



# Elastografi og Endoskopisk Ultralyd (EUS)

– Endoskop møter ultralyd

## UL kurs NSGU 2023

ROALD FLESLAND HAVRE

OVERLEGE/PROFESSOR K1, MED AVD SEKSJON FOR  
FORDØYELSESSYKDOMMER OG NASJONALT SENTER FOR  
ULTRASONOGRAFI, HUS

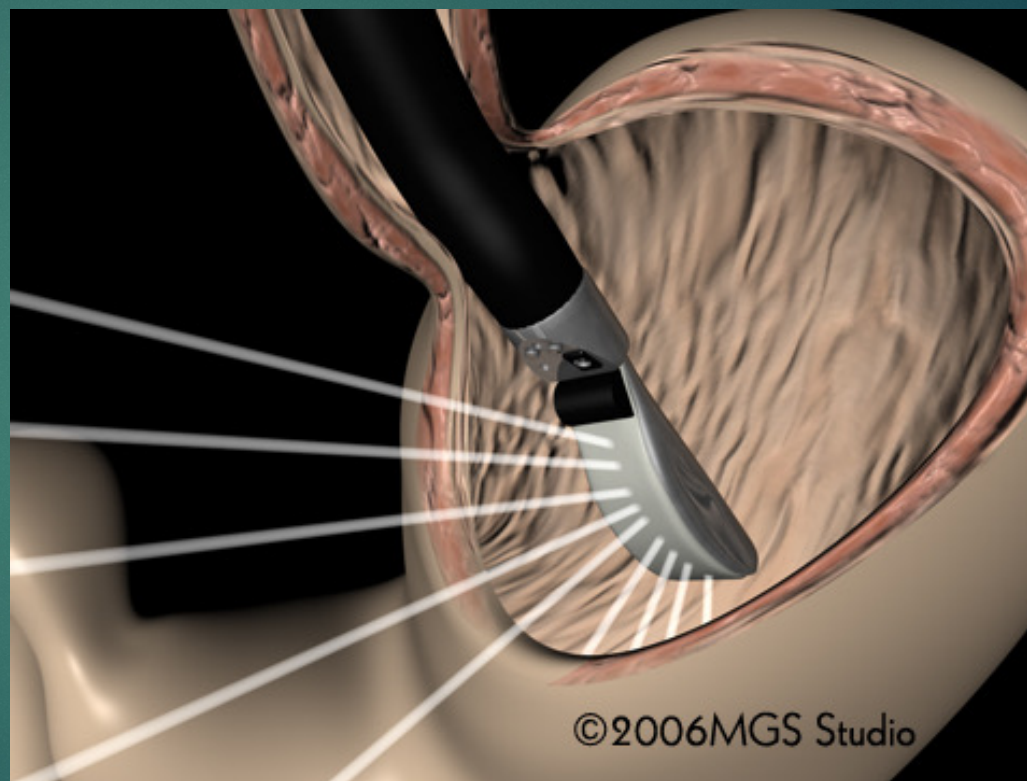
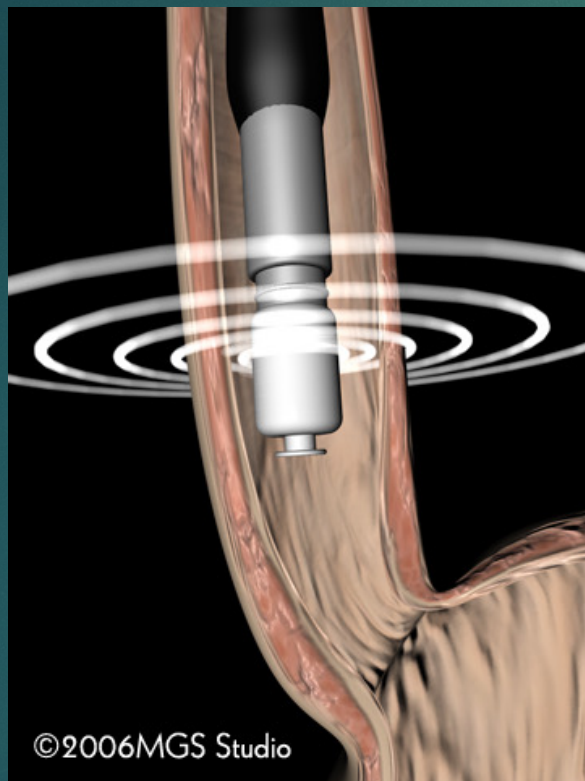


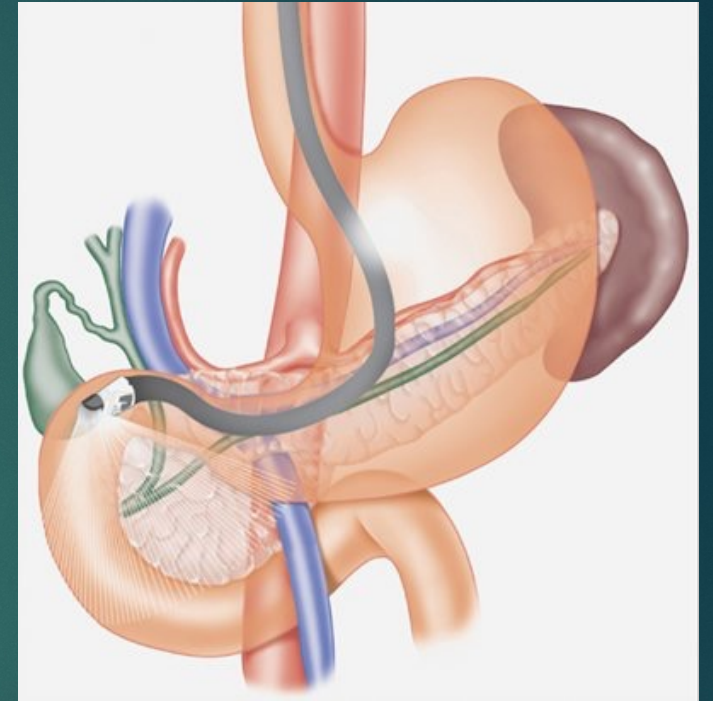
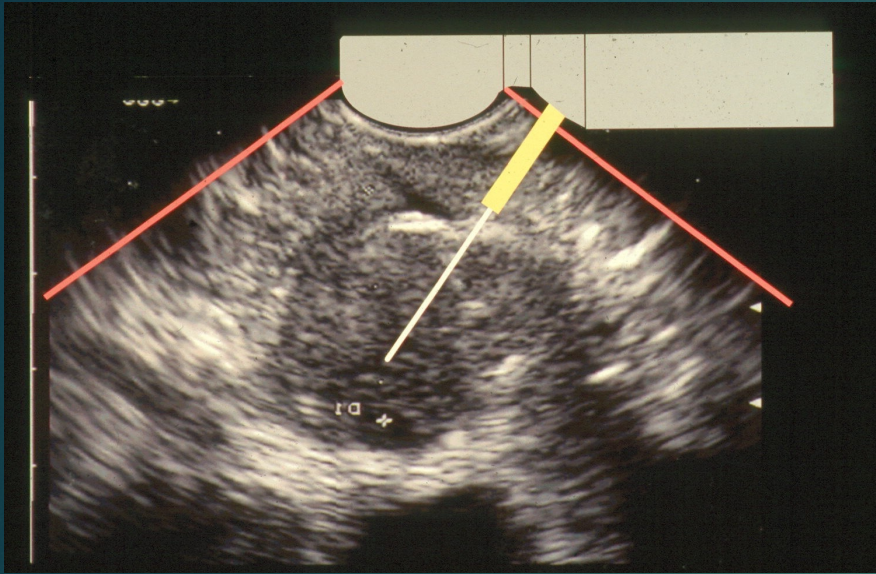
# Agenda



- ▶ Endoskopisk ultralyd (EUS) – prinsipp og bruksområde
- ▶ EUS indikasjoner
- ▶ EUS stadievrdering av kreft i øsofagus
- ▶ EUS ved Kronisk pankreatitt
- ▶ EUS veiledet vevsprøvetaking
- ▶ Kontrastforsterket EUS: perfusjon
- ▶ EUS veiledet terapi
  - ▶ EUS veiledet drenasje
  - ▶ Strålemarkører
  - ▶ EUS veiledet ablasjon (RFA)

# Endoskopisk UL (EUS)





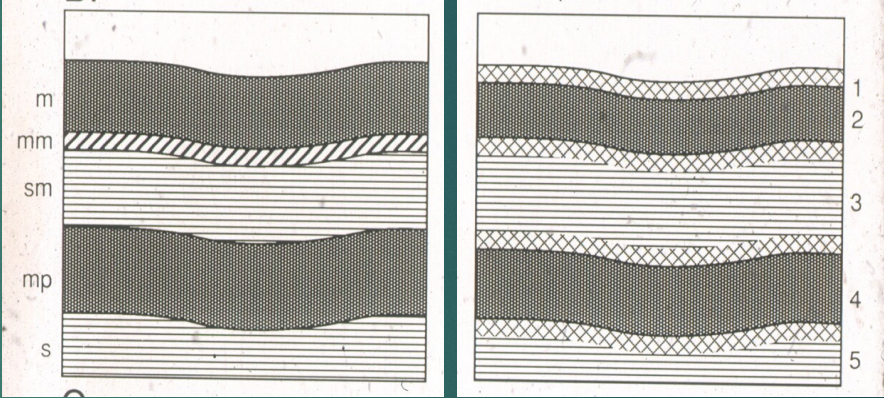
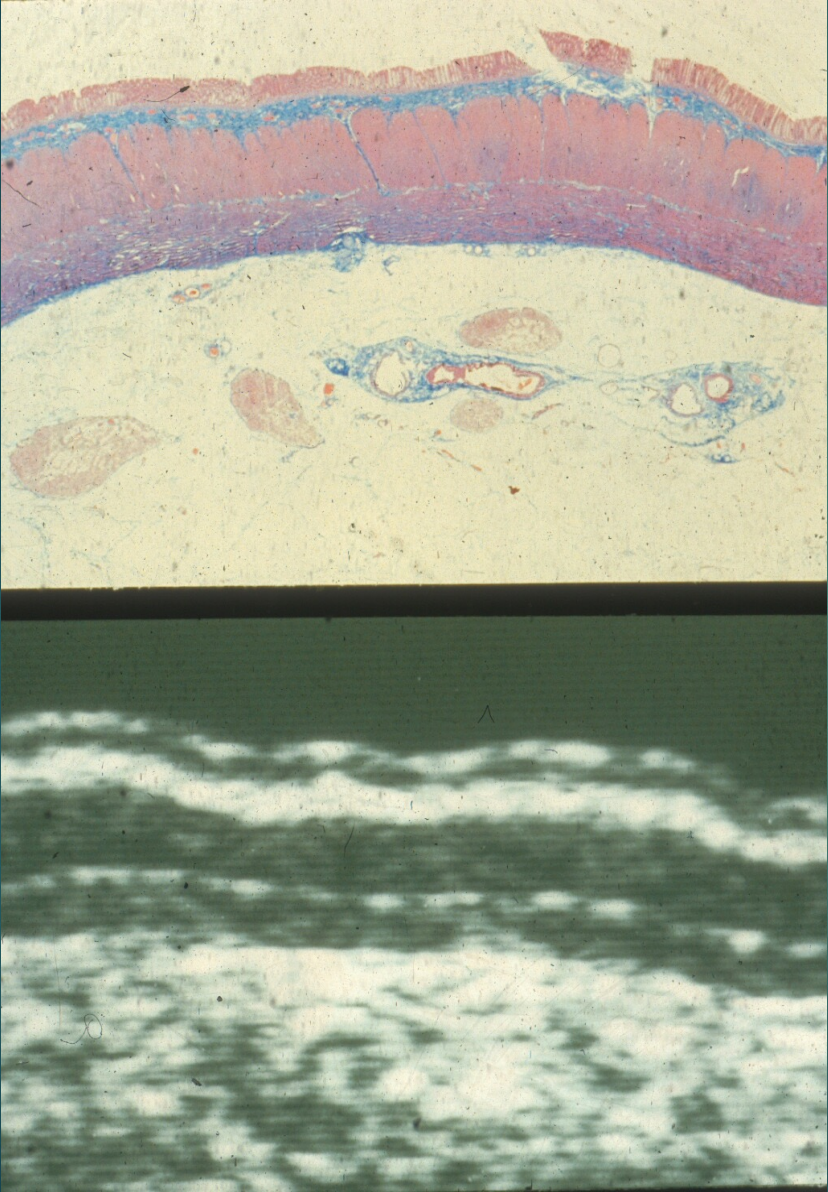
Lineær EUS

# Indikasjoner



- ▶ EUS avbildning:
  - ▶ Staging av cancer i øsofagus og ventrikkel
  - ▶ Utredning av subepiteliale forandringer
  - ▶ Vurdering av lymfeknuter i mediastinum/retroperitoneum
  - ▶ Konkrementer i galleveier (etter MRCP)
  - ▶ Tumor / cyster i pankreas / kronisk pankreatitt
  - ▶ Vurdering av fortykket vegg i GI-traktus
  - ▶ Vevsprøvetaking
  - ▶ Endoskopisk behandling av pseudocyster/dilaterte galleveier/blødende øsofagusvaricer/ablasjon mm.

