA2	pbpA		pbpB				Rv2864c			Rv3627		dacB1		dacB2		Rv0907		Rv1367c	
Cyanobacteria																										
Anabaena species PCC7120	PBP1	3-4-5-6				PBP2			PBP7	PBP8							PBP10	PBP11						PBP9	PBP12	
		anl4579 anl5324 anl5326																								
	anl2952	anl2981				anl5101			anl5045	anl0718							anl1666	anl0054						anl0153	anl2656	

Fig. 1. PBPs classification. Complete set of PBPs from 10 bacteria. Class A and class B subdivisions are adapted from Goffin & Ghuysen (1998).

E. Sauvage *et al.* FEMS Microbiol Rev 32 (2008)

Celleveggssantibiotika - oversikt

Kun Gram-pos virkn.

Kun Gram-neg virkn.

Både G-pos/G-neg virkn.

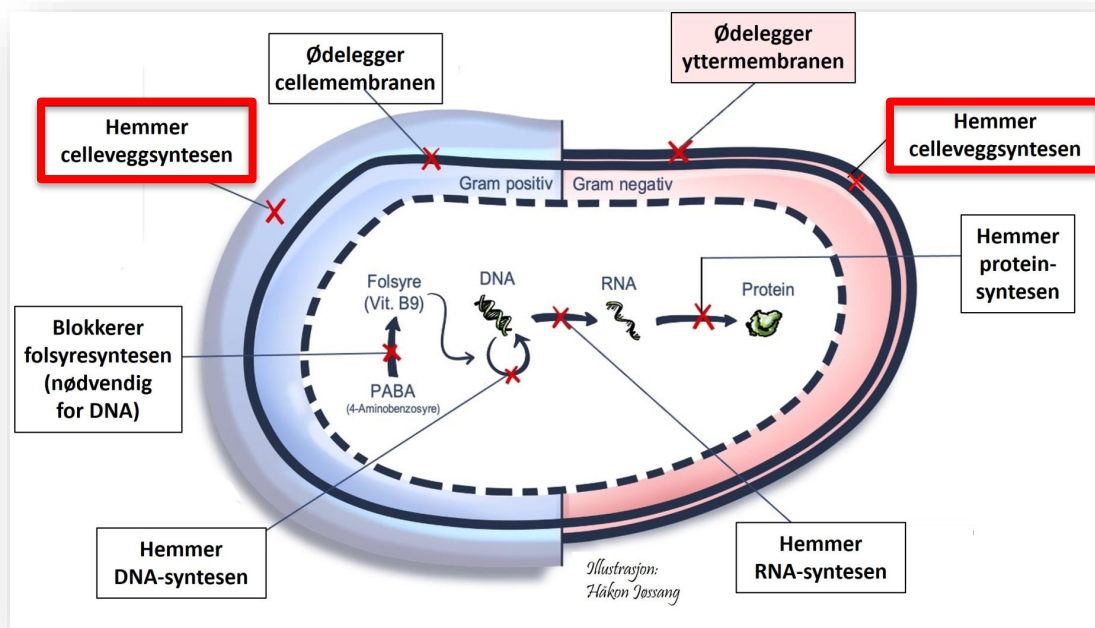
Betalaktamer

- Penicilliner
- Cefalosporiner
- Karbapenemer
- Monobaktamer

Glykopeptider

- Vankomycin
- Teikoplanin
- Dalbavancin

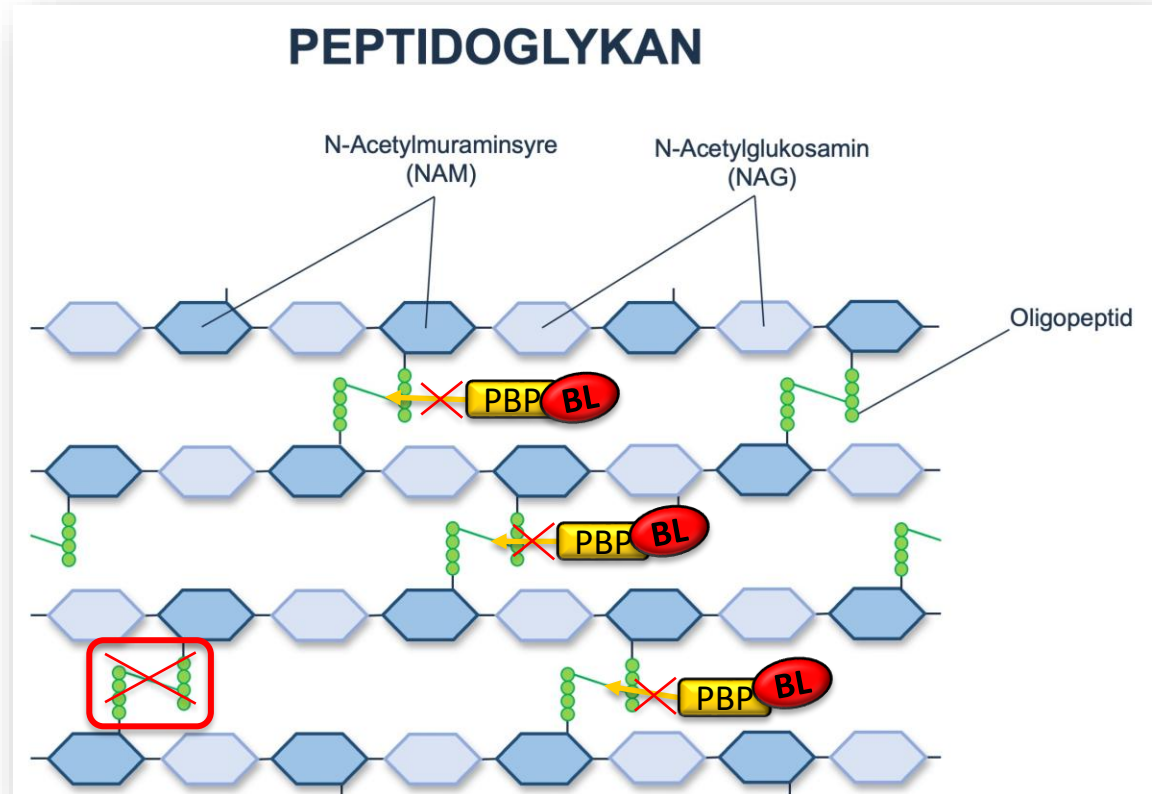
Fosfomycin



Betalaktamer

Betalaktamer (BL)
binder seg til
penicillinbindende
proteiner; PBP
(= transpeptidaser)
⇒ **hemmer
enzymaktiviteten**

**Hindrer
kryssbinding**
⇒ bakterien dør



PBP Penicillinbindende protein, sørger for kryssbinding

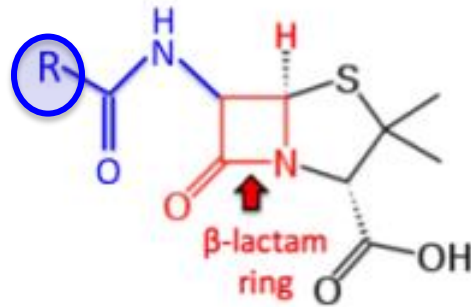
BL Betalaktam-antibiotika

Illustrasjon: Håkon Jøssang + KWG

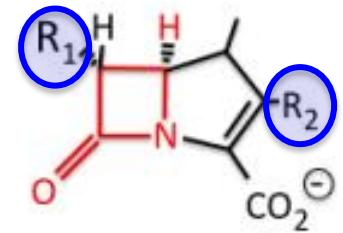
Betalaktamer

R = modifisert sidekjede:

