

Microscopie a scansione di sonda

Tra fisica e biologia

Margherita Burattini IV B-U. Dini
Caterina Di Pedè III F-U. Dini
Matteo Gerbi III L-U. Dini
Alessandro Terranova IV A-A. Pesenti

MICROSCOPIO OTTICO



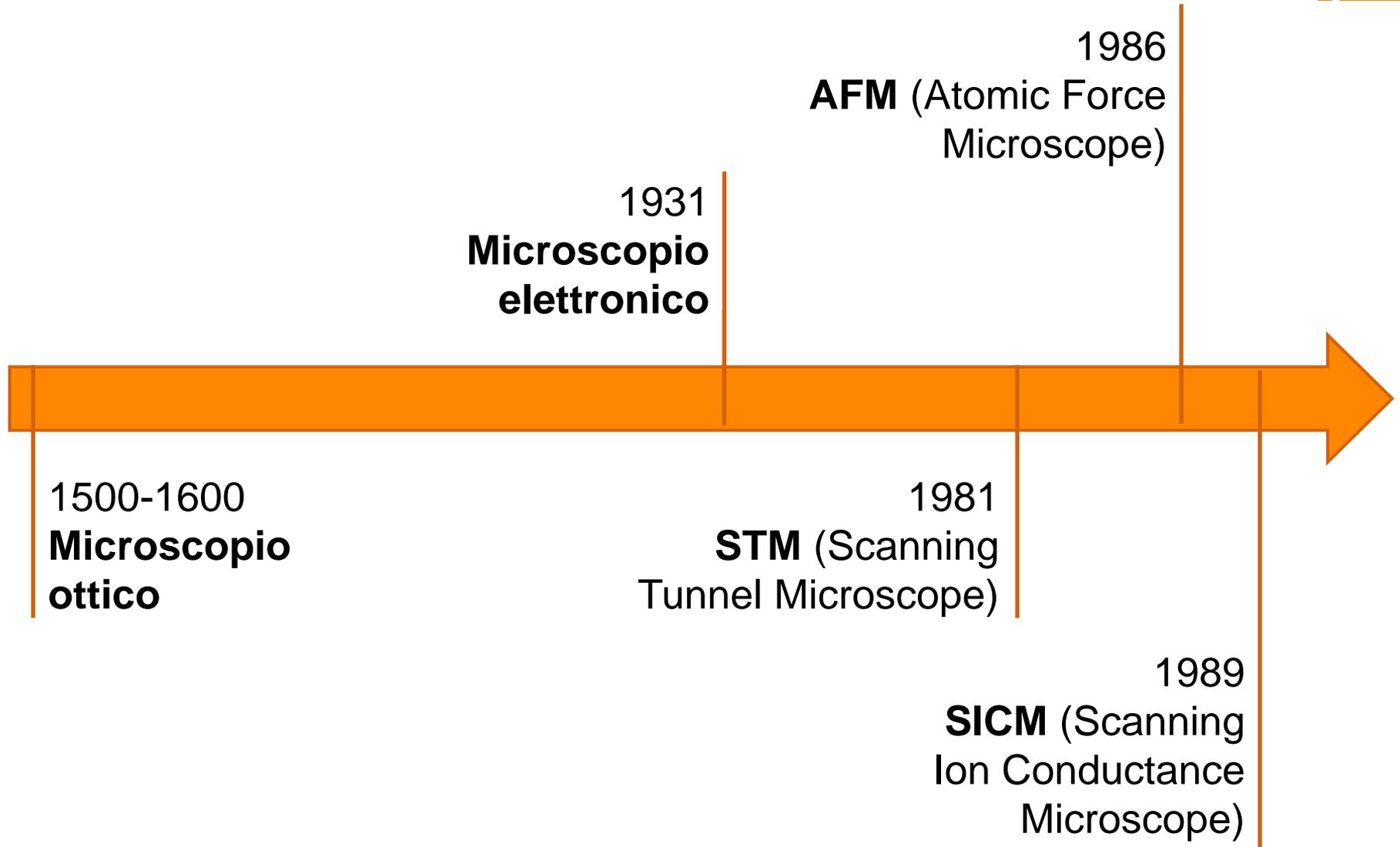
Il termine **microscopio** è stato coniato nel 1625 da un collaboratore di Galileo Galilei.

