

Tecnologia e salute: dalla diagnostica alla funzione

Filippo Molinari

**Biolab, Dipartimento di Elettronica
Politecnico di Torino**

V Congresso Interregionale AIUC
Piemonte, Liguria, Sardegna e Valle d'Aosta
NUOVE TECNOLOGIE IN VULNOLOGIA
Torino, 17-18 Giugno 2011



Il bisogno di “oggettivare”

"To measure is to know."

"If you can not measure it, you can not improve it."

"I often say that when you can measure what you are speaking about, and express it in numbers, you know something about it; but when you cannot measure it, when you cannot express it in numbers, your knowledge is of a meagre and unsatisfactory kind; it may be the beginning of knowledge, but you have scarcely in your thoughts advanced to the state of *Science*, whatever the matter may be."

"X-rays will prove to be a hoax."

Lord Kelvin

Legame tecnologia - salute - società

Esisteva già da tantissimo tempo: il “Codice Giustiniano” 529-534 d.C. (recentemente reso disponibile a tutti mediante il lavoro di pubblicazione dell’Università Alma Mater di Bologna) recitava:



CJ 9.18.0 - De maleficiis et mathematicis et ceteris similibus

***CJ.9.18.2: Imperatores Diocletianus, Maximianus
Artem geometriae discere atque exerceri publice
intersit. Ars autem mathematica damnabilis
interdicta est. * diocl. et maxim. aa. et cc. tiberio. ****

Tecnologia e futuro

- La tecnologia per sostituire l'uomo (es: robotica, domotica, ...)
- La tecnologia per sostituire le funzioni umane (es: riabilitazione, neuroriabilitazione, realtà aumentata, ...)
- La tecnologia per aiutare l'uomo (es: sistemi di supporto all'decisione, diagnostica coadiuvata dal calcolatore, ...)

La realtà è che la nostra tecnologia in rapporto all'uomo non è "pensante". Di fatto, compie il processo opposto a ciò che fa la mente umana.

La mente umana produce idee sulla base della "composizione" di più fattori: osservazioni, intuizioni, esperienze, conoscenze ...

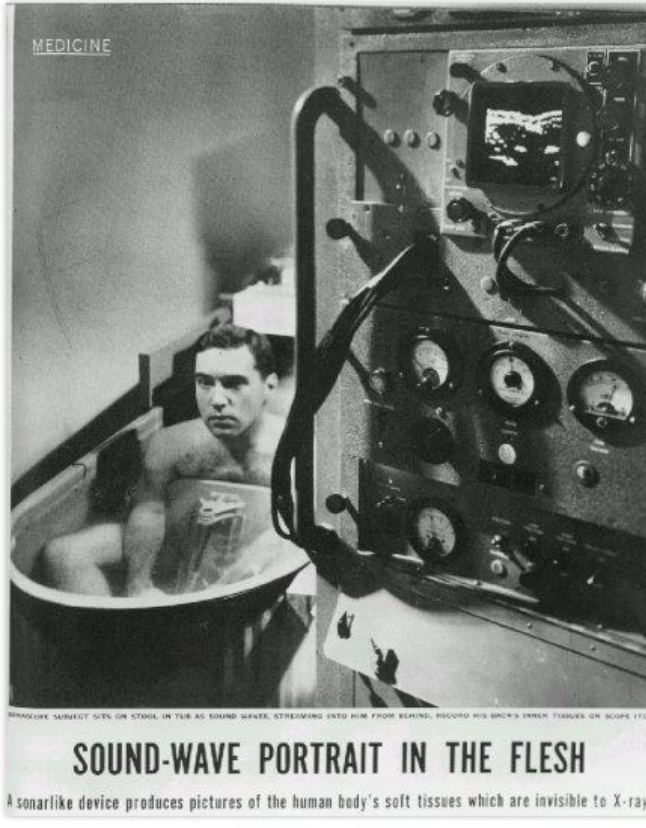
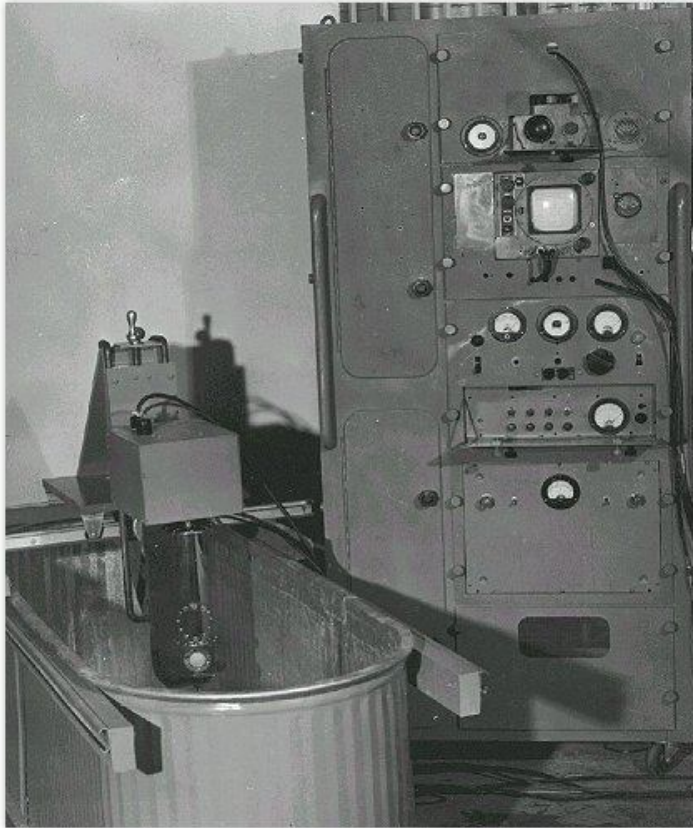
La tecnologia "scompone" l'uomo e la realtà in tante visioni parziali, nessuna delle quali soddisfacenti al reale bisogno.