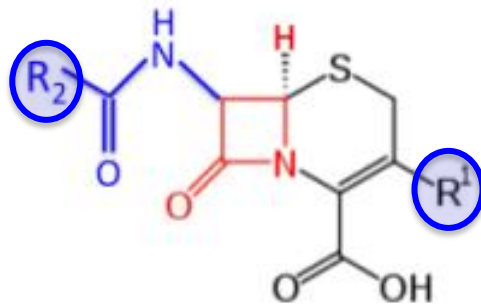
Gir ulik PBP-spesifisitet, antibakterielt spekter og farmakokinetikk



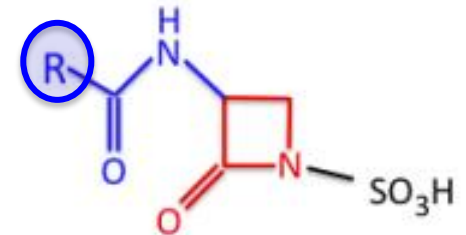
penicillins



carbapenems



cephalosporins



monobactams

Felles:
Betalaktamring

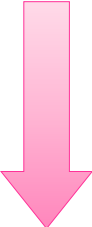
Betalaktamer

Kun Gram-pos virkn.
Kun Gram-neg virkn.
Både G-pos/G-neg virkn.

✧ Penicilliner

eks: penicillin G, kloxacillin, ampicillin, mecillinam

✧ Cefalosporiner

- 
1. generasjon (eks: cefalotin)
 2. generasjon (eks: cefuroksim)
 3. generasjon (eks: cefotaksim, ceftazidim, ceftriakson)
 - (4. generasjon og 5. generasjon)

✧ Monobaktamer: aztreonam

✧ Betalaktam+inhibitor

eks: amoksisicillin-klavulansyre, piperacillin-tazobaktam

✧ Karbapenemer

eks: meropenem, ertapenem, imipenem

Smal
virkn.

Bred-
spektret

β-laktamaseinhibitorer

*Ca. 3000 ulike! ⇒
stor variasjon i
spekter – fra smal
til bred virkning
(Ørjan forteller mer ☺)

β-laktamaser*

Inaktiverer



β-laktamase-inhibitorer:

Klavulansyre
Tazobactam
Sulbactam
Avibactam
Vaborbactam
Relebactam
m/m...

β-laktam-antibiotika:

✧ Penicilliner (eks: amoksisillin, piperacillin)

✧ Cefalosporiner

1. generasjon, 2. generasjon
3. generasjon (eks: ceftazidim)
Ny: ceftolozane

✧ Monobaktamer (aztreonam)

✧ Karbapenemer (eks: meropenem, imipenem)

- Amoxicillin-klavulansyre
- Piperacillin-tazobactam
- Ceftolozane-tazobactam
- Ceftazidime-avibactam
- Aztreonam-avibactam
- Meropenem-vaborbactam
- Imipenem-relebactam

... og flere kommer!

Hvilke enzymer blir hemmet av β -laktamaseinhibitorer?

β -laktamaser

β -laktamase-inhibitorer:

Klavulansyre
Tazobactam
(Sulbactam)
Avibactam
Vaborbactam
Relebactam

Tabell over virkning for nye betalaktamase-inhibitor-kombinasjoner:

Inhibitor	Antibiotika- «partner»	ESBL _A	ESBL _M (AmpC)	ESBL _{CARBA} KPC	ESBL _{CARBA} OXA-48	ESBL _{CARBA} MBL (NDM, VIM m/m)	MDR <i>P.aeruginosa</i>	MDR/XDR <i>A.baumannii</i>
Klavulansyre	Amoksisillin	+	-	-	-	-	-	-
Tazobactam	Piperacillin	+	-	-	-	-	-	-
Tazobactam	Ceftolozane	+	-	-	-	-	+	-
Avibactam	Aztreonam	+	+	+	+	+	+/-	-
Avibactam	Ceftazidim	+	+	+	+	-	+/-	-
Vaborbactam	Meropenem	+	+	+	-	-	+/-	-
Relebactam	Imipenem	+	+	+	-	-	+/-	-

Er det noe håp?

**Colistin –
gammelt og
toksisk**

Aztreonam-avibactam (godkjent 2024, men svært dyrt)

Referanser:

Bush K, Bradford PA. Interplay between β -lactamases and new β -lactamase inhibitors. Nat Rev Microbiol. 2019.

Yahav D, Giske CG, Gramatniece A, Abodakpi H, Tam VH, Leibovicib . New β -Lactam--Lactamase Inhibitor Combinations. CMR 2021.

NordicAST: [Microsoft Word - 25-10-16 NordicAST BL-BLI_bjh](#)

Cefiderocol: Eneste håp mot XDR *Acinetobacter* (og andre XDR G-neg)?



EXPERT OPINION ON INVESTIGATIONAL DRUGS, 2018
VOL. 27, NO. 2, 193–197
<https://doi.org/10.1080/13543784.2018.1426745>



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

DRUG EVALUATION

Cefiderocol: a novel siderophore cephalosporin

Justin J Choi^a and Matthew W. McCarthy^b

^aDepartment of Medicine, Weill Cornell Medical College, New York, NY, USA; ^bDivision of General Internal Medicine, New York, NY, USA



Trojan Horse Antibiotics—A Novel Way to Circumvent Gram-Negative Bacterial Resistance?

Glenn S. Tillotson
GSTMicro LLC, Durham, NC, USA.

Både FDA- og
EMA-godkjent,
⇒ kan fås i Norge
(Fetcroja®)

Sulbactam-durlobactam:

Oxa-23-inhibitor, dvs
spesialmiddel for ESBL_{carba} i

Acinetobacter

FDA godkjent våren 2023 (HAP/VAP)
... men ikke i Europa

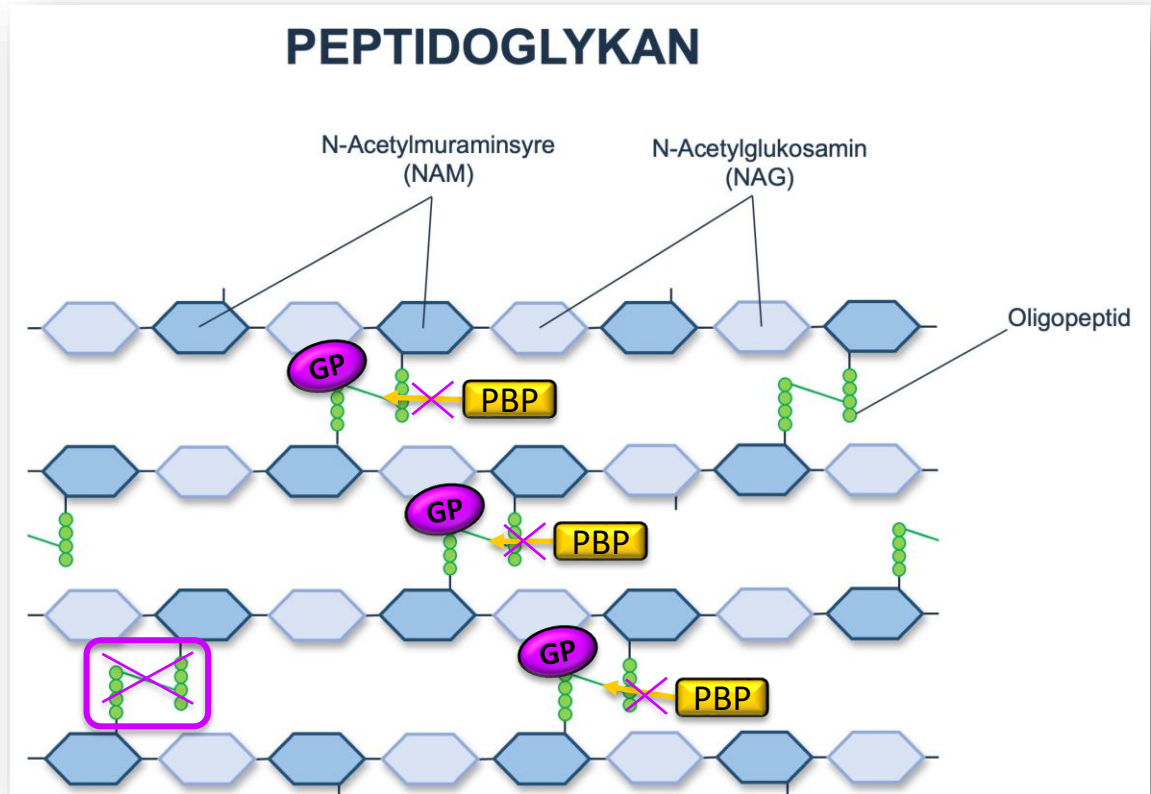
Nytt NordicAST-dokument (publisert oktober 2025,
detaljert oversikt over betalaktamaseinhibitorene):