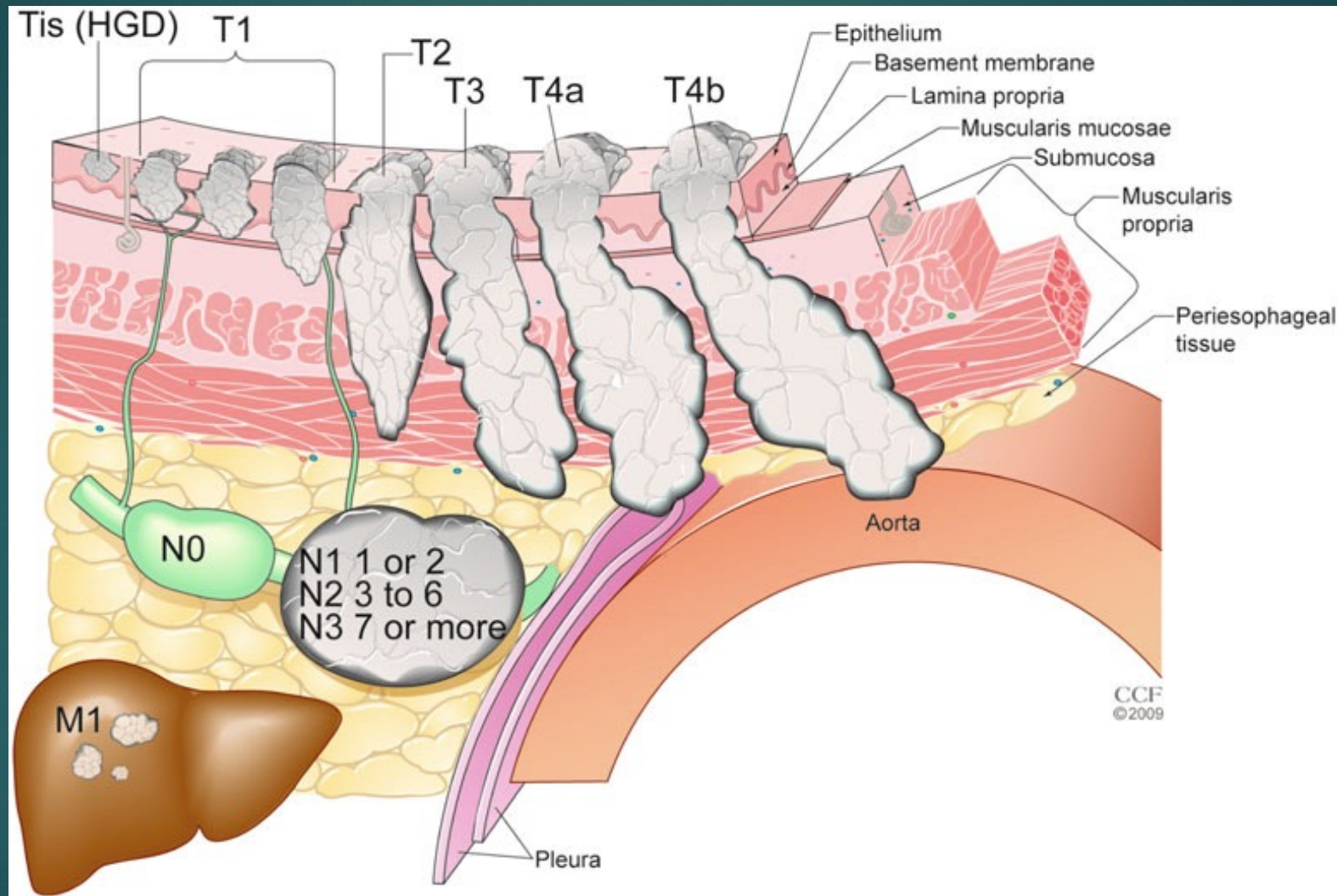
# Hvordan UL avbilder vegglag i GI traktus med høy frekvens (7.5-20 MHz)



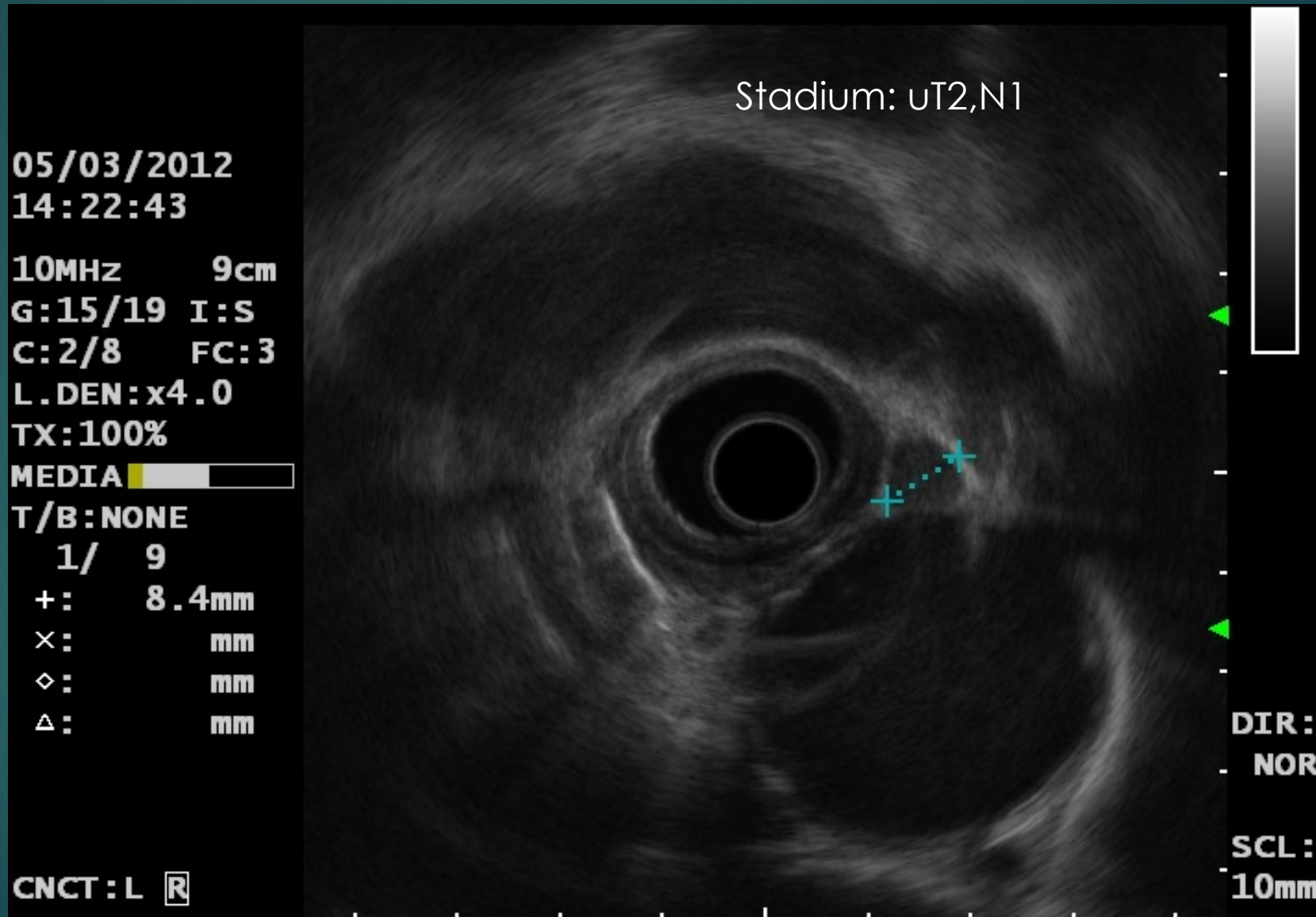
Histologi

Ultralyd

# TNM stadievurdering – eksempel øsofagus



# Kasus 1: Stenotisk tumor i øsofagus





# Kasus 2: Kvinne 67 år Øsofagustumor, stenose

22/02/2012

14:24:14

12MHz 6cm

G:10/19 I:S

C:5/8 FC:3

L.DEN:x4.0

TX:100%

MEDIA 

T/B:NONE

7/160

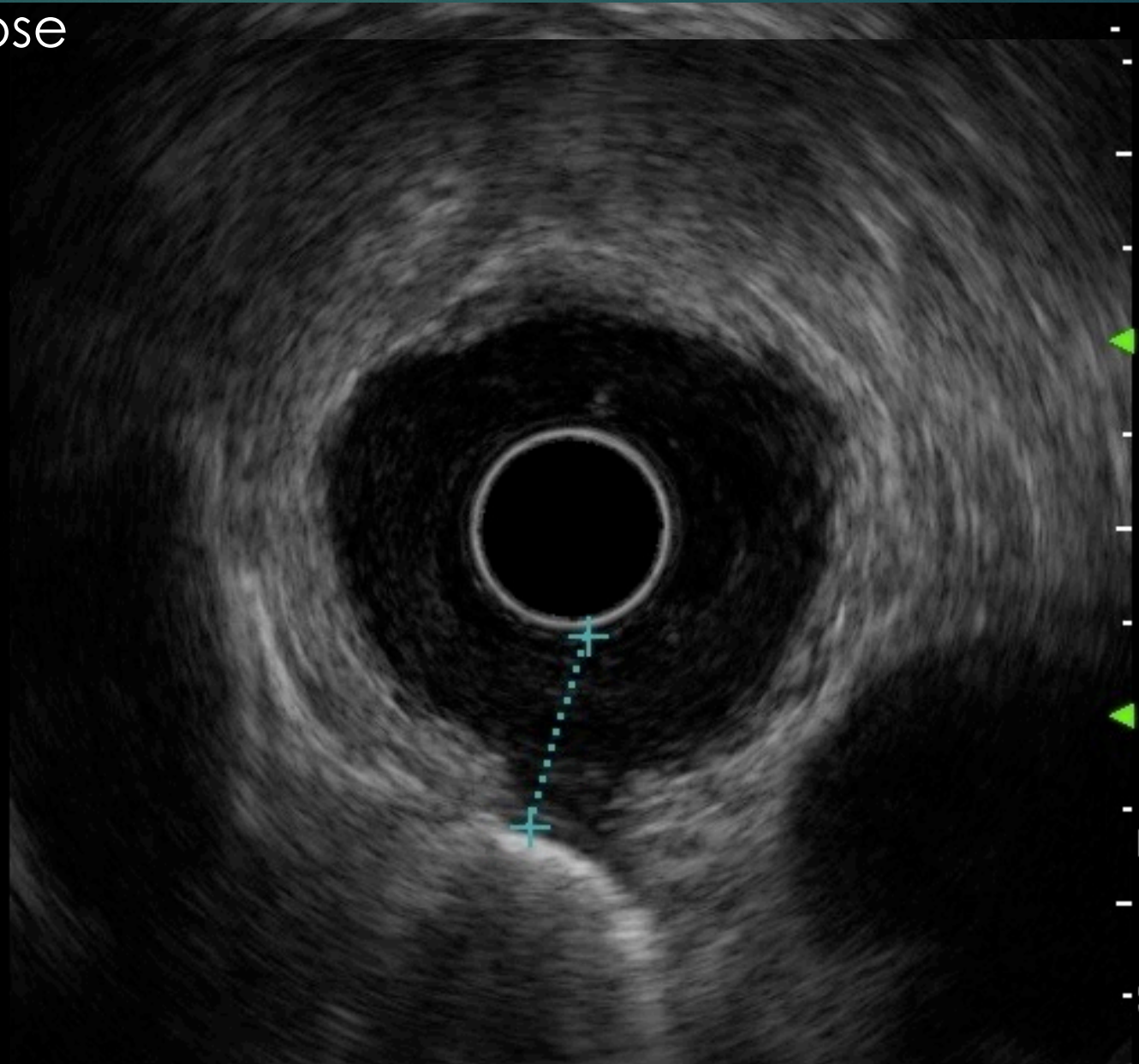
+: 10.7mm

x: mm

◇: mm

△: mm

CNCT:L 



# Revidert Nasjonalt handlingsprogram for øsofagus cancer - 2020



HelseDirektoratet

## Nasjonalt handlingsprogram med retningslinjer for diagnostikk, behandling og oppfølging av spiserørskreft

NASJONAL FAGLIG RETNINGSLINJE

IS-2878

Nytt i denne retningslinjen:

- EUS anbefales for stadieinndeling når dette kan **få terapeutiske konsekvenser.**
- Pasienter med dysplasi og intramukosalt karsinom som bør få tilbud om endoskopisk behandling. (T1a, N0, M0)
- **Endoskopisk behandling bør sentraliseres til få sykehus**

