Mikro 24/7

Hur snabb mikrobiologisk diagnostik behövs?

Urban Kumlin

Klinisk mikrobiologi, Umeå

29 maj 2018

Medical Microbiology Laboratory, Vancouver

Mikro 24/7

- Varför?
- Varför nu?
- Hur?
- Planering
- Resurser
- Målsättning
- Genomförande

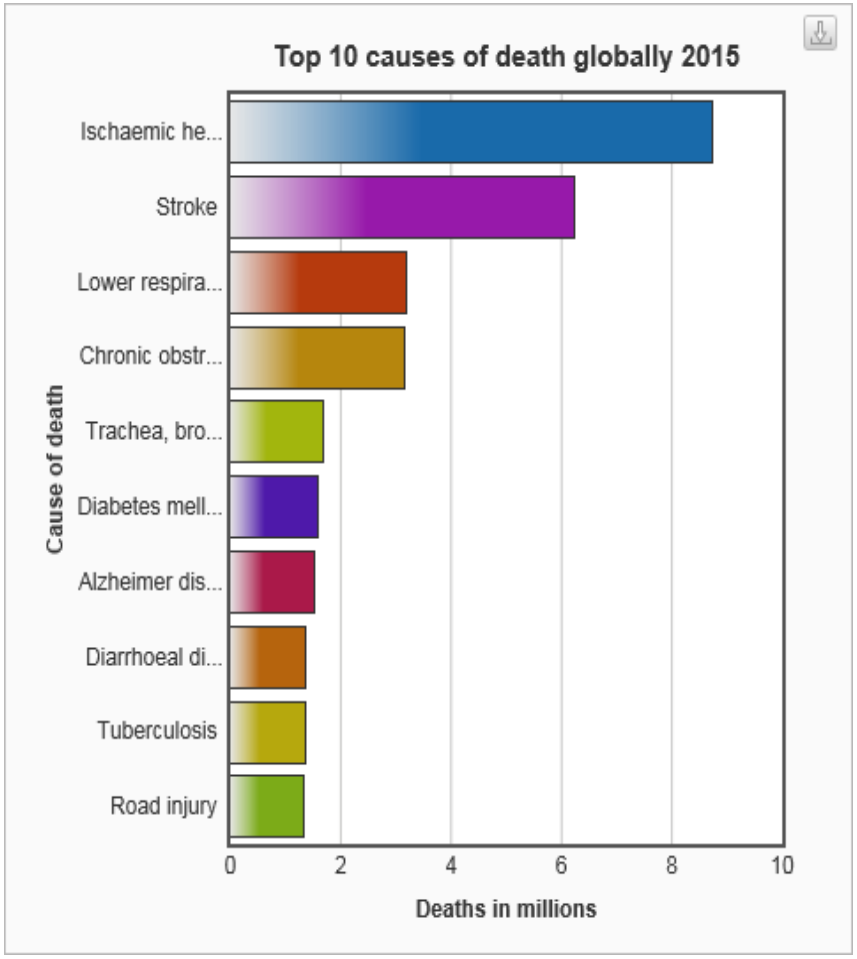
Definition av Mikro 24/7

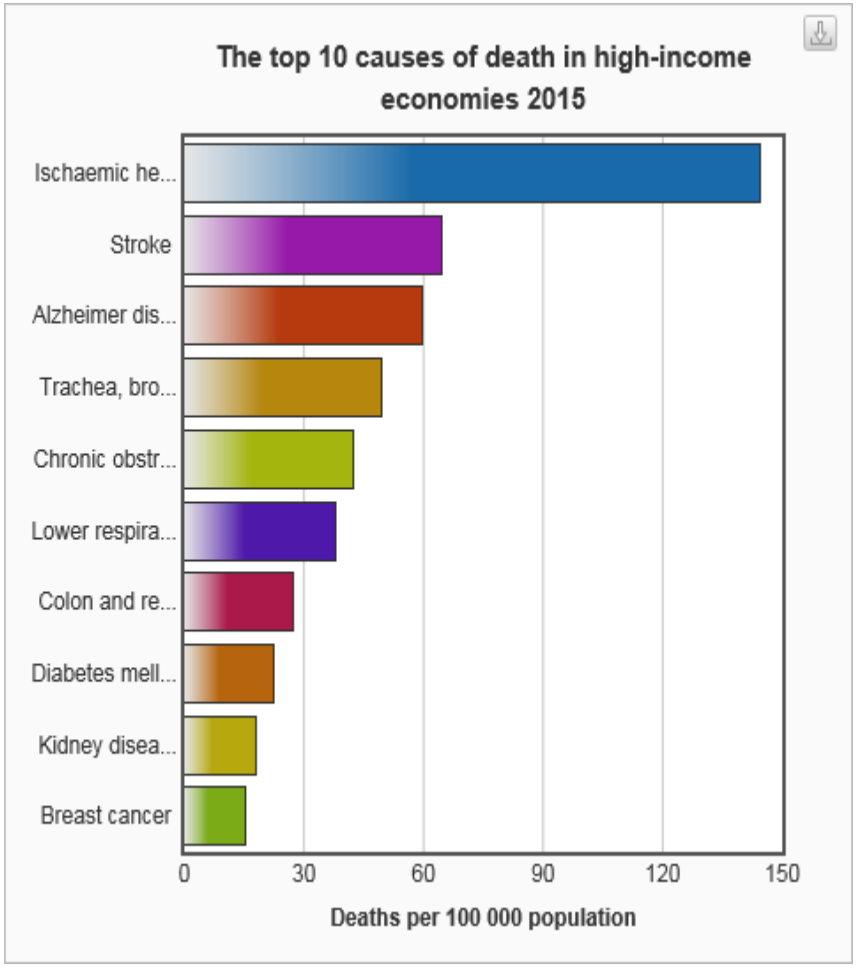
- Snabb och tillgänglig mikrobiologisk diagnostik under hela dygnet, dag som natt, där resurser fördelas optimalt för patientens nytta

