

HAIR – overvågningsssystemer i går, i dag og fremover – hvad skal de kunne?

Jens Kjølseth Møller

Professor, overlæge dr.med.

Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Sygehus Lillebælt, Vejle

E-mail: Jens.Kjoelseth.Moeller@rsyd.dk

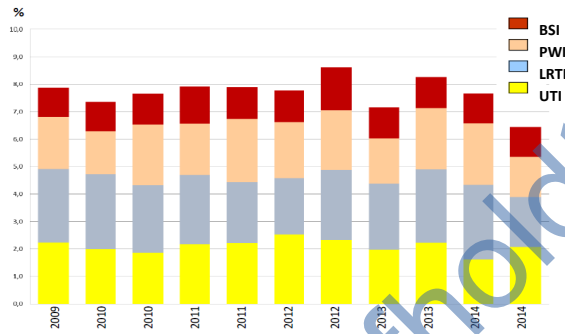
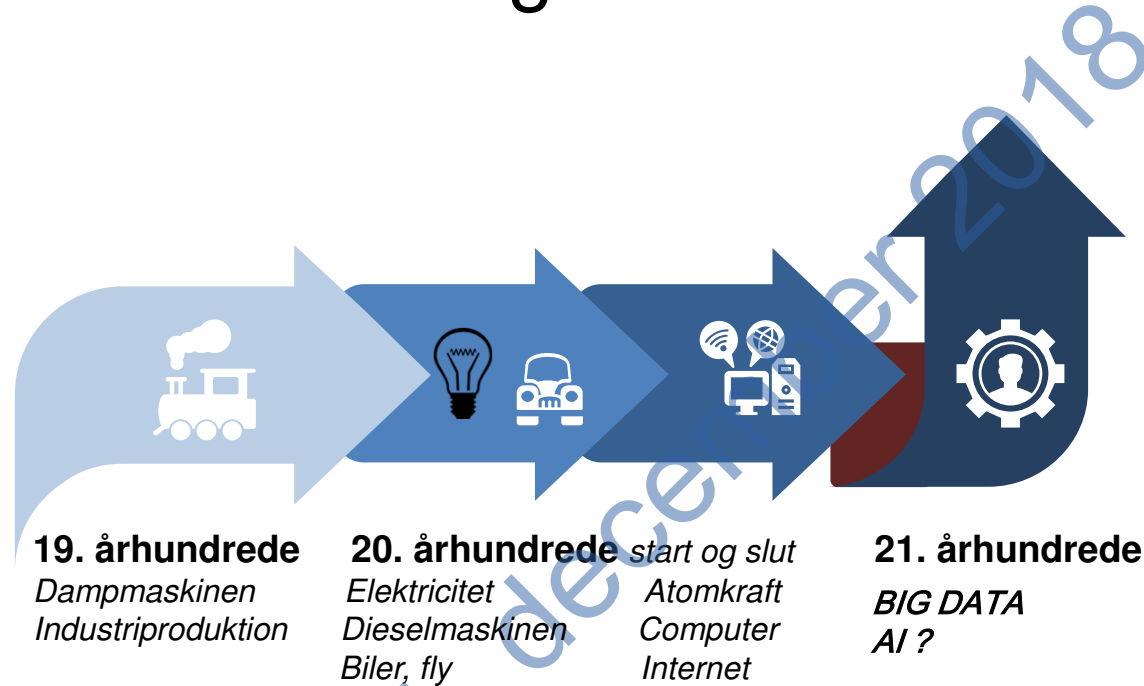
HAIBA-temadag – Hvad kan og skal overvågningsdata?

Tirsdag den 4. dec. 2018 – Foredragssalen, Statens Serum Institut, Artillerivej 5, 2300 København S

Sygehus Lillebælt



Den teknologiske evolution



Punkt Prævalens Studier i Danmark, Kilde: SSI

”Fortid”