HelseDirektoratet.no

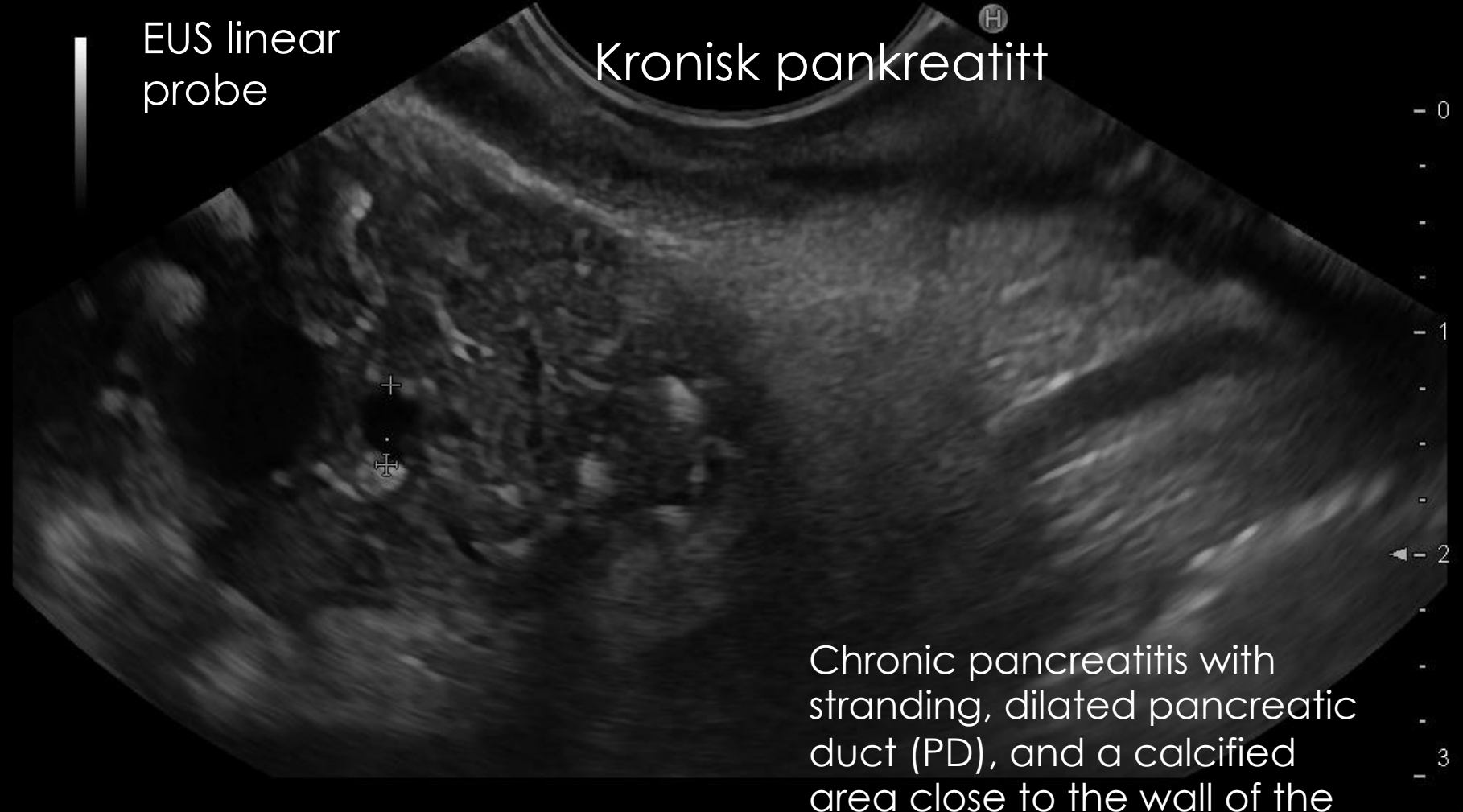
**Utgitt** 02/2020, 5. utgave **Bestillingsnummer** IS-2878 **ISBN** 978-82-8081-612-2

# Praktisk tilnærming

- ▶ Stadietvurdering er primært basert på CT funn
- ▶ Ved gastroskopi:
  - ▶ Ikke passabel tumor: T3-T4 (EUS unødvendig)
  - ▶ Passabel tumor: T1-T2 (EUS kan gi nyttig info)
  - ▶ Endoskopisk reseserbar: T1a, (SM1).
- ▶ EUS ved tvil om T-stadium og for lymfeknutediagnostikk med FNA *hvis det har terapeutiske konsekvenser*

EUS linear probe

Kronisk pankreatitt



Chronic pancreatitis with stranding, dilated pancreatic duct (PD), and a calcified area close to the wall of the PD + several other calcifications.

Calip

+ D1

3.6 mm

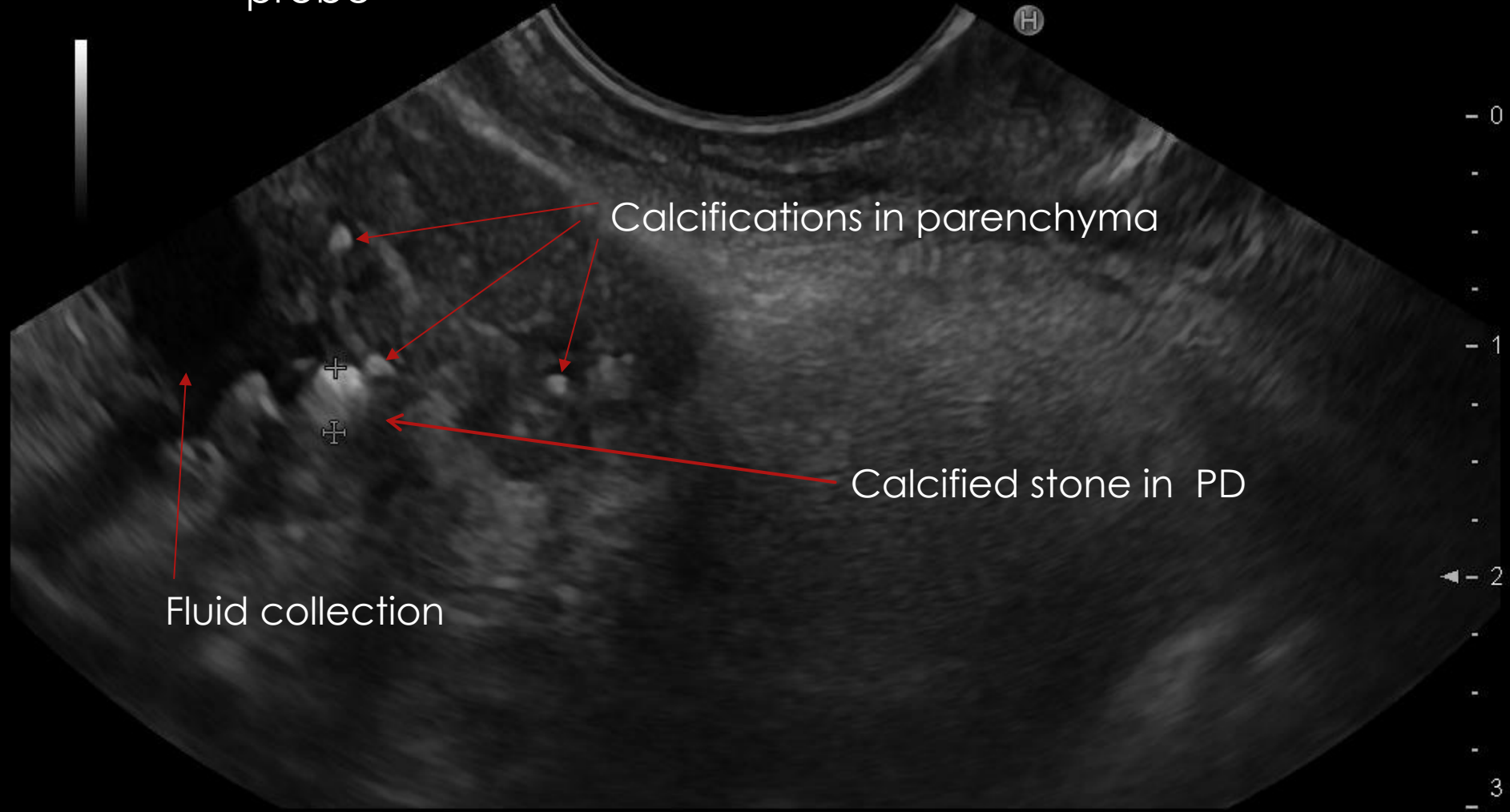
FR:35

EG-3870UTK

BG:19

DR:85

dTHI-W-R



Calip

+ D1

2.8 mm

FR:35

EG-3870UTK

BG:19 DR:85

dTHI-W-R

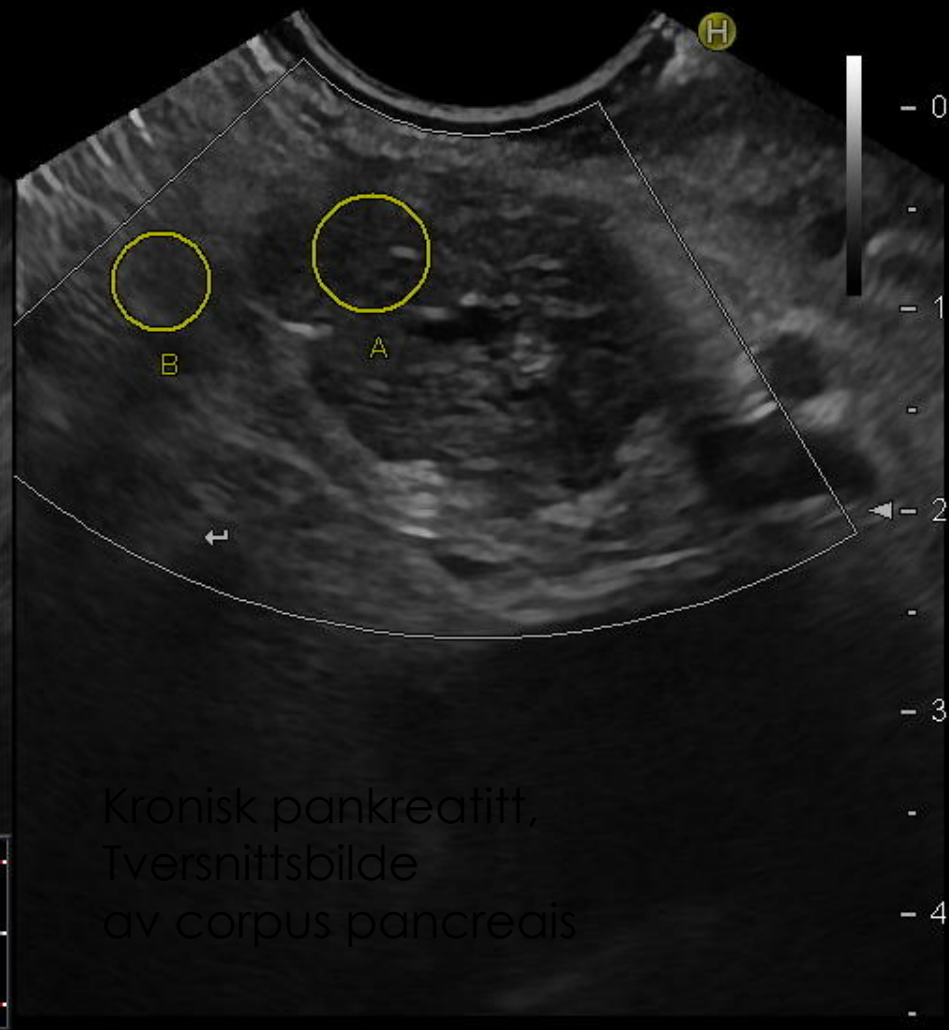
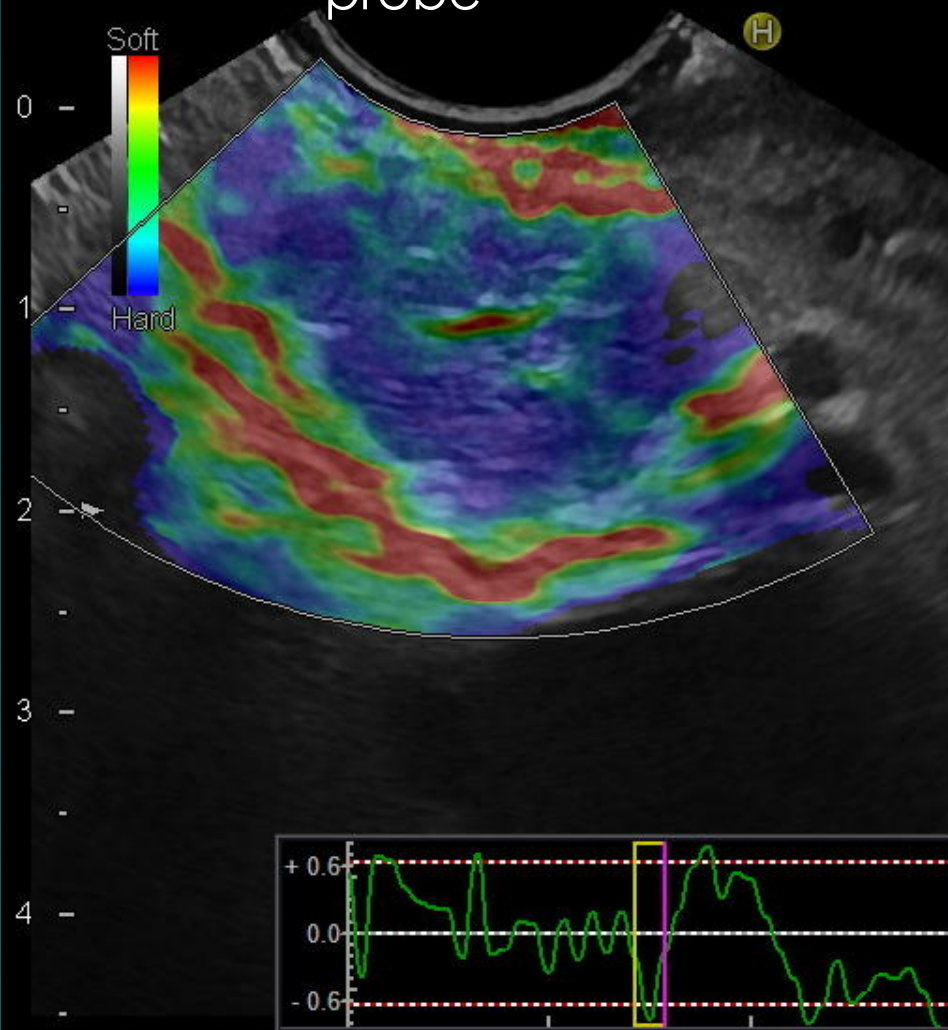
EUS linear probe