Mål för Klinisk mikrobiologi 24/7

- Vi uppfyller medicinska behov av mikrobiologisk diagnostik och konsultation oberoende av tidpunkt

Vanligaste dödsorsaker enligt WHO





Disability Adjusted Life Years

The 10 Leading Causes of DALY, Global, 2000 and 2012

No	Causes of DALY, 2000	DALY (million)	% of DALY		No	Causes of DALY, 2012	DALY (million)	% of DALY
1	Lower respiratory infections	208	7.3		1	Ischaemic heart disease	166	6.0
2	Diarrhoeal diseases	161	5.6		2	Lower respiratory infections	147	5.4
3	Ischaemic heart disease	142	5.0		3	Stroke	141	5.2
4	Stroke	125	4.4		4	Prematurity	107	3.9
5	Prematurity	123	4.3		5	Diarrhoeal diseases	100	3.6
6	Birth asphyxia and trauma	102	3.6		6	COPD	92	3.4
7	HIV/AIDS	102	3.5		7	HIV/AIDS	92	3.4
8	COPD	89	3.1		8	Road injury	79	2.9
9	Malaria	78	2.7		9	Depression	77	2.8
10	Road injury	69	2.4		10	Birth asphyxia and trauma	75	2.7
11	*Depression*	*64*	*2.2*					
					12	*Malaria*	*55*	*2.0*

World Health Organization

Orsaker till förlorade levnadsår 2010

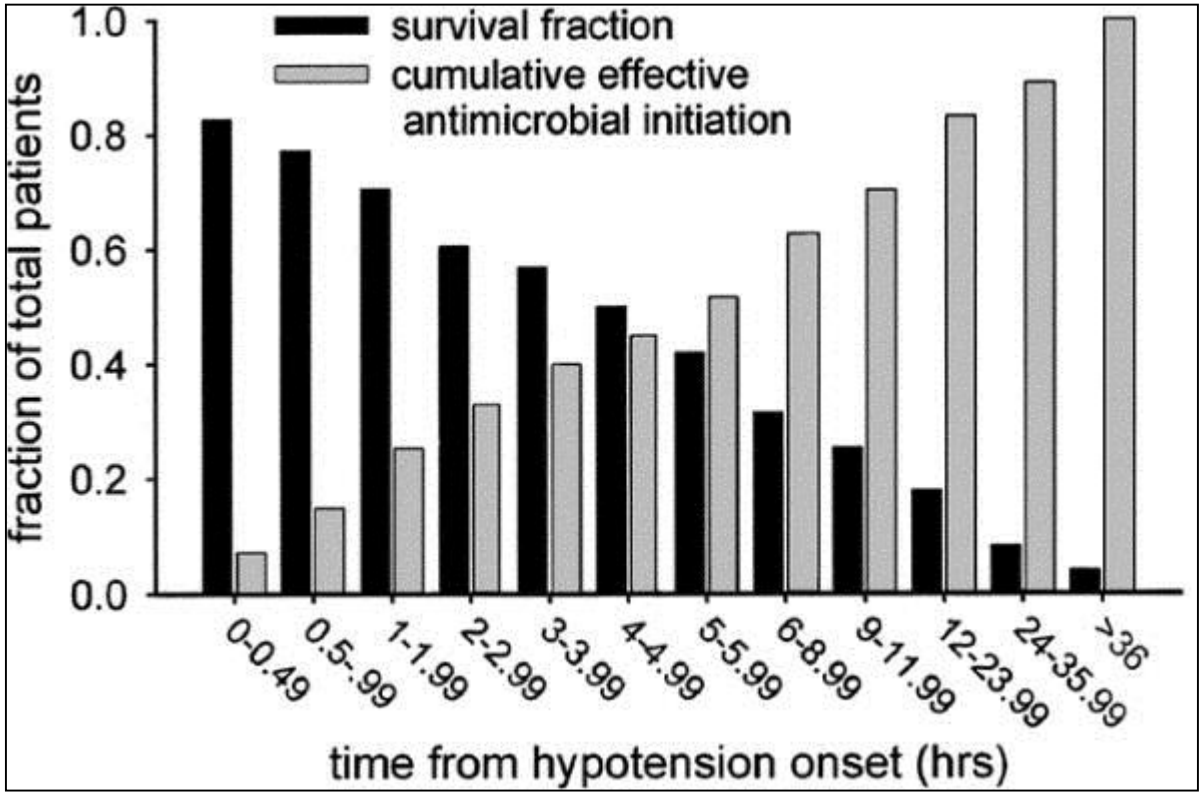
Vad utmärker infektioner jämfört med andra sjukdomar?