[Microsoft Word - 25-10-16 NordicAST BL-BLI bjh](#)

Glykopeptider

Glykopeptider (GP)
binder seg til
peptidkjeden
⇒ NAG-NAM-peptidet
blir utilgjengelig for
penicillinbindende
proteiner; PBP
(= transpeptidaser)

**Hindrer
kryssbinding**
⇒ bakterien dør



PBP Penicillinbindende protein, sørger for kryssbinding

GP Glykopeptid

Illustrasjon: Håkon Jøssang + KWG

Glykopeptider

Stort molekyl →

- Slipper ikke igjennom yttermembranen til Gram-negative ⇒

Kun **Gram-positiv virkning**

- **Vankomycin**
- **Teikoplanin**
(Brukes lite i Norge)
- **Dalbavancin**
(= Lipoglykopeptid; svært laaaang halveringstid [x1/uke!])

Fosfomycin

- Lite molekyl
- Interferer med celleveggssyntesens første trinn i både Gram-positive and Gram-negative bakterier
- Bredspektret
- Oppkonsentreres i urin, har god vevspenetrasjon (iv)
- Brukes lite i Norge (mye brukt p.o. uvi-middel i flere andre land)

Fosfomycin iv (infections originating from the urinary tract), <i>E. coli</i>
Fosfomycin iv (other indications), <i>E. coli</i>
Fosfomycin iv, other <i>Enterobacterales</i>
Fosfomycin p.o. (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i>

Mangler
kliniske
brytnings-
punkter



EUCAST guidance on use of fosfomycin i.v. breakpoints

Cellemembran

Kun Gram-pos virkn.

Kun Gram-neg virkn.

Både G-pos/G-neg virkn.

Lipopeptider

- Daptomycin

= stort molekyl

⇒ Klarer ikke
trenge gjennom
yttermembranen

⇒ Kun **Gram-positiv**

Ødelegger
cellemembranen

Ødelegger
yttermembranen

Polymyksiner

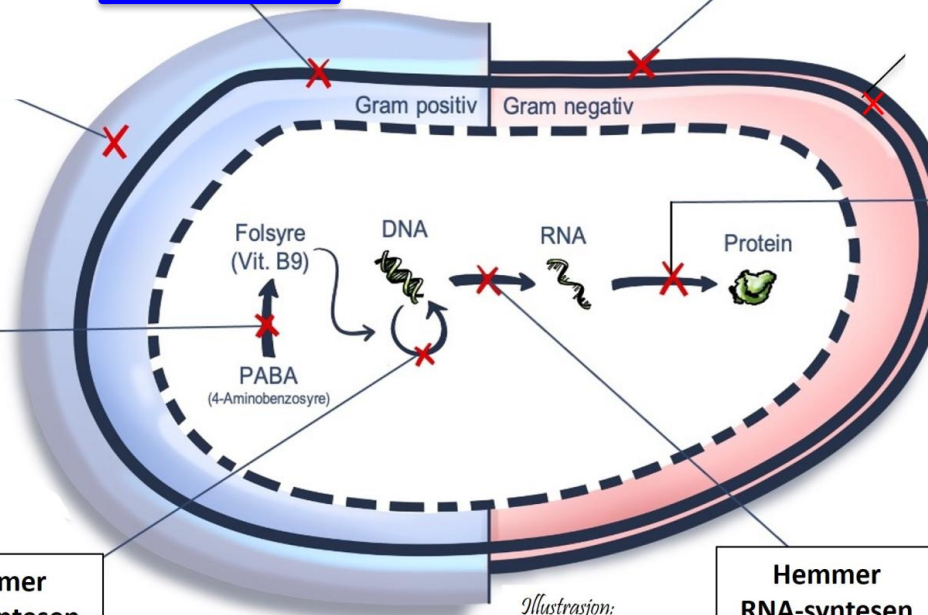
- Colistin

Binder seg til ytter-
membranen via
direkte interaksjon
med lipid-A
komponenten av LPS
(lipopolysakkarid)
hos Gram-negative
⇒ økt permeabilitet
⇒ celledød

Blokkerer
folsyresyntesen
(nødvendig
for DNA)