Automated Monitoring of HAI at Lillebaelt Hospital 2010-2014

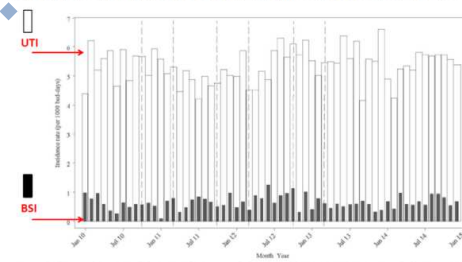


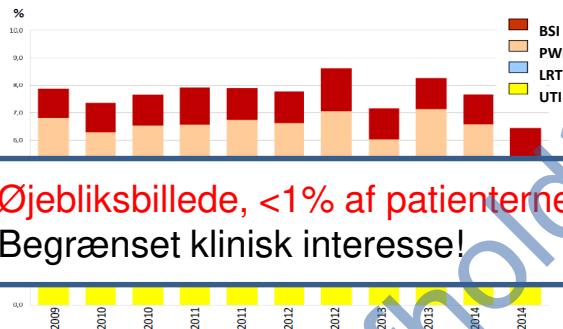
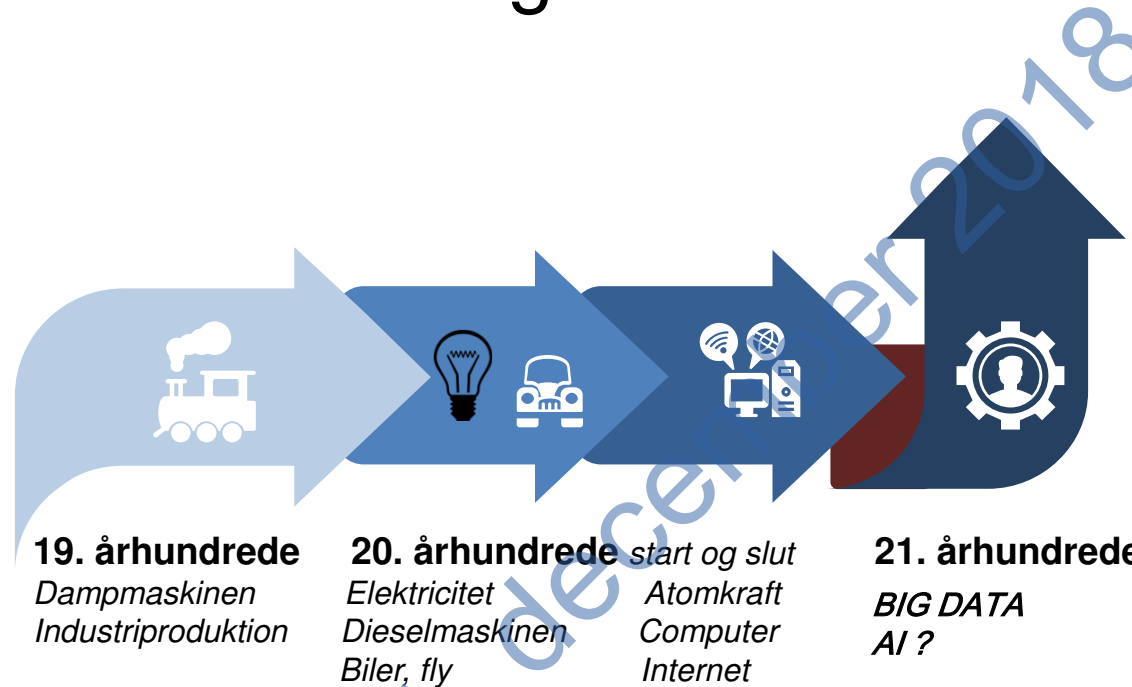
Figure 1. Incidence rates for hospital-acquired urinary tract infections (open bars) and bloodstream infections (solid bars) at Lillebaelt Hospital from January 2010 to December 2014. The dashed lines represent the approximate dates of the 16 point-prevalence surveys.
Redder JD, Leth RA, Møller JK. Incidence rates of hospital-acquired urinary tract and bloodstream infections generated by automated compilation of electronically available healthcare data. J Hosp Infect. 2015 Nov;91(3):231-6.

”Nutid”

?

”Fremtid”

Den teknologiske evolution



Øjebliksbillede, <1% af patienterne
Begrænset klinisk interesse!

Punkt Prævalens Studier i Danmark, Kilde: SSI

”Fortid”

Automated Monitoring of HAI at Lillebaelt Hospital 2010-2014



Data på alle patienter inddrages!
Politisk og ledelsesmæssig interesse.

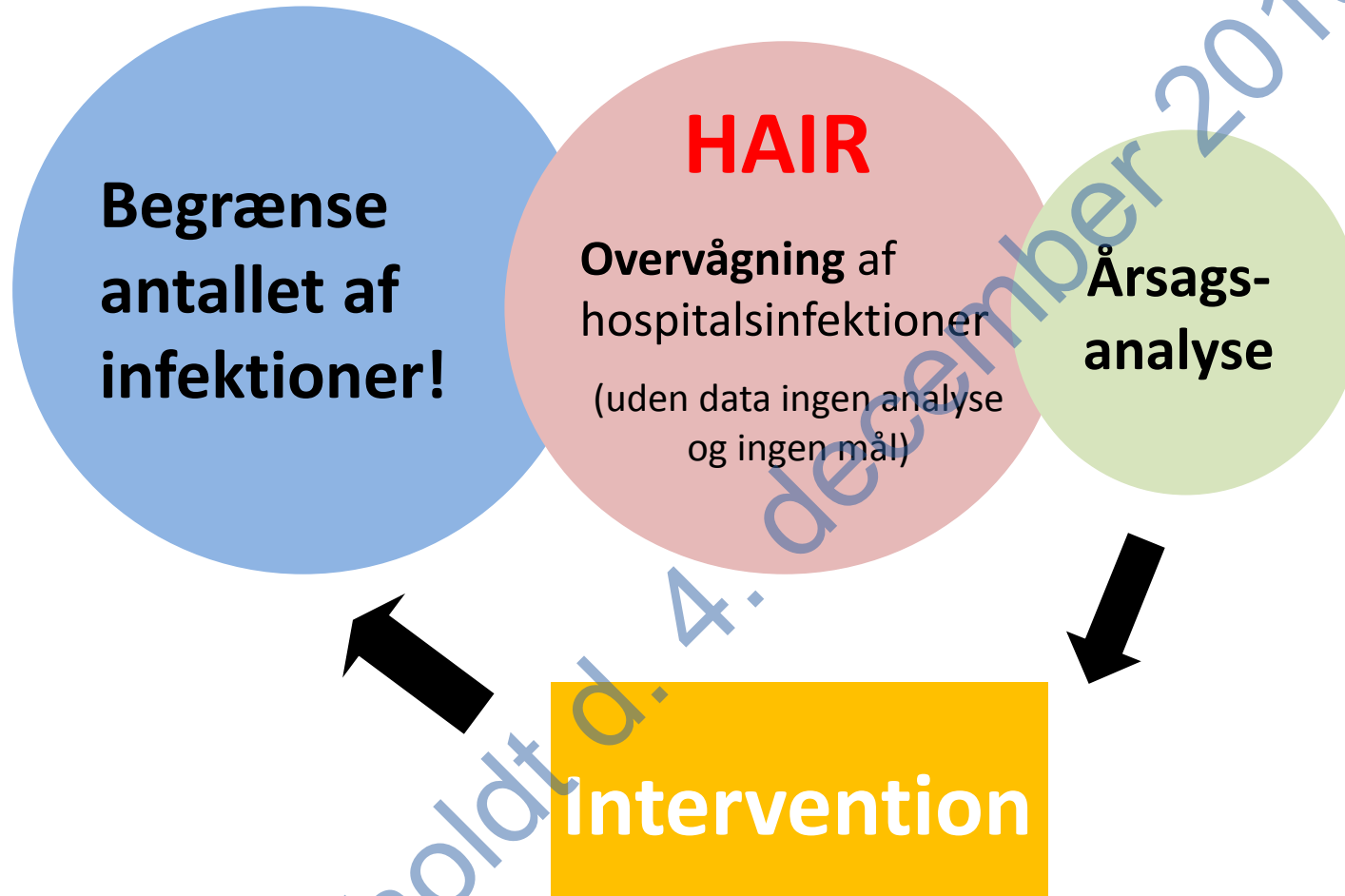
Figure 1. Incidence rates for hospital-acquired urinary tract infections (open bars) and bloodstream infections (solid bars) at Lillebaelt Hospital from January 2010 to December 2014. The dashed lines represent the approximate dates of the 10-point prevalence survey.
Redder JD, Leth RA, Møller JK. Incidence rates of hospital-acquired urinary tract and bloodstream infections generated by automated compilation of electronically available healthcare data. J Hosp Infect. 2015 Nov;91(3):231-6.

