



## “Le Terapie Ablative Locoregionali Percutanee Ecoguidate”

V. Arienti

Centro di Ricerca e Formazione in Ecografia Internistica ed Interventistica  
Divisione di Medicina Interna - Ospedale Maggiore  
Bologna

F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

### Terapie ablative locoregionali Le Origini...

**Papiro Smith ~ 2640 A.C.**

Terapia dei tumori mammari  
...lo li tratterò con il trapano infuocato [...] Tu dovresti bruciare la sua mammella e quel tumore...



F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

### Terapie ablative locoregionali Le Origini...

ΟΚΟΣΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΟΥΚ ΙΠΤΑΙ, ΣΙΔΗΡΟΣ ΙΠΤΑΙ, ΟΣΑ ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΥΚ ΙΠΤΑΙ, ΠΥΡ ΙΠΤΑΙ, ΟΣΑ ΔΗ ΠΥΡ ΟΥΚ ΙΠΤΑΙ ΤΑΥΤΑ ΧΡΗ ΝΟΜΙΖΕΙΝ ΑΝΙΑΤΑ

Quae maedicamenta non sanant, ferrum sanat, quae ferrum non sanat, ignis sanat, quae vero ignis non sanat, insanabilia reputari oportet

*Ippocrate di Co, Aforisma 7, 87*



F.I. anno 2003

---

---

---

---

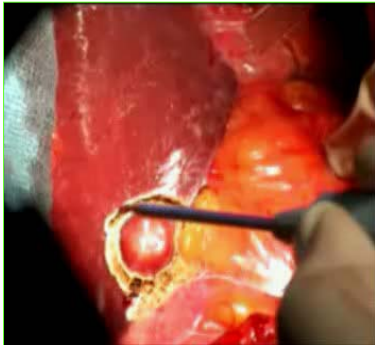
---

---

---

---

## Metastasectomia



F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Chirurgia resettiva epatica

### *Limiti*

- # Riduzione riserva funzionale epatica
- # Tumori multifocali
- # Localizzazione centroepatica delle lesioni
- # Contiguità con vasi e dotti biliari principali

F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Terapie ablative locali

### *Quali ?*

- # Alcolizzazione
- # Radiofrequenza
- # Laserterapia
- # Acido acetico
- # "Hot saline"
- # Microonde
- # Crioterapia
- # "Focused Ultrasound"

F.I. anno 2003

---

---

---

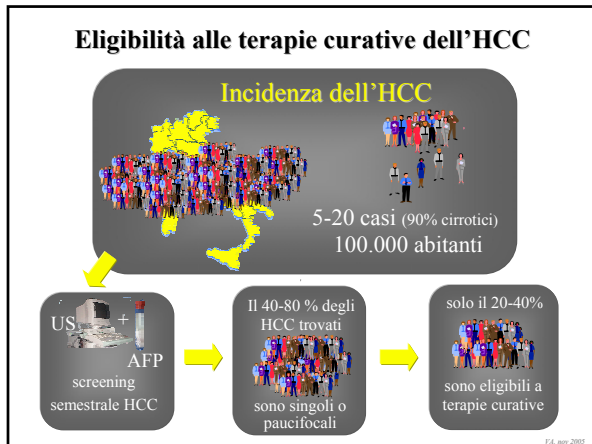
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

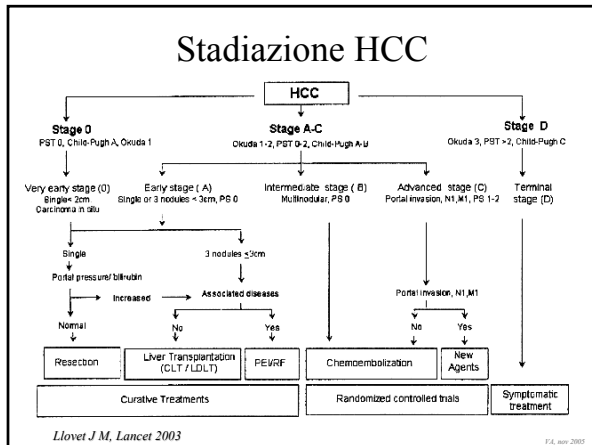
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Terapie ablative locali

### Fattori prognostici per seeding (HCC)

- ✚ Lesione sottocapsulare
- ✚ Differenziazione tumorale
- ✚ Livelli di  $\alpha$ -fetoproteina

F.I. anno 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

## Alcolizzazione

(PEI: Percutaneous Ethanol Injection)

Induce necrosi coagulativa per effetto diretto sulle cellule neoplastiche e necrosi ischemica per trombosi dei piccoli vasi del tumore

