

# Klinisk biokemi frem mod 2020

*Fremtiden er begyndt...*

Udvalgte  
emner

Siemens Healthcare Diagnostics ApS · Snoghøj · 16-11-2010

Ulrik Gerdes · Overlæge, dr.med.

Klinisk Biokemisk Laboratorium · Århus Universitetshospital · Risskov

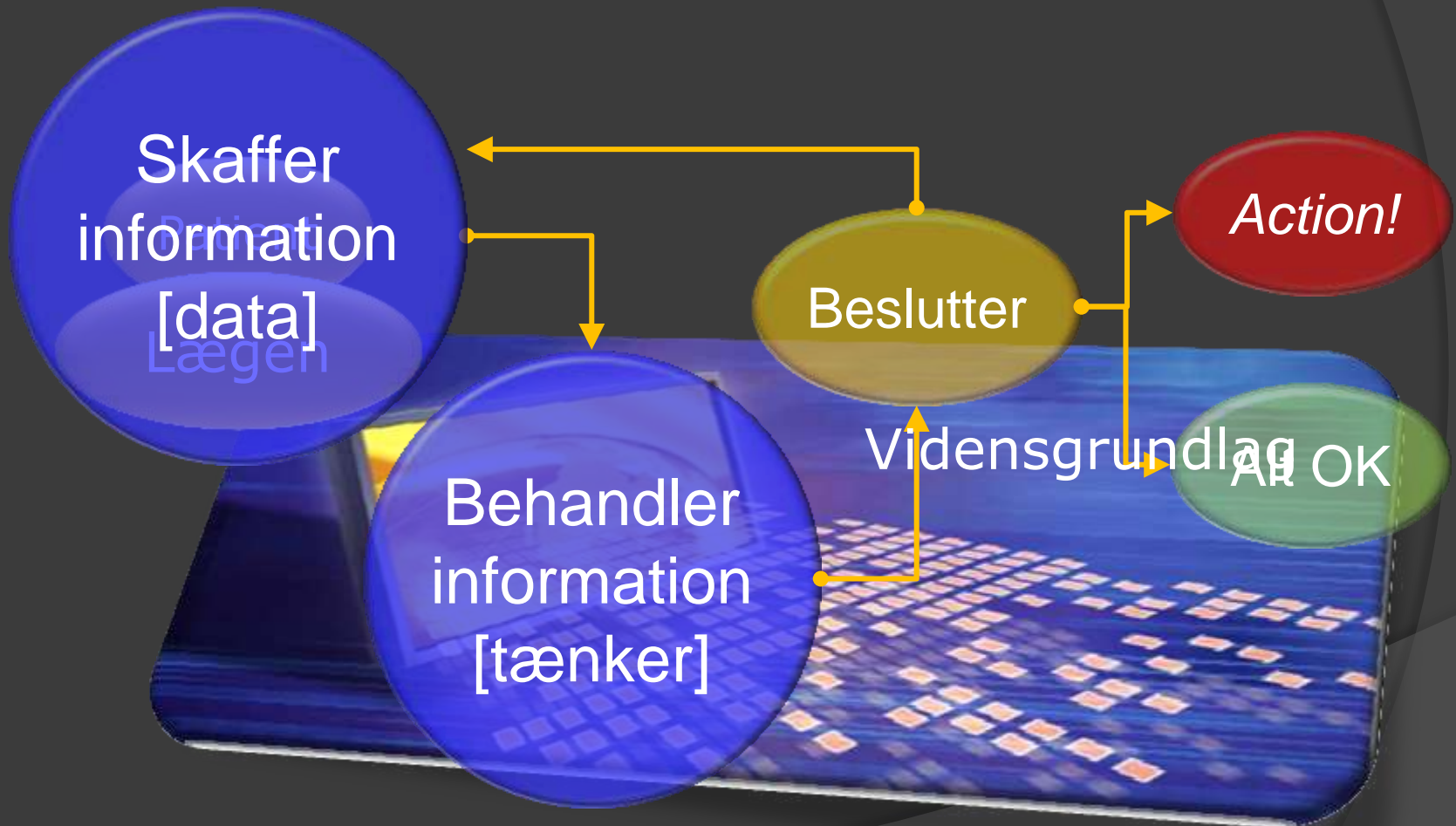


## De næste 45 minutter

- Helhedsbilledet
- Eksempel: En ny analyse
- Om klinisk retningslinjer
- Om information [flere steder]

# Helhedsbilledet (1)

Hvordan bruger læger laboratorieydelser?



# Helhedsbilledet (2)

Hvad spiller en rolle for udviklingen i fremtiden?