Evoluzione tecnologica



Ecografia



"The Fountainhead" di Ayn Rand 1943

L'uomo non può sopravvivere che attraverso la sua mente. Viene al mondo disarmato. Il suo cervello è la sua unica arma. Gli animali ottengono il cibo mediante la forza, ma l'uomo non ha mascelle potenti, artigli, corna, forza muscolare. Deve coltivare o cacciare. Per coltivare, gli serve un ben preciso schema mentale. Per cacciare, gli servono le armi, ma deve costruirsele - e questo è un processo mentale.

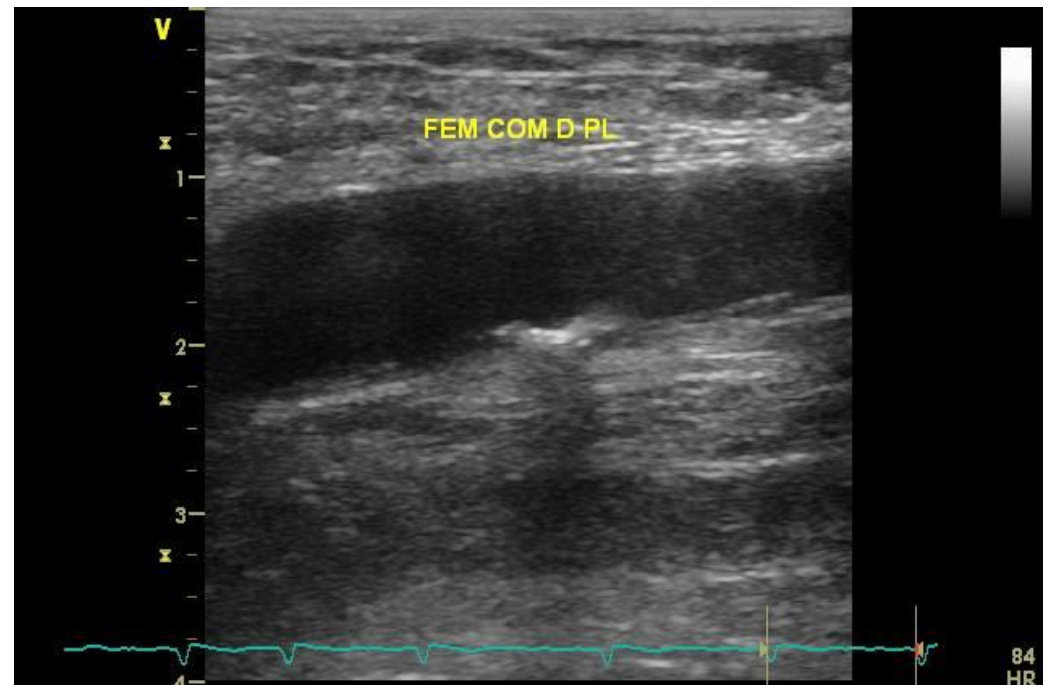
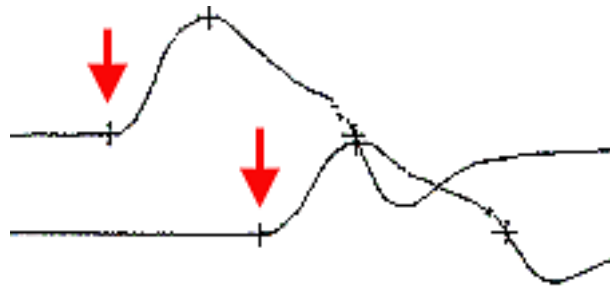
Dalla sua più semplice necessità alla più alta astrazione religiosa, dalla ruota al grattacielo, tutto ciò che siamo e tutto ciò che abbiamo deriva da un solo, unico, attributo del genere umano: la funzione di una mente pensante.