### Vantaggi

- pronta disponibilità
- basso costo
- effetto tossico immediato
- ripetibile in caso di recidive
- scarse complicanze

### Svantaggi

diffusione extralesionale



**scarsi risultati  
per lesioni > 3 cm**

F.I. anno 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

## Alcolizzazione

(PEI: Percutaneous Ethanol Injection)



F.I. anno 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

**Table 2. SURVIVAL RESULTS AFTER PERCUTANEOUS ETHANOL THERAPY FOR HEPATOCELLULAR CARCINOMA**

Study/Year	No. of Patients	Tumor Size	Survival		
			1-year	3-year	5-year
Ebara et al. <sup>88</sup> 1990	95	<3 cm	93%	65%	28%
Livraghi et al. <sup>89</sup> 1992	162	<5 cm	90%	63%	—
Castells et al. <sup>90</sup> 1993	30	<4 cm	83%	55%	—
Shima et al. <sup>91</sup> 1993	146	1–5.5 cm	79%	46%	38%
Isobe et al. <sup>92</sup> 1994	37	<2 cm	95%	70%	—
Lencioni et al. <sup>93</sup> 1995	105	<5 cm	95%	68%	32%
Livraghi et al. <sup>92</sup> 1995	246	<3 cm	97%	68%	40%
	224	3–5 cm	94%	57%	37%
Orlando et al. <sup>102</sup> 1997	35	<4 cm	86%	33%	—
Castellano et al. <sup>101</sup> 1997	71	>5 cm	89%	54%	24%
Lin et al. <sup>103</sup> 1999	47	>5 cm	85%	61%	—

*R. Tung-Ping Poon. Annals of Surgery 2002*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Alcolizzazione

*(PEI: Percutaneous Ethanol Injection)*

La PEI può essere eseguita in alternativa alle altre terapie locoregionali in caso di:

- ✚ Vicinanza di grossi vasi
- ✚ Vicinanza alla via biliare principale
- ✚ Vicinanza alla colecisti
- ✚ Vicinanza ad organi cavi (stomaco, colon)
- ✚ Difficoltà di approccio
- ✚ Scarsa compliance del paziente

---

---

---

---

---

---

---

---

---

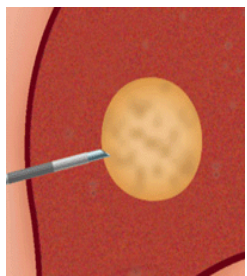
---

---

---

### Radiofrequenza

*(RF: Radiofrequency Ablation)*



L'ecografia rappresenta un valido strumento "guida" per il posizionamento dell'ago da radiofrequenza (monopolare o con uncini retraibili).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Radiofrequenza

(RF: Radiofrequency Ablation)



La lesione tumorale viene distrutta a seguito del calore indotto dalla agitazione ionica dei tessuti circostanti, a seguito del passaggio di una corrente alternata nel range della radiofrequenza (~460 kHz) attraverso un ago elettrodo.

F.L. anno 2003

---

---

---

---

---

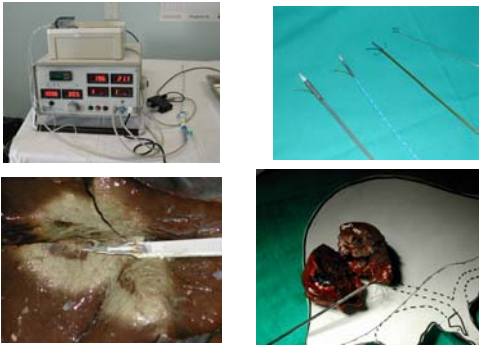
---

---

---

## Radiofrequenza

(RF: Radiofrequency Ablation)