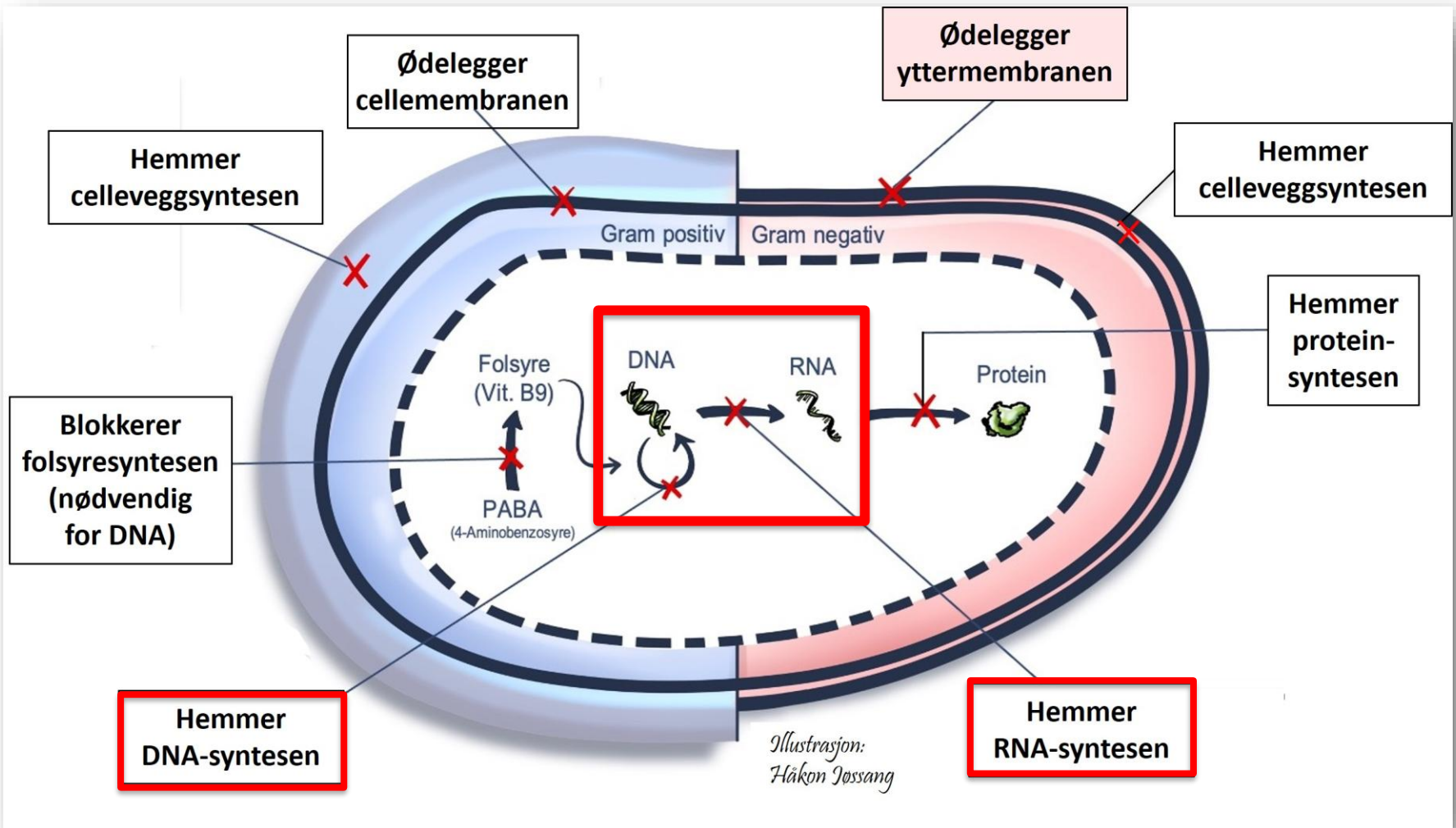
Hemmer
DNA-syntesen

Hemmer
RNA-syntesen



Illustrasjon:
Håkon Jøssang

DNA og RNA



Hemmer DNA-syntesen

Kun Gram-pos virkn.
Kun Gram-neg virkn.
Både G-pos/G-neg virkn.

Hemmer topoisomeraser: II (DNA gyrase) og IV

Kinoloner

- Nalidiksinsyre
- Ciprofloksacin *

Ciproxin®

- Nyere

Moxifloksacin

Levofloksacin

Ofloksacin m/m

* *Det mest bredspektrede po. ab. vi har i Norge*

KW Gammelsrud

Topoisomeraser

- Enzymer som håndterer DNA supercoiling
- Nødvendige for at DNA skal få plass i bakterien
- Nødvendig for replikasjon og transkripsjon uten floker



Hemmer DNA-syntesen

Kun Gram-pos virkn.
Kun Gram-neg virkn.
Både G-pos/G-neg virkn.

Hemmer topoisomeraser:
II (DNA gyrase) og IV

Kinoloner

- Nalidiksinsyre
- Ciprofloksacin *

Ciproxin®

- Nyere

Moxifloksacin

Levofloksacin

Ofloksacin m/m

Nedbrytningsprodukter/
ustabilt intermediat som
skader DNA

Nitrofuraner

- Nitrofurantion

Furadantin®

(kun uvi)

Nitroimidazoler

- Metronidazol

Flagyl® (kun anaerob)

* Det mest bredspektrede po. ab. vi har i Norge

KW Gammelsrud

Hemmer RNA-syntesen

Kun Gram-pos virkn.
Kun Gram-neg virkn.
Både G-pos/G-neg virkn.

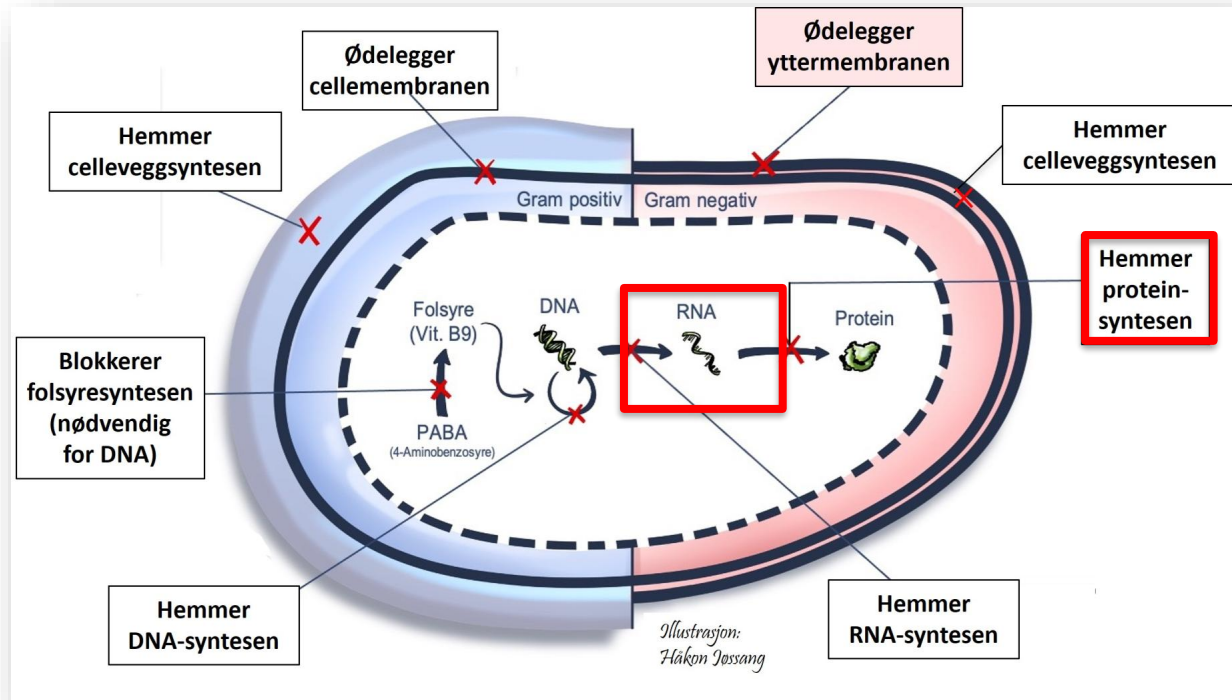
**Hemmer RNA
polymerasen:**

Rifamyciner

- Rifampicin

Rimactan®

- Tuberkulose
- Fremmedlegeme-infeksjoner



KW Gammelstrud

Hemmer folsyresyntesen

Kun Gram-pos virkn.
Kun Gram-neg virkn.
Både G-pos/G-neg virkn.

