

# Valutazione clinica dell'effetto degli ultrasuoni a bassa frequenza sulle adiposità localizzate. Un nuovo metodo nel rimodellamento del corpo e nella riduzione delle adiposità.

Nazzareno Cammarota, MD

Department of Dermatological Sciences, University of Florence, Italy

Takahiro Fujimoto, MD, PhD, MBA

Clinica Koujimachi, Chiyoda-quartiere, Tokyo, Giappone

## Sommario

Nell'affrontare il problema della riduzione del volume del tessuto adiposo e del miglioramento della figura, oltre ad una dieta adeguata unita al regolare esercizio fisico, l'approccio finora utilizzato è stato l'uso della chirurgia, che ovviamente implica procedure relativamente invasive.

I pazienti al giorno d'oggi sono sempre più informati e un numero sempre maggiore di loro rivolge l'attenzione alla disponibilità di procedure efficaci e non invasive in grado di dare risultati senza fastidi e senza tempi di convalescenza.

Ciò che segue è il sommario della nostra valutazione clinica di un trattamento non invasivo che utilizza gli ultrasuoni a bassa frequenza per migliorare il profilo e la silhouette, riducendo la circonferenza ed il volume delle zone con grasso localizzato.

La semplicità e l'efficacia in termini di tempo della procedura, assieme alla sua natura non invasiva, la rendono molto attraente per quei pazienti che necessitano di rimodellare la propria silhouette e che non sono pronti, o semplicemente non lo desiderano, per una procedura invasiva.

## Apparecchiatura e metodo

L'apparecchio utilizzato - Proslimelt- emette ultrasuoni a bassa frequenza di frequenza compresa tra 30 e 70 KHz, tramite un trasduttore di 45 millimetri di diametro, con una potenza di 5 watt/cm<sup>2</sup> e una capacità di tempo di emissione che varia da 3 a 30 secondi. E' necessario un gel conduttivo per permettere al trasduttore di trasmettere gli ultrasuoni.

Il Proslimelt è fornito di 2 trasduttori, permettendo il trattamento di 2 zone allo stesso tempo, ma abbiamo utilizzato soltanto un trasduttore ed abbiamo trattato una zona alla volta.

L'obiettivo del nostro lavoro era di valutare l'efficacia e la sicurezza di tale apparecchiatura non invasiva, e verificare un nuovo metodo per migliorare la figura delle zone trattate riducendo il volume del grasso localizzato.

Infatti il nostro obiettivo è il tessuto adiposo in cui gli ultrasuoni a bassa frequenza penetrano creando un effetto di cavitazione.

La permeabilità della membrana degli adipociti aumenta durante il processo, determinando la liberazione nel liquido interstiziale dei trigliceridi immagazzinati.

I trigliceridi sono quindi metabolizzati in acidi grassi liberi (FFA) e glicerolo (molecola idrosolubile).

I FFA si legano alle molecole di albumina e sono trasportato nel fegato.

## **Soggetti**

Hanno partecipato allo studio volontari in buona salute fra 22 e 58 anni (valore medio = 38,4 anni) tutte di sesso femminile.

Non è stato loro richiesto di modificare il proprio stile di vita e tutte hanno acconsentito al protocollo.

L'apparecchio è stato esaminato su una popolazione di pazienti di  $n = 20$ .

Per questo studio la popolazione di pazienti è stata divisa secondo la zona trattata:

- Fianchi
- Addome
- Glutei
- Coscie (interno esterno)
- Ginocchia (interno)
- Zona sottoscapolare

## **Trattamenti**

Ogni procedura è stata preparata secondo un protocollo definito ed ogni zona è stata trattata, in funzione della sua dimensione, per un minimo di 15 minuti a un massimo di 45 minuti per sessione.

Il periodo di valutazione è durato 8 settimane consecutive, alla frequenza di 1 sessione la settimana per un totale medio di 6.5 sessioni:

## **Misure**

Sono state utilizzate valutazioni oggettive e soggettive.