”Nutid”

Data af interesse for
patienter og klinikere?

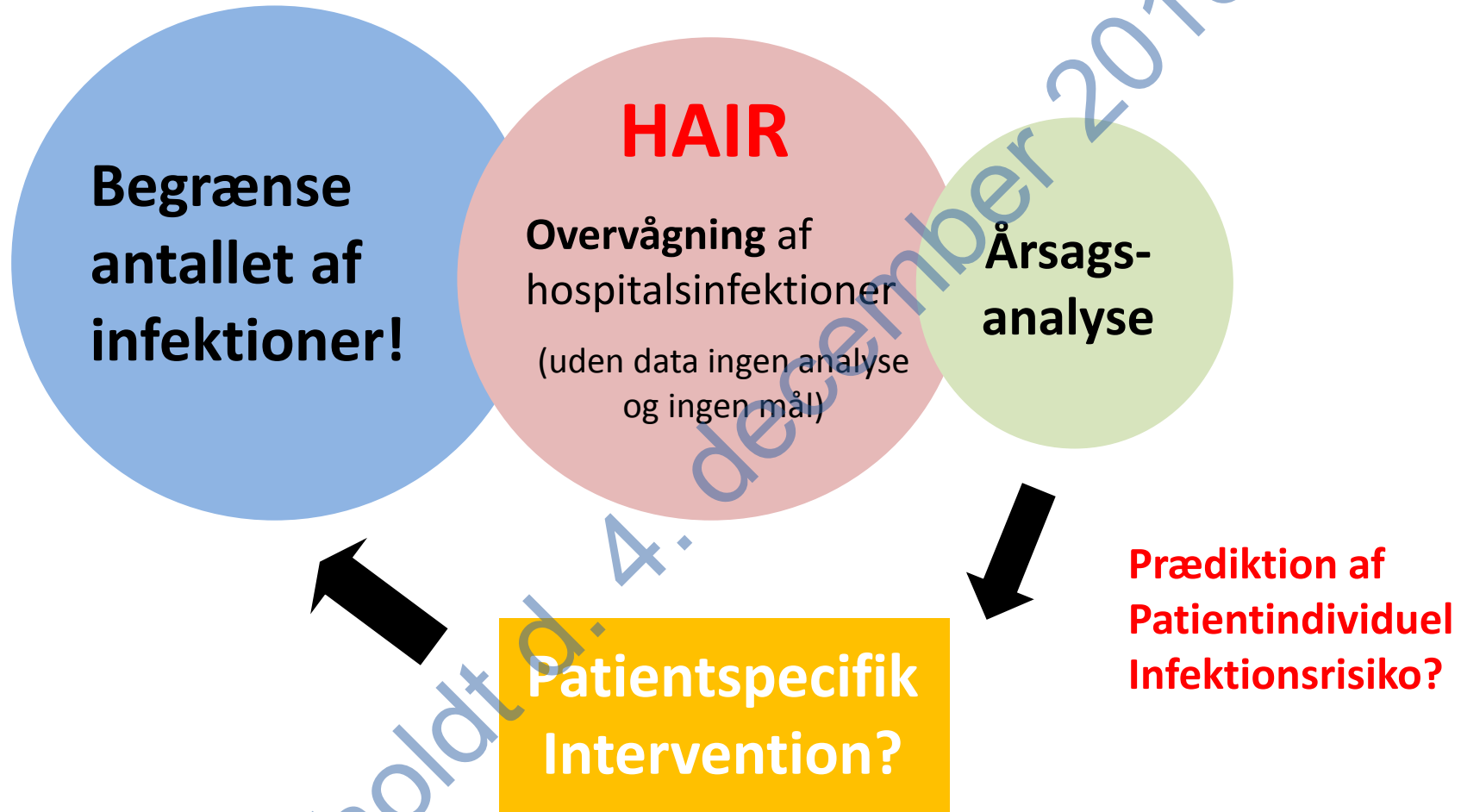
”Fremtid”

Hvad vil vi med overvågningsdata?



Kvalitetscirklen "Plan - Do - Study - Act"

Hvad vil vi med overvågningsdata?



Kvalitetscirklen "Plan - Do - Study - Act"

Automatiseret infektionsregistrering

Hospital Acquired Infection Registry

Første evaluering af automatiserede, simple algoritmer (definitioner) på hospitalserhvervet **Septikæmi** (BSI) og **urinvejsinfektion (UTI)** baseret på strukturerede, CPR-specifikke registerdata om **mikrobiologiske** dyrkningsfund og ordinationer af **antibiotika**.