Arch. Howard Roark

Misurare ...

E' relativamente semplice misurare grandezze fisiche che possono, a seconda dei quesiti clinici, essere correlate con la patologia. Ad esempio:

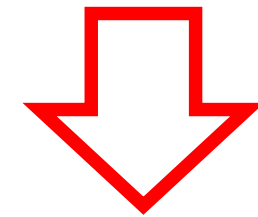
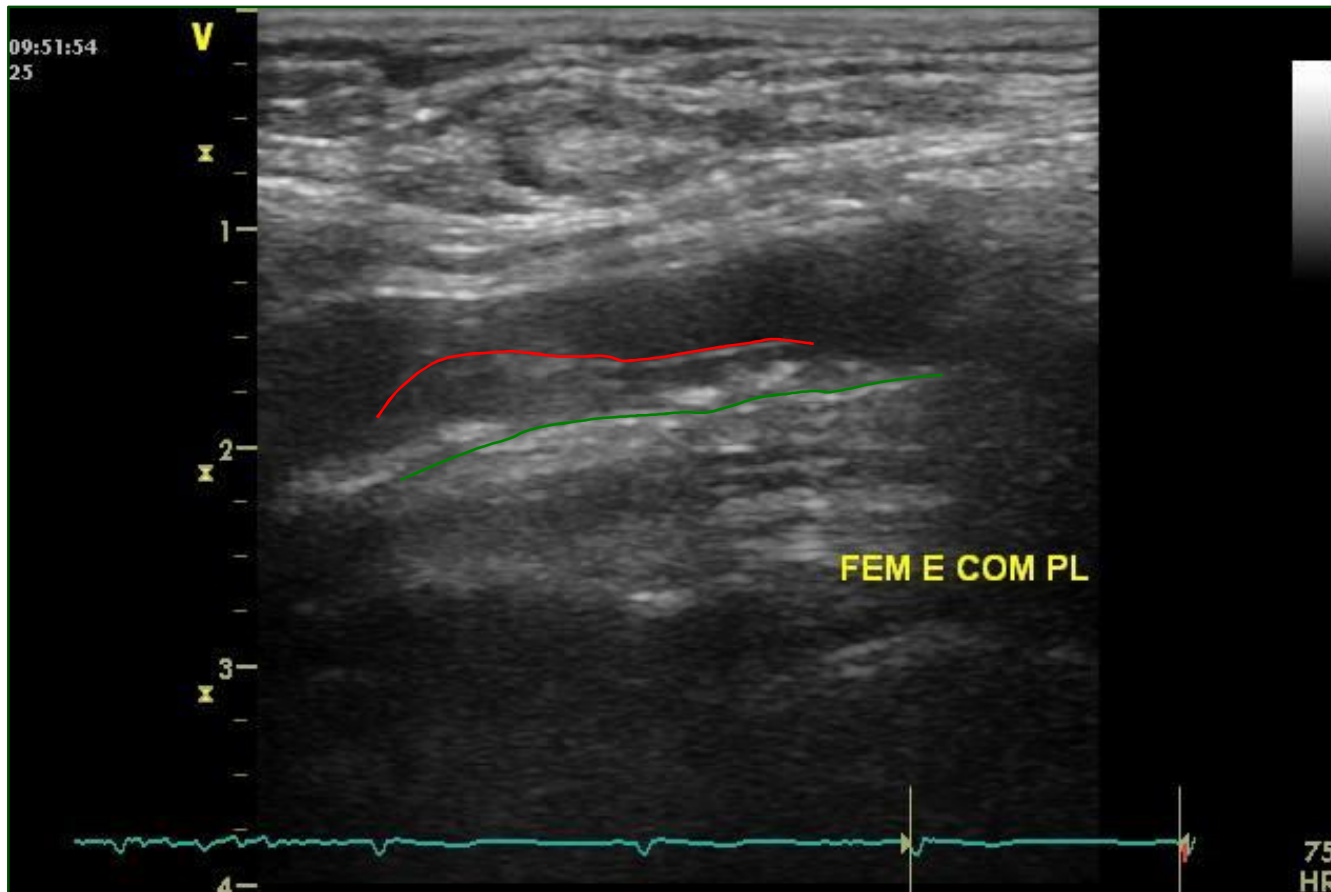
- dimensioni geometriche (aree, perimetri, distanze, spessori, ...)
- tempi e frequenze (ritmo cardiaco, tempi di latenza, ...)
- velocità di conduzione di tessuti eccitabili/contrattili
- flussi e volumi
- ...



