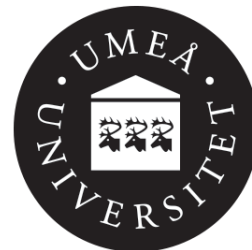


ATP-mätning inom det vårdhygieniska området

*Anders Johansson, PhD
Professor / överläkare
Umeå universitet / Vårdhygien
Västerbotten*



UMEÅ
UNIVERSITET

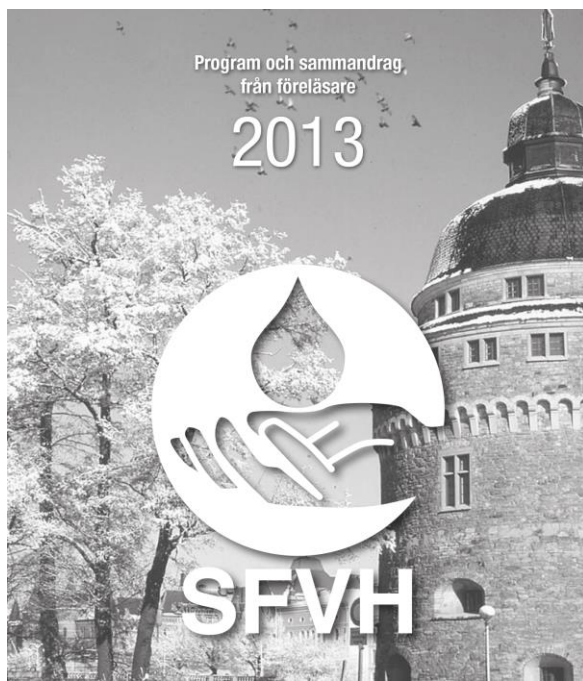
Vem önskar ett kontaminerat rum?



Peters, A., Otter, J., Moldovan, A. *et al.* Keeping hospitals clean and safe without breaking the bank; summary of the Healthcare Cleaning Forum 2018. *Antimicrob Resist Infect Control* **7**, 132 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0420-3>

Tillbakablick....

ATP-mätning var ett ämne på
hygiendagarna redan för 10 år sedan
Studiedagar Conventum, Örebro 2013:

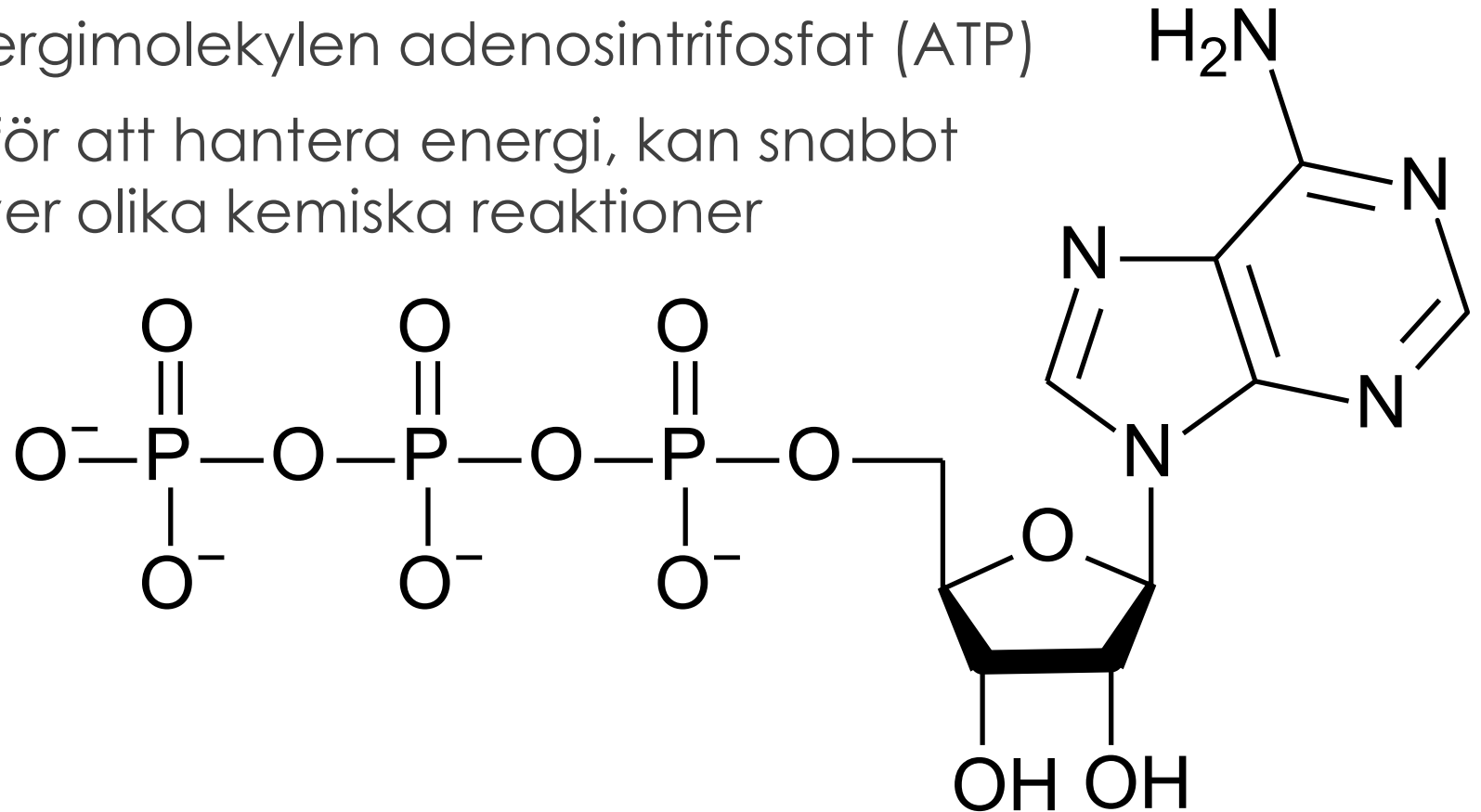


	Fredagen den 22 mars, eftermiddag
	Lokal: Kongresshallen
13.00 – 14.30	Städning i vården - ett år senare Föreläsare: Ulrika Ransjö, seniorkonsult inom vårdhygien, Hur har SIV tagits emot under första året? Eva Edberg, Vårdhygien Västmanland "Titt-in städning" och kontroll av städning Jimmy Björkman, Capio S:t Göran Kvalitetskontroll av städning hos privat vårdgivare Lars-Olov Hedman, COOR ATP mätning för att utvärdera städmetoder Daniel Heimer, Unilabs Mikrobiologisk kontroll av städ kvalitet

Så funkar ATP-mätning (man får ett mätvärde direkt)

Mäter mängd av energimolekylen adenosintrifosfat (ATP)

ATP finns i alla celler för att hantera energi, kan snabbt avge energi som driver olika kemiska reaktioner



THE RELATIVE SIZE OF PARTICLES

From the COVID-19 pandemic to the U.S. West Coast wildfires, some of the biggest threats now are also the most microscopic.

A particle needs to be 10 microns (μm) or less before it can be inhaled into your respiratory tract. But just how small are these specks?

Here's a look at the relative sizes of some familiar particles \blacktriangleright

HUMAN HAIR 50-180 μm \blacktriangleright
FOR SCALE

FINE BEACH SAND 90 μm \blacktriangleright

GRAIN OF SALT 60 μm \blacktriangleright

WHITE BLOOD CELL 25 μm \blacktriangleright

GRAIN OF POLLEN 15 μm \blacktriangleright

DUST PARTICLE (PM_{10}) <10 μm \blacktriangleright

RED BLOOD CELL 7-8 μm \blacktriangleright

RESPIRATORY DROPLETS 5-10 μm \blacktriangleright

DUST PARTICLE ($\text{PM}_{2.5}$) 2.5 μm \blacktriangleright

BACTERIUM 1-3 μm \blacktriangleright

WILDFIRE SMOKE 0.4-0.7 μm \blacktriangleright

CORONAVIRUS 0.1-0.5 μm \blacktriangleright

T4 BACTERIOPHAGE 0.225 μm \blacktriangleright

ZIKA VIRUS 0.045 μm \blacktriangleright

Pollen can trigger allergic reactions and hay fever—which 1 in 5 Americans experience every year.
Source: Harvard Health

The visibility limits for what the naked eye can see hovers around 10-40 μm .

Respiratory droplets have the potential to carry smaller particles within them, such as dust or coronavirus.

Wildfire smoke can persist in the air for several days, and even months.

SOURCES: Clarendon; Daniel Lowenberg; EPA; Elizabeth T. Lewis; James Medical; Scientific Direct; SCOR; Sarah S. Stokowski; Petroski; U.S. Dept. of Energy
COLLABORATORS: HUSSEIN; ARTING; Cambridge; Matt Olson; DESIGN: ART DIRECTION: Harrison Schell