F.eks.:

HAIR model	Sensitivitet 95 % CI	Specificitet 95 % CI
Septikæmi	100	100
UVI	80-94	97-100
Valideret i studie af 401 medicinske indlæggelser		

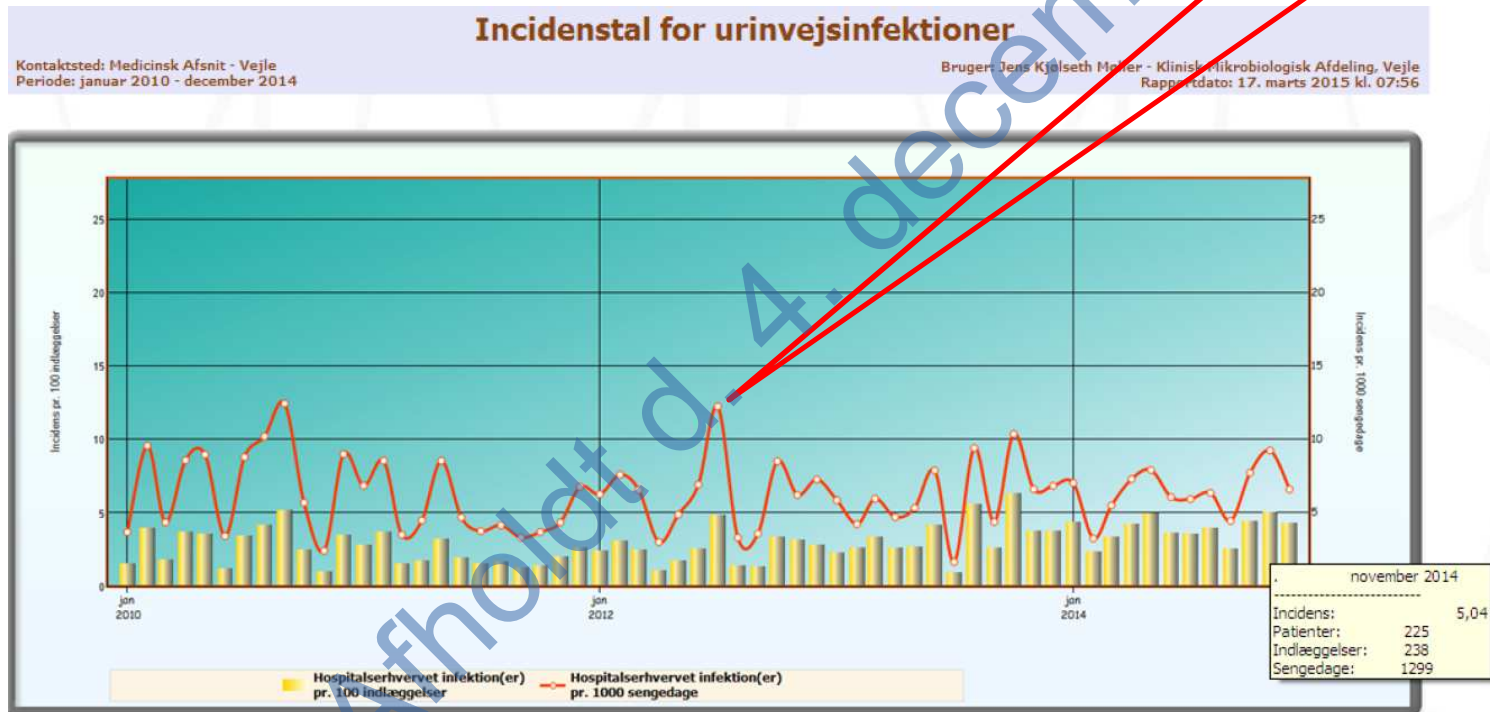
Modeller for luftvejsinfektioner og sårinfektioner også valideret, i alt 1.029 indlæggelser.

Leth RA & Møller JK. *J. Hosp. Infect.* **2006**; 82: 71-9

HAIR: Automatiserede data om alle patienter på sygehuset

Kan vi skabe løbende case-baseret læring herfra?

CPR-baseret visning!



HAIR løsning for Sygehus Lillebælt da sygehusenes IT-registre var tilstrækkelig modnet til opgaven

HAIR visningsportal i Region Syddanmark

https://ncaf.rsyd.net/Portal/#home

SASPortal

Kvalitet og patientsikkerhed

Sunday, September 16
10:24am

Infektionsanalyse

- Infektions monitorering
- Årsagsanalyse (case based learning)
- Statistisk Kontrolrapport (SPC)
- KPI rapportering

Antibiotic stewardship

- Antibiotika opfølgning
- KPI rapportering

Dokumentation

- Infektionsanalyse (HAIR)
- Antibiotic stewardship (ABS)

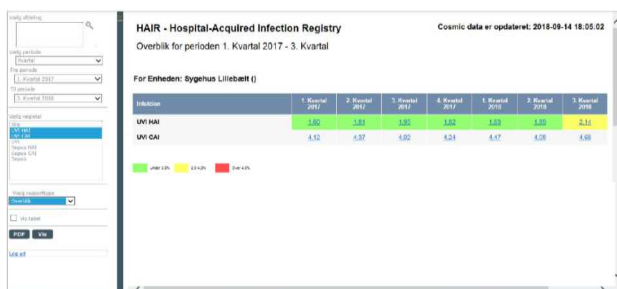
Links til kvalitetsløsninger som brugere har adgang til

*Overvågning
Årsagsanalyse for den enkelte patient*

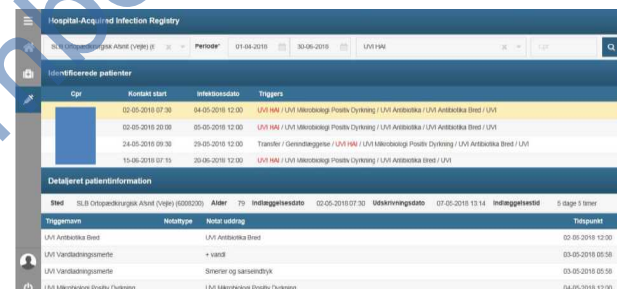
HAIR infektionsanalyse i dag



Infektionsanalyse



Infektionsmonitorering



Årsagsanalyse (case baseret læring)