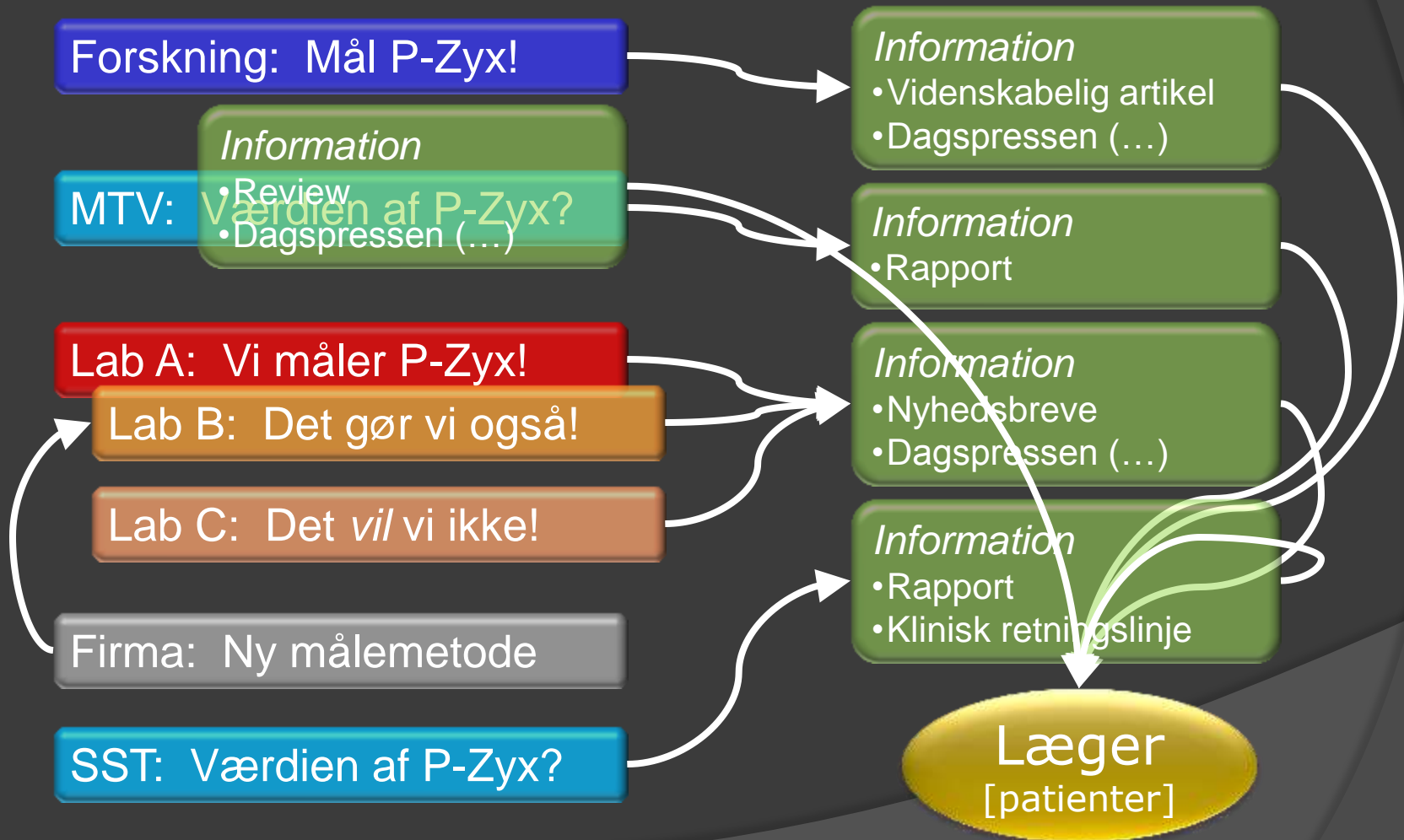
*Næste...!*

Eksempel: En ny analyse

- En tur rundt i systemet
- Mange synsvinkler
- Meget om information :o)

# En ny analyse ser dagens lys

Skal vi fortsætte med at gøre sådan i fremtiden?