Nei secoli successivi il continuo perfezionamento della qualità delle lenti ha portato alla nascita di nuove scienze.

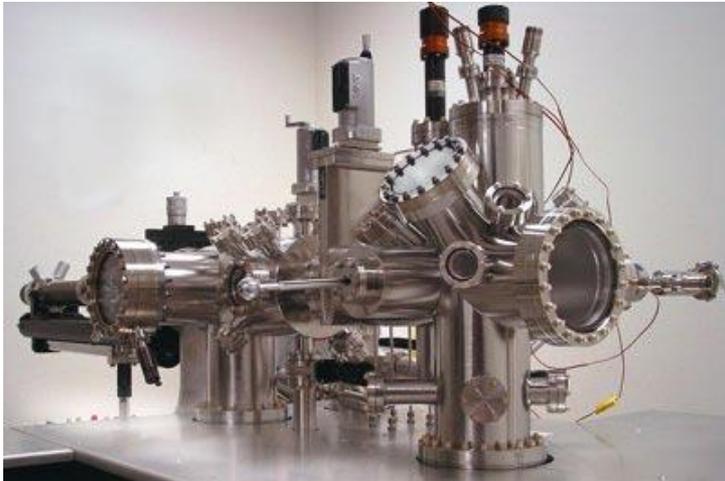
Limiti:

- Natura ondulatoria della luce
- Risoluzione massima di circa 400 nm

MICROSCOPIE



MICROSCOPIE A SONDA

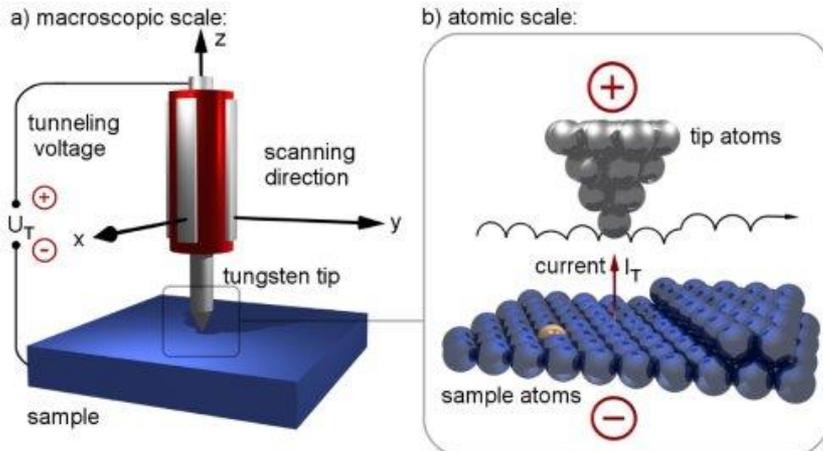


1981- invenzione del primo microscopio a sonda: **STM** (Scanning Tunnel Microscope)