Statistisk Kontrolrapport (SPC)



KPI rapportering

HAIR: Årsagsanalyse (case baseret læring)

Hospital-Acquired Infection Registry										
110 SLB Medicinsk Afdeling (Vejle) (6)		Periode*		01-08-2018	31-08-2018	UVI HAI		Cpr		Cosmic data er opdateret 18-09-2018 08:05
Identificerede patienter										
Cpr	Kontakt start	Infektionsdato	Triggers							
	18-07-2018 16:28	02-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI Antibiotika Bred / UVI							
	23-07-2018 11:43	06-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Antibiotika / UVI Antibiotika Bred / UVI							
	26-07-2018 23:15	04-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI							
	30-07-2018 00:50	02-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Antibiotika / UVI Antibiotika Bred / UVI							
	03-08-2018 16:13	08-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI Antibiotika Bred / UVI CAI / UVI							
	05-08-2018 05:30	14-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI							
	06-08-2018 18:50	28-08-2018 12:00	UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika Bred / UVI							
	09-08-2018 17:18	13-08-2018 12:00	Genindlæggelse / UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI CAI / UVI							
	15-08-2018 10:04	17-08-2018 12:00	Genindlæggelse / UVI HAI / UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning / UVI Antibiotika / UVI CAI / UVI							
Detaljeret patientinformation										
Sted	SLB Medicinsk Afsnit (Vejle) (6008050)	Alder	92	Indlæggelsesdato	05-08-2018 05:30	Udskrivningsdato	07-08-2018 16:01	Indlæggelsestid	2 dage 10 timer	
Triggernavn	Notattype	Notat uddrag							Tidspunkt	
UVI Antibiotika		UVI Antibiotika							05-08-2018 12:00	
UVI Vandladningssmerte		Har svie og sm ved vandl							06-08-2018 06:16	
UVI Vandladningssmerte		Har smerter ved vandladning							06-08-2018 11:01	
UVI Kliniker Indikation		Ptt er tungt og sønnen udviser også bekymring om hun får alle informationer med da hun ofte er plaget af uvi stiller sønnen også spørgsmålstegn, ved om k magter at soignere sig							06-08-2018 13:38	
UVI Vandladningssmerte		Klager stadig over smerter ved vandladning							07-08-2018 09:16	
UVI Antibiotika		Yderligere 3-dages penomax behandling til i alt 6 dage							07-08-2018 11:12	
UVI Vandladningssmerte		Aftagende smerter i skridtet men fortsat smerter ved vandladning							07-08-2018 11:12	
UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning		UVI Mikrobiologi Positiv Dyrkning							14-08-2018 12:00	
UVI		UVI							14-08-2018 12:00	

Nære fremtid:

Vi følger op på tavlemøder – på alle niveauer på Sygehus Lillebælt

Niveau 1:
Direktion og
Afdelingsledere
Hver 4. uge



Niveau 2:
Afdelingsledere
og afsnitsledere



Status på mål og indsatser

Niveau 3:
Afsnitsledere og
medarbejdere



*
Auditbesøg

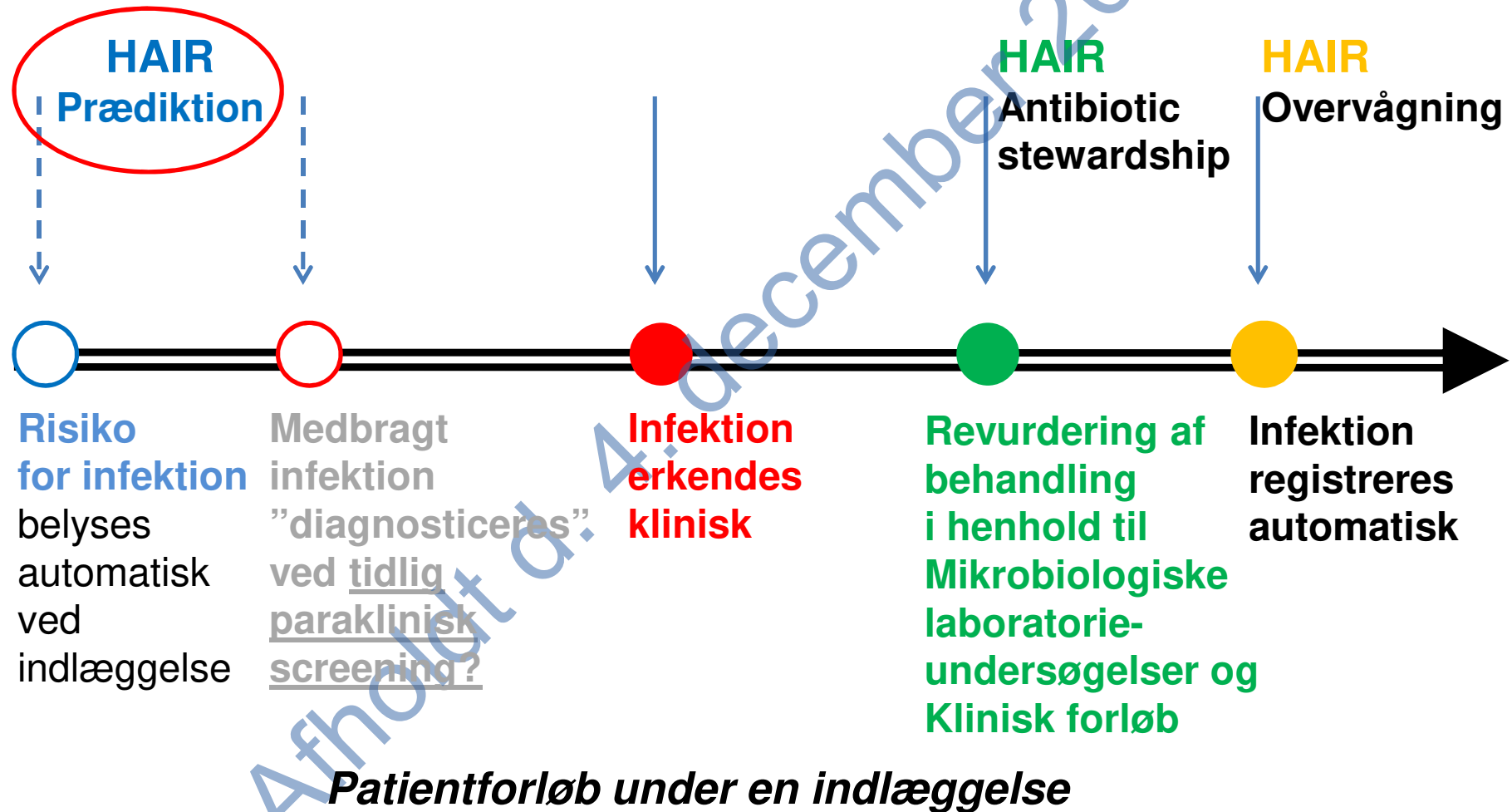
**
Gennemgang af auditbesøg
HAIR og HAIBA data
"Aftale om Antibiotika-
og infektionshygiejneansvarlig
overlæge"