- **Smittsamma** och återkommande epidemier
- Tiotusentals smittämnen med stor behandlingsvariation
- Vanligt med snabba förlopp
- Vanlig komplikation vid trauma, operation, intensivvård och immunsuppression
- Leder ofta till organsvikt och cancer
- Vanlig differentialdiagnos vid akuta sjukdomar

Tilltagande uppmärksamhet av sepsis

- Mer än 30 miljoner fall per år enligt WHO med 6 miljoner dödsfall
- Organsvikt till följd av under- eller överaktivt immunsvar mot svår infektion orsakad av bakterier, virus, svampar eller parasiter
- World Sepsis Day (WHO): 13 september

Tid till effektiv antibiotikabehandling avgör prognos vid septisk chock



Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock *.
Kumar, Anand; Roberts, Daniel; Wood, Kenneth; Light, Bruce; Parrillo, Joseph; Sharma, Satendra; Suppes, Robert; Feinstein, Daniel; Zanotti, Sergio; Taiberg, Leo; Gurka, David; Kumar, Aseem; Cheang, Mary

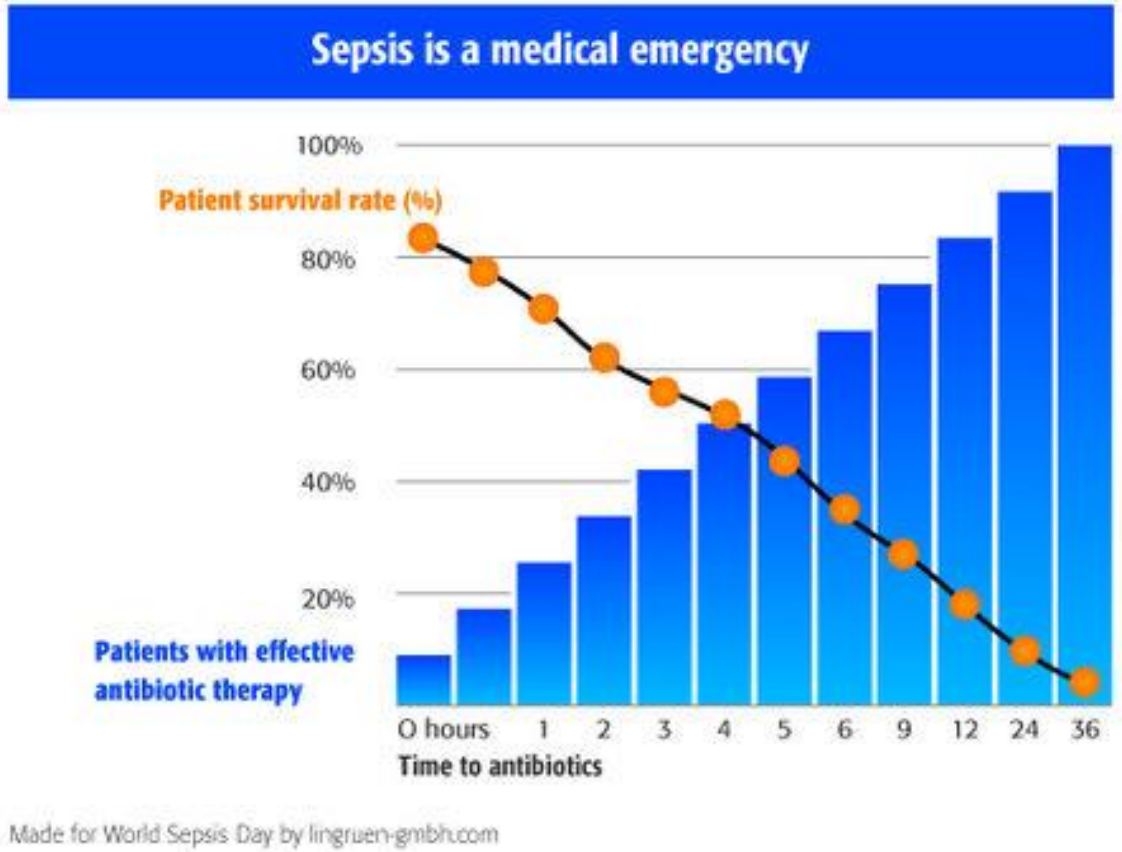
Critical Care Medicine. 34(6):1589-1596, June 2006.
DOI: 10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9

