



Unilabs

Karin Thorneman
Överläkare
Mammografi Capio S:t Görans Sjukhus Stockholm

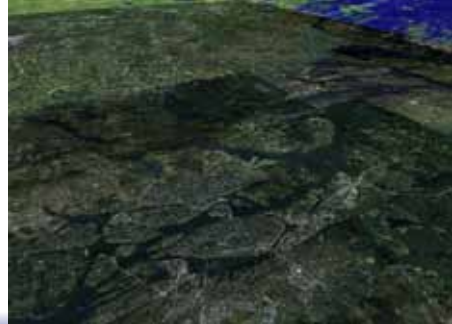
Radio Frekvens Ablation



2010-06-22 KARIN THORNEMAN



Unilabs



2010-06-22 KARIN THORNEMAN



Unilabs



2010-06-22 KARIN THORNEMAN



Unilabs



2010-06-22 KARIN THORNEMAN



Unilabs



2010-06-22 KARIN THORNEMAN




Unilabs

Behandling av bröstcancer

Trenden går mot
mer selektiva interventioner
minskar toxicitet och sena skador

2010-06-22 KARIN THORNEMAN




 **Unilabs**

DET ÄR DAX att ta ett steg till mot minimal eller non-invasiv behandling

senaste åren har olika metoder använts
tex cryokirurgi, stereotaktisk excision, laser ablation, fokuserat ul, rfa

radio frekvens behandling har visat goda resultat och få komplikationer
studier visar fullständig ablation i 80 - 100 %
utmärkta kosmetiska resultat

2018/06-22 KAREN THORSSON 8

 **Unilabs**


RF är redan i kliniskt bruk
till exempel vid behandling av inoperabla metastaser i lever, lunga

2018/06-22 KAREN THORSSON 9


 **Unilabs**

PRFA
**Preferentiell
Radiofrekvens
Ablation**

2018/06-22 KAREN THORSSON 10


 **Unilabs**

Värmeinducerad enzymatisk destruktion



DESTRUKTION AV BRÖSTCANCER MED VÄRME

2018/06-22 KAREN THORSSON 11

 **Unilabs**

Preferentiell uppvärmning av tumörvävnad innebär:
selektiv uppvärmning och destruktion av tumörvävnaden

fett- och bindvävnad lämnas relativt oskadad

2018/06-22 KAREN THORSSON 12



PREFERENTIELL destruktion av tumörceller

uppnås genom:

skillnader mellan elektriska och termala parametrar i olika vävnadstyper

lång våglängd

destruerar även oregelbundna tumörer
fingerlika (fibro-tumorösa) tumörutlöpare



HUR FUNKAR DET???

en **platt-elektrod** fästs på patienten

en **nål-elektrod** placeras i tumören

RF ström passerar mellan elektroderna ,

ion agitation framkallar friktion vilket

ökar temperaturen i närheten av nål-elektroden
där strömstyrkan är hög



FUNKAR DET I VERKLIGHETEN?

En avslutad och en pågående studie



samarbete

Mammografi
Bröst kir
Patologi

S:t Görans Sjukhus
S:t Görans Sjukhus
S:t Görans Sjukhus

och Professor **Hans Wiksell**
Karolinska Institutet



Avslutad STUDIE

“Feasibility study on the treatment of small breast carcinoma using percutaneous US guided preferential radiofrequency ablation (PRFA)”

16 June 14 09:13:24-123

Content not available at ScienceDirect

The Breast

Journal of Radiotherapy www.breast-journal.com

Original Article

Feasibility study on the treatment of small breast carcinoma using percutaneous US-guided preferential radiofrequency ablation (PRFA)

Hans Wiksell¹, Lars Jölgren², Kai-Uwe Schönbauer^{3,4}, Helene Cronström⁵, Marina Janakovic⁶, Ulla Lagerstedt⁷, Karin Leifland⁸, Rolf Nyöm⁹, Samuel Robinson¹⁰, Ariel Saracco¹¹, Ingrid Schultz¹², Karin Thornsman¹³, Carl Wadström¹⁴, Lars Westman¹⁵, Hans Wigzell¹⁶, Brigitta Wilczek¹⁷, Gert Auer¹⁸, Bengt Sandström¹⁹