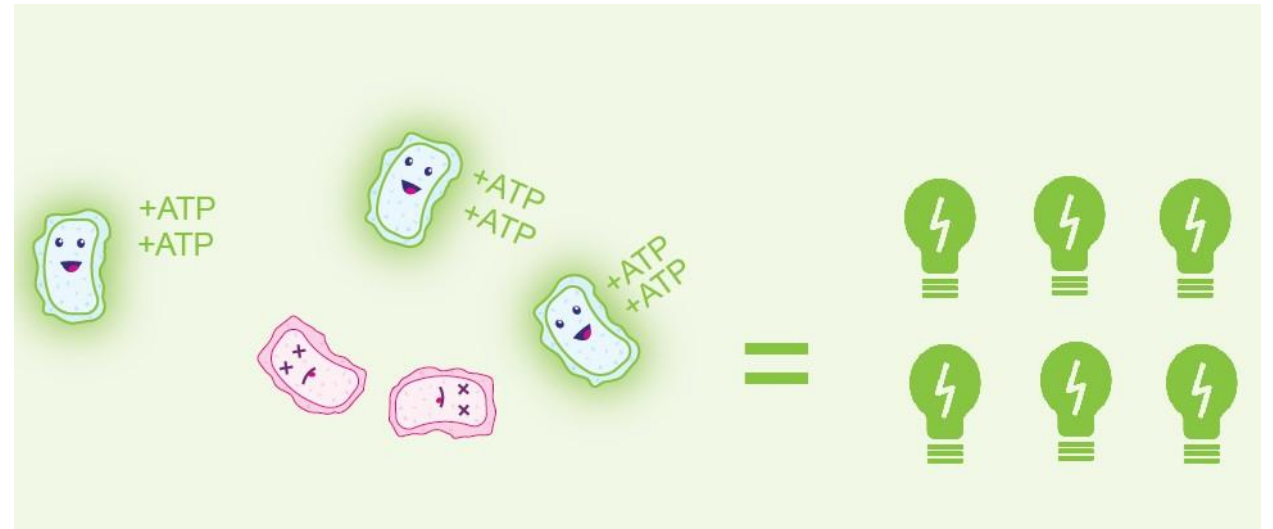
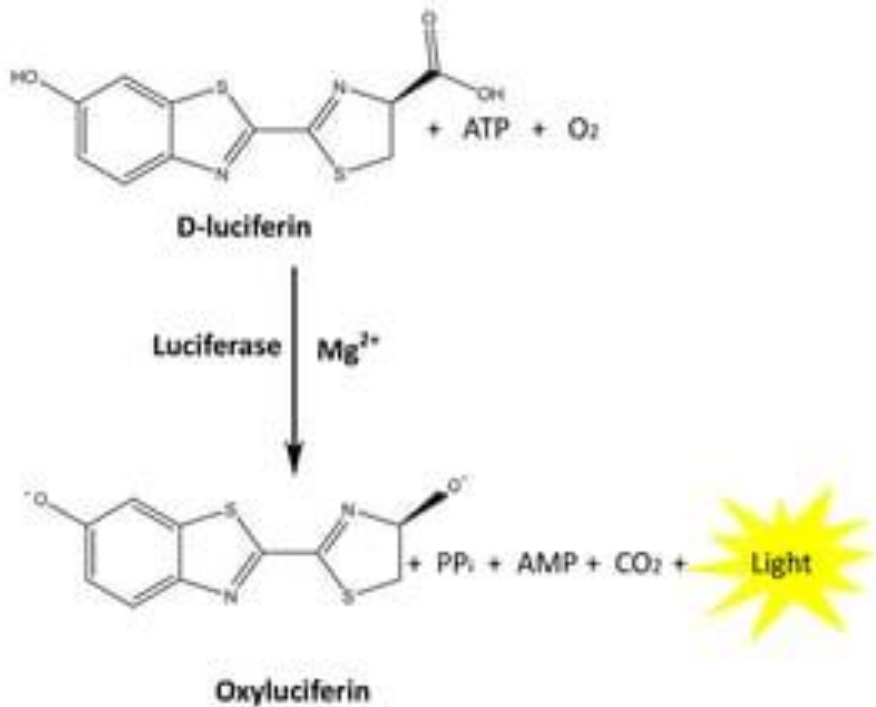
VISUAL CAPITALIST

[f](#) [v](#) [@visualcapitalist](#) [@visualcap](#) [visualcapitalist.com](#)

Var finns ATP, hur mycket och hur länge?

Finns i LEVANDE celler, bryts ned på enstaka minuter efter celdöd (idealiserat, inte riktigt sant)

Ett smart sätt att snabbt mäta mängd ATP – eldflugans enzym hjälper till



Använder enzym som gör eldflugor självlysande

Det finns lättanvända mätinstrument som mäter ATP

Moderna varianter överför mätdata till datorprogram för analys och sammaställning



Bild från Frank Axelsson Hygiene diagnostics

Etablerade vårdhygieniska användningsområden 2023

Mäta renhet vid städning i feed-back-syfte (Obs!, det finns begränsningar)



Snabbmetod för renhet i slutsköljvatten (Obs!, det finns begränsningar)



Fördelar och nackdelar

Snabbt! Ger direkt feed-back

Enkelt att använda

Små instrument, lätta att ta med

Välutvecklad teknik som kompletterats med automatisk dataöverföring och sammanställning