F.L. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Radiofrequenza



F.L. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

**Table 3. FOLLOW-UP RESULTS AFTER RADIOFREQUENCY ABLATION (RFA) THERAPY FOR HCC**

Study	No. of Patients	Tumor Size (cm)	Needle Type	Route of RFA	Mean Follow-up (months)	Complete Necrosis	Recurrence Rate	Survival
Rossi et al. <sup>192</sup> 1996	39	≤3	Conventional	P	22.6	95%	41% (5%)†	1-year, 94% 3-year, 88% 5-year, 40%
Rossi et al. <sup>191</sup> 1998	23	≤3.5	Expandable	P	10	100%	28%	—
Allgier et al. <sup>193</sup> 1999	12	—	Expandable	P	5	100%	0%	—
Francica & Marone, <sup>194</sup> 1999	15	1-4.3	Cooled-tip	P	15*	80%	33%	—
Curley et al. <sup>195</sup> 1999	48	—	Expandable	P (28), I (20)	15*	100%	(2.1%)†	—
Nicoli et al. <sup>192</sup> 2000	47	1-6	Expandable	P (33), I (14)	11.8	100%	—	2-year, 83%
Curley et al. <sup>192</sup> 2000	110	Mean 3.4	Expandable	P (78), L (31), I (1)	19*	95%	49% (3.5%)†	—
Poggi et al. <sup>194</sup> 2001	15	1.5-6.2	Cooled-tip	P	9.2	88%	20% (13%)†	—
Buscatti et al. <sup>177</sup> 2001	88	≤3.5	Conventional (39) or expandable (49)	P	34	93%	39% (20%)†	1-year, 89% 3-year, 62% 5-year, 33%

P, percutaneous; L, laparoscopic; I, intraoperative. \* Figures indicate median follow-up. † Figures in parenthesis indicate the local recurrence rate.

R. Tung-Ping Poon. *Annals of Surgery* 2002

FA, anno 2002

## Radiofrequenza

(RF: Radiofrequency)

### Complicanze

#### Minori

- ☞ Dolore
- ☞ Versamento pleurico
- ☞ Shunts artero-portali
- ☞ Colecistite asintomatica
- ☞ Citonecrosi transitoria
- ☞ Biloma

#### Maggiori

- ☞ Emoperitoneo
- ☞ Emotorace
- ☞ Seeding
- ☞ Ascesso
- ☞ Perforazione intestinale
- ☞ Ematoma intraepatico

FA, anno 2002

## Radiofrequenza

(RF: Radiofrequency Ablation)

### Controindicazioni

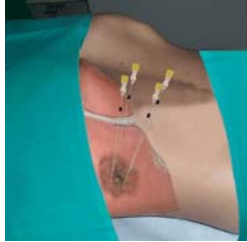
- ☞ Lesioni adiacenti ad organi cavi ed alle vie biliari principali
- ☞ Aerobilia o colangite
- ☞ Lesioni a localizzazione superficiale

FA, anno 2002

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)

Induce necrosi termica coagulativa mediante il calore indotto dalla luce laser ad infrarosso veicolata da sottili fibre ottiche (aghi < 1mm)



Come per la RF e l'alcolizzazione, l'effetto della terapia può essere valutato solo al termine del trattamento mediante TC o ecografia con mezzo di contrasto.

F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

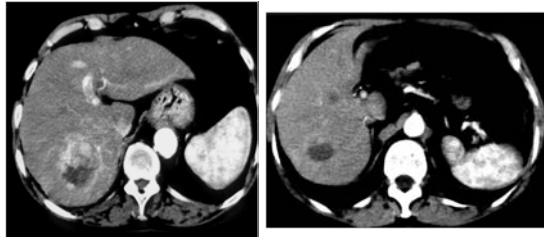
---

---

---

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)



Necrosi parziale

Necrosi completa

F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

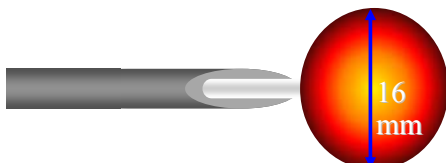
---

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)

Con basse potenze (3-5 W) e lunghi tempi di esposizione (3-20 min) → coagulazione del tessuto fino a 8 mm di distanza dalla fibra

*N.B. Con alte potenze (10-100 W) limitazione dell'effetto terapeutico (carbonizzazione intorno alla fibra, danno della fibra e ostacolo alla diffusione della luce laser)*



F.I. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)

### Scelta del trattamento

- ✚  $\varnothing < 2\text{cm}$ : 1-2 fibre in singola sessione
- ✚  $\varnothing 2\text{-}3\text{cm}$ : 3-4 fibre in singola sessione
- ✚  $\varnothing 3\text{-}4\text{cm}$ : 4 fibre posizionate in due differenti posizioni (a distanza di  $\sim 15\text{ mm}$ )
- ✚  $\varnothing > 4\text{cm}$ : come la precedente, ripetendo la sessione dopo 1-2 settimane

F.L. anno 2003

---

---

---

---

---

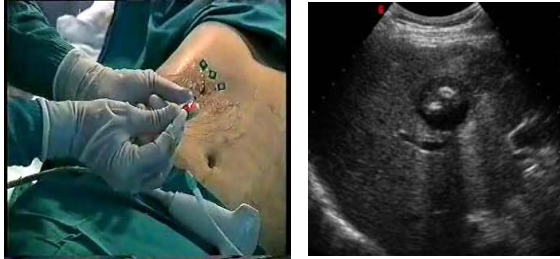
---

---

---

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)