EUS-Longitudinal

P:100%

MI 0.8

TIS<0.4



Kronisk pankreatitt,  
Tversnittsbilde  
av corpus pancreas

Str. Ratio		A		B		B/A	
Strain Ratio	%	Strain Ratio	%	Strain Ratio	%	Strain Ratio	%

FR:14  
EG-3870UTK

BG:19 DR:85 F.Rej:4 N.Rej:3  
dTHI-W-R Low BL.:26%

FR:14  
EG-3870UTK

BG:19 DR:85  
dTHI-W-R

# Rosemont score: a weighted score for Chronic pancreatitis by endoscopic US

## Parenchymal findings

1. Hyperechoic foci with shadowing (Major A)
2. Lobulation
  - a) with “honeycombing” (Major B)
  - b) Lobulation without honeycombing (minor)
3. Hyperechoic foci without shadow (minor)
4. Cysts (minor)
5. Stranding (minor)

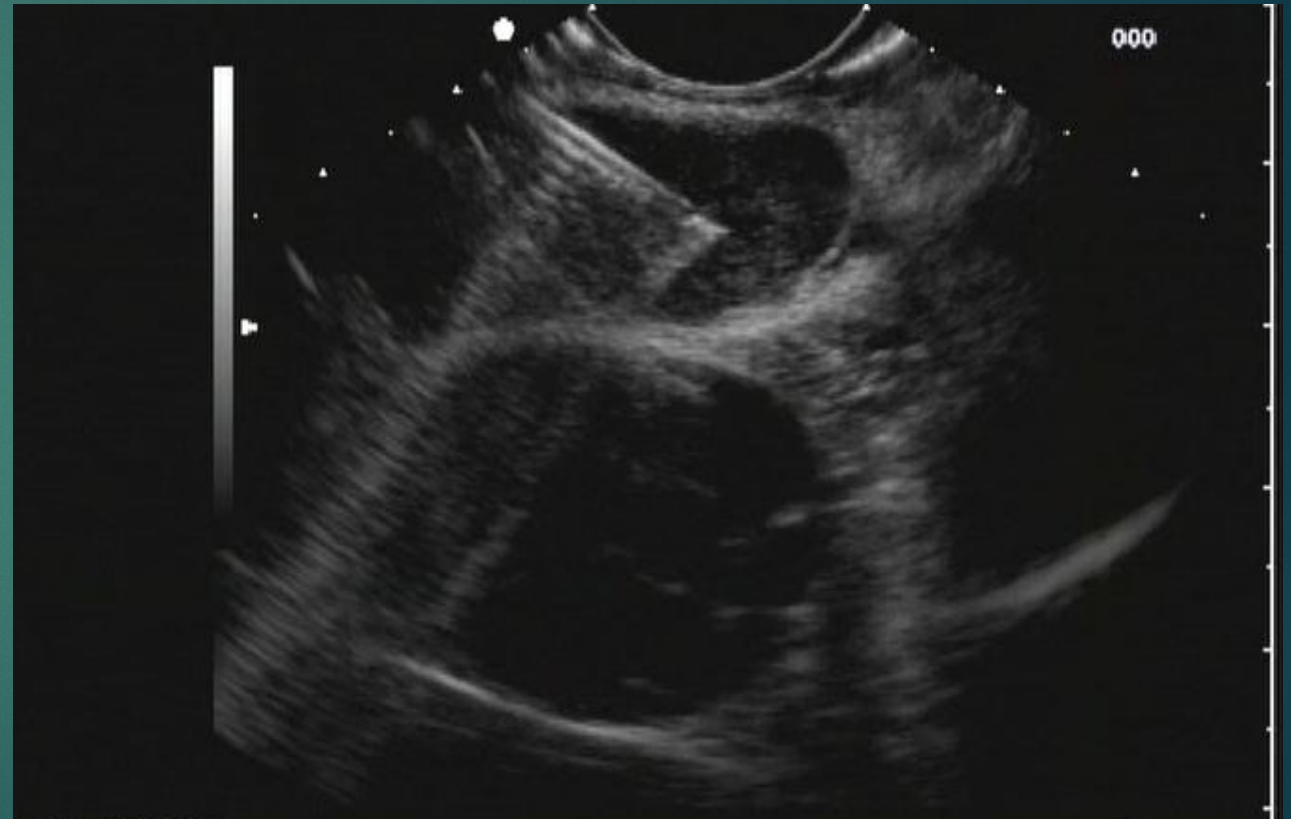
## Pancreatic duct

1. Calcifications in the PD with shadow (Major A)
2. Irregular MPD contour (minor)
3. Dilated side branches > 1 mm (>3 branches) (minor)
4. Dilated PD >3.5mm in body, >1.5 mm in tail (minor)
5. Hyperechoic MPD contour >50% of body/tail (minor)

# Endoskopisk Ultralydveiledet Finnålsasbiopsi



- ▶ EUS kan brukes til å veilede vevsprøvetaking
- ▶ Nålen føres gjennom arbeidskanalen og inn i UL feltet
- ▶ Cytologi eller biopsinåler 22-19G
- ▶ Svulster/lymfeknuter/ cyster
- ▶ Disse prosedyrene er utføres som ledd i «pakkeforløp» flere ganger i uken





# Praksis for EUS veiledet finnålaspirasjon (FNA)

Pasientforberedelse

Egner lesjonen seg for punksjon?

Valg av nål (FNB nål er standard)

Antall innstikk

Kontroll av materiale

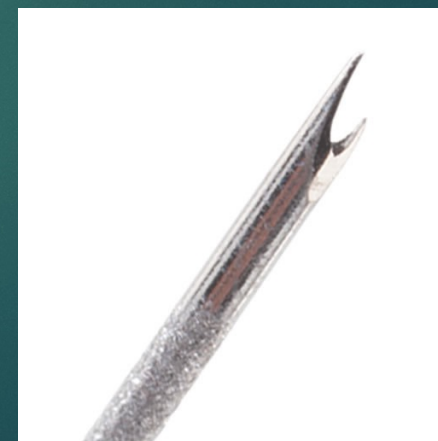
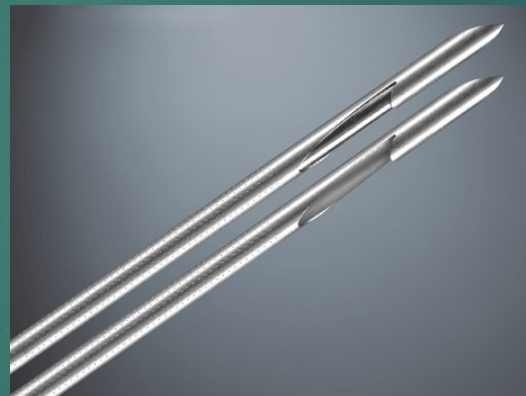
(representativt?)

Fixering / farging / biokjemi /

dyrking?

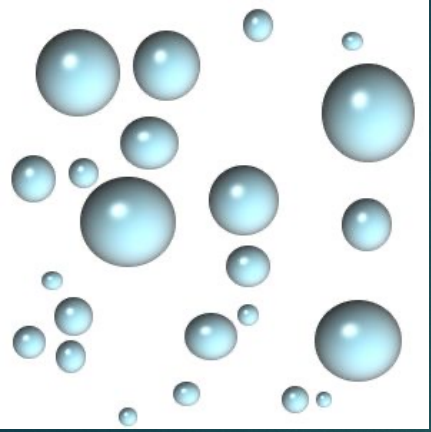
Pasient observasjon

For alle indikasjoner: Resultatet av en vevsdiagnose må påvirke behandlingsvalg



# Finnålsaspirasjon (FNA) eller nålebiopsi (FNB)?

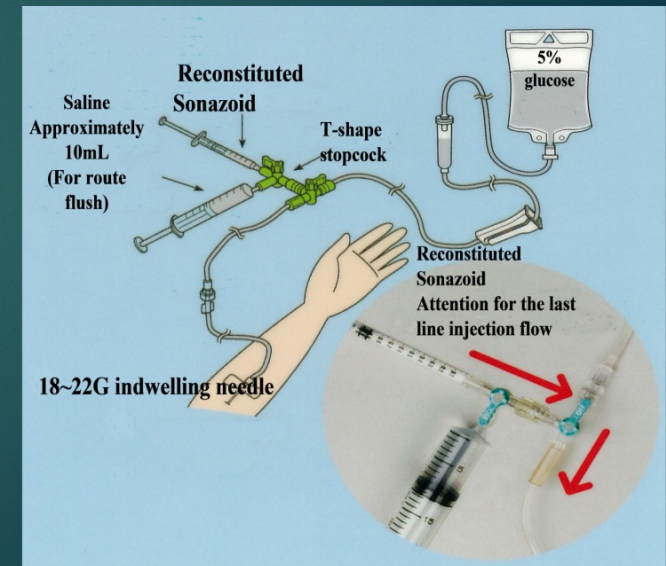
- ▶ Hva stikker vi på?
  - ▶ Lymfeknuter (mediastinum og retroperitonealt)
  - ▶ Subepiteliale tumores
  - ▶ Pancreastumores
  - ▶ Pancreascyster
  - ▶ Venstre binyre
  - ▶ Andre retroperitoneale tumores
- ▶ Kort vei
- ▶ Fargedoppler for å unngå kar i stikkretning
- ▶ Elastografi eller kontrastforsterket US