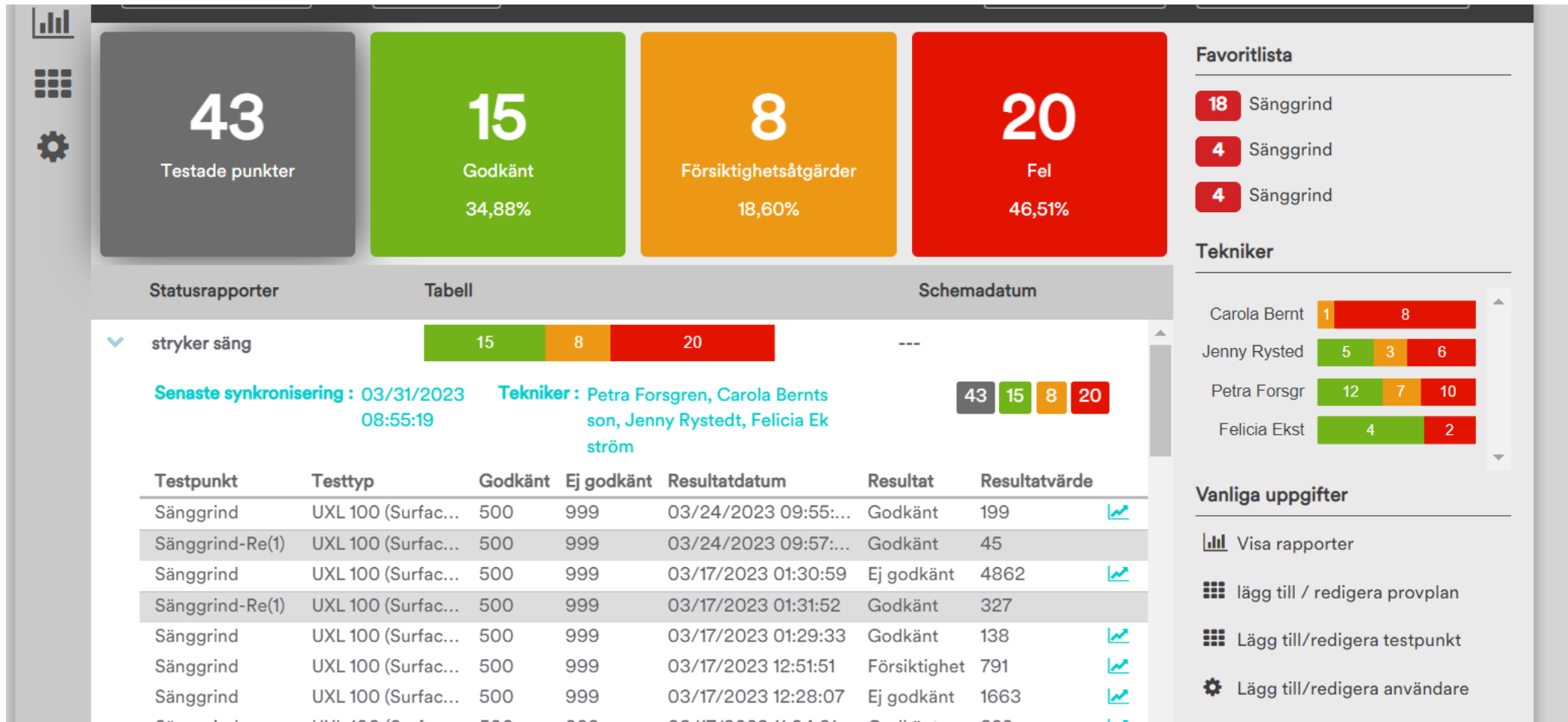
Ger mätvärde på "smuts" (människo- + bakterieceller)

Mäter all ATP, inte bara mikroorganismer, stämmer inte med mikrobiologisk odling (inget ATP i virus och bakteriesporer)