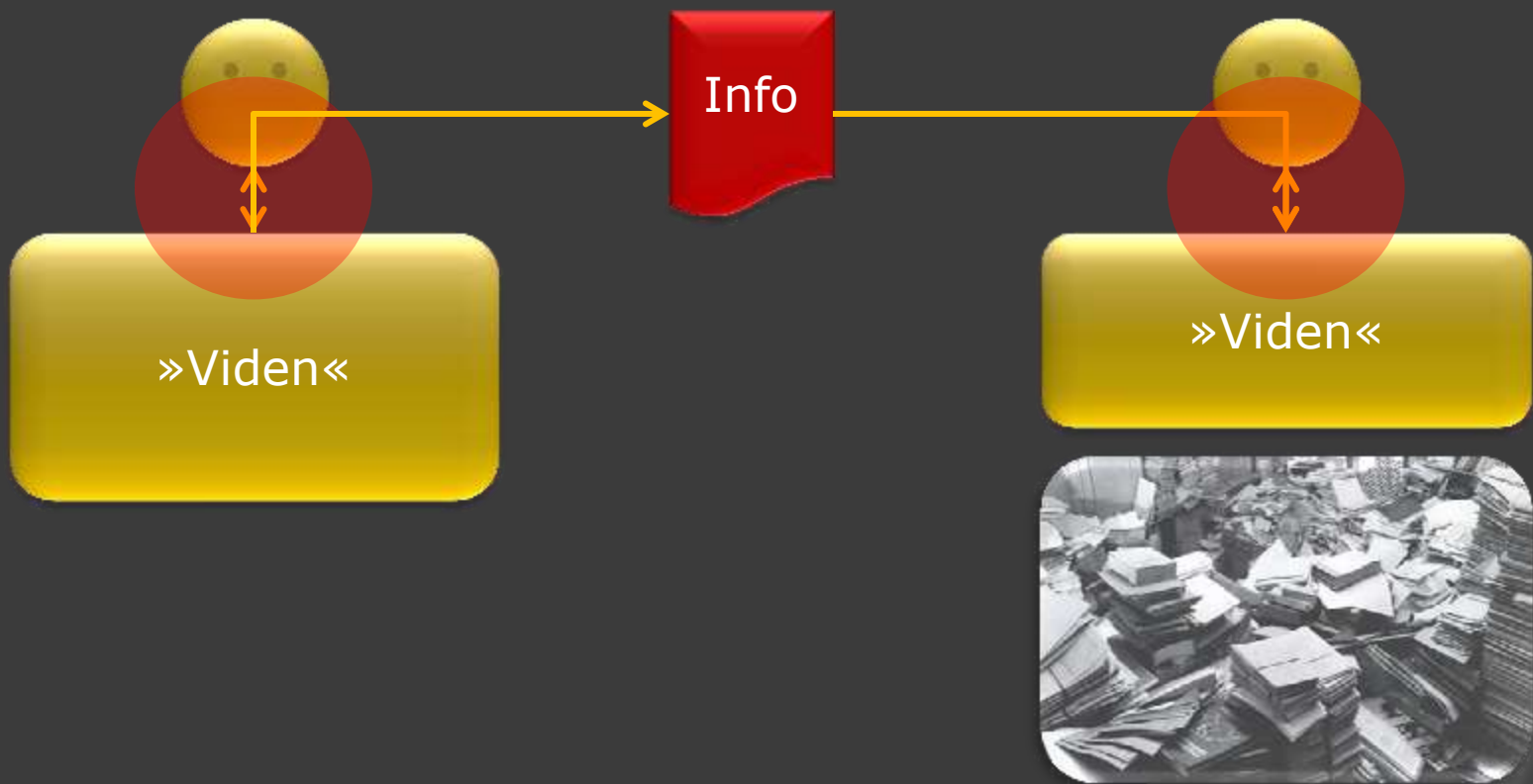


## *Næste...!*

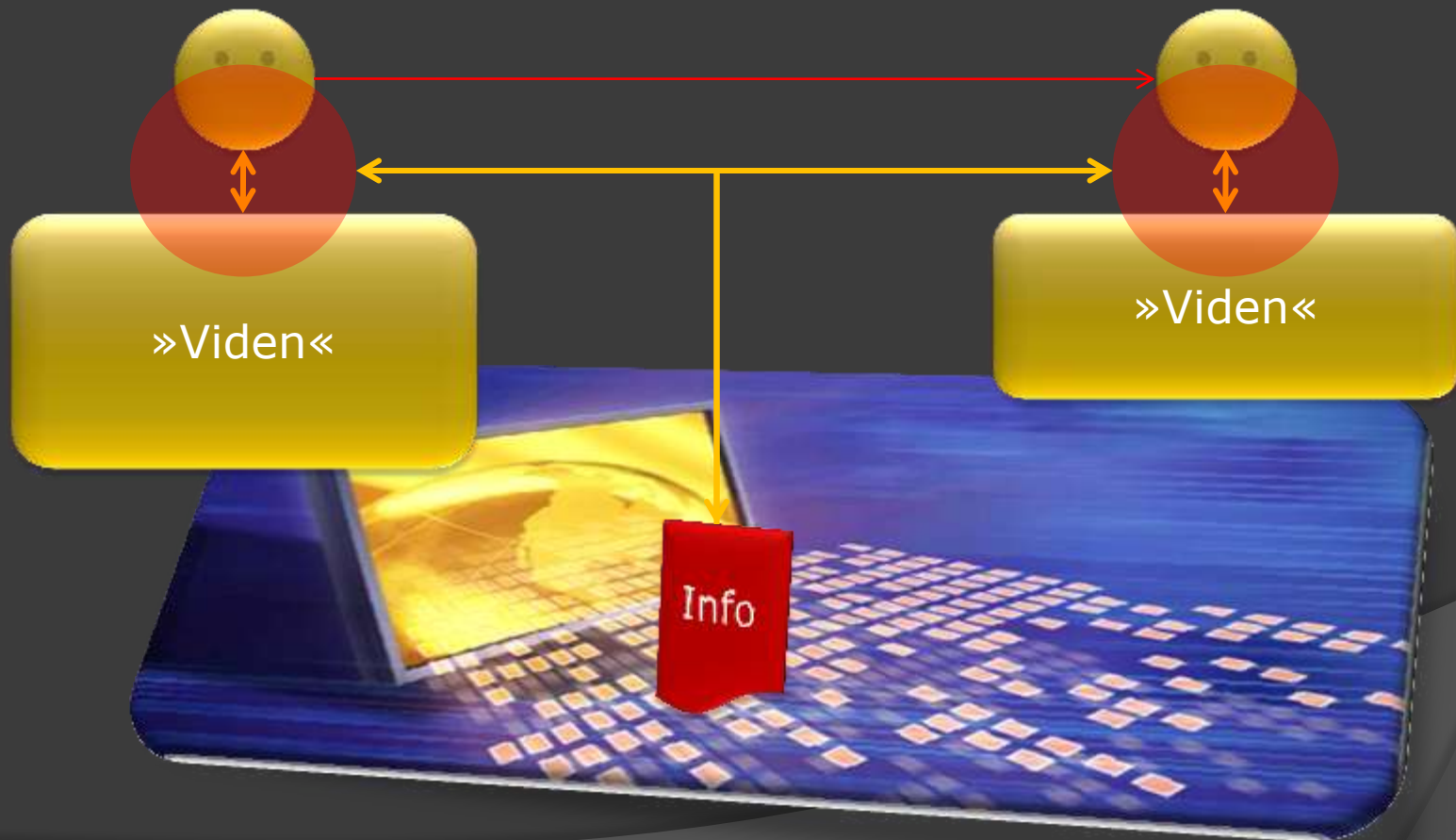
### Om vidensdeling

- Forskellige metoder
- Et eksempel: Ups?
- Vidensdeling i fremtiden

# Fodre med information



# Deling af information



# Vidensdeling anno 2010

## Eksempel: Prøvemateriale til måling af P-Glukose

**Udgangsmateriale** Blod i citrat-fluorid-EDTA rør

**Materiale** **Instruktion for rekvirent:**  
Til diagnostiske formål anvendes venøs plasma fra patient fastende jfr. fasteregl. Glassene skal vendes forsigtigt, mindst 15 gange.

**Sende**

**Prøvetagningsrør:**  
Rør med fluorid og citrat ([Yderligere information](#))

**Holdbar**

**Indsendelsesmateriale:**

**Bemærkning:**

**Prøvemateriale:**

Veneblod udtages i EDTA-fluorid-rør med gråt låg, 2,6 ml, 13 mm, glastype 3.

**Prøvebehandling:**

Prøven skal inden 10 min. centrifugeres ved stuetemperatur ved mindst 1500xg i 10 min.

Alternativt kan prøven straks efter udtagning nedkøles i isvand i mindst 10 min., og derefter centrifugeres som ovenfor. Plasma skal altid være afpipetteret indenfor 1 time.