¹Department of Plastic, Reconstructive and General Surgery, Karolinska Institutet, Stockholm University Hospital, S-141 86, Stockholm, Sweden
²Department of Surgery, Örebro University Hospital, SE-701 85, Örebro, Sweden, Sweden
³Department of Radiology, University Hospital, 10000, Stockholm, Sweden
⁴Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
⁵Department of Pathology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
⁶Department of Obstetrics, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
⁷Department of Oncology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
⁸Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
⁹Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁰Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹¹Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹²Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹³Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁴Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁵Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁶Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁷Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁸Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden
¹⁹Department of Radiology, Karolinska Institutet, S-141 86, Stockholm, Sweden

2016-06-22 KAREN THORNSMAN



Syftet med studien

var att bedöma lämplighet och säkerhet av ultraljudsledd PRFA i unifocala bröstcancrar med diameter upp till 16 mm

PRFA i narkos omedelbart före partiell mastektomi



Ny studie

pågår med PRFA i lokalanestesi på rtg avdelningen med MRI kontroll före och efter PRFA



elektroden



Internt vätskekyld elektrod genererar homogena sårhål
NeoDynamics AB



RF-generator prototyp





Första studien

33 kvinnliga pat 46 – 83 år
behandlades med PRFA omedelbart före
planerad partiell mastektomi



väl
avgränsad



UNIFOCAL



16mm

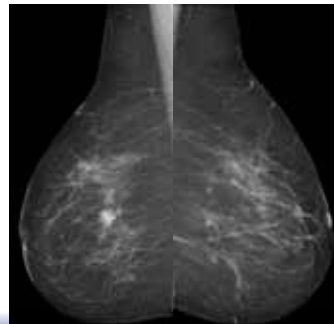
16 mm



Ta en närmare titt



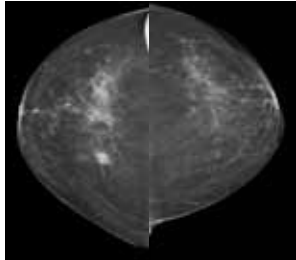
MLO



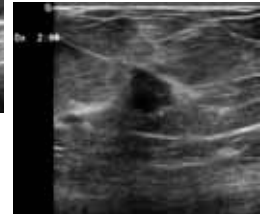
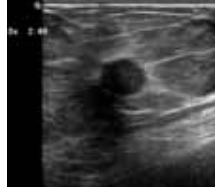


Unilabs

CC



Unilabs



Unilabs

RF generator

Philips IU22



Unilabs



Aluminium folie under pat, plattelektrod



Unilabs

Nålelektroden placeras med hjälp av ultraljud



Unilabs

nålelektrod förs in under ledning av ultraljud



Unilabs

70-90 grader C 10 min



2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 37

Unilabs



2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 38

Unilabs

Vävnaden kring tumören blir tilltagande ekogen, tumören döljs under behandlingens gång



2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 39

Unilabs

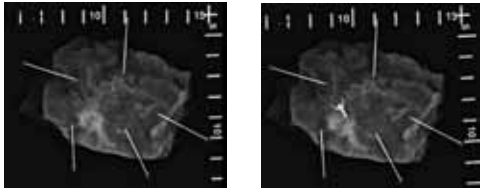


Preparatet

2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 40

Unilabs

Post-op preparat



**PAD: Invasiv ductal cancer
10 mm , SN negativ**

2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 41

Unilabs

sedvanlig rutin färgning
snittjocklek (4 µm)
med H&E

2018-06-22 KAREN THORSSONMAN 42



Unilabs

RESULTAT:

33 pat
 2 exkluderade före behandling 1 pga lokalisering
 1 pga osäker US bild

31 återstår
 3 olämpligt placerad nål
 2 tumörer större än diagnostiserat pre-op. (delvis avdödade)

26 återstår med komplett ablation

26 av 31 behandlade = **84 %**

3 pat reop trots framgångsrik behandling varav
 2 CIS vid resektionsranden
 1 occult läsion (multifokalitet)

2018-06-22 KAREN THORNSMAN 44

Unilabs

tumör storlek 11.5 +3.5
 termal lesion 20.7 +3.9

Inga vitala tumörceller kvar efter PRFA
 celldöd i tumörutlöpare
 Fettvävnad och andra typer av omgivande
 vävnad är relativt väl bevarande.