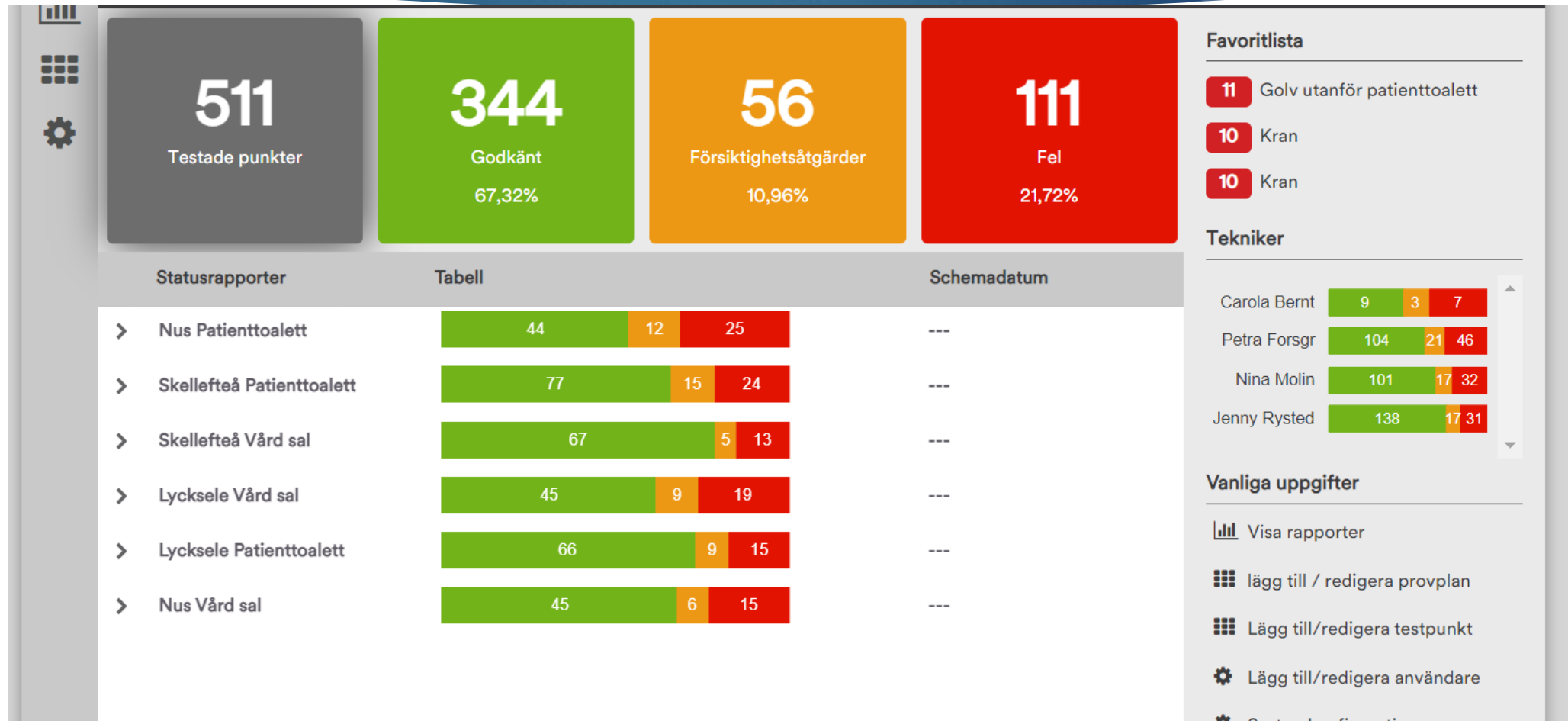
Ju "smutsigare" mätmiljö, desto sämre överensstämmelse mellan mätvärde och mängden celler

Desinfektionsmedel påverkar mätvärdet (t ex pga att de påverkar luciferas, sämre för att värdera effekt av desinfektion jmf med att mäta städning)

ATP-mätning – dialogunderlag vårdhygien/städenheter



ATP-mätning – dialogunderlag vårdhygien/städenheter



En amerikansk studie från 2022 visar effekt av ATP-mätning på patientutfall

Studiedesign: Klusterrandomisering på tre sjukhus, 6 intensivvårdsavdelningar

Intervention: Två mätmetoder för städ kvalitet randomiserades 1. ATP-mätning 2. UV-ljus/Fluorescerande gel (UV/F)

Varje avdelning utförde båda interventionerna, i randomiserad ordning

Basalnivå mättes i 12 månader, varje intervention varade 6 månader

2 månaders "wash-out" mellan interventioner.

Primärt utfallsmått: Kolonisering eller infektion med MRSA, CDIFF, VRE, MDR-GNB

Stopping Hospital Infections With Environmental Services A Cluster-randomized Trial of Intensive Monitoring Methods for Terminal Room Cleaning on Rates of Multidrug-resistant Organisms in the Intensive Care Unit

Table 1. Baseline Characteristics and Cleaning Practices on Study Units

Characteristic	Hospital A		Hospital B		Hospital C	
	MICU	SICU	MICU	SICU	MICU	SICU
Beds	24	24	24	36	22	14
Shared bathrooms	20	0	24	34	0	0
EVS managers	1	3	2	2	1–2	1–2
EVS staff						
Weekdays	3	3	3	3	3	3
Weekends	3	3	3	3	3	3
Daily disinfectant		QA		QA		QA
CDIFF disinfectant		Bleach		QA ^a		Bleach
Terminal disinfectant	Bleach	QA		QA		QA
Adjunctive disinfectant used		UVGI ^b		No		No
Daily cleaning responsibility ^c		Nurse		EVS		Nurse
Daily CHG bathing		Yes		Yes		Yes
Visual monitoring procedure		10% of rooms		10% of rooms		30% of rooms
Active surveillance ^d		MRSA		MRSA VRE ^e		MRSA
Surveillance frequency		Admission		Weekly ^f		Admission