Trimetoprim

- Kun nedre uvi

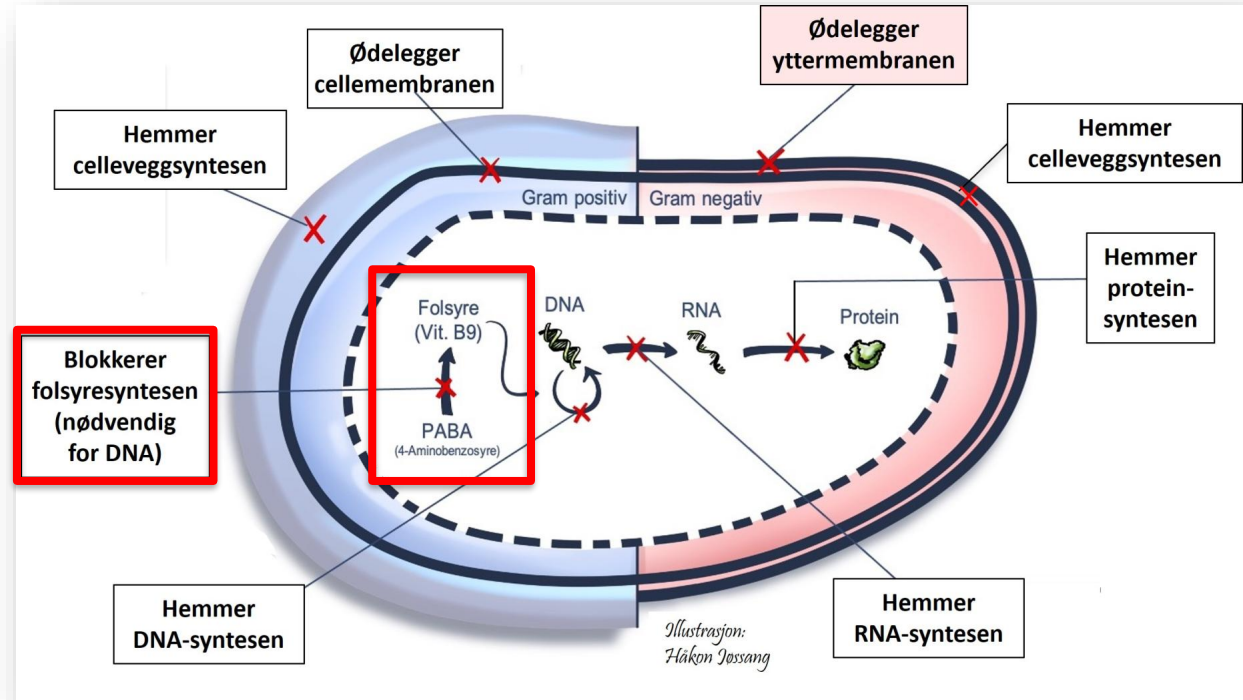
(Sulfonamider)

Kombinasjon:

Trim-sulfa

Bactrim®

- ↑ urin og god
vevspenetrasjon



Kun Gram-pos virkn.
 Kun Gram-neg virkn.
 Både G-pos/G-neg virkn.

Hemmer proteinsyntesen

Makrolider*

- Erytromycin (*Ery-Max[®]*, *Abboticin[®]*)
- Azitromycin (*Azitromax[®]*)
- Klaritromycin

Linkosamider

- Klindamycin (*Dalacin[®]*)

Amfenicoler

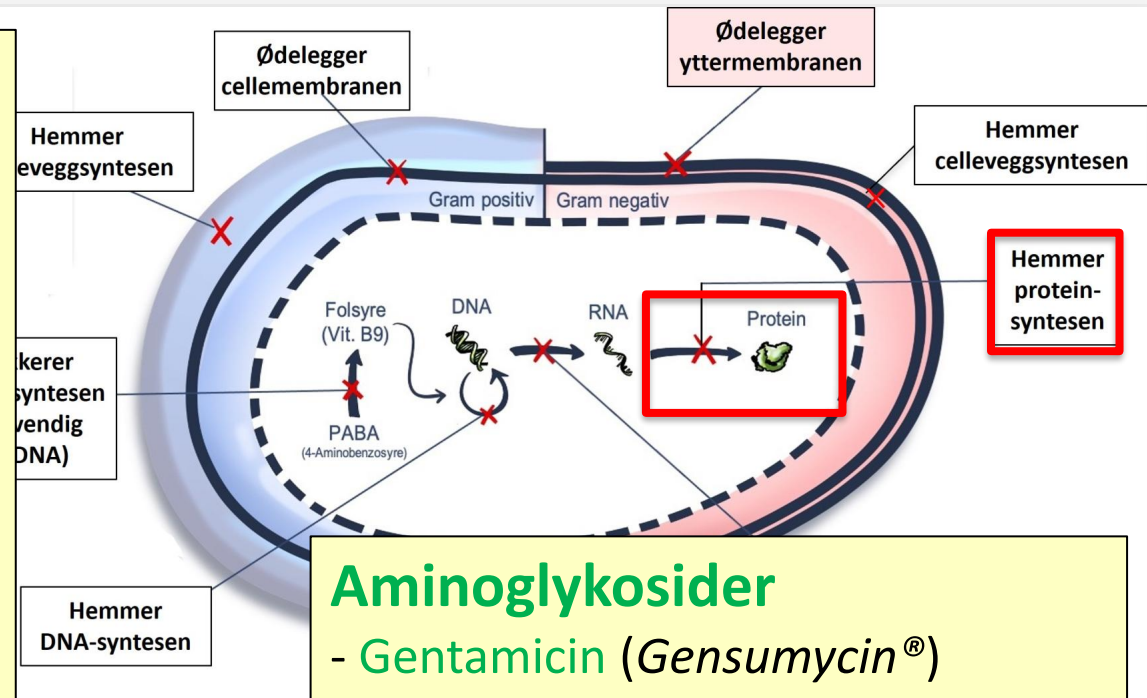
- Kloramfenikol

Oxazolidinoner

- Linezolid (*Zyvoxid[®]*)
- Tedizolid (*Sivextro[®]*)