Afhold d. 4. december 2018

Prioritering og sparring

Brug af "BIG data" og AI ("kunstig intelligens")

Forebyggelse, behandling og monitorering af (sygehuserhvervede) infektioner

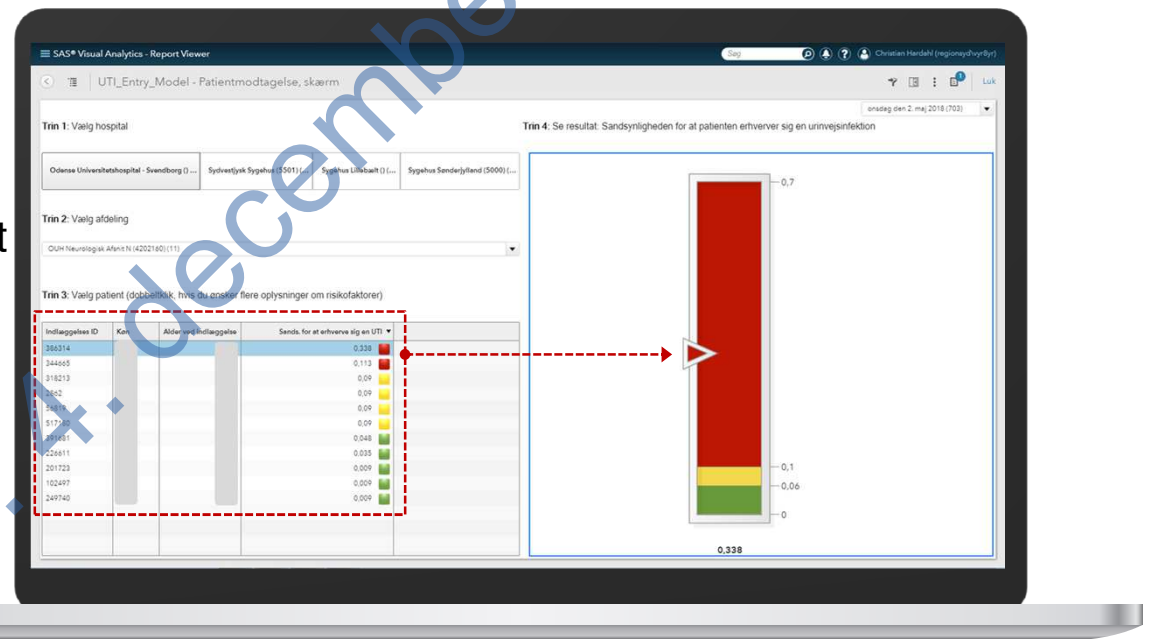


Prædiktions af sygehus erhvervede infektioner

Hvordan finder man individuelle risikofaktorer associeret med hospitalserhvervede infektioner (HAIR og SAS "Text Analytics") ?

- Modellerne er udviklet baseret på 16 måneders data fra alle hospitaler i Region Syddanmark svarende til ca. 284.000 indlæggelser.
- På 16 måneder har HAIR identificeret 6.819 Hospitals-erhvervede urinvejsinfektioner (HA-UVI).
- Data opdelt i 3 dele:
 - 1) Træningssæt (56%)
 - 2) Valideringssæt (38%)
 - 3) Test-data (6%)

Bruger interface



Patienter med en HA-UVI er i gennemsnit indlagt dobbelt så længe som patienter, der ikke får en HA-UVI:

9.8 dage (gennemsnitlig indlæggelsestid) versus **4.4 dage**

Metode: "Decision tree"

Forudsætninger:

Region Syddanmark ønskede en statistisk model, som kan forklares, og hvor analyser og resultater er klinisk anvendelige.