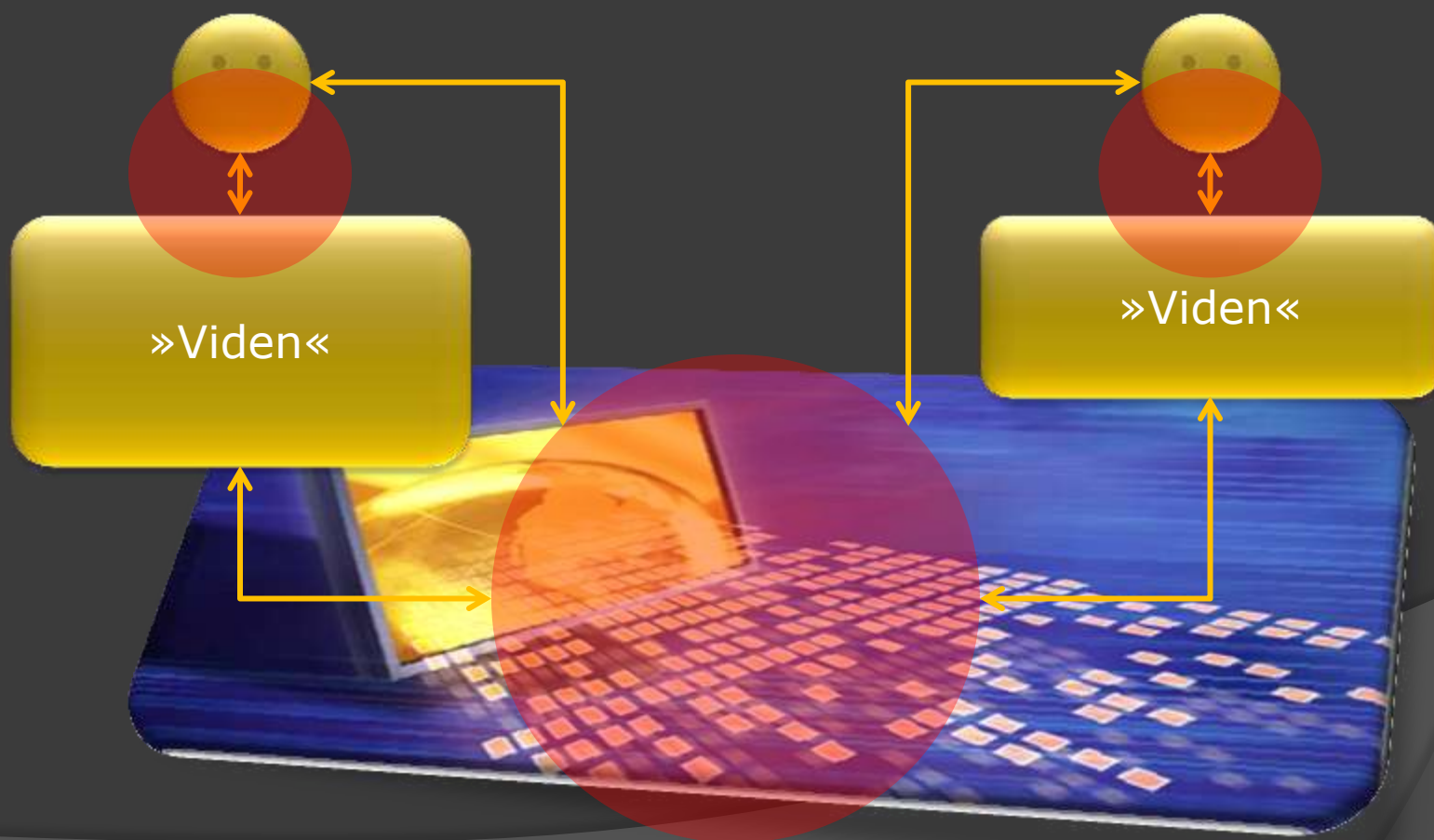
Prøvetagningsrør (Labka):	grå2H (grå 2 ml)
Prøvetagningsrør (betegnelser fra før Labkastart 5. juni 2009):	KLM-140 (grå 2 ml)
Præanalytisk (patient):	Patienten skal være fastende
Præanalytisk (prøve):	Bringes til KB3011 på is/kølelegeme inden 30 min. Kølecentrifugeres og afpipetteres inden 1 time. Prøven holdbar ved stuetemp. i 48 timer.

regionens

laboratorier.

# Vidensdeling i fremtiden

Fremtiden er begyndt — den er bare ujævnt fordelt...





*Næste...!*

## Kliniske retningslinjer

- Alle vil have dem
- Betydning for laboratorierne
- Hvordan skal de fungere?

# Kliniske retningslinjer (1)

De kommer, og de kommer i lange baner. På et tidspunkt...

Ugeskr Læger 2010;172(18):1347

## Alle vil have kliniske retningslinier

De skal være nationale, de skal være digitale, kortfattede og opdaterede. Rollemodellen kan blive kardiologernes nationale behandlingsvejledning.

FOKUS | LÆGEMØDE 2010

Anne Steenberger

Det skal ikke være Map of Medicine, som Sundhedsstyrelsen har været i gang med, men Sundhedsstyrelsen skal sammen med Danske Reviderede videnskabelige selskaber skabe rammen for nationale kliniske retningslinjer. Sådan lyder budskabet fra Lægeforeningens repræsentantskab, der på lægemødet diskuterede for og imod, at der bliver indført nationale kliniske retningslinjer.

Alle specialer skal have dem, lød det. Der var udbredt enighed om, at det vil højne behandlingskvaliteten, sikre ensartet behandling og fremme de gode patientforløb for blot at fremhæve nogle af dyderne.