Figure 1. Cumulative effective antimicrobial initiation following onset of septic shock-associated hypotension and associated survival. The x-axis represents time (hrs) following first documentation of septic shock-associated hypotension. Black bars represent the fraction of patients surviving to hospital discharge for effective therapy initiated within the given time interval. The gray bars represent the cumulative fraction of patients having received effective antimicrobials at any given time point.

Wolters Kluwer Health | OvidSP

© 2006 by the Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins. Published by Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Tid till effektiv antibiotikabehandling och prognos vid septisk chock



Hur vanliga och farliga är sepsis i Sverige?

- > *200/100 000, incidens av svår sepsis* (Nationellt vårdprogram 2015)
- *Mortalitet i svår sepsis cirka 20% (7 – 50 %)*

- > *30/100 000, incidens av septisk chock (mortalitet minst 40 %)*

- Långtidsmortalitet ↑ (riskökning 17 ggr efter svår sepsis att dö inom 5 år för de som överlever 1 år före 60 år, Linder et al, Critical Care Medicine, 2014)

Behandling vid svår infektion

- Tid till effektiv behandling av orsakande mikro-organism är avgörande för prognos
- Ingen eller ineffektiv empirisk behandling av svåra infektioner: 5-30 %
- Dödlighet vid septisk chock om adekvat antibiotika inom en timme: Cirka 20%. Mortaliteten ökar med knappt 8% per timme under de sex första timmarna utan effektiv antibiotika (2154 patienter, Kumar 2006)