# EUS + Contrast =



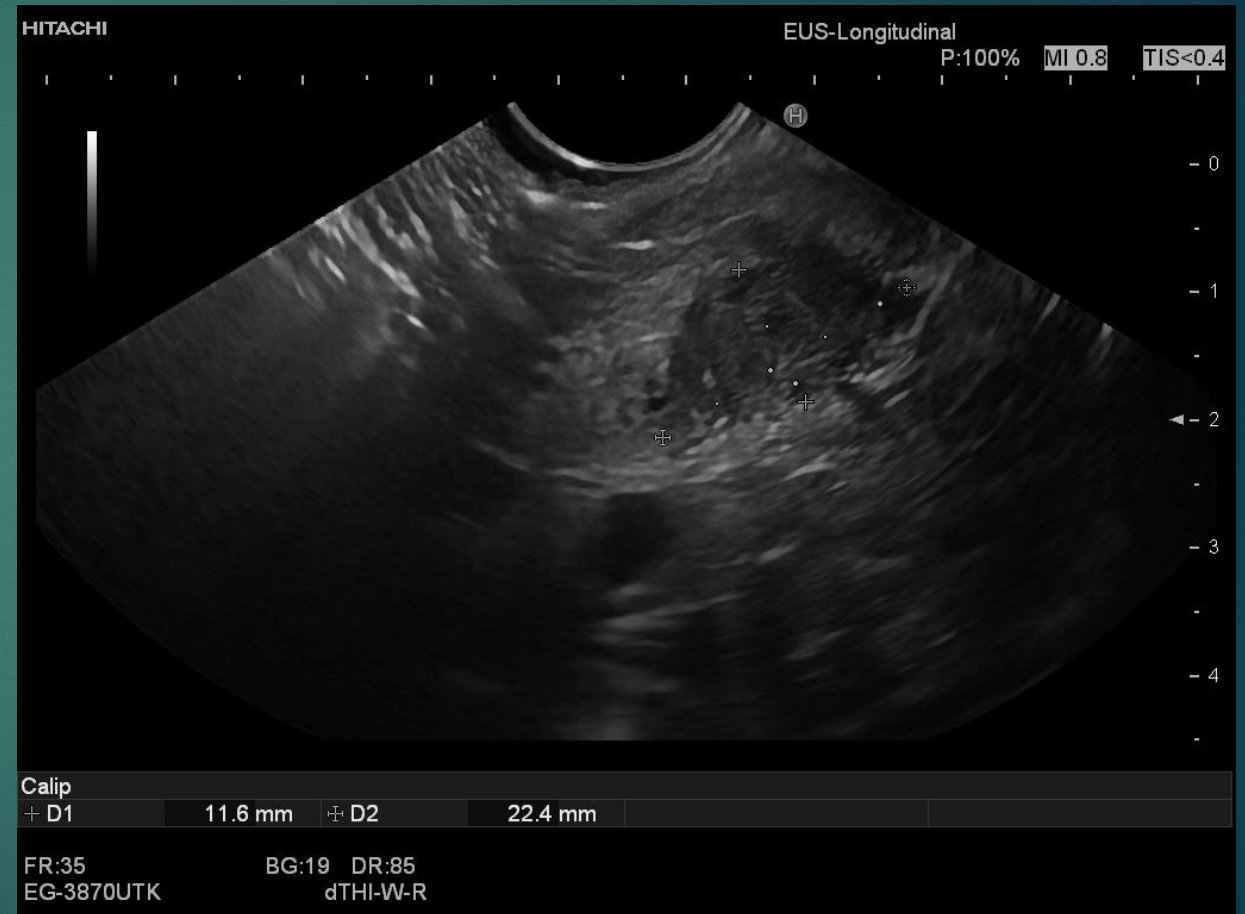
- ▶ Ultralyd kontrastmidler: En inert gass i et skall av fosfolipider.
- ▶ Ved påvirkning av UL begynner boblene å sende ut et non-lineært UL signal som kan fanges opp med proben (ringelyd).
- ▶ Viktig å redusere UL effekt (MI), slik at boblene ikke sprekker av UL signalet
- ▶ Det non-lineære signalet kan skilles fra «vevssignalet» og vi får fremstilt perfusjon.
- ▶ En bolus injeksjon kan følges tidsmessig: arterielt (0-30 s) og venøs fase (30 s + )



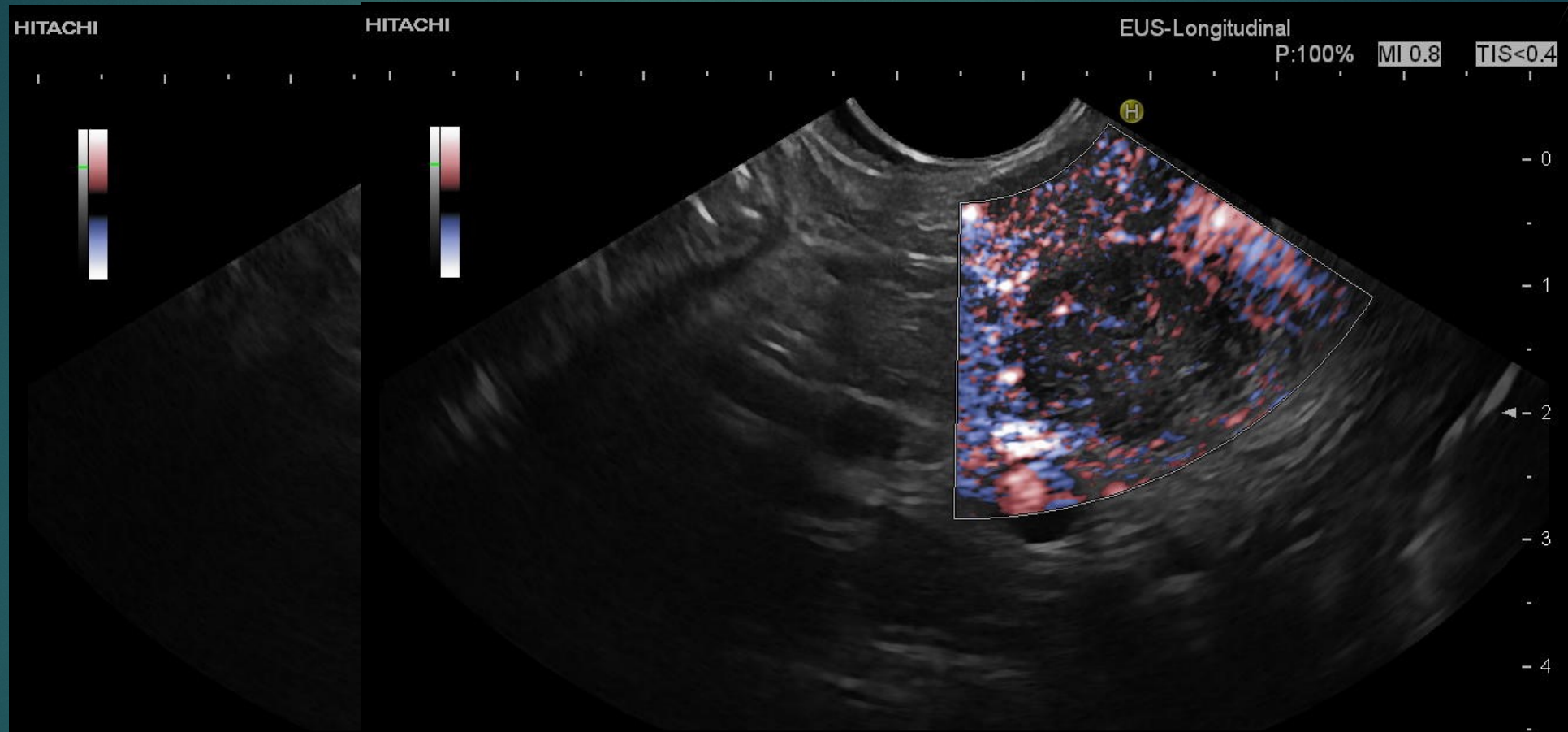
# Case 1: Solid tumour in pancreatic head



- ▶ EUS Sonazoid
- ▶ Female, 58 years.
- ▶ CT: Tumour in pancreatic head.



# Colour Doppler



FR:13  
EG-3870UTK

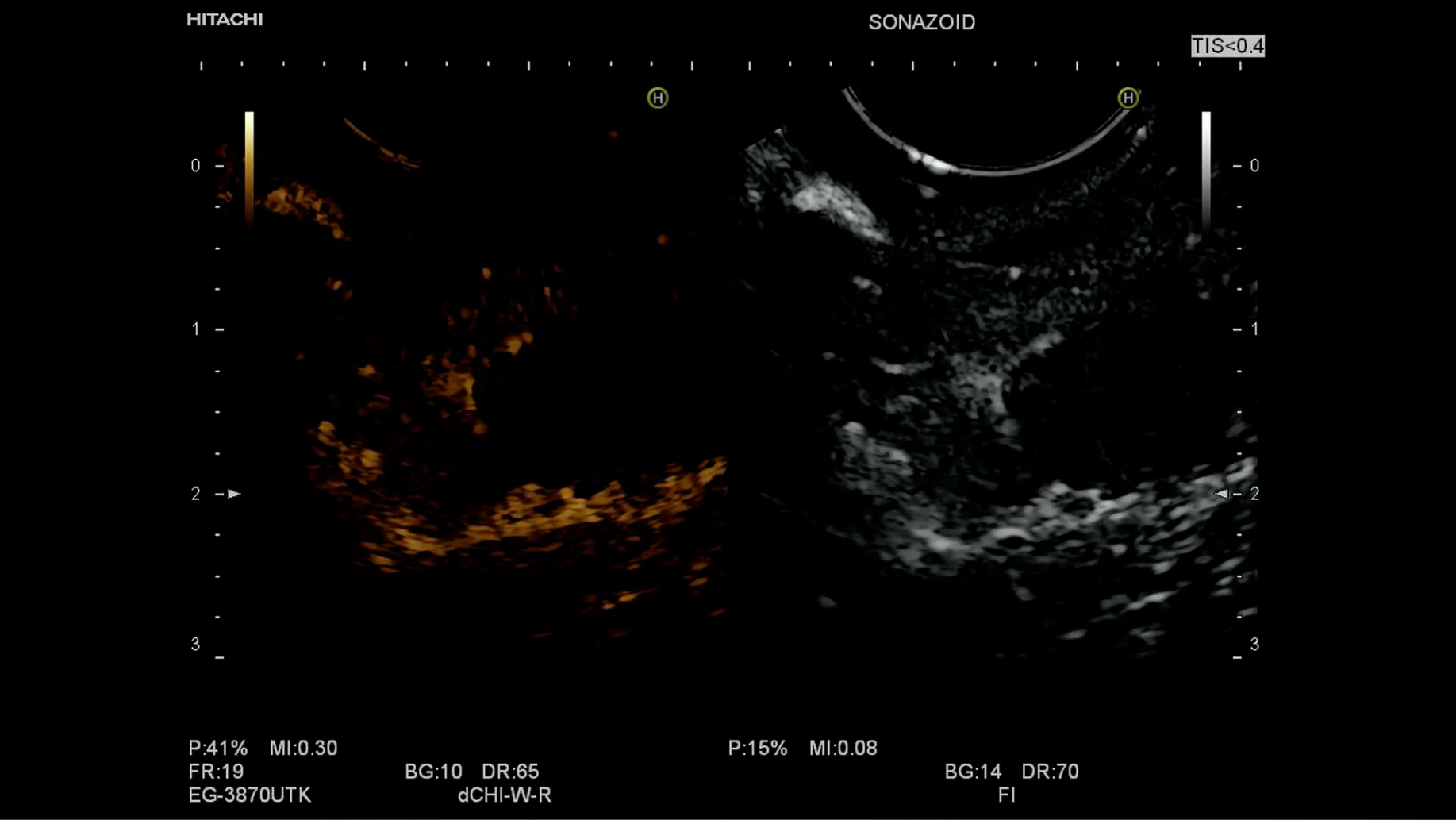
BG:19 Df FR:13  
dTHI EG-3870UTK

BG:19 DR:85 CG:40 CF:M  
dTHI-W-R 800/5.0MHz

# EUS- elastography (RTE)



# Contrast enhanced elastography: Sonazoid



# Case 1: Summary



- ▶ Diameter 2-3 cm, hypoechoic, harder on elasto
- ▶ Sonazoid: Early uptake of contrast to nearly isoenhancing at 16 s. Thereafter wash out. At 36 s clearly hypoenhancing compared to surrounding pancreatic parenchyma.
- ▶ EUS FNA 25 G: On site evaluation: cellular variability, suspect for malignant cells, Cytology: Malignant cells, ductal adenocarcinoma.
- ▶ Whipple surgery 28.07.15: Removal of 3 cm tumour in pancreatic head/proc. uncinatus. Radical surgery, Lymph nodes 0/10. Staging: pT3, N0.
- ▶ CE-EUS: Typical findings for **adenocarcinoma**



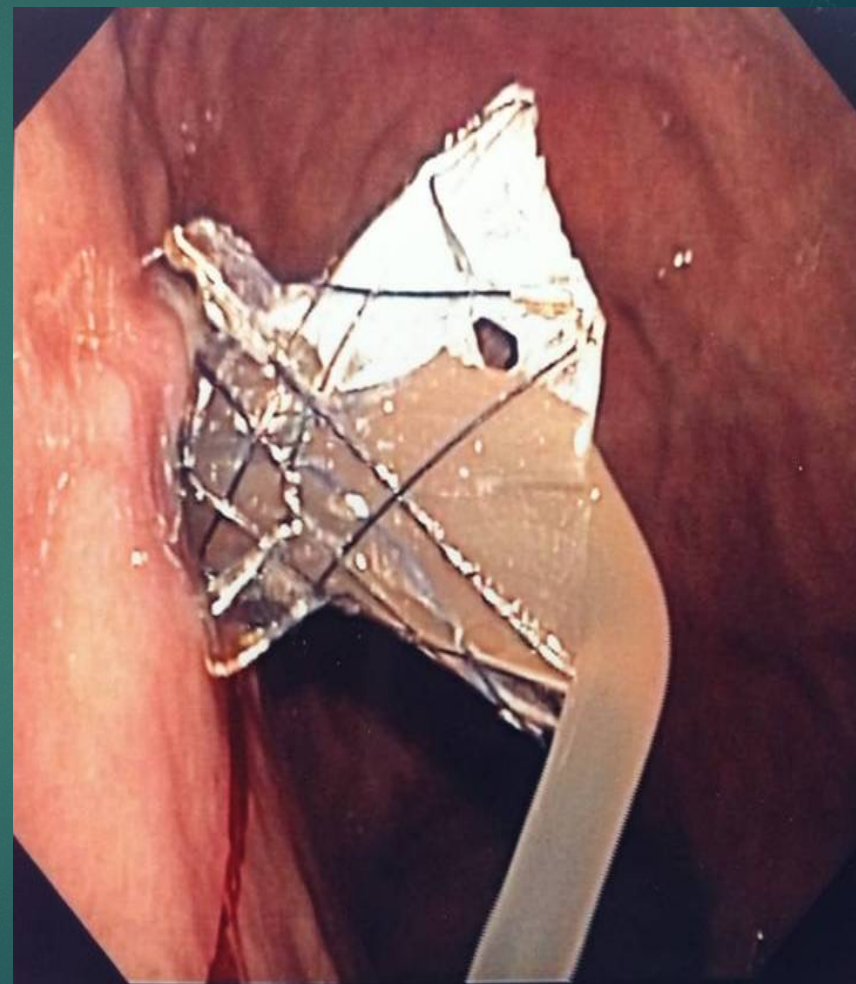
# Sammendrag EUS med elastografi og CE-EUS