2018-06-22 KAREN THORNSMAN 45

Unilabs

DET FUNKAR!

2018-06-22 KAREN THORNSMAN 46



Unilabs

Nära skinnet

Nära bröstkorgsväggen

2018-06-22 KAREN THORNSMAN 48



HETT



Mindre termala skador

för kort avstånd till skinnet/pectoralis/ bröstkorgsväggen

- 2 fall: lätt brännskada på m. pectoralis
- 1 fall: mindre skada på skinnet när elektroden drogs ut i aktivt tillstånd
- 1 fall: temperaturen på huden ökade så beh avbröts (ingen kylning)
- 1 fall: närhet till m pectoralis -beh avbröts



FÖRBÄTTRINGAR:

aktiv kylning (krossad is)

infusion av **bolus volum** carbocain för att öka avståndet till hud/bröstkorg med biphalen elektrisk impendans.

dragsuturer för att öka avståndet manuellt



Krossad is för kylning




Laser temperatur mätare



I två fall fästes tractionssuturer i skinnet som lyftes för att undvika brännskada




 **Unilabs**




Skydda skinnet när nålen dras ut


2018-06-22 KAREN THORNSMAN 55

 **Unilabs**

SVÄRIGHET:
NÅL POSITION



2018-06-22 KAREN THORNSMAN 56


 **Unilabs**

3 fall med inkomplett ablation
nålen var inte placerad mitt i tumören


en av dessa pat fick en minimal pneumothorax på ipsilaterala sidan på tredje post-op dagen. Hävdes okomplicerat med drainage.

brännskada eller slumpen??-- vi vet inte!


2018-06-22 KAREN THORNSMAN 57

 **Unilabs**

SVÄRIGHET
TUMÖR
UTBREDNING



2018-06-22 KAREN THORNSMAN 58


 **Unilabs**

tumörutbredningen
underskattades preoperativt


inkomplett behandling i 2 fall

1 fall: bifokal tu med en ytterligare 11 mm stor lesion
1 fall: bipolar konfiguration – större än bedömt primärt

2018-06-22 KAREN THORNSMAN 59

 **Unilabs**

Svårighet
IN SITU
OCCULT
CANCER



2018-06-22 KAREN THORNSMAN 60



Radiologiskt occult tumör

3 pat reopererades trots lyckad behandling-
2 fall: Ca in situ (CIS) vid resektionskanten
1 fall: occult lesion



SVÄRIGHET

Hård konsistens
svårt att föra in nålen i tumören

Utveckling av en
vibrerande nål på gång



JOBBA VIDARE
med
förbättringarna



NYA MÅL:

→ LOKAL ANESTESI

→ POLIKLINISK BEHANDLING

→ INGEN KIRURGI



FÖRUTSÄTTNING RÄTT SELEKTION

→

behandla ENDAST Unifocal, välvägränsad
liten cancer
grad 1-2



FÖRUTSÄTTNING RÄTT SELEKTION

exkludera svår- eller ej avgränsade tumörer

- Grad 3 cancer (mer aggressiva, occulta)

- Invasiv lobulär cancer

- DCIS

HJÄLP: **MRI**



UTAN PAD AV RESEKTIONSPREPARATET
KAN VI INTE BEDÖMA ABLATIONSKANTEN

--MRI



MRI
+
mammo,ul,histo

+



7 / 50 pat

GROVNÄL (ER, PGR, Her2, Ki67)
pre OP kolmarkering of Tu

MRI med iv Gd

PRFA

MRI

OP + sentinal node



Pat erhåller OP tid oberoende av PRFA
OP FÖRSENAS EJ AV STUDIEN



Pat inkluderas:

- unifokal
- ca < 20 mm
- välavgränsad
- inoperabel pat

Pat exkluderas:

- män
- pacemaker
- blödare
- tu> 20 mm
- multifokal
- diffus tu växt
- lobulär ca (histologi)
- mesenchymal mal,lymfoma
- språk problem




 **Unilabs**

Pat 1
ny studie



2019-06-22 KAREN THORSSON 73

 **Unilabs**



16.4 ul hen

2019-06-22 KAREN THORSSON 74

 **Unilabs**

Lokal anestesi



2019-06-22 KAREN THORSSON 75

 **Unilabs**



2019-06-22 KAREN THORSSON 76

 **Unilabs**



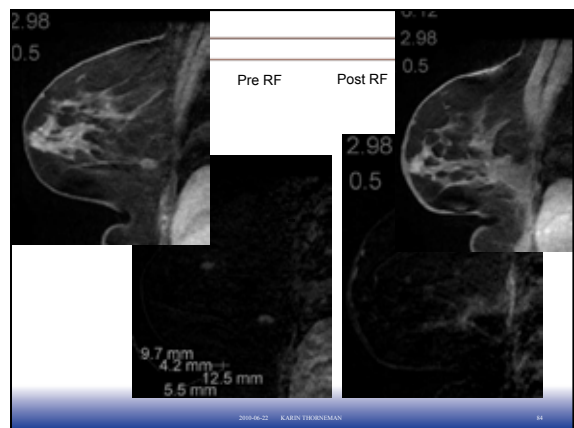
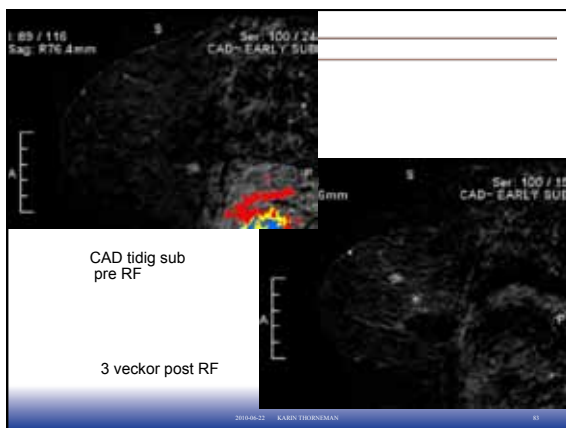
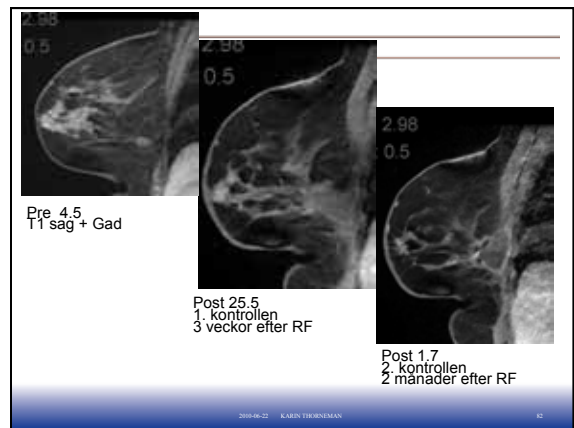
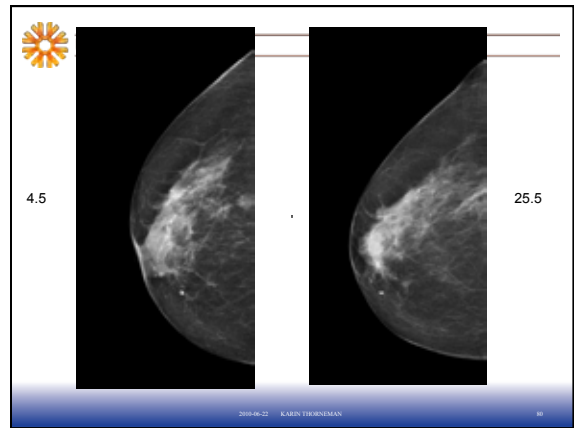
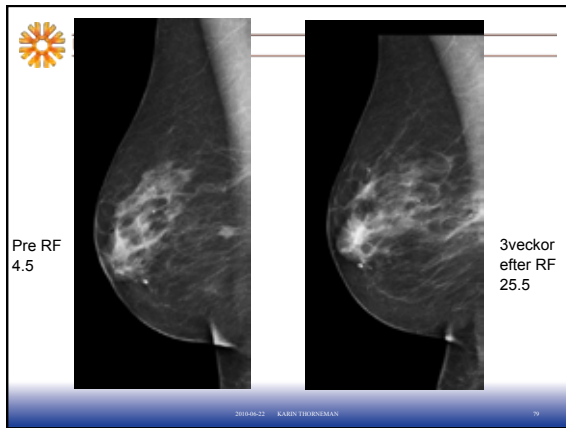
2019-06-22 KAREN THORSSON 77