Steroidantibiotika

- Fucidinsyre



Aminoglykosider

- Gentamicin (*Gensumycin[®]*)
- Tobramycin (*Nebcina[®]*)
- Amikacin

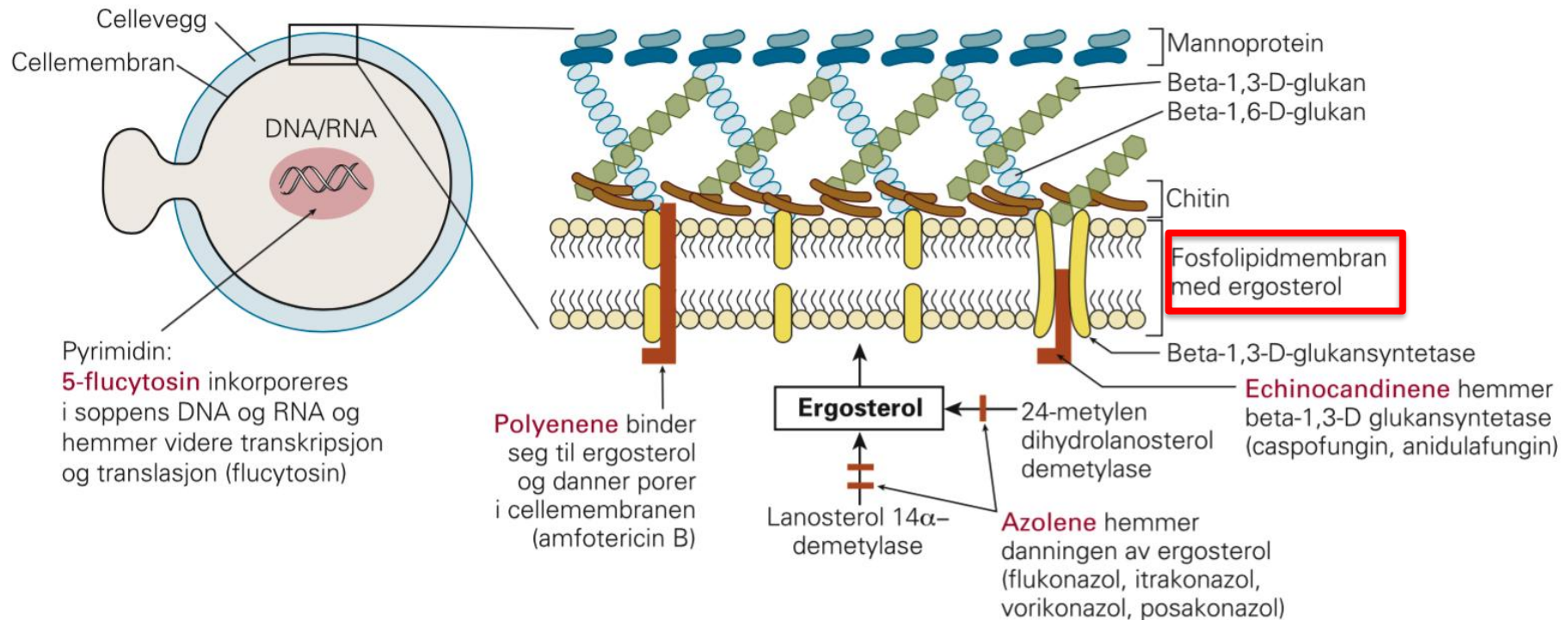
Tetracykliner

Klassiske: Tetracyclin, doksycyclin

Nye: Minocyclin, tigecyclin, eravacyclin

* Intracellulær oppkons., kan ha effekt på flere Gram-negative, f.eks. *Campylobacter*, *Salmonella*, *Helicobacter*

Antimykotika



Figur 1 Snitt av en gjærsopp (lite bilde) med utsnitt av cellemembran og cellevegg (stort bilde), som viser angrepspunktene for flere av soppmidlene

Nordøy I, Gaustad P. Tidsskrift for Den norske legeforening. 2008.

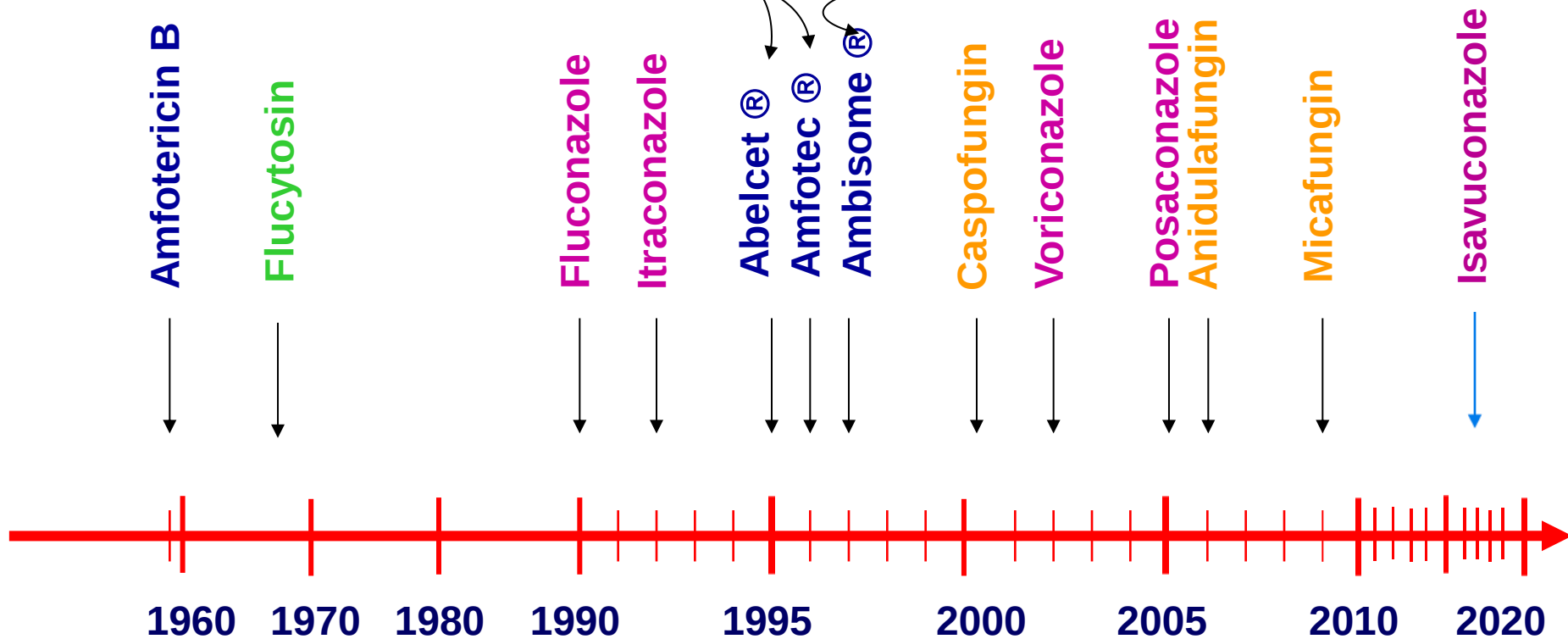
Antimykotika

- **Azoler** (hemmer ergosterol-syntesen):
 - **Fluconazol** (*Diflukan*®)
 - God effekt på de fleste *Candida*-artene. Fungistatisk.
 - **Voriconazol** (*VFEND*®)
 - God effekt på både *Candida* og *Aspergillus*. Fungistatisk.
 - Andre: Posaconazol (*Noxafil*®), Itraconazol (*Sporanox*®), Isavuconazole (*Cresemba*®)
- **Polyener** (ødelegger cellemembran v/ ergosterolbinding):
 - **Amfotericin B** (*Ambisome*®)
 - Bredspektret (både gjær- og muggsopp), fungicid
- **Echinocandiner** (hemmer β -1,3-D glukansyntetase):
 - **Caspofungin** (*Cancidas*®), **Micafungin** (*Mycamine*®), **Anidulafungin** (*Ecalta*®)
 - Fungicid: *Candida*. Fungistatisk: *Aspergillus*. Få interaksjoner.
- **Flucytosin** (hemmer DNA/RNA-syntesen). Indikasjon: Cryptokokk-meningitt

The revolution in antifungal drugs:

- Polyener
- Azoler
- Echinocandiner

Lipidformulated Amfotericin B

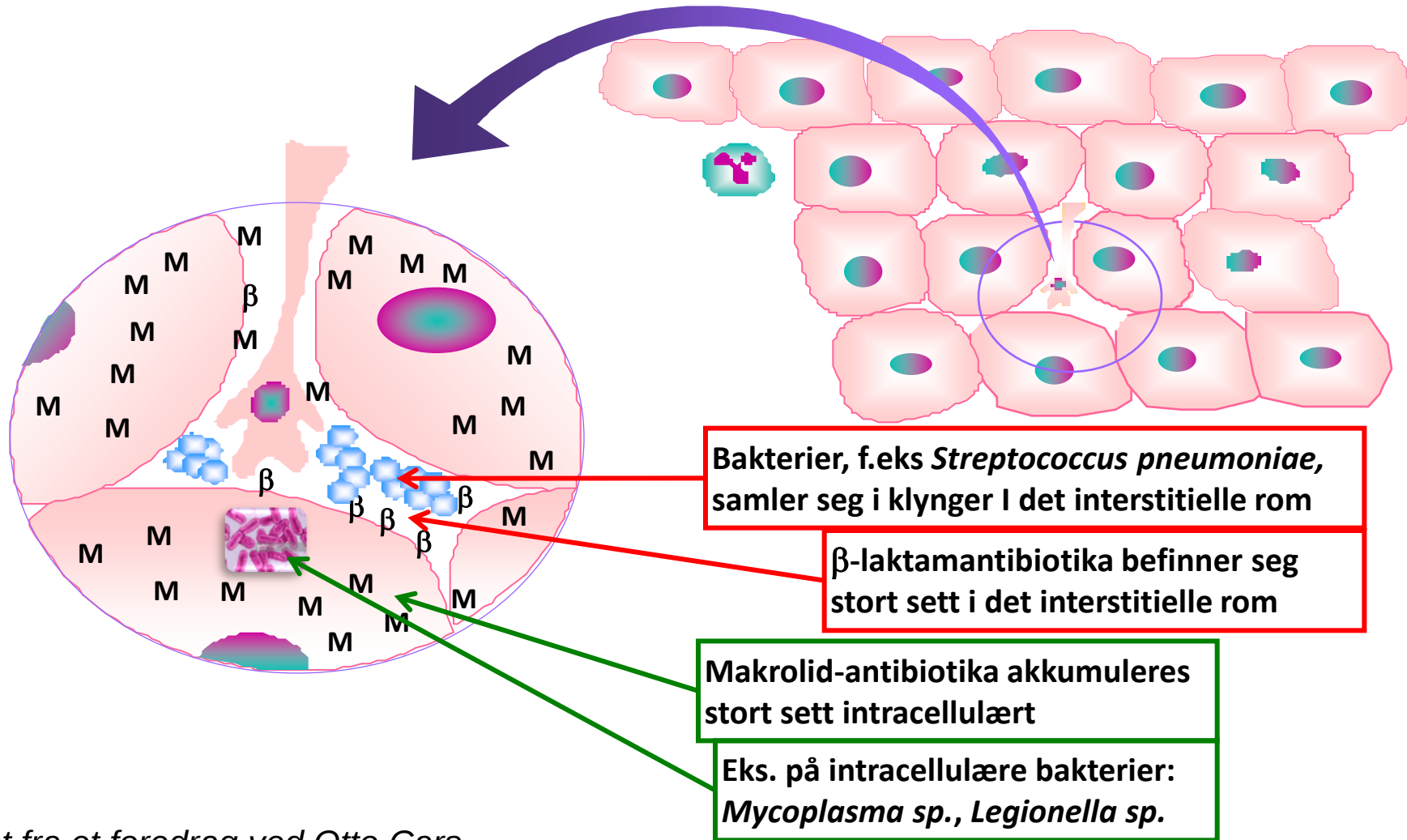


2023: Rezafungin

Diverse antibiotika-egenskaper

- Virkningsspekter:
G-positiv vs. G-negativ og aerob vs. anaerob virkning
- Interstitiell vs. intracellulær oppkonsentrasjon
(vevsdistribusjon, vevspenetrasjon m/m)

Graden av antibiotikapenetrasjon til infeksjonsstedet er viktig for bakteriologisk effekt

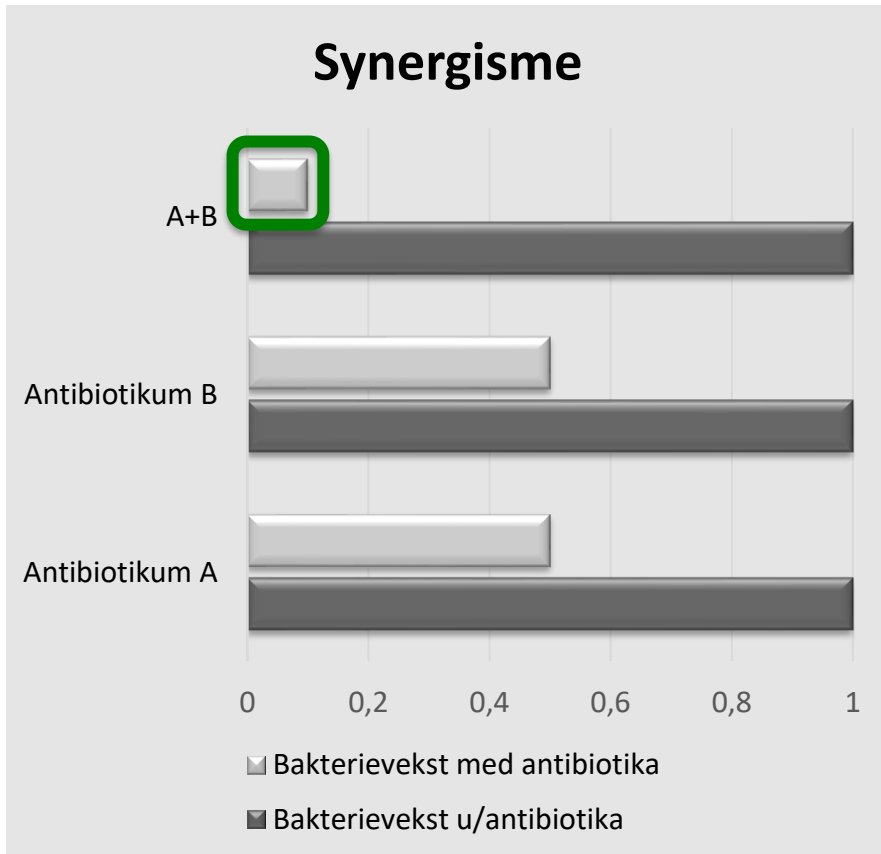


Diverse antibiotika-egenskaper

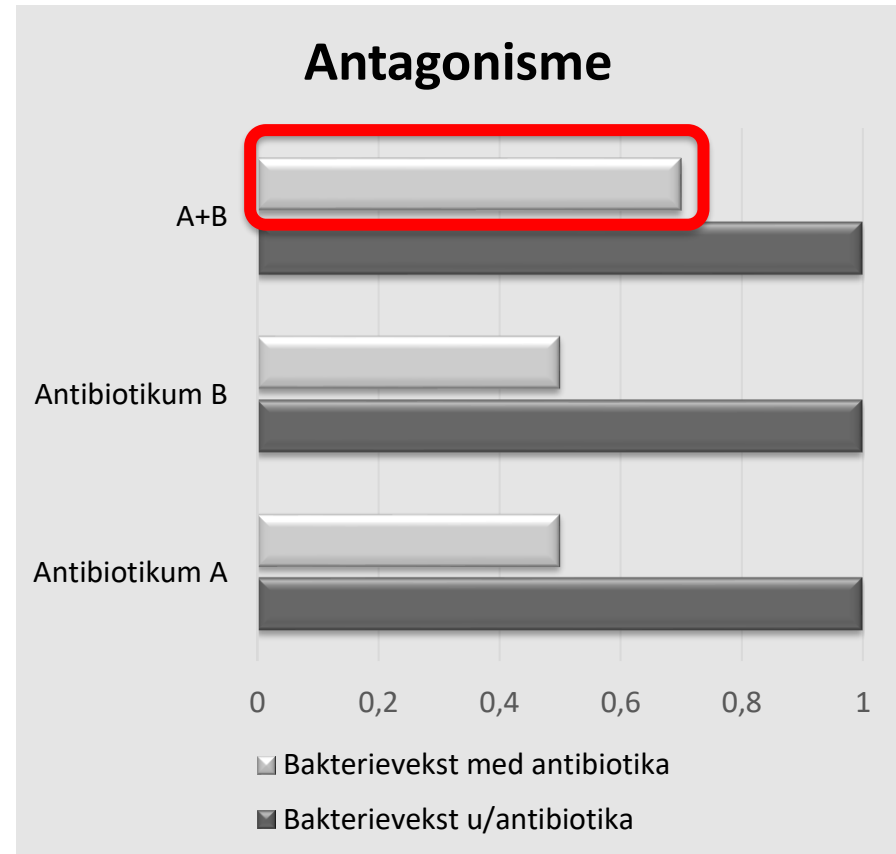
- Virkningsspekter:
G-positiv vs. G-negativ og aerob vs. anaerob virkning
- Interstitiell vs. intracellulær oppkonsentrasjon
(vevsdistribusjon, vevsdistribusjon m/m)
- Synergi vs. antagonisme
- Bacteriocid vs. bacteriostatisk virkning
- Smalspektret vs. bredspektret virkning
- Bivirkningsprofil

Synergi vs. antagonisme

STOR kombinert EFFEKT



Redusert kombinert effekt



Betalaktamer & Aminoglykosider

Bakteriostatisk vs. bakteriocid

**Stopper vekst
og/eller formering**

Eks:

Proteinsyntese-
hemmere (mange)
Trimetoprim
Sulfonmider

**Forårsaker
bakteriedrap**

Eks:

Betalaktamer
Aminoglyk.