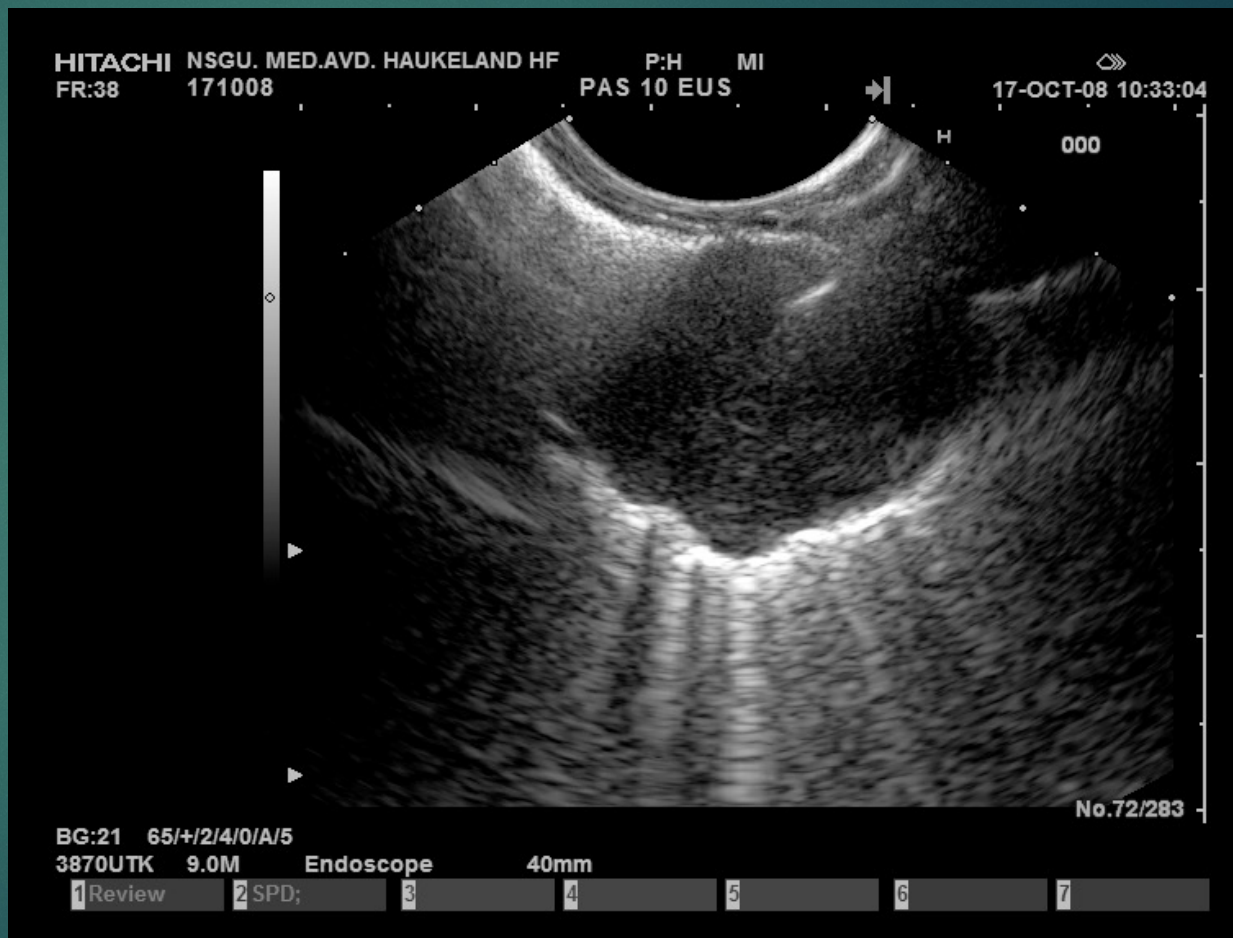
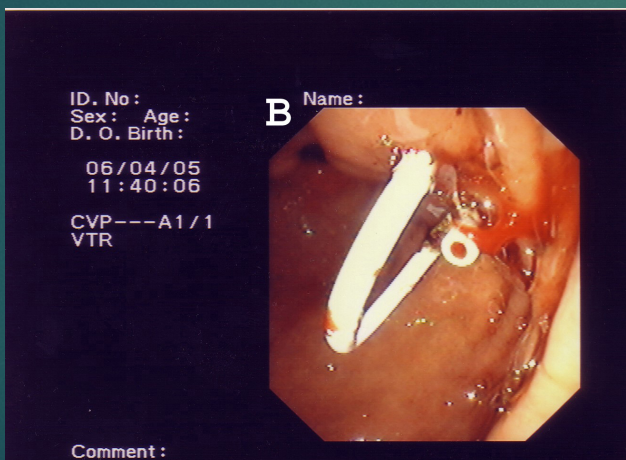
- ▶ Elastografi (strain) viser ulikheter i vevshardhet. Fokale lesjoner som fremstår med økt vevshardhet er mer suspekter for malignitet enn lesjoner med lav vevshardhet.
- ▶ Ultralyd kontrastmidler er gassbobler med størrelse under eller nær blodceller, som er laget av fosfolipider og en inert gass.
- ▶ De forsterker UL signal fra blodstrøm og fremstiller *perfusjon*.
- ▶ Maligne svulster har tidlig og ofte noe lavere opptak av kontrast, og *vasker ut kontrasten* tidligere enn normal vev.

# EUS veiledet terapi

- ▶ EUS veiledet coiling/liming av varicer
- ▶ EUS veiledet drenasje av pseudocyster
- ▶ Direkte endoskopisk nekrosektomi av «walled-off-necrosis»
- ▶ Gastrojenterostomi
- ▶ Gallegangsdrenasjer
- ▶ EUS veiledet drenasje av pancreasgang
- ▶ EUS veiledet innlegging av strålemarkører
- ▶ EUS veiledet ablasjon i pancreas

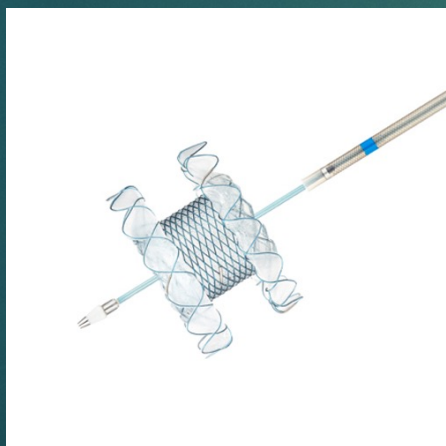


# Før: EUS veiledet drenasje av pseudocyster med dobbel pigtail stent

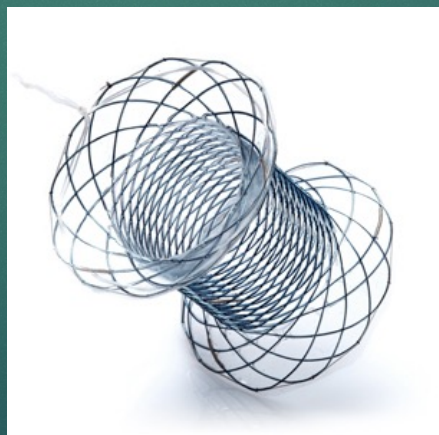


# Nå: Lumen apposing metal stents (LAMS)

- ▶ Diatermi integrert i avleveringsmekanismen
- ▶ Selvekspanderende
- ▶ To krager som holder hulorganer sammen
- ▶ Etter hvert dannes det en tett fistel



Hot Spaxus (Tewoong Medical)



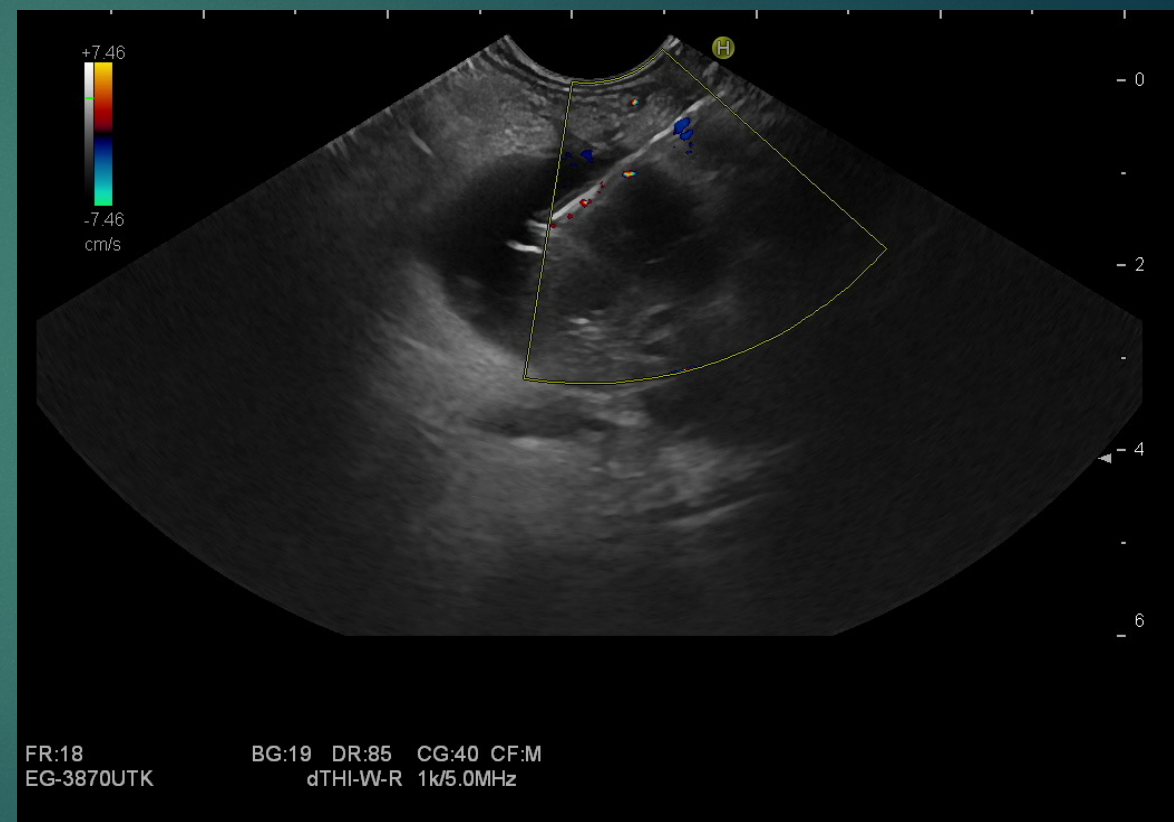
Nagi stent (Taewoong Medical)



Hot Axios. Foto: Boston Scientific

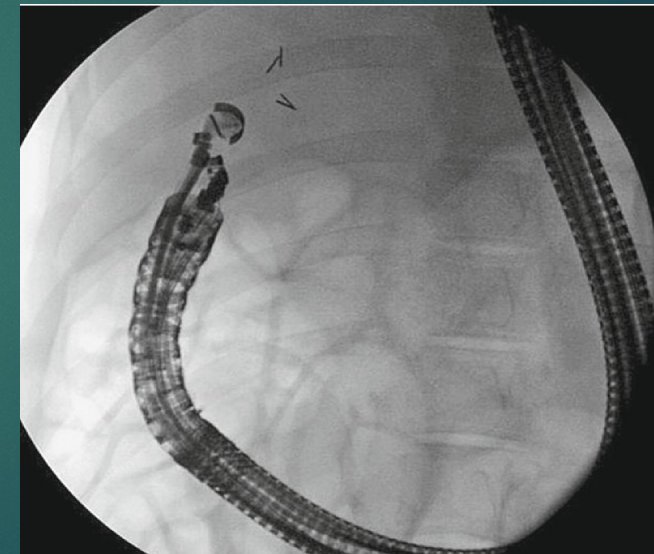
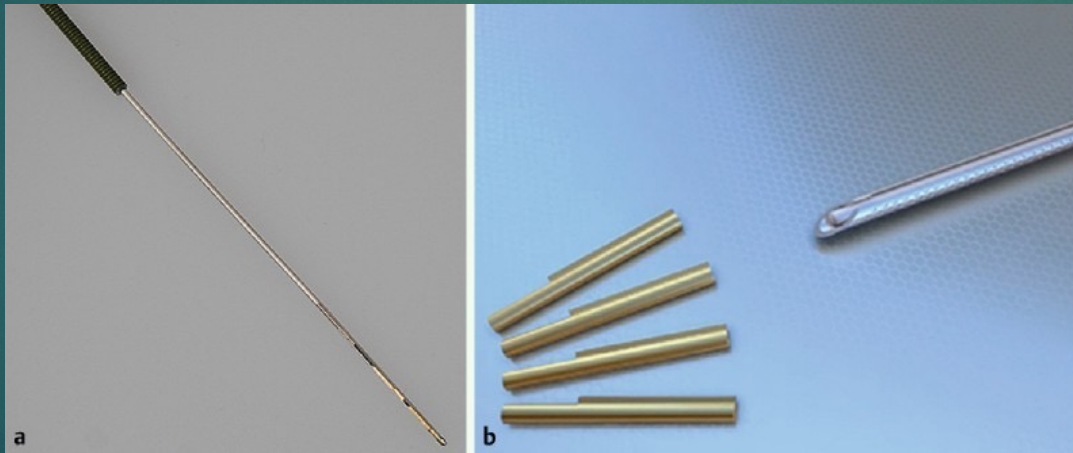
# Cyste /abscess drenasje