F.L. anno 2003

---

---

---

---

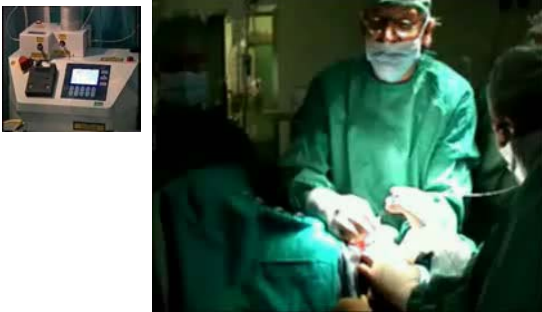
---

---

---

---

## Laserterapia intraoperatoria



F.L. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Laserterapia

(LTA: Laser Thermal Ablation)

### Vantaggi

- > Scarsa morbilità: limitati effetti collaterali
- > Basso costo: con una singola fibra (~ € 500), è possibile eseguire circa 20-30 trattamenti
- > Ridotto rischio di seeding, rispetto a RF e microonde
- > Scarsa traumaticità: aghi sottili

F.I.G. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Crioterapia

Provoca la distruzione della lesione neoplastica mediante formazione di cristalli di ghiaccio intralesionali.

Tale effetto viene ottenuto posizionando un ago-sonda in cui circola azoto liquido a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Vantaggi

- effetto tossico immediato
- monitoraggio ecografico real-time

### Svantaggi

- costi elevati
- poco maneggevole

F.I.G. anno 2003

---

---

---

---

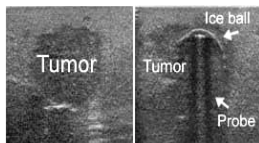
---

---

---

---

## Crioterapia



F.I.G. anno 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Microonde

Provoca la distruzione della lesione neoplastica mediante necrosi termica coagulativa.

L'effetto è ottenuto mediante un ago elettrodo che induce un campo elettrico alternato ad altissima frequenza (2450 MHz) in grado di provocare l'agitazione delle molecole d'acqua con conseguente produzione di calore.

### Svantaggi

- costi elevati
- piccola area di necrosi
- necessari molti trattamenti
- scarse evidenze cliniche

F.I. anno 2005

---

---

---

---

---

---

---

---



## High Intensity Focused ultrasound

*Metodica completamente non invasiva*

Si basa sulla focalizzazione di un fascio di ultrasuoni ad elevata energia indirizzato sul bersaglio da trattare mediante la risonanza magnetica e, in un prossimo futuro, mediante l'ecografia

F.I. anno 2005

---

---

---

---

---

---

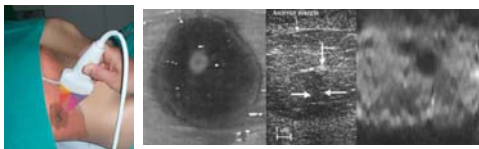
---

---



## High Intensity Focused ultrasound

Il fascio concentrato di ultrasuoni applicato per 1-20 secondi induce il riscaldamento del tessuto da trattare, provocandone la distruzione. Tale metodica appare di particolare interesse per la sua completa non invasività, rapidità e ripetibilità.



F.I. anno 2005

---

---

---

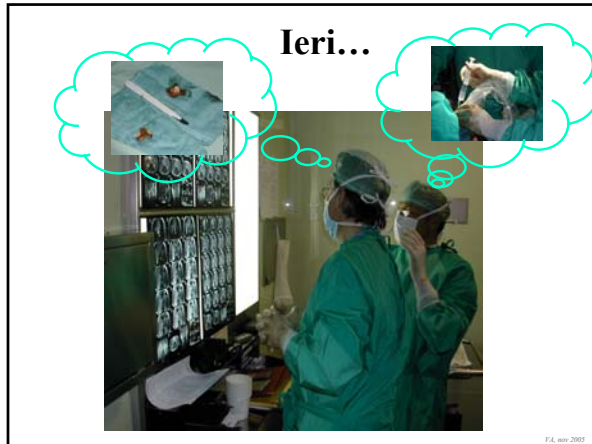
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**Centro di Ecografia Internistica, Interventistica e Vascolare**

[www.ecografiabologna.org](http://www.ecografiabologna.org)

*Corsi teorici e stage di Ecografia Clinica*

Esterita Accogli  
 Roxana Baigorria  
 Lorenzo Baldini  
 Marinella De Angeli  
 Andrea Domanico  
 Stefano Pretolani  
 Filippa Vitale  
 Luisella Zamboni

FA, anno 2002

---

---

---

---

---

---

---

---