 **Unilabs**

**KONTROLL VISAR
ATT
TUMÖREN
FÖRSVINNAR**



2019-06-22 KAREN THORSSON 78



Unilabs

Bifynd punkteras med ledning av MR- benignt

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 85

Unilabs

Ny PAT

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 86

Unilabs

pre RF CC RF 16.6
22.6 CC
6 d efter RF

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 87

Unilabs

Pre RF RF 16.6 22.6, 6 dagar efter RF

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 88

Unilabs

12.6 T1 Gad pre RF
22.6 T1 Gad 6 dagar post RF

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 89

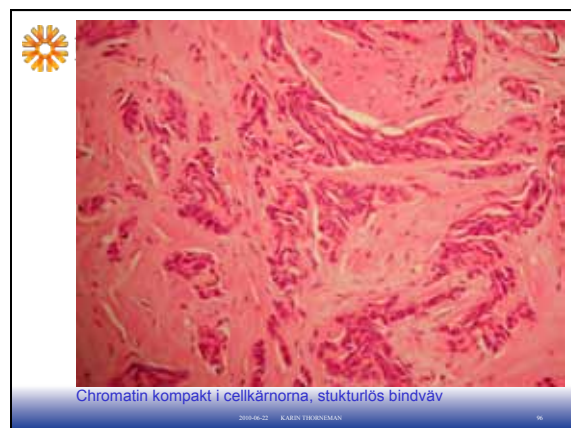
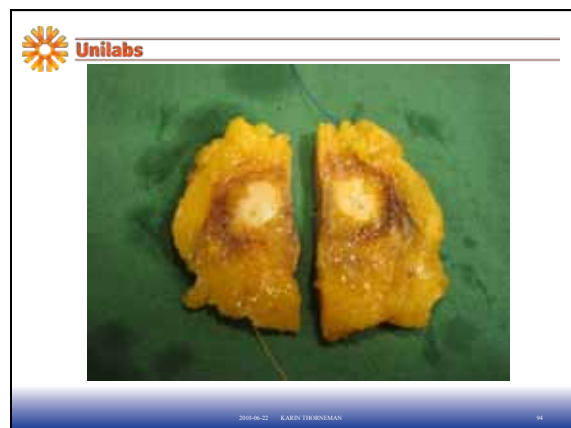
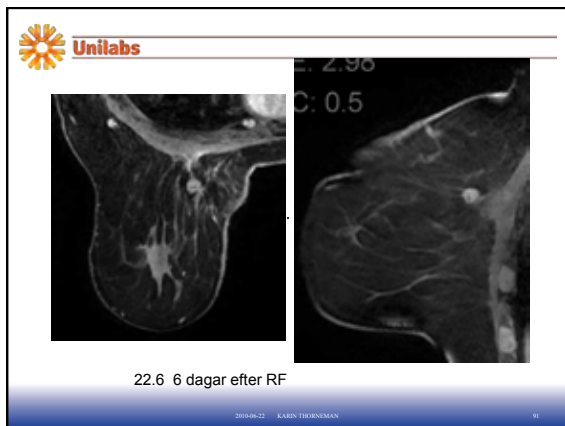
Unilabs