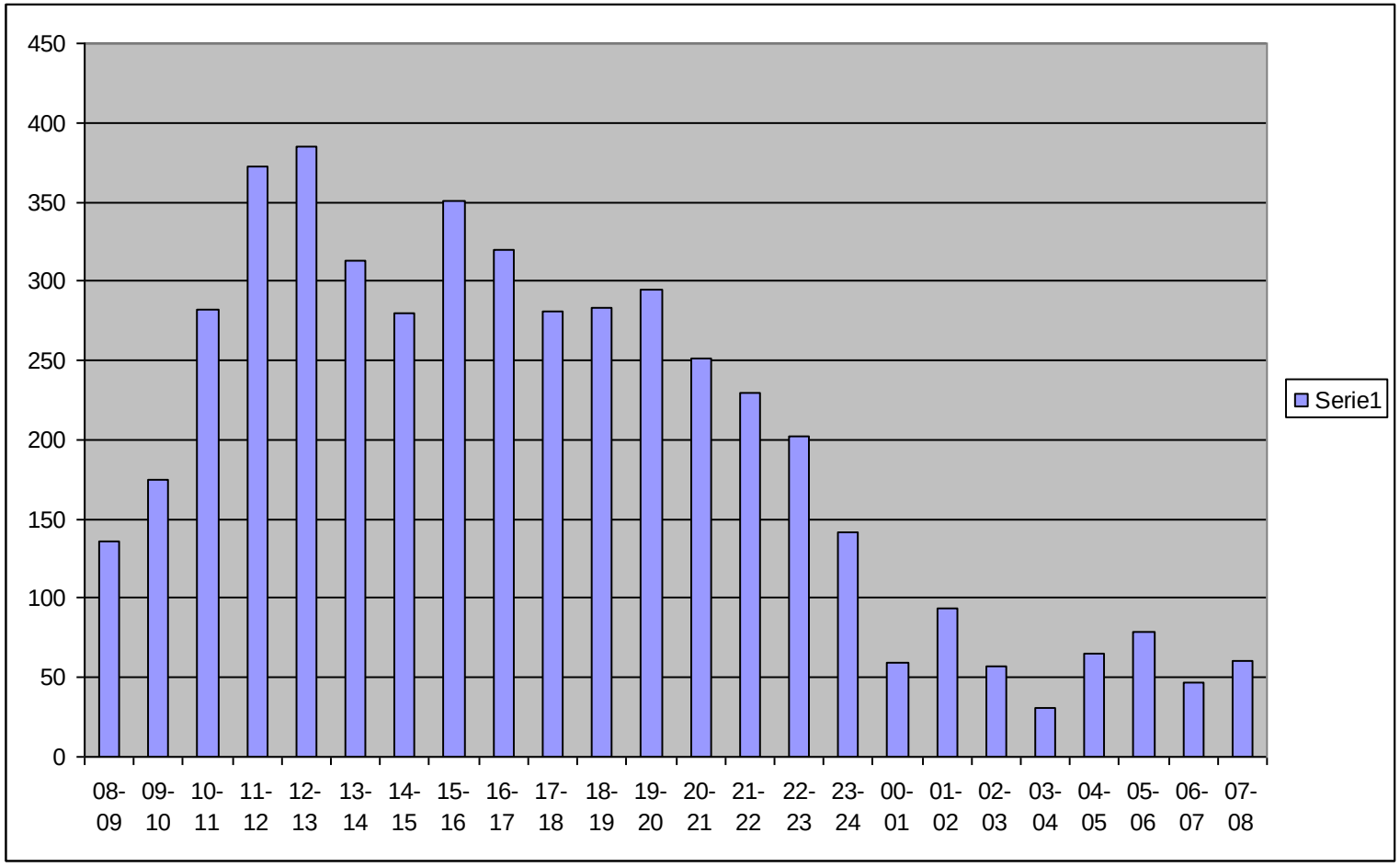
Effektmål på infektioner för Mikro 24/7

- Tid till rätt behandling ↓
- Komplikationer och död ↓
- Smittspridning och VRI ↓
- Vårdkostnader ↓
- Rättvis och säker vård i tid och rum

Exempel på fördelar med mikrobiologisk diagnostik 24/7

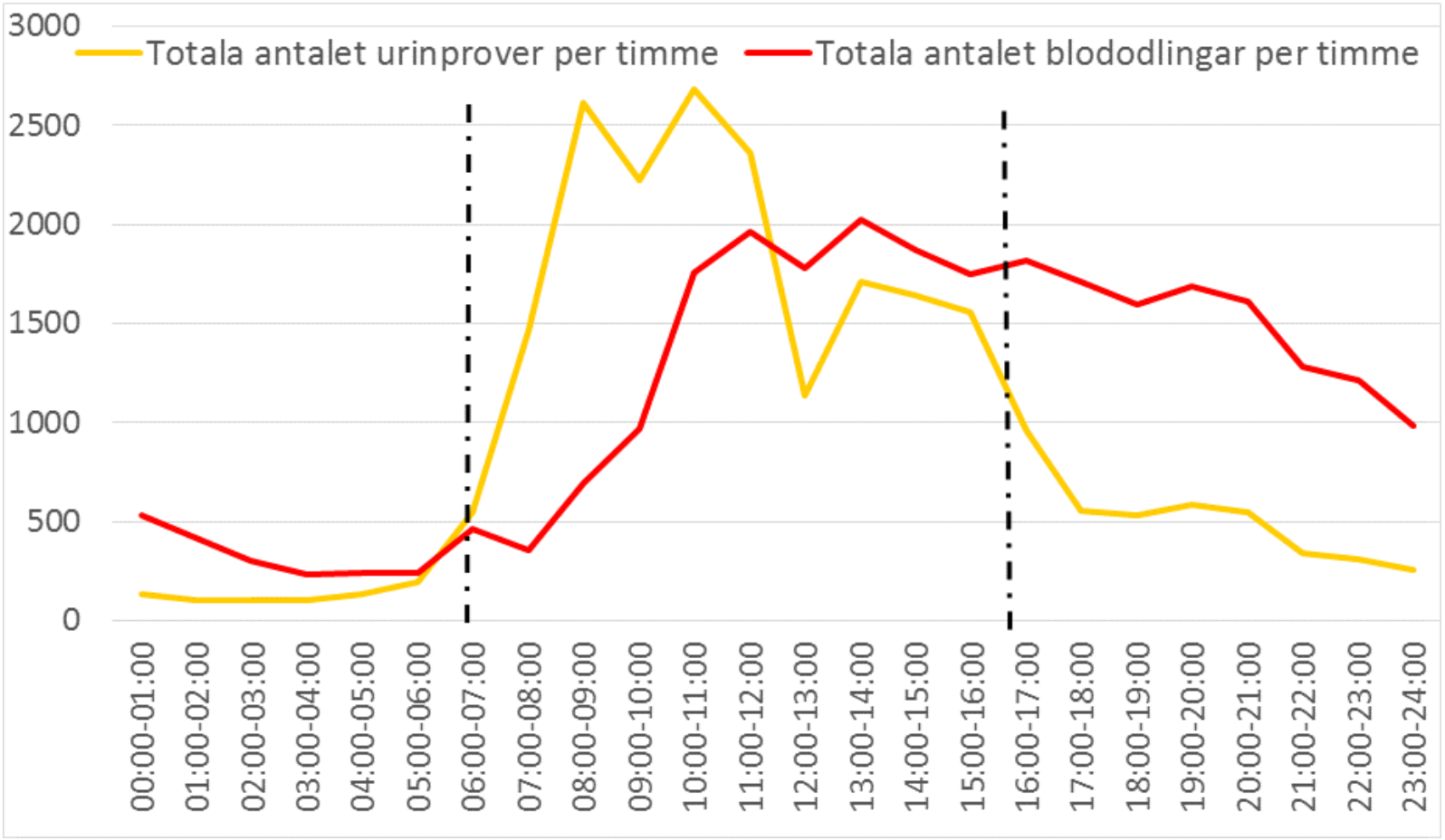
- Ökad tillgänglighet av akuta analyser
- Snabbare flöden av analyser både dag och natt
- Färre patienter får komplikationer av infektioner
- Smittspridning minskas
- Minskar risk för resistensutveckling
- Isoleringsrutiner optimeras
- Mer resurser för annan vård
- Minskade kostnader
- Förbättrar behandling och prognos av infektioner