Valutare ...

Esempio: la misurazione della stenosi vascolare da immagini ultrasonografiche B-Mode è relativamente semplice ed effettuabile in real-time in modo completamente automatica da un software.

La percentuale di stenosi è indicazione certa di patologia?



Legame con la morfologia

Osservare ...

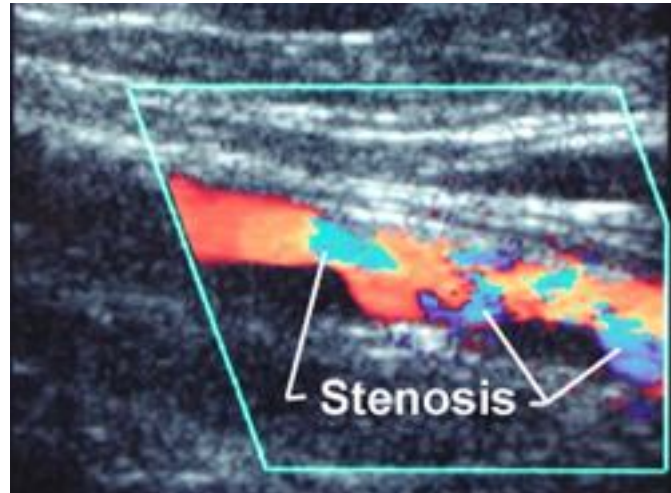
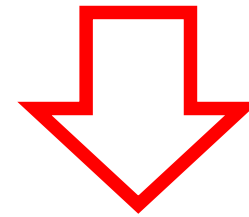


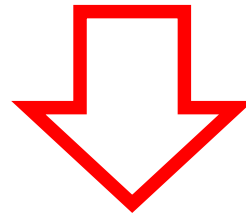
Immagine Color Doppler. Stenosi della femorale.



Legame con la *funzione*

Tecniche morfologiche da sole forniscono un'informazione molto parziale.