Punta metallica

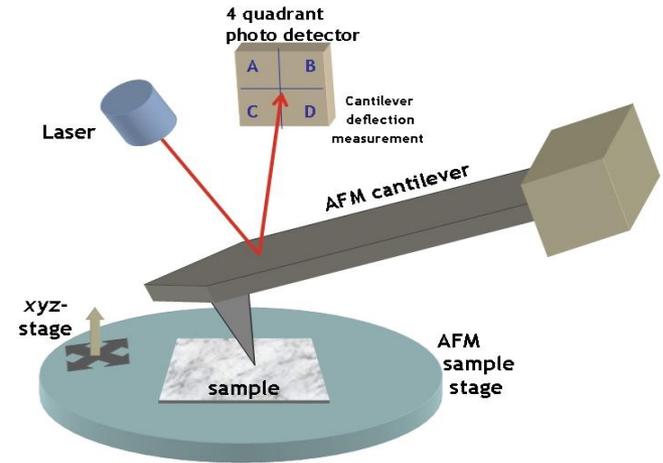
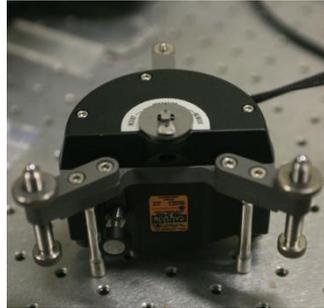
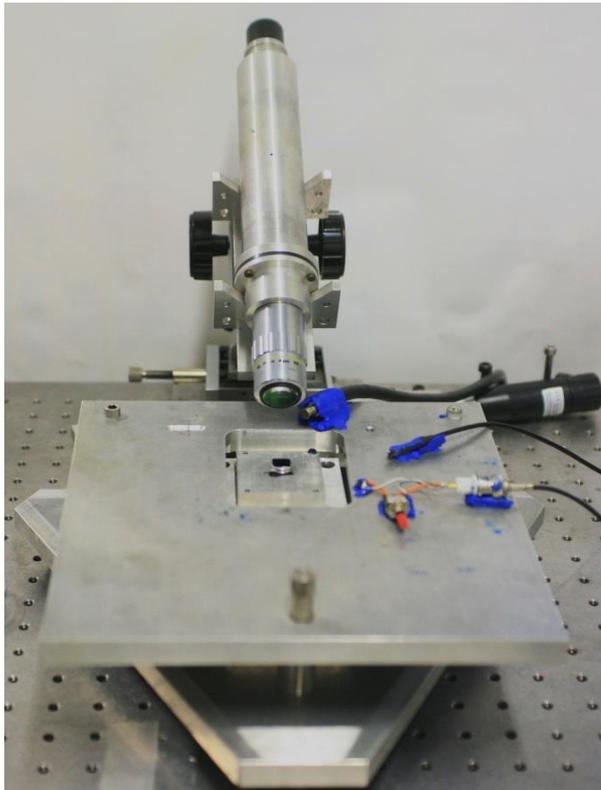
Assenza di contatto

Passaggio di corrente elettrica



AFM – Atomic Force Microscope

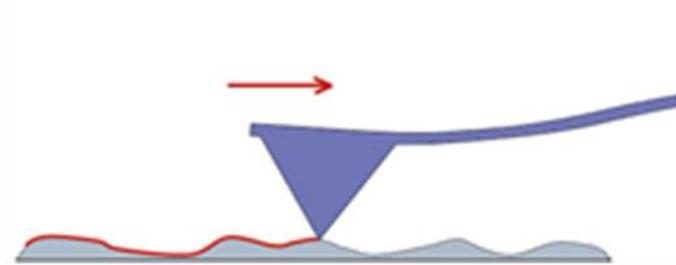
1986 – Binnig , Quate, Gerber



- Profilo tridimensionale della superficie
- Qualità dell'immagine limitata dal raggio di curvatura della punta

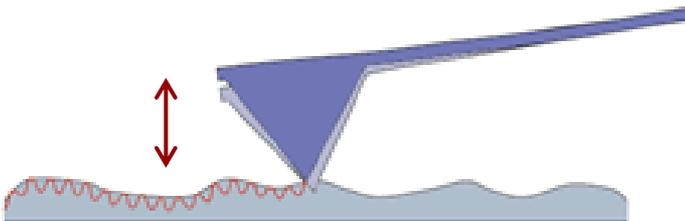
AFM

- **A contatto continuo:**



- Forza tra punta e superficie del campione costante
- Deflessione costante
- Adatto per lo studio di materiali più rigidi