Terminal Cleaning Intervention

Baseline **No intervention (visual monitoring)**

ATP
or
UV/F

10 surfaces/ room 5 rooms/ week	Direct real-time feedback
Failed surfaces re-cleaned	Weekly feedback to all EVS staff

Primary Outcome

MDRO infection + MDRO colonization
1000 patient days

Secondary Outcome

MDRO infection
1000 patient days

Primary Analysis

ATP vs UV/F

Secondary Analysis

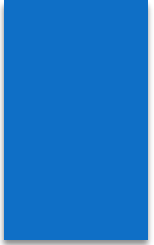
ATP vs UV/F + Baseline

UV/F vs ATP + Baseline

A

B

C

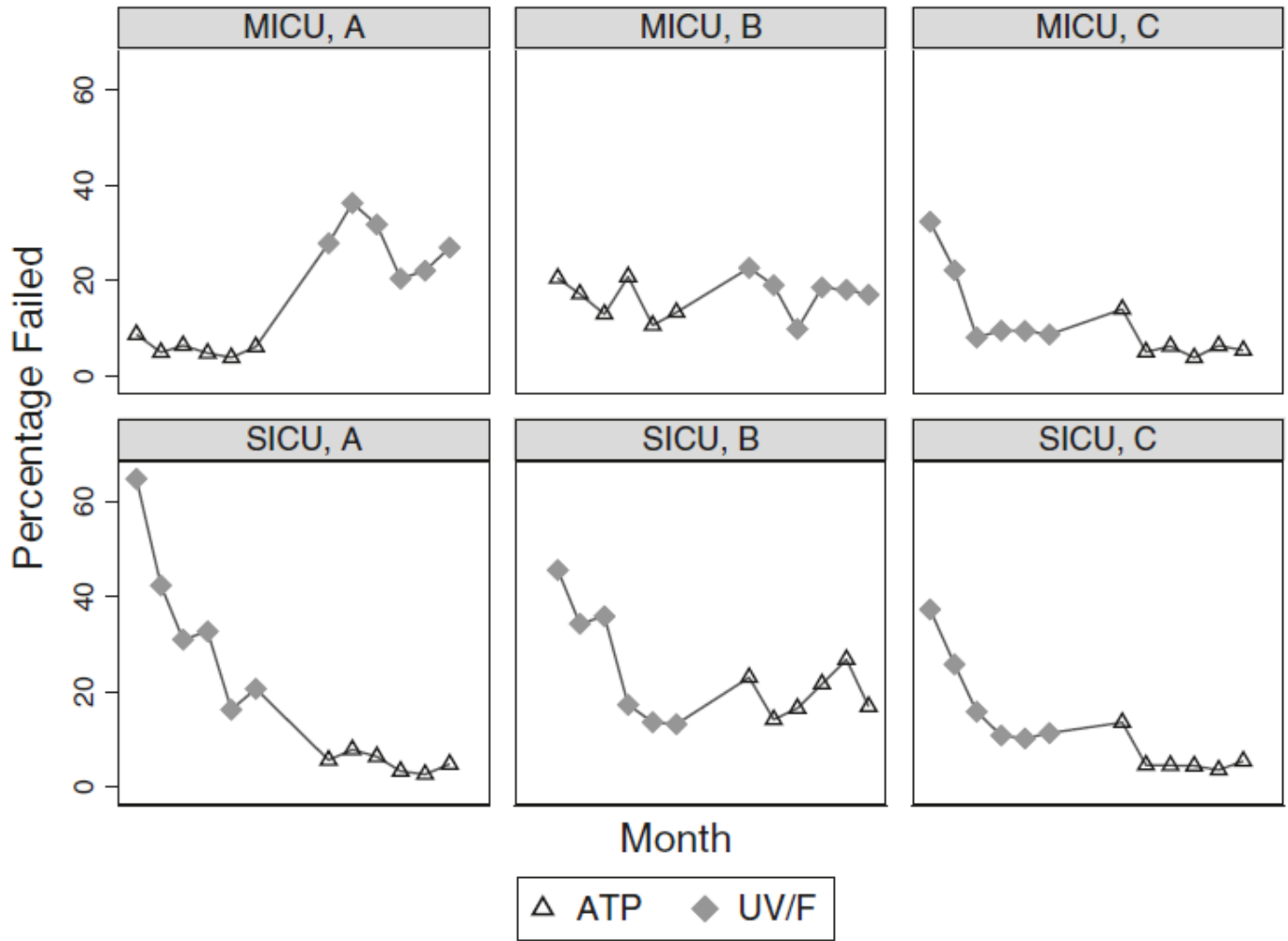


MICU	Baseline	ATP	//	UV/F
SICU	Baseline	UV/F	//	ATP
MICU	Baseline	ATP	//	UV/F
SICU	Baseline	UV/F	//	ATP
MICU	Baseline	UV/F	//	ATP
SICU	Baseline	UV/F	//	ATP
	12M	6M	2M	6M