- ▶ pseudocyster i pankreas etter akutt pankreatitt/
- ▶ væskeansamling postoperativt
- ▶ «disrupted duct syndrome»
- ▶ > 1 mnd siden akutt pankreatitt
- ▶ Cyste > 4-6 cm symptomgivende, eller infisert
- ▶ <1 cm avstand til cystevegg
- ▶ Prosedyre: Innstikk med diatermi og anleggelse av «Lumen Apposing Metal Stent» (LAMS)

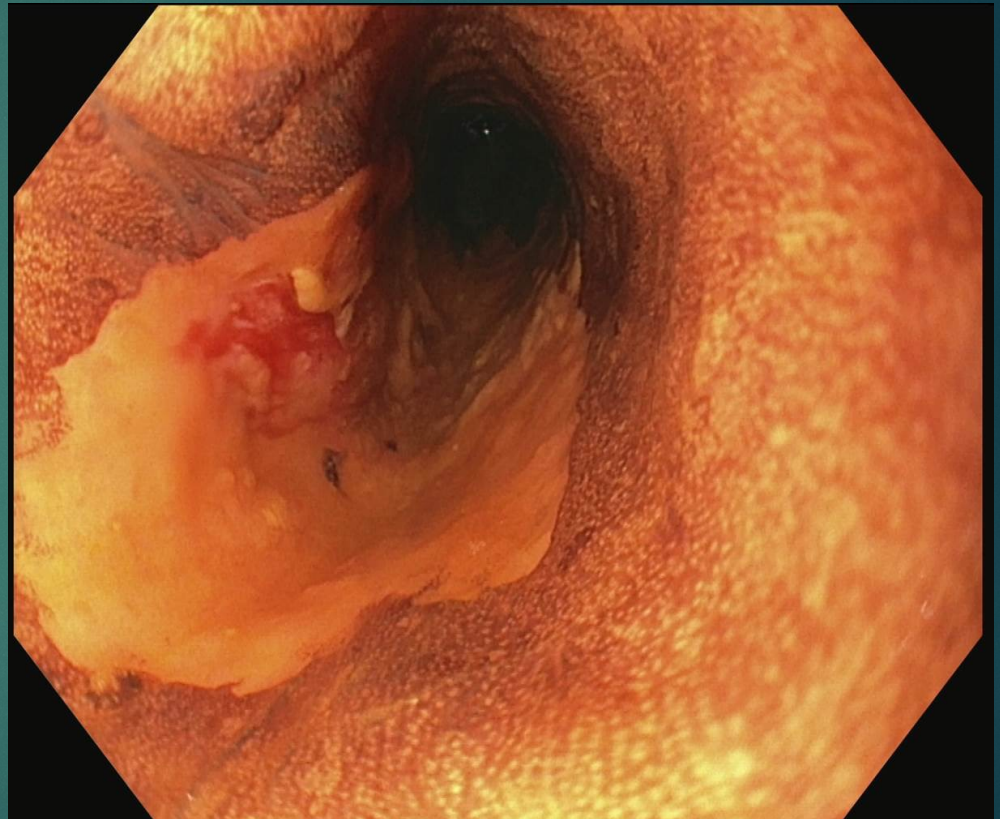
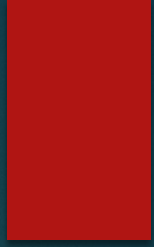


# EUS som ledd i behandlingen: EUS veiledet plassering av strålemarkører

- ▶ Strålemarkører (fiducials) benyttes for å markere randsoner for svulster slik at stråleplaner kan planlegges mer nøyaktig
- ▶ Stråle hele tumor – unngå friskt vev mest mulig
- ▶ Flere typer tilgjengelig:



# Plassering av strålemarkører EUS veiledet og endoskopiveiledet



EUS: Fiducial i øsofagusvegg

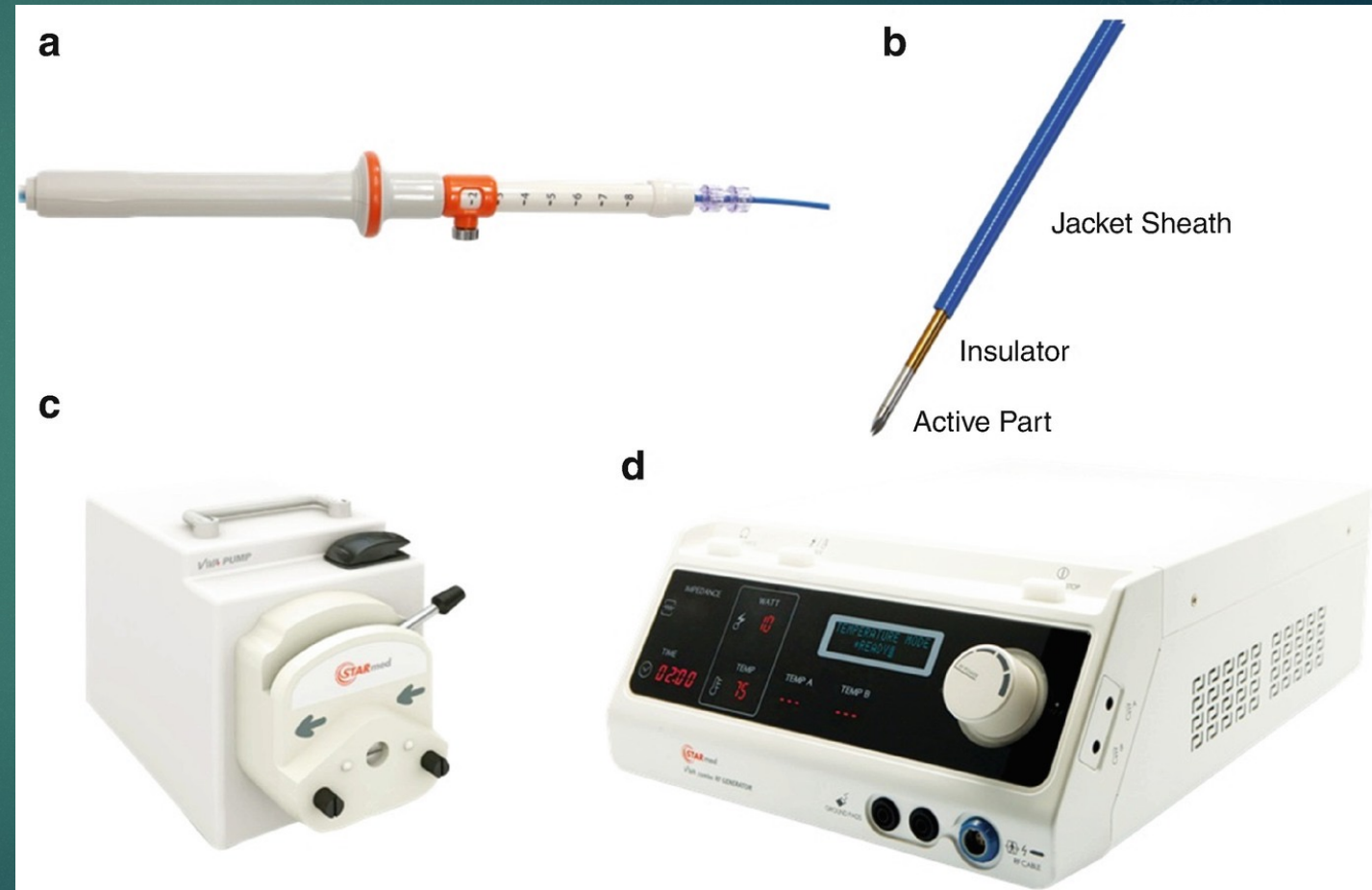
Bilder: Pham KCD

Lugol farger normalt plateepitel brunt, tumor vokser lenger enn antatt på CT og EUS i mucosa

# EUS veiledet radiofrekvensablasjon (RFA)

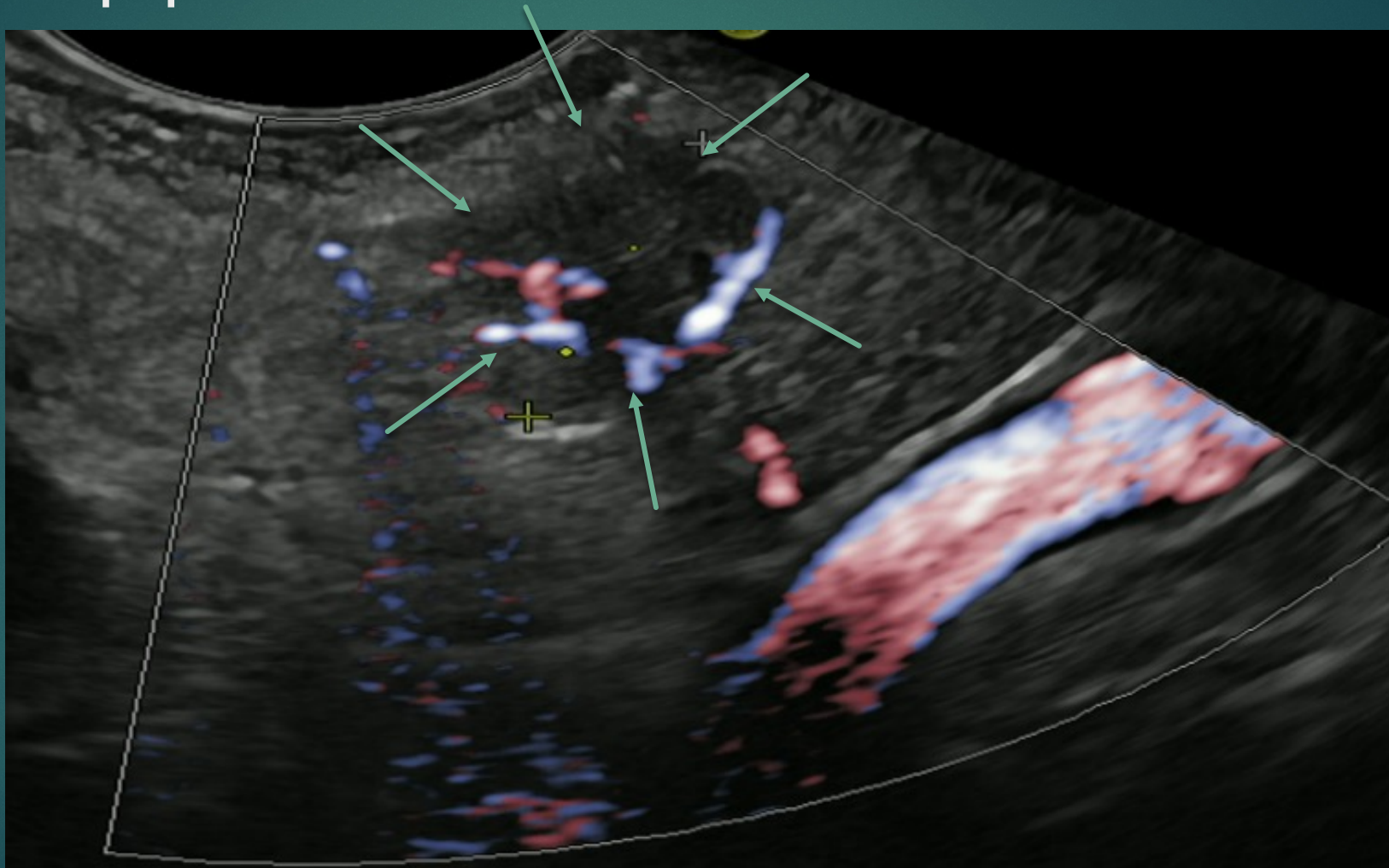


- ▶ Mulighet for temperaturkontrollert RFA gjennom EUS skop
- ▶ Utstyr: EUSRA, væskekjølt RFA probe (Starmed/Taewoong)