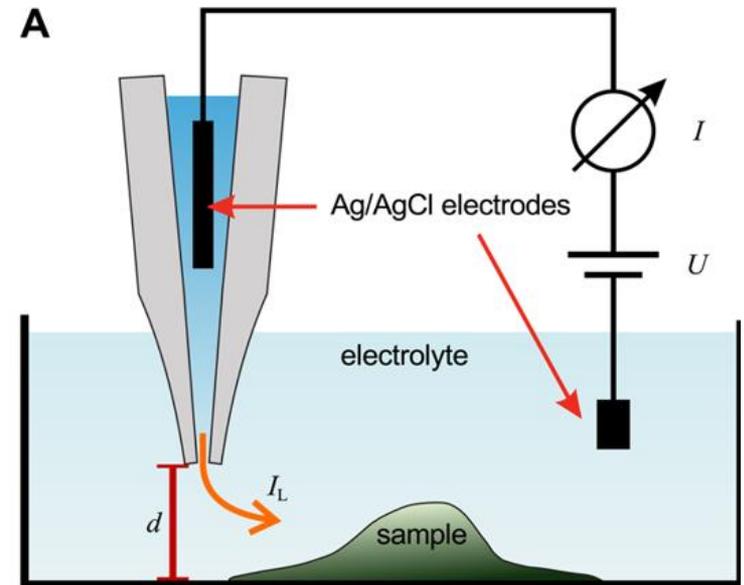
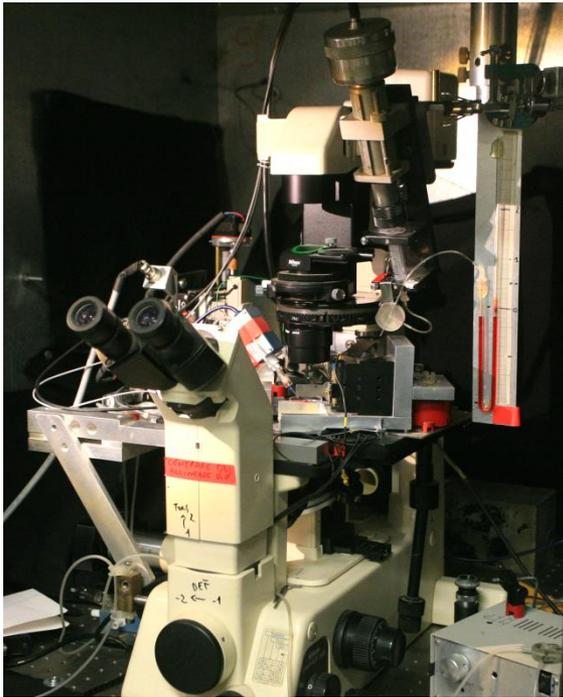
- **A contatto intermittente:**



- Impedisce alla punta di bloccarsi sulla superficie
- Il contatto intermittente non danneggia il campione
- Adatto per lo studio di materiali meno rigidi, per esempio le cellule

SICM – Scanning Ion Conductance Microscope

1989 – Hansma et al.



Come funziona:

- La pipetta è utilizzata come sonda
- La differenza di potenziale degli elettrodi permette la scansione
- Il valore della corrente diminuisce al diminuire della distanza pipetta-campione

Caratteristiche:

- Descrizione del profilo superficiale di un campione
- La corrente ionica non attraversa la cellula
- Assenza di contatto
- Utile per i preparati biologici