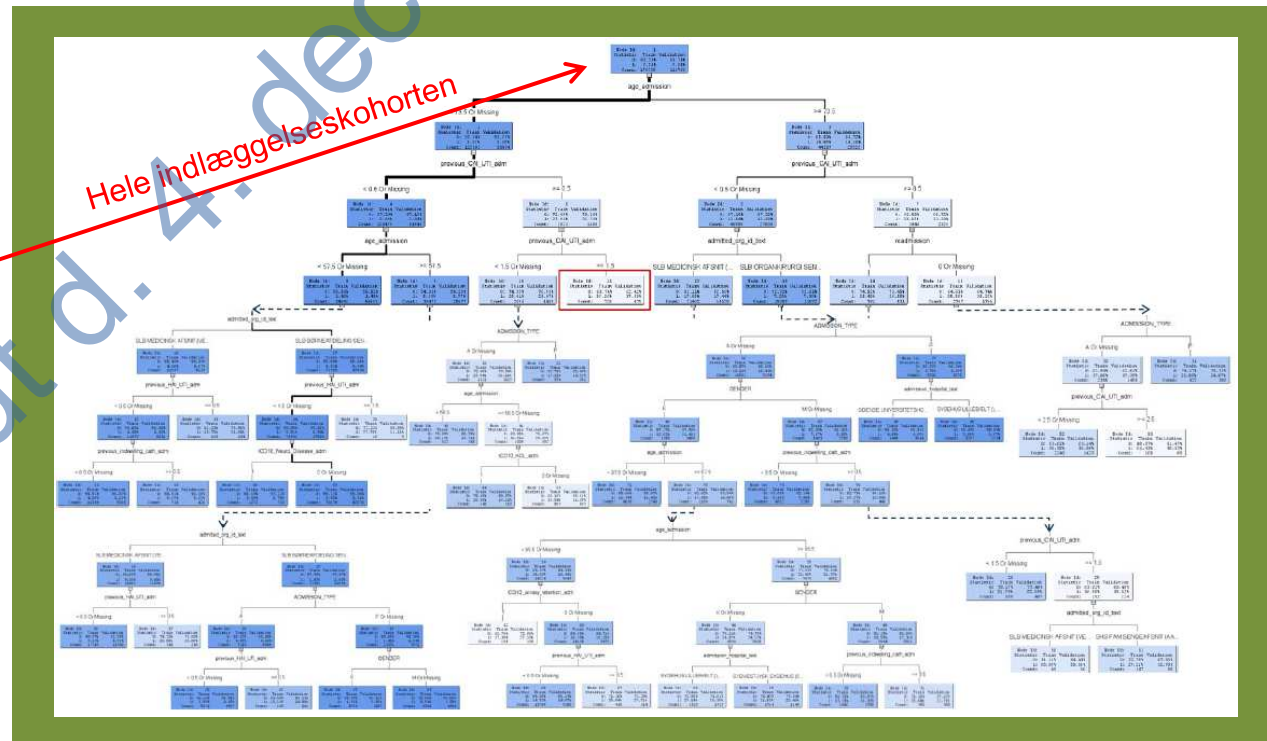
"Decision tree" (1 af 5 ligeværdige modeller[#]) blev udvalgt på grund af transparens og oversættelse [lav kompleksitet i relation til vores første forsøg med brug af AI/ML].

Opgaven var at finde mønstre/relationer i data mellem mål (HA-UVI) og input variable (risiko faktorer)

Målet:
Sandsynligheden for en CA-UVI eller en HA-UVI under indlæggelse

Basis sandsynlighed = 6.25%

- #
- Neural Network
- Gradient Boosting
- Regression
- Decision Tree – 3WaySplit
- Decision Tree**



Prædiktation af risiko for UVI på indlæggelsestidspunktet

Datavariabel (risikofaktorer) tilgængelige på indlæggelsestidspunktet:

Køn

Alder

Indlæggelsestype (akut eller planlagt)

Sygehus

Afdeling

Genindlæggelse (ja/nej inden for 30 dage)

Indlæggelsesårsag

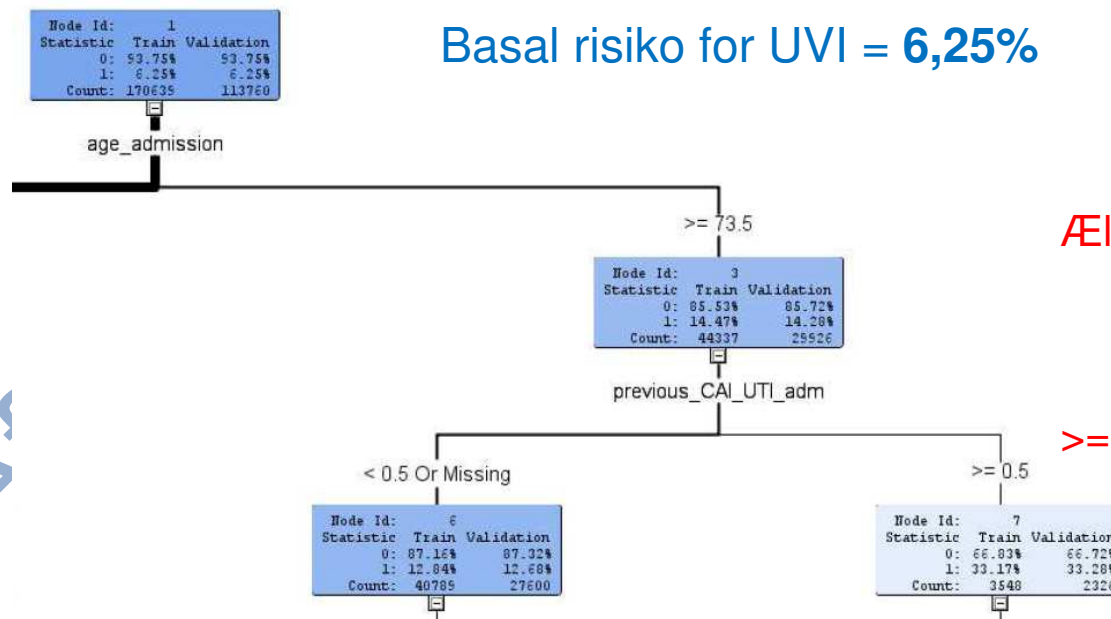
ICD10 koder ved indlæggelse (diabetes, urinvejsretention, hypertension, hjerneblødning etc.)