# Case 2: Insulinom i pancreas med farge-Doppler

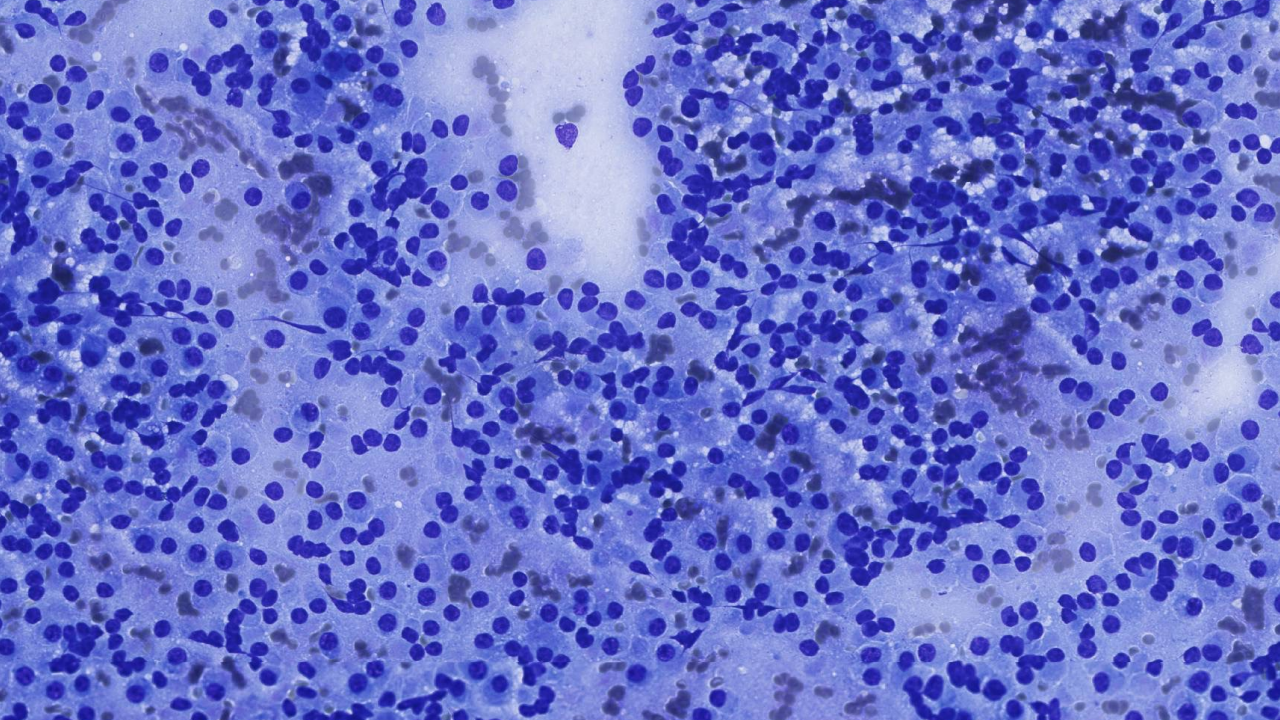
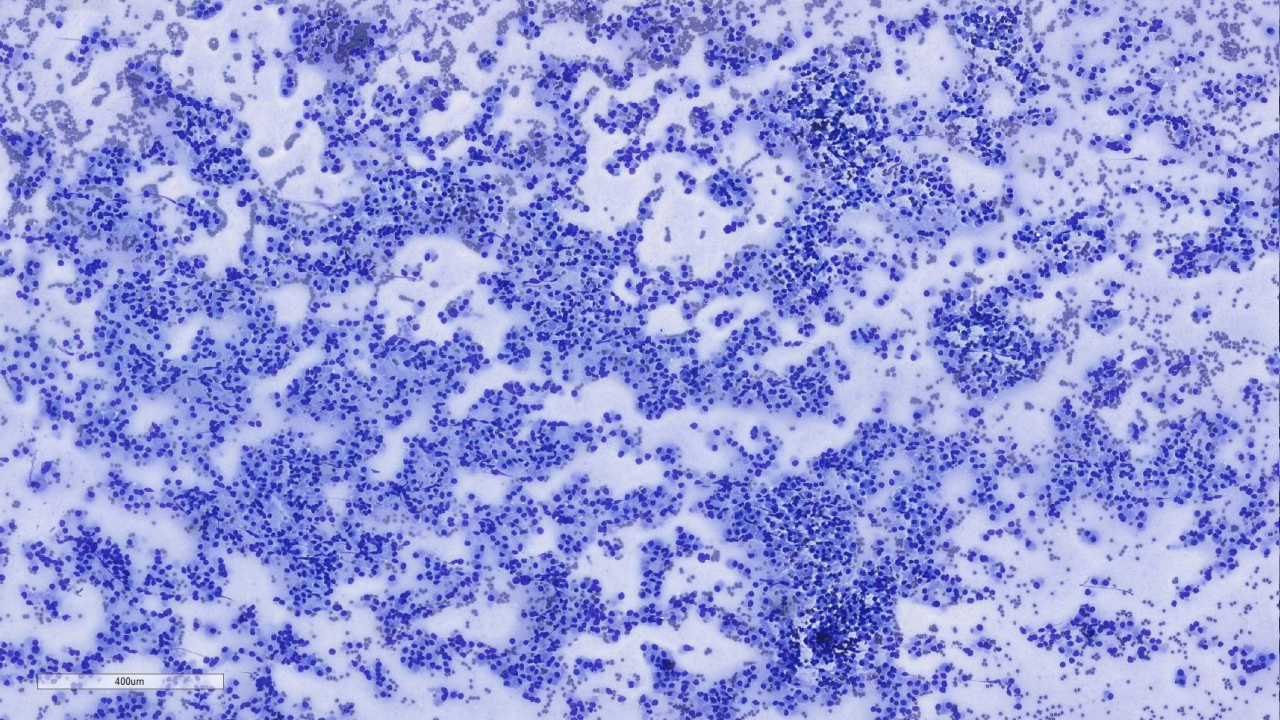
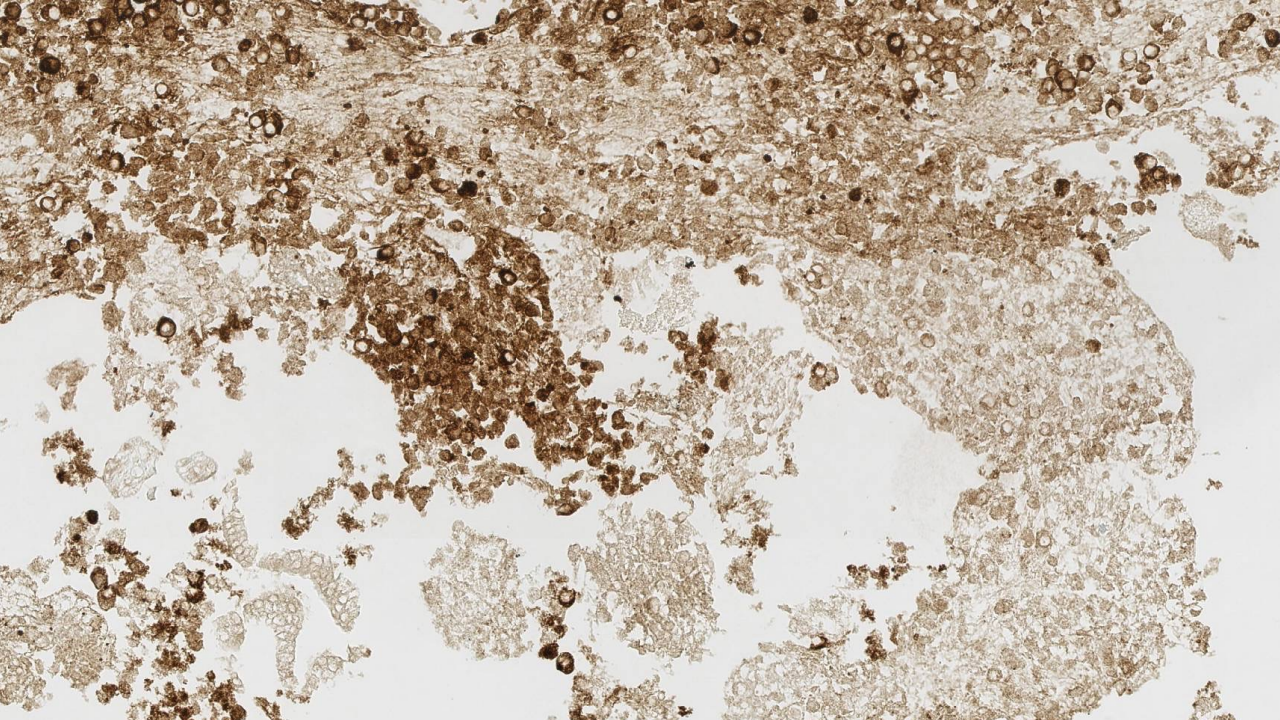
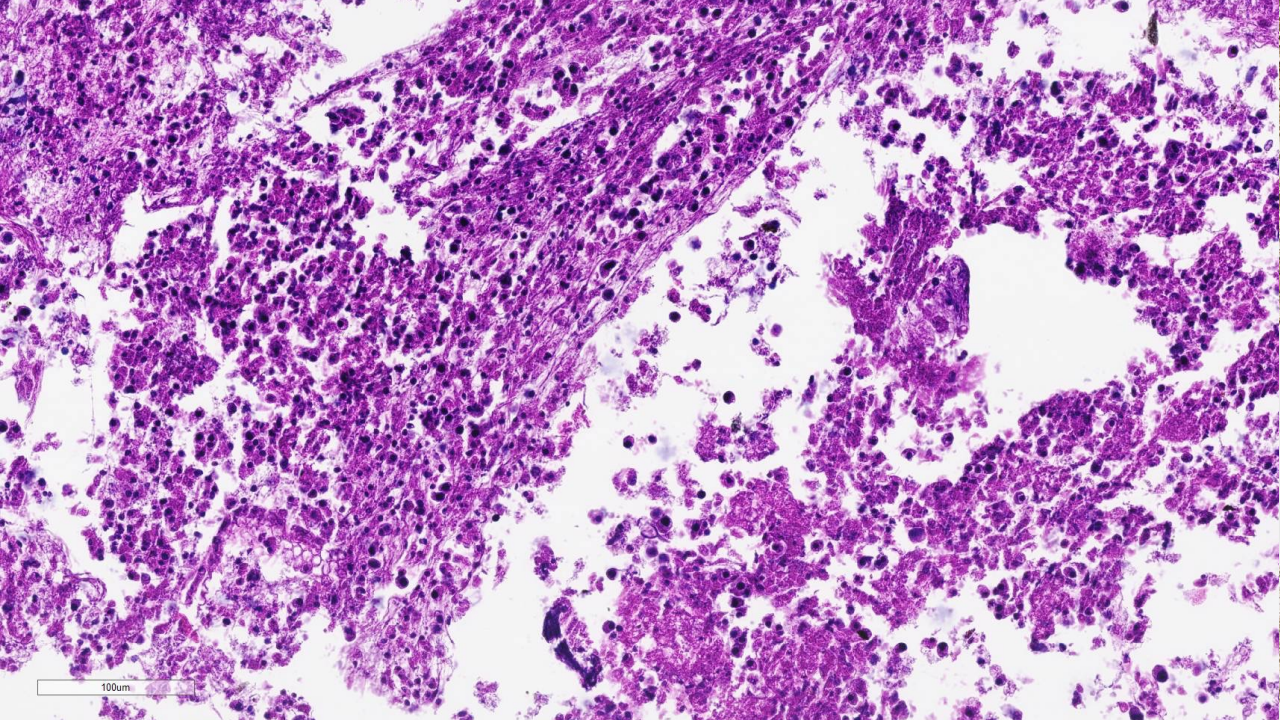




FR:16  
EG-3870UTK

BG:21 DR:85 CG:18 CF:M  
dTHI-W-R 800/5.0MHz

EUS FNA



# Videre forløp

- ▶ Pasienten ble behandlet med EUS veiledet RFA
  - ▶ To ablasjonsrunder til vi så «bobler» i lesjonen
- ▶ Pasienten var euglykemisk fra neste dag
- ▶ Pasienten sluttet å måle blodsukker etter ca 3 uker med normalt blodsukker
- ▶ Kontroll 3 mnd: Ikke mulig å påvise lesjonen igjen med EUS/Doppler/kontrast.

# Oppsummering



- ▶ EUS benyttes til stadievurdering av cancer hvis det får terapeutisk konsekvens
- ▶ EUS med Doppler, Elastografi og kontrastforsterket EUS gir mulighet for vevskarateristikk
- ▶ EUS veiledet terapi er tilgjengelig som
  - ▶ Drenasje av pseudocyster og WON/andre væskeansamlinger
  - ▶ Etablering av endoskopisk gastroenterostomi ved «gastric outlet obstruction»
  - ▶ For gallegangsdrenasje internt (heptotogastrostomi)
  - ▶ EUS veiledete strålemarkører for bedre strålebehandling
  - ▶ For RFA behandling av pancreatiske nevroendokrine tumores, bl.a. insulinomer