SICM – con pressione applicata

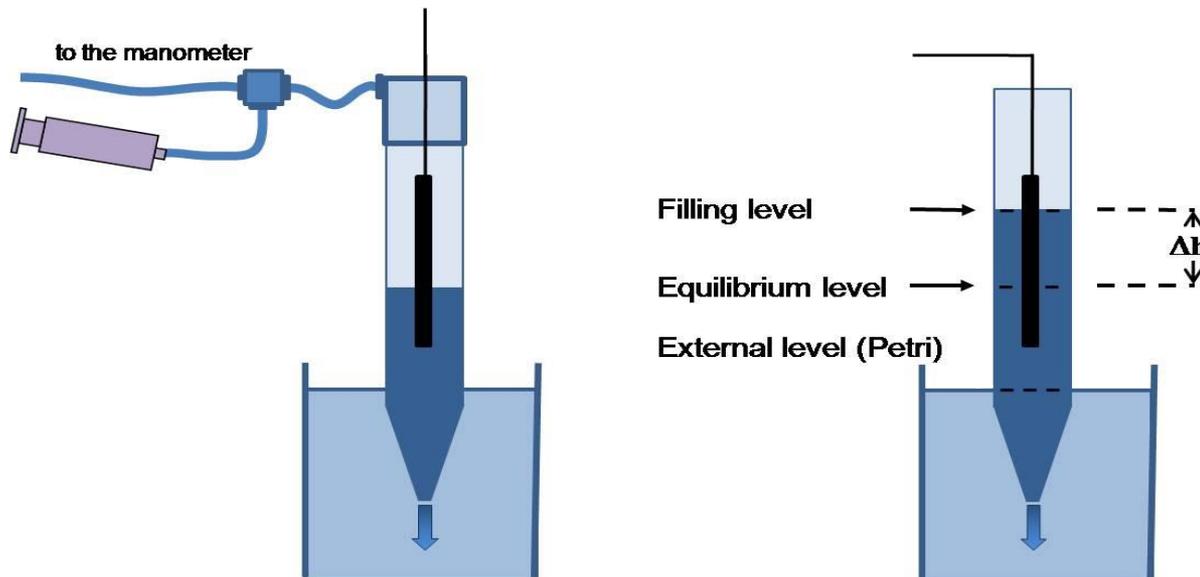
Tecnica SICM utilizzabile con l'applicazione di pressione



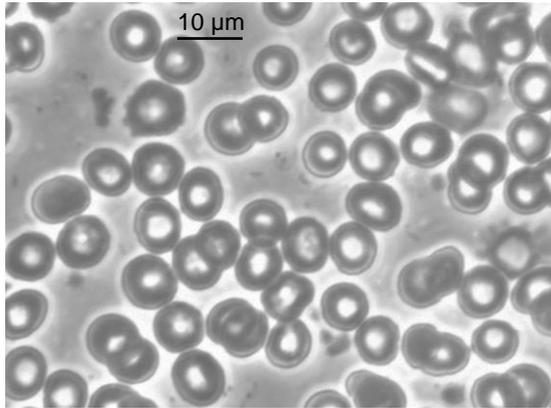
un liquido passa all'interno della pipetta e preme sulla membrana della cellula campione