Fördelning av blododlingar med känd tid för provtagning, januari – mars 2016, VLL



När provtagning i Västerbotten?

Blod / urinprov



Antal

Tidpunkt

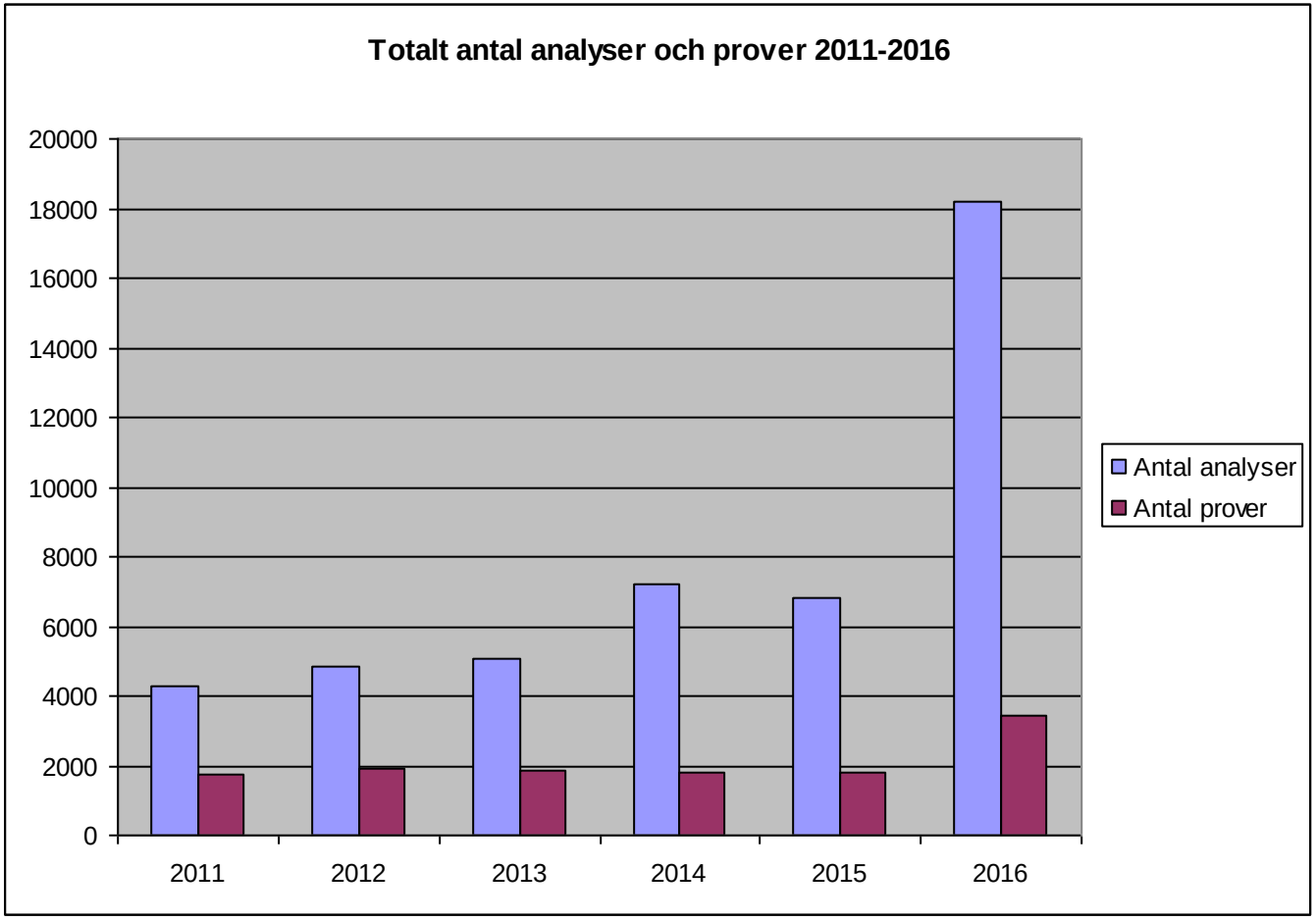
Sammanställning av provtagningstider på utvalda provtyper från NUS under år 2015.