Fotnote:

- 1) Noen bakteriostatiske midler kan ha baktericid effekt hvis høy nok kons.
- 2) Et middel kan ha bakt.statisk effekt på én mikrobe, og bak.cid på en annen

Dvs. avhengig av **egenskapene** til både **antibiotikum** og **mikrobe**



Smalspektret vs. bredspektret

**Eksempel på
smalspektret:**

Benzylpenicillin
Mecillinam

**Eksempel på
bredspektret:**

Karbapenemer
3. gen cefalosporiner
Kinoloner



Ulike aspekter: Foretrukne vs ikke-foretrukne antibiotika, ulik effekt på normalflora, noen er mer resistensdrivende enn andre.... Ingen klar definisjon...

<https://tidsskriftet.no/2025/06/kronikk/bruk-spar-reserve>

Bivirkningsprofil

- **Direkte – på mennesker**
 - **Nefrotoksisitet** (aminoglykosider, glykopeptider (vanko.), trim-sulfa)
 - **Ototoksisitet** (aminoglykosider)
 - **Benmarsgshemning** (linezolid, kloramfenikol, trim-sulfa)
 - Kinoloner: **CNS, hjerte, muskel/skjelett, fotosensitivitet m/m**
- **Indirekte – via miljø**
 - Uvettig antibiotikabruk kan påvirke andre!
Stewardson AJ, Huttner B., Harbarth S. At least it won't hurt: the personal risks of antibiotic exposure. Current Opinion in Pharmacology 2011, 11:446–452
- **Allergi**
 - Penicillin vanligst (god anamnese, allergitestning)

Men ikke vanlig

NEJM 2019: Castells M, Khan DA, Phillips EJ. *Penicillin Allergy*. N Engl J Med. **2019** Dec 12;381(24):2338-2351
2 norske studier: Steenvoorden L et al. BMC Infectious Diseases. **2021** Oct 20;21(1):1083
Alnæs MB et al. World Allergy Organ J. **2023** Oct 16;16(11):100829

Podcaster

Farmapodden:

Trilogi om antibiotika og én episode om antibiotikaresistens
(I tillegg til mange andre tema)

Pestpodden (ab og res):

<https://www.helse-bergen.no/om-oss/podkaster/pestpodden/>



Episoder:
5, 6, 10, 11,
13, 18, 19, 23



Nyttig lesing på norsk

ONSDAG 18. SEPTEMBER 2019



Tidsskriftet
DEN NORSKE LEGEFORENING

2019

ARTIKLER FAGOMRÅDER UTGAVER FORFATTERVEILEDNING LEGEJOBBER SØK

Valg av antibiotika – viktig endring i prøvesvar fra mikrobiologen

DEBATT | INFESJONSSYKDOMMER / MEDISINSK MIKROBIOLOGI

Paul Christoffer Lindemann, Karianne Wiger Gammelsrud, Iren Høyland Löhr, Per Espen Akselsen, Morten Lindbæk, Arnfinn Sundsfjord *Om forfatterne*

Publisert: 9. september 2019
Utgave 12, 10. september 2019

ONSDAG 4. NOVEMBER 2020



Tidsskriftet
DEN NORSKE LEGEFORENING

2020

ARTIKLER FAGOMRÅDER UTGAVER FORFATTERVEILEDNING LEGEJOBBER SØK

Antibiotikadosering – teori og praksis

KLINISK OVERSIKT | ANESTESIOLOGI / INDRAMEDISIN / INFESJONSSYKDOMMER / KLINISK FARMAKOLOGI / MEDISINSK MIKROBIOLOGI / ONKOLOGI ENGLISH

ARTIKKEL Hilde Fjeld, Kari Kjeldstadli, Martin Steinbakk *Om forfatterne*

Publisert: 28. september 2020
Utgave 13, 29. september 2020

Tidsskriftet

2024

ARTIKLER FAGOMRÅDER UTGAVER PODKAST FORFATTERVEILEDNING LEGEJOBBER SØK

KRONIKK

Gentamicin bør fortsatt inngå i empirisk sepsisregime hos voksne

ENGLISH

ARTIKKEL Maria Mellemstrand Grønmo, Janne Møller-Stray, Per Espen Akselsen, Paul Christoffer Lindemann, Aasmund Fostervold, Caroline Vestby Knudsen, Per Kristian Knudsen, Morten Lindbæk, Kristian Tonby, Arnfinn Sundsfjord *Om forfatterne*

KOMMENTARER (0)

Publisert: 26. februar 2024
Utgave 3, 27. februar 2024
Tidsskr Nor Legeforen 2024
Vol. 144.
doi: 10.4045/tidsskr.23.0659

TIDSSKRIFT FOR DEN NORSKE LEGEFORENING

FREDAG 28. NOVEMBER 2025

Tidsskriftet

ARTIKLER FAGOMRÅDER UTGAVER PODKAST PUBLISERING LEGEJOBBER SØK

KRONIKK

Bruk-Spar-Reserve

BÆREKRAFT

ARTIKKEL Caroline Vestby Knudsen, Per Espen Akselsen, Aasmund Fostervold, Karianne Wiger Gammelsrud, Ingvild Haugan, Alexander Husby, Per Kristian Knudsen, Morten Lindbæk, Paul Christoffer Lindemann, Arnfinn Sundsfjord, Kristian Tonby *Om forfatterne*

LITTERATUR

KOMMENTARER (1)

Publisert: 2. juni 2025
Utgave 7, 3. juni 2025

Tidsskr Nor Legeforen 2025
Vol. 145.

doi: 10.4045/tidsskr.25.0062

Mottatt 27.1.2025, første
revisjon innsendt 7.3.2025,
godkjent 28.3.2025.

Opphavsrett:
© Tidsskriftet 2025

-pest-POSTEN

Side 16

Aztreonam

Gammelt gramnegativt gull frem fra glemselen?

Kristian Tonby, Christopher Lindemann, Karianne Gammelsrud, Per Espen Akselsen og Arnfinn Sundsfjord (på vegne av AFA: Arbeidsgruppen for antibiotikaspørsmål og metoder for resistensbestemmelse)

Aztreonam er et "glemt" antibiotikum i Norge. Et smalspektret baktericid gramnegativt antibiotikum med et bredt indikasjonsområde. Aztreonam bør hentes frem fra glemselen, og vurderes som et alternativ til andre bredspektrede antibiotikaregimer.



Arbeidsgruppen for
antibiotikaspørsmål og metoder
for resistensbestemmelse (AFA) www.afa-gruppen.no



2023 (v.2) p.t. under revisjon:

AFA's grunnlag for norsk antibiotika-dosering:

[AFA's grunnlag for norsk antibiotikadosering](#)