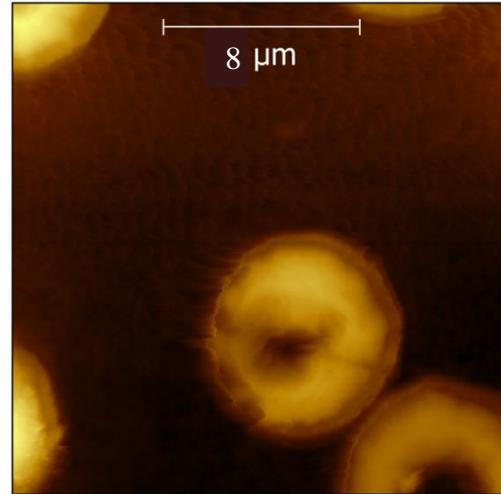
elasticità della cellula



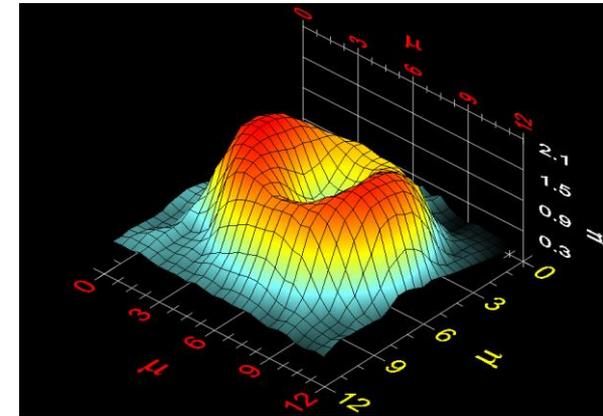
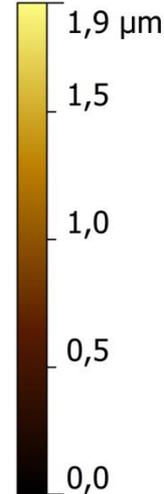
LE MICROSCOPIE A CONFRONTO: GLI ERITROCITI



Microscopio ottico

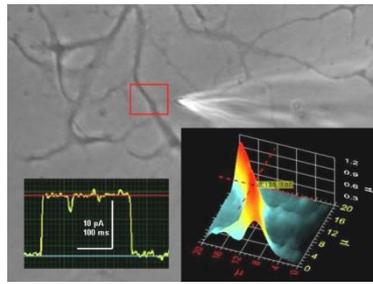
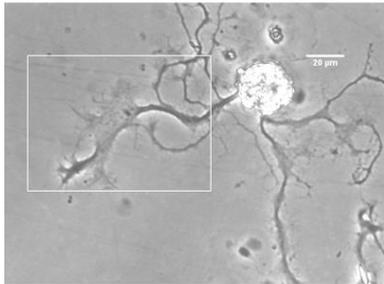


AFM

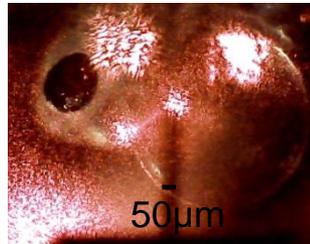
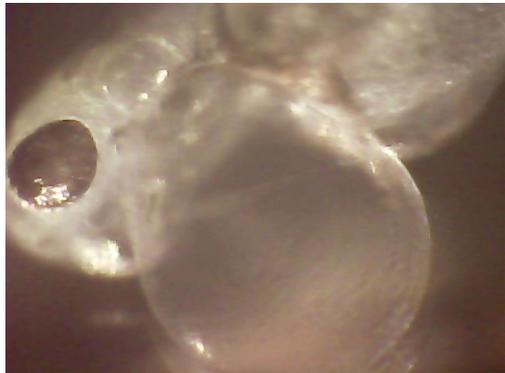


SICM

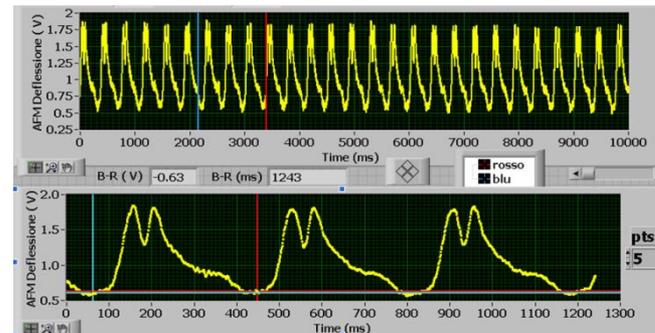
ORGANISMI VIVENTI AL MICROSCOPIO



- Studio della crescita delle fibre dei neuroni guidata da stimoli meccanici esterni, mediati da canali ionici



- Studio dello zebrafish per la sua capacità di rigenerare tessuti, come quello cardiaco



Un ringraziamento speciale a: Elisabetta Tognoni, Mario Pellegrino, Franco Dinelli, Elena Guzzolino, Patrizia Andronico