Cirka 25% av alla prover saknar registrerad provtagningstid

		Fördelning under dygnet (%)			
Prov	**Antal**	**08-16**	**16-21**	**21-24**	**00-08**
Blododlingar	**23.113[1]**	**46**	**31**	**12**	**10**
Urinodlingar	**11.184[2]**	**59**	**23**	**7**	**11**
MRSA	**3.914**	**72**	**14**	**4**	**10**
Influensa A	**1.087**	**62**	**26**	**7**	**6**
Clostridier	**1.066**	**59**	**22**	**9**	**11**
Norovirus	**851**	**51**	**23**	**11**	**15**
RSV	**778**	**62**	**24**	**6**	**7**
CSV	**410**	**84**	**11**	**4**	**1**

1) Totalt antal VLL: 36 110 st. 2) Totalt antal VLL: 31 507 st.

Luftvägsprover för PCR i Umeå



Diagnostik på väg mot mikro 24/7

- Diagnostik via random access ↑
- Teknisk utveckling för påvisning av specifik nukleinsyra, antigen, antikroppar och gensekvenser ↑
- Snabbare start, preliminärsvar och slutsvar även av odlingar
- Analystider för akut- och rutindiagnostik ↓

Exempel på analyser lämpade för 24/7

- Start (och avläsningar) av odlingar
- ”Direkt-PCR”: norovirus, influensa, RSV, MRSA, etc
- Syndromiska PCR-paneler
- Snabbtest IgM puumalavirus
- Antigentest för pneumokocker och Legionella
- Snabbtest Malaria
- Flödescytometri urin

Riskområden

- Elektroniska remisser och svar
- Transport av prover
- Fastigheter/lokaler
- Kompetensutveckling, intern och extern
- Bemanning och schema
- Ekonomiska resurser