Barrierer er der selvfølgelig også. For eksempel er det en gåde for mange, hvordan man overhovedet inden for det enkelte speciale kan blive enige om, hvad der er den bedste behandling. Og hvad med de specialer, der ofte krydser andre?

Klaus Klausen, der er formand for Lægeforeningens it-udvalg, er kardiolog - og er medlem af et af de selskaber, der har lavet kliniske retningslinjer - han kunne forsikre om, at det også var en udfordring for kardiologerne, alligevel lykkedes det. Og de samarbejdende specialer er taget i ed, sagde han.

Det er endda lykkedes for Dansk Cardiologisk Selskab i en grad, der gør, at deres kliniske retningslinjer af mange fremhæves som eksemplariske.

Det er vigtigt at involvere laboratoriespecialerne, fordi mange retningslinjer også omhandler laboratorieydelser

# Kliniske retningslinjer (2)

De mangler! Og det forvirrer og medfører spild af resurser...

## Opfølgning (udredninger)

### Anæmi

- Der findes p.t. [september 2010] ikke en kanoniseret national klinisk retningslinje for opfølgning og udredning af anæmi, men de følgende betragtninger skønnes at være relevante.
  - Påvisning af en lav hæmoglobin med brug af patientnært apparat (Point-of-Care Testing; POCT) bør umiddelbart følges op af en rekvisition af hæmoglobin [kvantiteter](#) på et biokemisk laboratorium
  - Man kan samtidigt overveje to forskellige strategier for at skaffe en [sufficient](#) udredning af årsagen til anæmien:
    - Afvente resultaterne af målingerne af de hæmatologiske parametre og derefter vurdere om årsagen til anæmien primært skal søges i jernmangel, B12- eller folatmangel, hæmolyse eller malign sygdom, og derefter baseret på disse resultater målrette en rekvisition af yderligere biokemiske parametre
    - Som alternativ til denne traditionelle, flerfasede biokemiske udredning kan man umiddelbart gøre dette:
      - Bestil [hæmatologiske kvantiteter, inklusive reticulocytter](#)
      - Bestil [ferritin](#), [jern](#) og transferrin eller [TIBC](#), og eventuelt [transferrinreceptor](#) (hvis analysen tilbydes fra laboratoriet)
      - Bestil [C-reaktivt protein \(CRP\)](#) eller en [sænkning](#), for at vurdere om patienten har en inflammatorisk sygdom
      - Bestil [B12-vitamin](#) (cobalamin) og [folinsyre](#) (folat), samt eventuelt [metylmalonat](#) (MMA). Mange danske laboratorier har en procedure, så MMA automatisk bliver bestilt, hvis resultatet for B12-vitamin findes i en gråzone med lave værdier [13](#).
      - Bestil [haptoglobin](#), [laktatdehydrogenase \(LD; LDH\)](#), [bilirubin](#) og eventuelt P-Hæmoglobin (frit hæmoglobin i plasma)
      - Bestil eventuelt en udredning for genetiske årsager til tilstanden, hvis der er mistanke om, at genetiske årsager er på spil. Kontakt det lokale klinisk biokemiske laboratorium for at få vejledning i, hvilke analyser der er relevante.
  - Fordele og ulemper ved de to strategier? Der er ikke udarbejdet en medicinsk teknologivurdering (MTV) på området [september 2010], men følgende kan bemærkes:
    - Den første strategi er mere tidsrøvende end den anden. Forsinkelser i udredningen af årsagen til en anæmi kan i nogle tilfælde have fatale konsekvenser
    - Den anden strategi koster mere i laboratoriedydelser end den første, og giver flere data, med risiko for information overload
- [Links til informationer udenfor Lægehåndbogen.dk](#) —

Eksempel: Udredning af anæmi

Nogle bemærkning fra forfatteren til en artikel om B-Hæmoglobin i Lægehåndbogen.dk

# Kliniske retningslinjer (3)

Information når man har brug for den!

Serviceyder [70.16.02.0] Klinisk Biokemisk Laboratorium Risskov - AU...

Materialetype Blod

Profiler for Klinisk Biokemisk Laboratorium Risskov - AU...

Søgning cloza

### P-Clozapin

Stoffkoncentration

Synonymer: Leponex; Clozapin "Aloharma"; Clozapin "Heral"; Clozapin

Kategorier: Farmaka; Antipsykotika 2. Generation; Psykiatriske sygdomme

#### Beskrivelse af medicamentet

Clozapin er et 2. generations antipsykotikum med en bredspektreret receptorblokering, med 40-50 % blokering af dopamin D2-receptorerne. Det findes som tabletter, der tages 1-2 gange i døgnet. Enkeltbøsser gives i nogle tilfælde om aftenen.

#### Indikation for analysen

Plasmakoncentrationsmålinger bør overvåges som led i en rutinemæssig behandlingskontrol 1 og 3 uger efter påbegyndt behandling (eller ændring af dosis), og herefter hver 3 til 6. måned.

Analyserne er især relevante hos ældre patienter, i forløb med utilsigtede kliniske effekter, ved forekomst af påfaldende eller alvorlige bivirkninger, i situationer med mulige interaktioner, og ved mistanke om non-komplians.

- Se også nedenfor vedrørende andre relevante undersøgelser og biokemiske analyser i forbindelse med clozapin-behandling

#### Prøvetagningsstidspunkt

Almindeligvis om morgenen

#### Terapeutisk interval (orienterende)

300 - 1.200 nmol/L

Værdier over 3.000 nmol/L er toksiske og der bliver ringet fra laboratoriet, hvis der findes værdier over denne grænse.

Der findes ikke et egentligt terapeutisk interval for plasmakoncentrationerne. Det angives er orienterende, i den forstand, at det dækker de koncentrationer der måles hos omkring 80% af de patienter, som behandles med de anbefalede (eller typiske) doser. Nogle patienter kan have et terapeutisk interval på op til 1.200 nmol/L.