Table 2. Percentage of Failure Events During Cleaning Observations, All Study Sites

Variable	UV/F	ATP	P Value ^a
All objects, combined	20.5 (13.5–32.1) ^b	6.3 (4.8–14.1)	<.001
Patient care objects	18.9 (12.7–30.7)	15.5 (11.5–27.5)	.03
Room objects	21.7 (12.4–34.6)	7.2 (4.0–14.4)	<.001
Bathroom objects	20.6 (13.9–28.2)	4.0 (1.7–8.3)	<.001

Underkända mätningar per månad med de två interventionerna



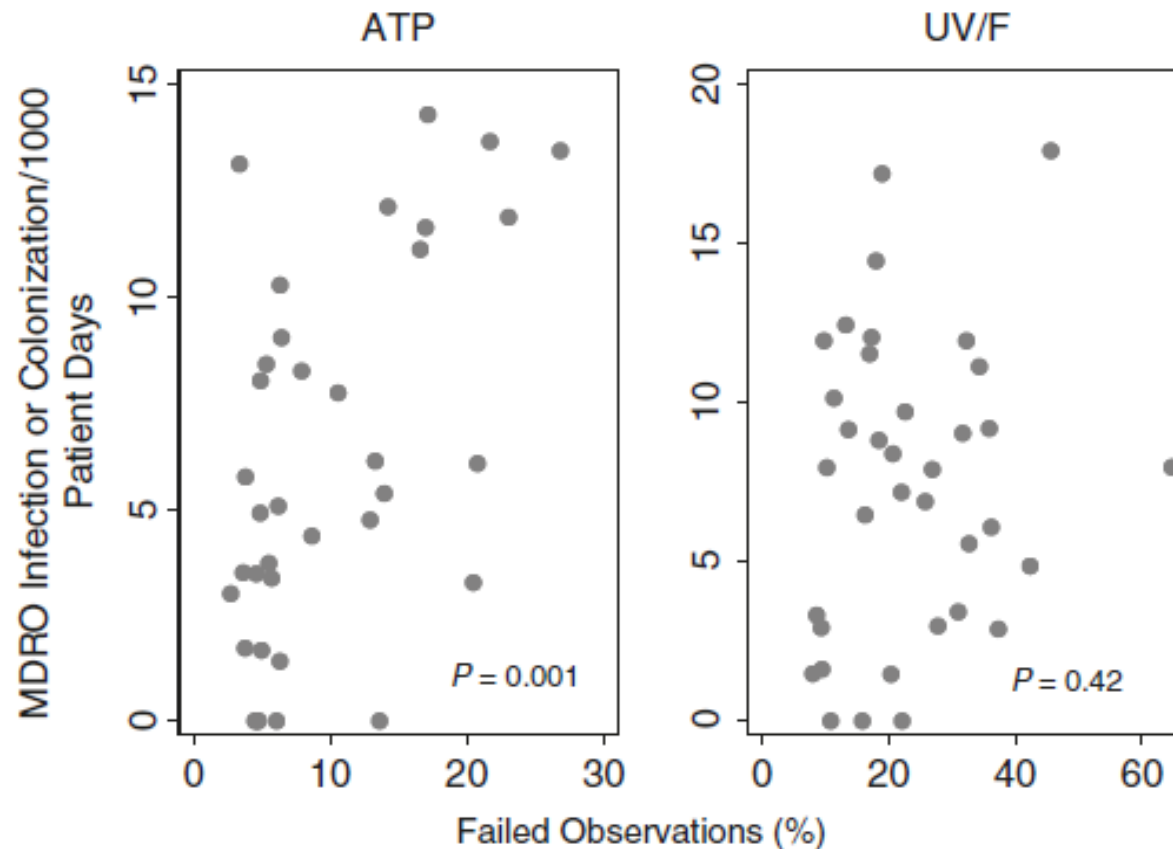
Infektion eller kolonisation med MRSA, CDIFF, VRE, MDR-GNB

Median 5.22 per 1000 patientdagar (IQR 3.13–9.66) under ATP perioder och 7.94 (IQR 3.16–10.65) under UV/F perioder

Med regressionsmetod var incidensen under ATP-perioder jmf UV/F IRR 0.876, 95% CI .807–.951, $P = .002$) = skillnad till ATPs fördel. Men om bara infektion (inte kolonisation räknas ses ingen säkerställd skillnad.

När de jämför med period 12 mån innan interventionen är det med multivariat regressionsanalys en relativ minskning av incidens under ATP intervention (IRR 0.887; 95% CI, 0.811–0.969; $P = .008$)

"Rådata": Underkända mätningar mot incidens



Det är bara en studie men den är randomiserad och visar effekt

Effekten är inte så stark. Men effekten är signifikant och en sådan mätbar effekt är mer än vi har för de flesta vårdhygieniska åtgärder vi använder.