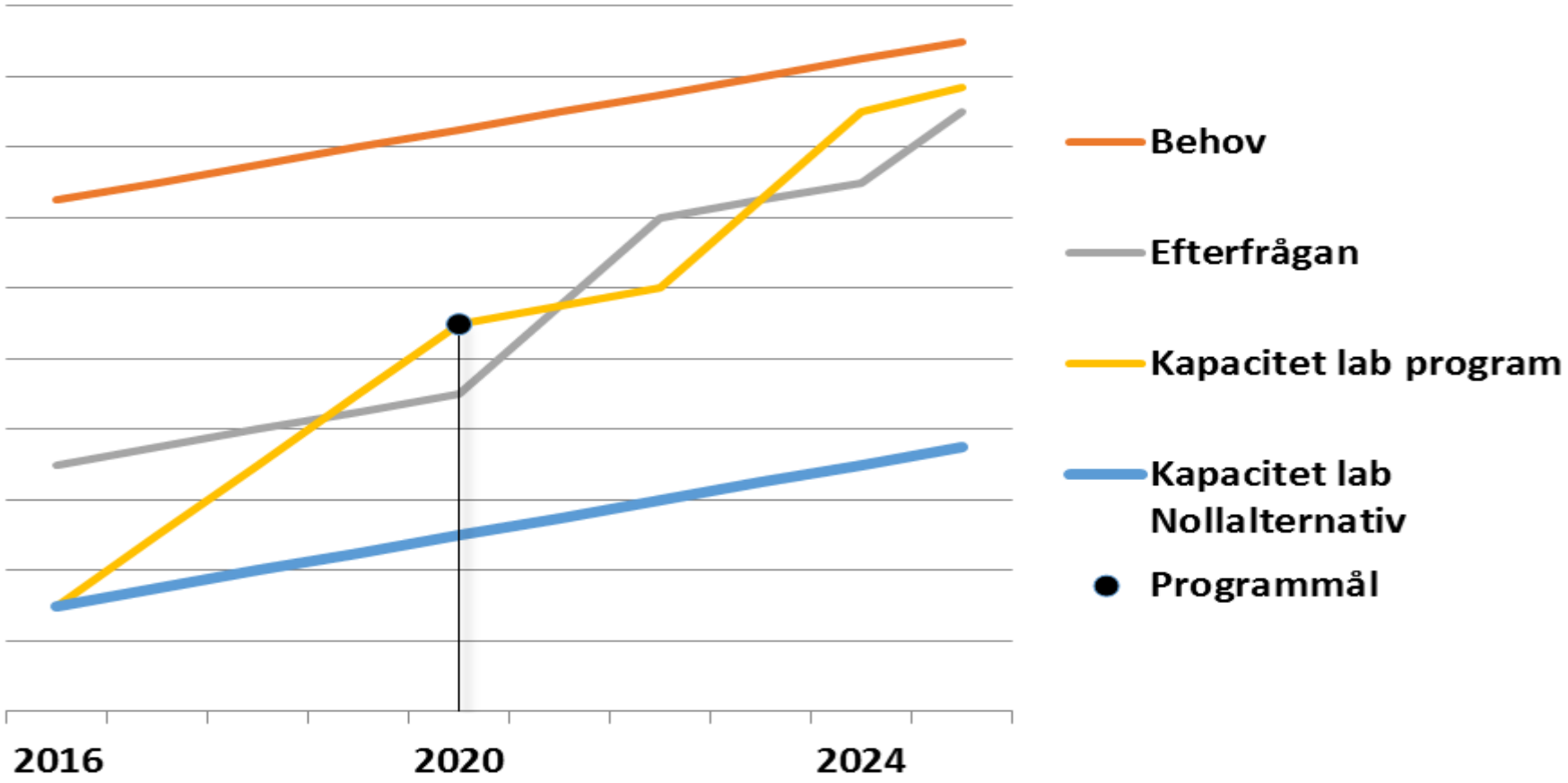
På väg mot Mikro 24/7 i Umeå

- Elektroniska remisser och svar inom VLL
- Start av blododlingar dygnet runt
- Förlängd tid under dygnet för diagnostik
- Fler instrument för snabba analyser
- Generell förkortning av analystider
- Ökad samverkan inom mikrobiologi, NRL
- Fördjupad planering av verksamhet inom Klinisk mikrobiologi och Laboratoriemedicin inklusive Mikro 24/7

Mikro från kl 17 till 21 i Umeå

- Förstudie
- Genomförande januari-april 2018
- Analys av förändringen pågår
- Nöjda medarbetare och kunder
- En stor andel vill fortsätta med kvällstjänst!

Mikrobiologisk diagnostik
Behov, efterfrågan, kapacitet och mål



Rekommendationer via svensk studie

- Tillgänglighet dygnet runt och snabbare analystider
- Prioritera blododlingar, virala CNS-infektioner, C difficile, influensa, RSV och norovirus
- Tydliga råd om behandling, även på jourtid
- Tydliga förändringar i prelsvar/slutsvar
- Huvudmännen behöver prioritera transport- och datasystem för klinisk mikrobiologi

Anna Åkerlund et al, 2015

Varför uppfylla medicinska behov av mikrobiologisk diagnostik 24/7 nu?

- Medicinska behov av diagnostik vid svåra infektioner är ungefär lika högt under och efter kontorstid
- Tillkomst av tekniska möjligheter att utföra snabba analyser med hög kvalitet ↑↑ (batchanalyser → random and continuous access)
- Smittämnen, antibiotikaresistens och behandlingsmöjligheter ↑
- Mikrobiologisk diagnostik 24/7 införs av allt fler

Att överväga inför Mikro 24/7

- Att införa?
- I vilket tempo?
- Att utföras av mikrobiologiska **och/eller** andra medarbetare inom laboratoriemedicin?
- Påverka transporter
- Påverka åtgärder av behandling och smittskydd via provsvar
- Påverka planering av lokaler

Welcome to the Medical Microbiology Lab—where dedicated staff work around the clock to keep infectious diseases in check! 2017-