#### Beregning af dosisforslag

Hvis der ønskes beregninger af dosisforslag skal laboratoriet oplyses om den aktuelle dosering, inkl. dispenseringsform og tidspunkter.

#### Links

- Lægemiddellisten
- Sundhedsstyrelsen
- Wikipedia

#### Laboratorium

Klinisk Biokemisk Laboratorium, Risskov

#### Patientforberedelse

Patienten skal vente med en eventuel morgenmedicin, indtil prøven er taget.

#### Prøvemateriale

Der skal anvendes 0,5 mL serum til analysen, dvs. at blodprøven skal tages i rør uden antikoagulantia.

Der må ikke bruges rør med gel, og prøverne skal beskyttes mod lys.

Serum skal afpiperes og sendes med almindelig post i ADR-godkendt emballage.

#### Rekvistion

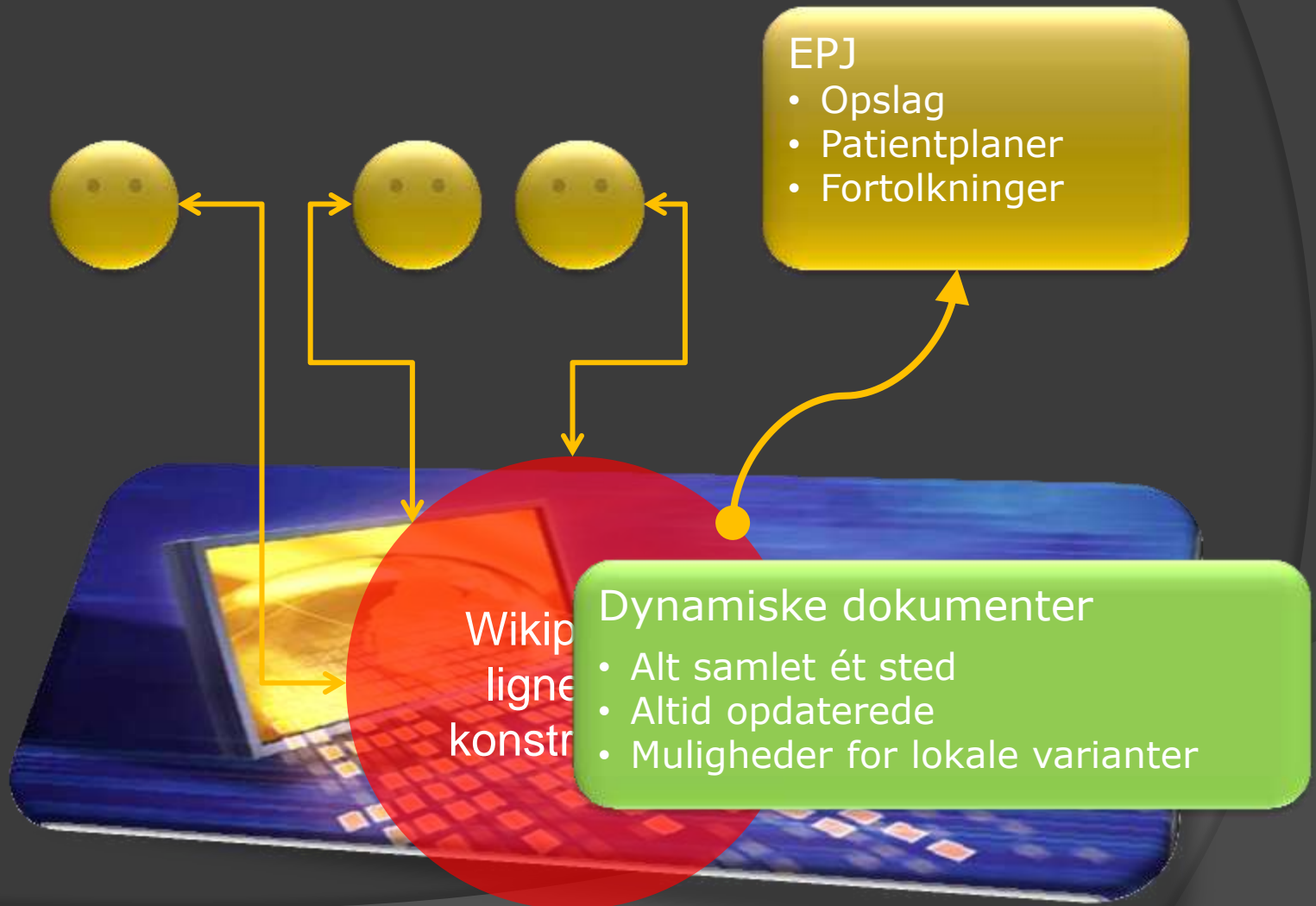
Der kan bruges en særlig rekvistionsbededde

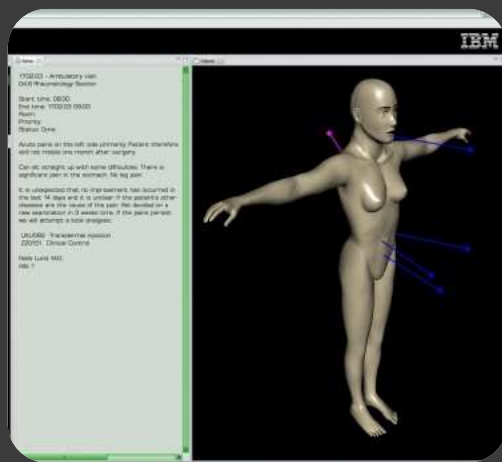
- Klik hér for at hente en

Midt-EJP ar

# Kliniske retningslinjer (4)

Hvordan kan man gøre?





*Næste...!*

Noget om brug af grafik

- Bedre information
- Flere sidegevinster
- It er velegnet til formålet :o)

# Brug af grafik: Bedre information

## eGFR $\geq$ 60 ml/min

- Henvielse til nefrolog er kun påkrævet, hvis særlige hensyn taler herfor.