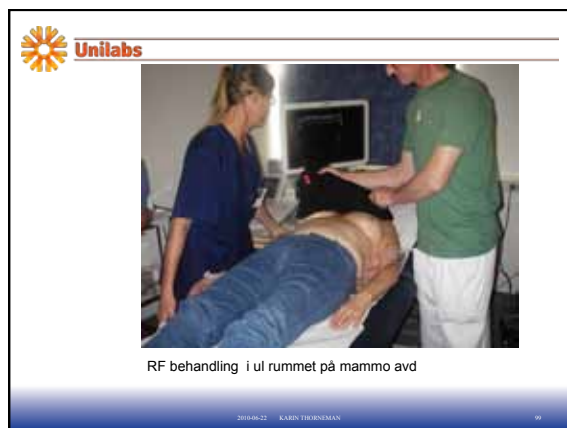
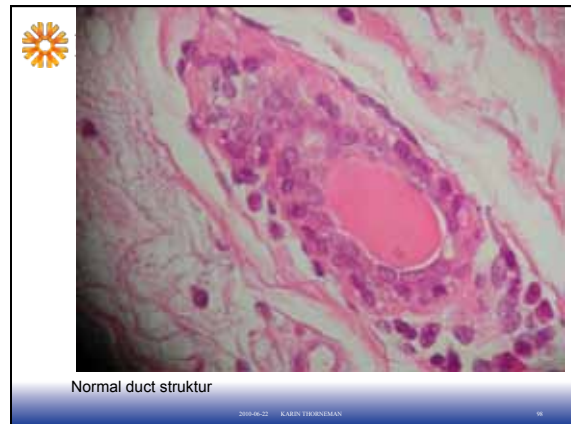
22.6 T1 Gad PRE 12.6 T1 Gad F&T SAT POST 22.6 T1 Gad F&T SAT

22.6 T1 Gad
PRE 12.6 T1 Gad F&T SAT
POST 22.6 T1 Gad F&T SAT

7.9 mm

2018/06-22 KAREN THORSSONMAN 90





Unilabs

LOKAL BEDÖVNING
optimerad för störst mängd

Marcain 40 ml 0,25 %
Carbocain 20 ml 0,5 %

patienterna väsentligen smärtfria



2016-06-22 KAREN THORSSON 101

Unilabs




ANTI-SEEDING:
elektroden dras ut i aktiv läge med energin på moderat nivå

för att förhindra möjlig spridning av tumör celler i nälskanalen

2016-06-22 KAREN THORSSON 102

 **Unilabs**



KONKLUSION

2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 103

 **Unilabs**



FÖRDELAR MED PRFA


Mindre traumatiskt

ingen operation, ingen sövning
lokal tumör kontroll för svaga och instabila inoperabla pat

Ekonomi

Behandling i lokal anestesi på mammografi avd

2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 104

 **Unilabs**

Nackdelar med PRFA

Viss osäkerhet om DCIS kring tumören,
Ingen postop PAD
Måste lita på MRI

2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 105

 **Unilabs**

<u>Mammo. ul. punktion</u> OP PAD, ev REOP	<u>Mammo. UL, grov nål</u> MRI OP eller PRFA
--	--




Resektionskanten kartlagd,

MRI kartlägger båda bröstena
DCIS??

2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 106





2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 107





FRÅGOR?

Ref: The Breast 19 (2010) 219-225

2018/06-22 KAREN EIKRENSMAN 108



Professor

Hans Wiksell

Avd för Molekylär Med och Kir
KI Stockholm
klin applikation av akustisk och
elektromagnetisk energi

**berömd för
utvecklingen av**

**ESWL
extracorporal
lithotripsy
svenska stenkrossen**



**vävnaden fixeras i 4% buffrad formalinlösning
och skärs i 3-4 mm skivor.**

storsnitt

**normalt stora kassetter
sedvanlig rutin färgning, snittjocklek (4 µm)
med H&E**



7 / 50 pat

GROVNÄL (ER, PGR, Her2, Ki67)
pre OP kolmarkering of Tu

MRI med iv Gd före PRFA spektroskopi om > 8mm

PRFA 9 -12 dagar efter första diagnosen

MRI före OP efter 10 dagar - 3 veckor

OP + sentinal node 30 dagar efter diagnos



Utveckla nålen



**Lägg till mekanisk vibration
longitudinell sinusoidal rörelse av nålen
minskar friktion**