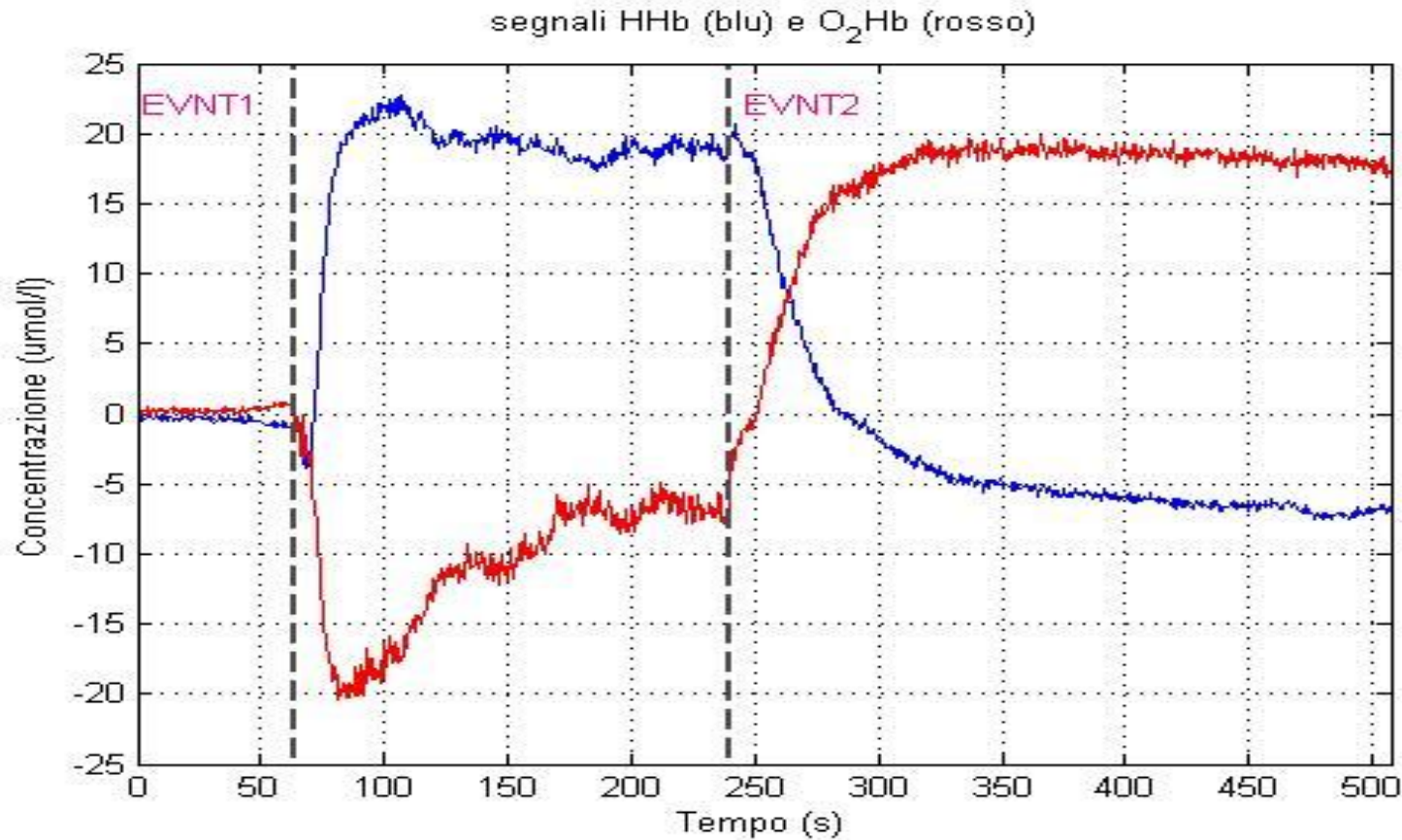
Tecniche funzionali da sole possono mancare di sufficiente dettaglio anatomico e morfologico



Necessità di combinare più tecniche di indagine per ampliare la visione del sistema

Esempio: spettroscopia all'infrarosso

E' una tecnica non-invasiva che consente di monitorare direttamente nel muscolo le variazioni di concentrazione di emoglobina ossigenata e deossigenata durante un esercizio



L'integrazione - Studi metabolomici