## eGFR 50-59 ml/min

- Ved nyopdaget reduceret eGFR gentages undersøgelse 2 uger mhp. verifikation af reduceret eGFR
- Verificeret eGFR i intervallet 50-59 ml/min
  - Gentag eGFR minimum tre gange over tre måneder for at påvise progression
  - eGFR gentages herefter mindst årligt
- Der henvises til nefrolog ved fald i eGFR  $>$  5 ml/min/12 måneder

## eGFR 40-49 ml/min

- Alder  $<$  70 år henvises til nefrolog.
- Alder  $\geq$  70 år:
  - eGFR verificeres som ved eGFR 50-59 ml/min
  - Der henvises til nefrolog ved en af nedenstående tilstande:
    - Ved fald i eGFR  $>$  5 ml/min/12 måneder.
    - Proteinuri  $>$  1 g/døgn eller kombination af proteinuri og hæmaturi.
    - Ved behov for behandling af nefrogen anæmi (normochrom, normocytær anæmi).
    - Ved behov for behandling af sekundær hyperparathyroidisme (hyperfosfatæmi, hypocalcæmi og stigende PTH).
    - Ved behov for behandling af metabolisk acidose (faldende P-bikarbonat og pH).

## eGFR $<$ 40 ml/min

- Alle henvises til nefrolog.

Information om hvordan man skal håndtere patienter med forskellige eGFR-værdier

# Den samme information!

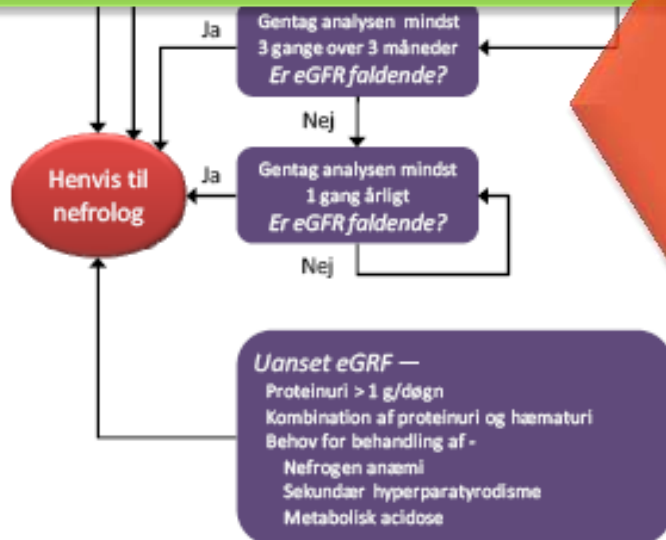
»At gå grafisk« har positive sidegevinster — Om at bruge grafik

- Man tvinges til at skærpe sin viden om emnet
- Man opdager hurtigt hvis der er inkonsistens
- Den overordnede kvalitet forbedres

Især vigtigt ved meget og/eller kompleks information

Det tager mere tid at producere den slags...

...men det tager mindre tid for modtageren at forstå!



# En kritisk sidebemærkning...

Mange it-værktøjer er desværre ikke lige velegnede :o\

**sundhed.dk** Den åbne dør til sundhedsvæsenet

Lægehåndbogen

**eGFR < 40 ml/min** **eGFR 40 - 49 ml/min** **eGFR 50 - 59 ml/min** **eGFR ≥ 60 ml/min**

**Indholdsfortegnelse**

**Er et opslag 20 år?**

**Er eGFR faldende?**

**Henvis til nefrolog**

**Løst eGFR -**  
Proteinuri > 1 g/døg  
Kombination af proteinuri og hæmaturi  
Behov for behandling af Alfragen anamn  
Sekundær hyperparathyreoidisme  
Metabolisk acidose

Koncentrationen af kreatinin i plasma målt i mikromol per liter (µmol/L)

Kreatinin er et nedbrydningsprodukt af kreatinofosfat, som findes i skeletmuskulatur

Kreatininproduktionen er proportional med muskelmassen, dvs. at den typisk er højere hos yngre mænd end hos kvinder, børn og ældre, samt personer som har en lille muskelmasse på grund af sygdom eller amputationer

Kreatinin udskilles ved glomerulær filtration i nyrene (og kun i mindre grad ved tubulær sekrektion)

P-Kreatinin er derfor omvendt korrelert til den glomerulære filtrationshastighed (GFR), hvilket betyder at produktionshastigheden og udskillelsehastigheden er forholdsvis konstant, dvs. i steady-state

P-Kreatinin kan (med visse forbehold) omregnes til et estimat af eGFR (eGFR), f.eks. fra Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) studiet

de angivne intervaller fra laboratoriet til laboratoriet, især for

45-90 µmol/L

er sandsynligvis noget bredere for ældre over 70 år: 60 - 125 µmol/L

45 - 105 µmol/L for kvinder

omkring 20% lavere værdier på grund af en højere GFR

Børn og unge (afrundede til nærmeste multiplum af 5)

0-14 dage: 25-80 µmol/L (kan være lidt højere hos premature)

Suk...!



*Næste...!*

## Præsentation af laboratoriedata

- En udfordring!
- Helt nye måder?
- It-assisterede fortolkninger?

# Præsentation af laboratoriedata

En stor udfordring i fremtiden...!