Tidligere CAI

Tidligere HAI

Tidligere KAD

Basal risiko for UVI = 6,25%



Ældre end 73,5 år

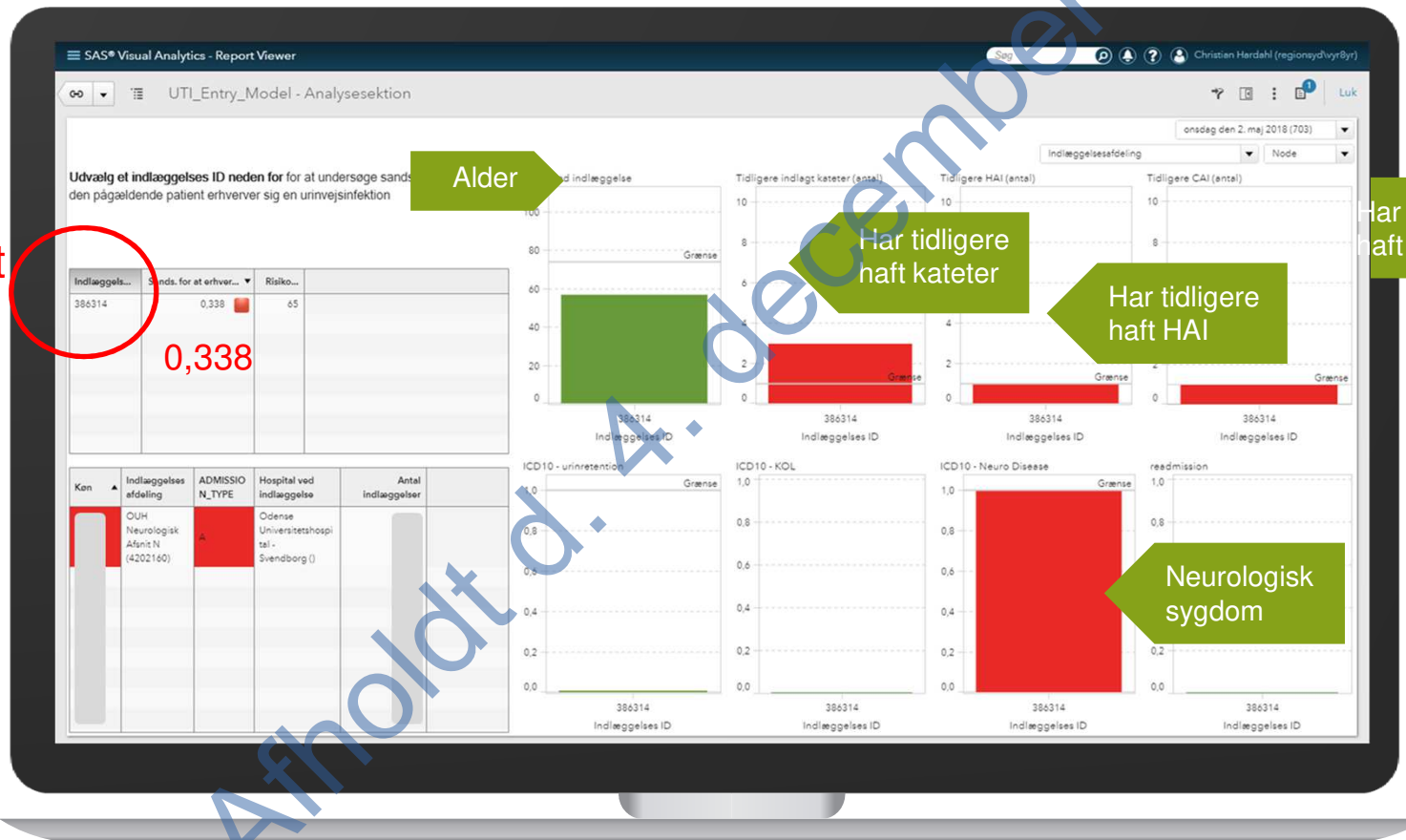
>= 1 tidligere CAI UVI

Risiko= 33,2%

Statistisk model:
"Beslutningstræ"

Risiko scoring for en given patient

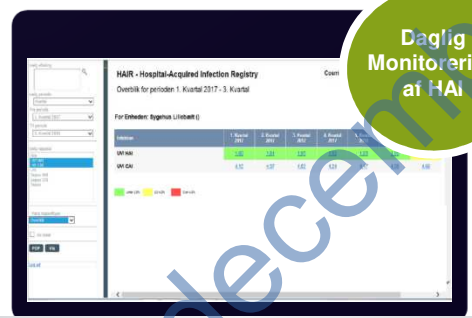
Udvalgt patient



Region Syddanmark har nu fremover et sammenhængende sæt af værktøjer via HAIR til at skabe forbedringer i infektionshygiejnen gennem brug af data og statistiske analyse



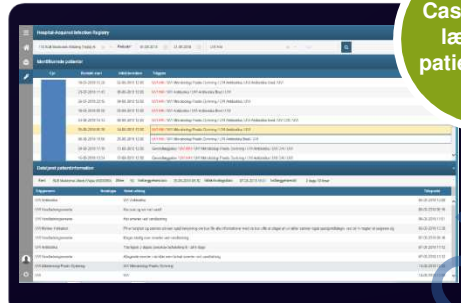
Kvalitet og patient sikkerheds Portal



Daglig Monitoring af HAI



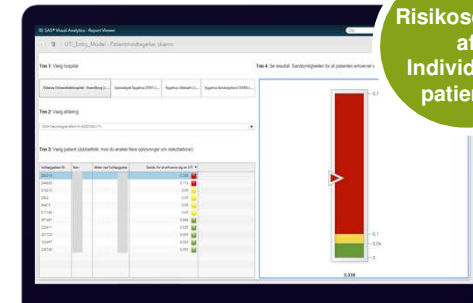
Statistisk Proces Kontrol



Case baseret læring på patienter med HAI



KPI



Risikoscore af Individuelle patienter

Tak for Jeres opmærksomhed!