Fallgrop: Oklart om resultaten kan överföras till svensk/Nordisk miljö.

Skulle behövas någon fler liknande studie

Hur länge håller effekten i sig?

En annan icke randomiserad studie som undersökt långtidseffekt, använt UV/F

Observationsstudie, ingen randomisering

Sjukhus i Connecticut, 305 bäddar

Brett program för att förbättra städning under 10 år

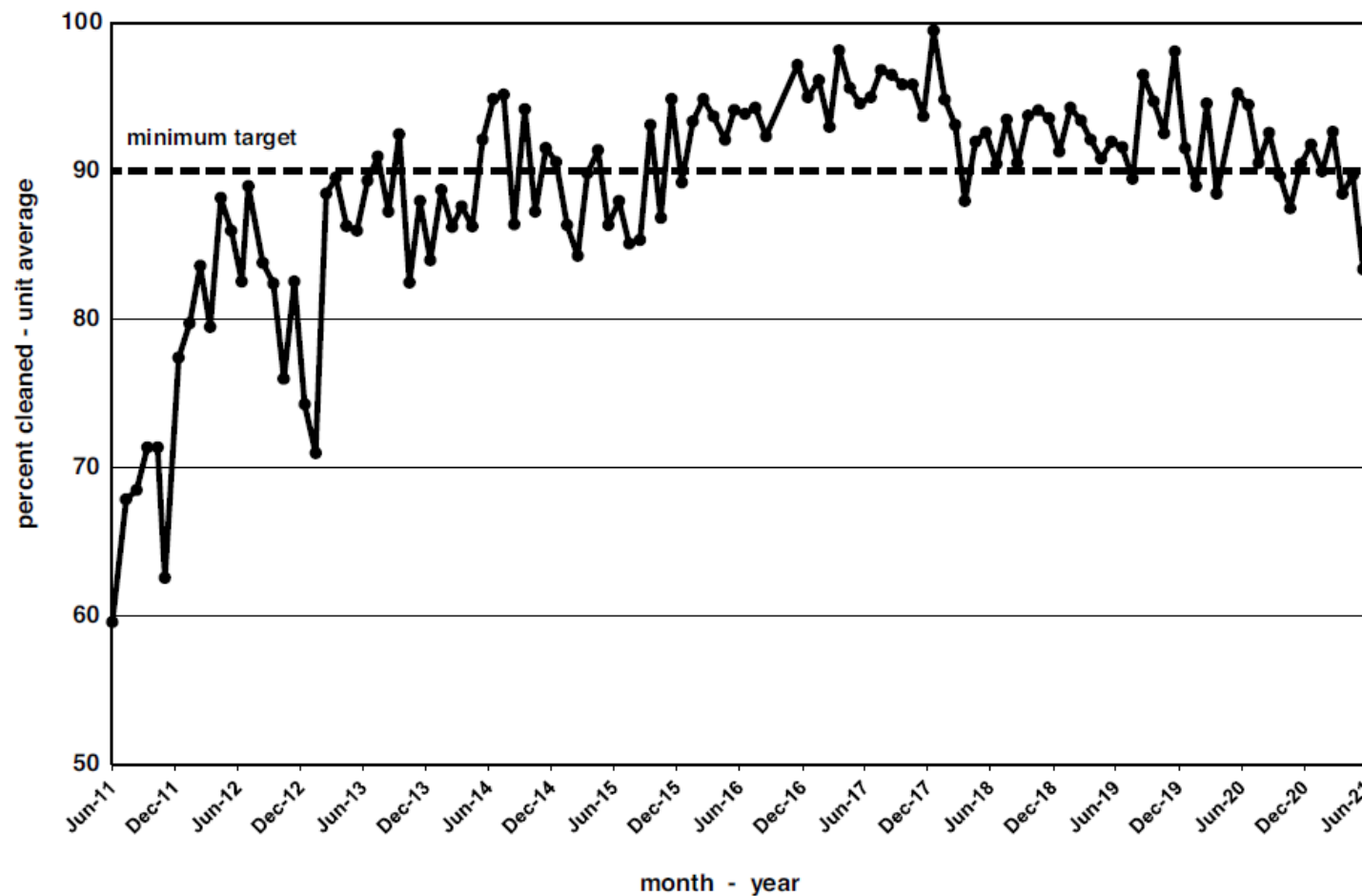
Utbildning, fler anställda tydligare mål mm

Hygienssk preparerar ytor för UV/F på avdelningar (t ex 52 ytor på en kirurgavdelning under 1 månad)

Målvärde att 90% av ytorna ska vara godkända

Start 2011 på IVA sedan succesivt allt fler avdelningar inkluderade

De visar att de håller ut bra i 10 år,
samma borde funka med ATP





Tack!

Tack även till alla medarbetare
på Vårdhygien Västerbotten

Och till städenheten Region
Västerbotten

Frågor och diskussion