Fods	Analyse	Resultat
<b>Synthese og oplysninger</b>		
AA000903	Fl-Virkningsanalyse	
FPU10107	Fl-Bil	Blod
FPU12474	Fl-Bil-Hemoglobin-uro	
FPU101470	Fl-Bil-Carbohidrat (G0-G2)	U/a
FPU109977	Fl-Bil-Deght (G0-G2)	U/a
FPU00011	Hemoglobin (G0-G2)	
AG500122	Ev-Bil-Rate af urea i blodet (norm)	mmol/l
FPU125118	Ev-Bil-Serumcreatinin (aktuel norm)	mmol/l
AG500124	Fl-Bil-Hydrogenkarbonat (af bicarb.)	mmol/l
AG500102	Fl-Bil-Kalium-ion	mmol/l
AG500101	Fl-Bil-Natrium-ion	mmol/l
AG500103	Fl-Bil-Chlorid	mmol/l
AG500105	Fl-Bil-Creatin (norm)	mmol/l
AG500104	Fl-Bil-Creatin (norm) (Hb > 7,40)	mmol/l
AG500126	Ev-Bil-Aeroglykose	mmol/l
AG500106	Hemoglobin A1c (norm) (norm) (norm)	
AG500107	Hemoglobin A1c (norm) (norm) (norm)	
FPU121523	Fl-Bil-Glucose	mmol/l
FPU103943	Fl-Bil-Lactat	mmol/l
FPU12490	Fl-Bil-pH (okkult)	
FPU12481	Fl-Bil-Carbohidrat (U0-G2)	U/a
FPU12500	Fl-Bil-Deght (G0-G2)	U/a
AG500117	Ev-Bil-Rate af urea i blodet (norm)	-5,0 5,0
AG500118	Ev-Bil-Hydrogenkarbonat (af bicarb.)	21,4 26,2
AG500100	Fl-Bil-Natrium	2,5 4,6
AG500108	Fl-Bil-Kalium	1,21 1,45
AG500110	Fl-Bil-Chlorid	96 135
AG500112	Ev-Bil-Hemoglobin	7,1 9,3
AG500016	Hemoglobin A1c (norm) (norm) (norm)	<0,02 1,7
AG500121	Fl-Bil-Lactat	0,6 1,7
FPU103945	Fl-Bil-Hemoglobin-uro	7,36 1,43

## Meget traditionelt

- Næsten som papirskemaer
- Røde tal hvis værdierne er skæve
- Svært at overskue, hvis der er mange tal (folk printer)
- Ingen indbyggede blokeringer af nye rekvisitioner

Midt-EJP :: Danmarks mest avancerede EPJ

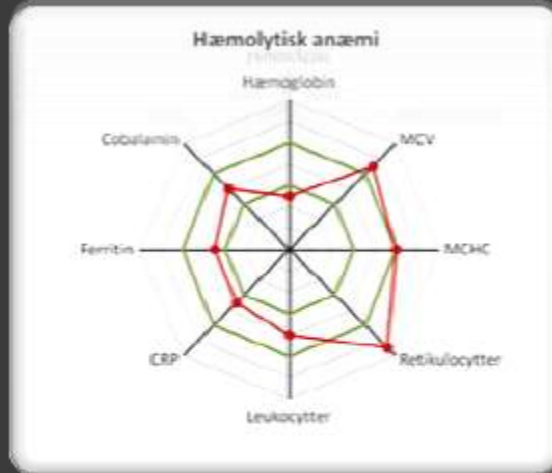
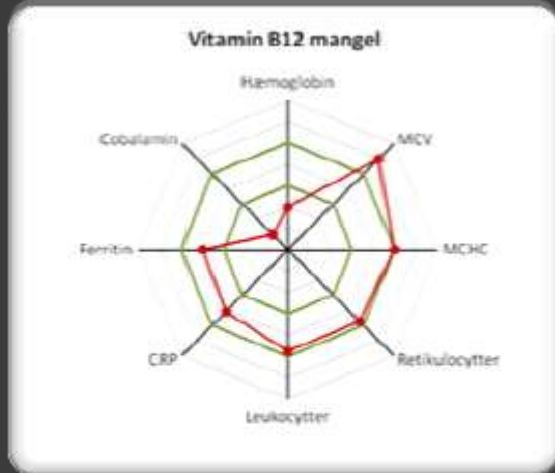
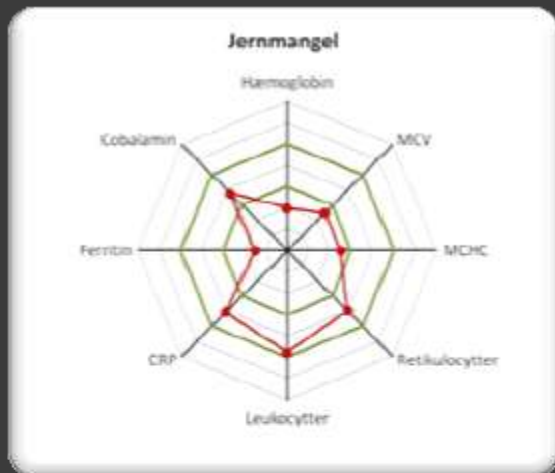
# En sidebemærkning om overblik

Små, ret billige tekniske løsninger kan gøre underværker!



# Nye måder at vise data på...?

Kunne de kombineres med kliniske retningslinjer?



Konstruerede data til illustration af mønstergenkendelse

# Og næste trin...?

It-assisteret fortolkning af biokemiske variable

**Fortolkning**  
Patienten har med stor sandsynlighed en delvist kompenseret respiratorisk acidose

Analyse	Eenhed	Min	Max	09.10.10	01.09.10	02.09.10	02.10.10
				7.45	7.42	7.33	
				5.7	7.4	6.6	
				13.7	7.7	11.0	
				8.99	0.95	0.95	
				2.0	11.0	0.8	
				26.2	10.3	23.3	
				4.6	4.3	3.7	
				145	1.91	1.96	
				8.5	6.0	6.0	
				+0.02	0.01	0.02	
				+0.02	0.00	0.00	
				2.5	16.1	5.3	
					3.4	4.3	

Et problem...  
Systemet er ikke designet til den slags



*Fremtiden er spændende!*



Tak for jeres  
opmærksomhed

Spørgsmål...?

Værd at kende :o)  
[www.kliniskbiokemi.net](http://www.kliniskbiokemi.net)