### **Valutazioni oggettive**

Prima dell'inizio del programma di trattamento, l'età, l'altezza ed il peso di ogni soggetto sono stati registrati assieme alla circonferenza della zona da trattare e alle foto del soggetto.

Le misure e le foto sono state acquisite seguendo una procedura standardizzata.

#### Misure:

- con il soggetto in piedi e con i piedi sempre alla stessa distanza
- contrassegnando l'altezza dal pavimento fino alla zona da trattare
- misurando appena sotto la marcatura assicurandosi che il nastro di misurazione sia parallelo al pavimento.

#### Foto:

- con il soggetto in piedi con i piedi sempre alla stessa distanza.
- macchina fotografica Digitale Olympus: C 5050
- sempre la stessa distanza della macchina fotografica dal soggetto
- sempre la stessa altezza della macchina fotografica
- sempre lo stesso angolo della macchina fotografica
- sempre la stessa focale 5,5
- luce sempre con 4 flash nel modo slave (2 dietro il soggetto e 2 da ogni lato della macchina fotografica)
- 4 foto per ogni periodo di valutazione:
  - 1 foto della parte anteriore
  - 1 foto della parte posteriore
  - 1 foto del lato destro
  - 1 foto del lato sinistro

### **Valutazioni soggettive**

Sono stati usati questionari di autovalutazione con una scala da 0 a 5 riguardanti compattezza della pelle, aspetto rispetto al volume, comfort del trattamento, soddisfazione per il trattamento.

## Risultato delle misurazioni

I test e le misure sono state realizzate prima dell'inizio del programma di trattamento, a metà programma ed alla conclusione del programma.

Le tabelle di valutazione oggettiva mostrano valori prima e dopo il programma di trattamento.

Le valutazioni soggettive sono state effettuate al giorno 0 ed alla conclusione del trattamento.

## Risultati

I grafici indicano la valutazione prima dell'inizio del trattamento e alla conclusione del programma e rappresentano i valori medi.

Il miglioramento è notevole.

## Misure prima e dopo il programma di trattamento

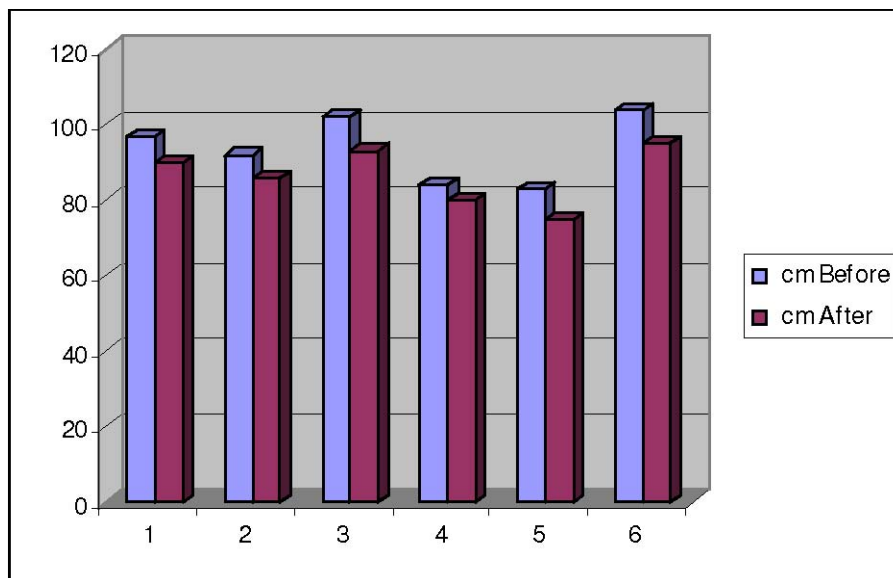


Figura 1: Fianchi

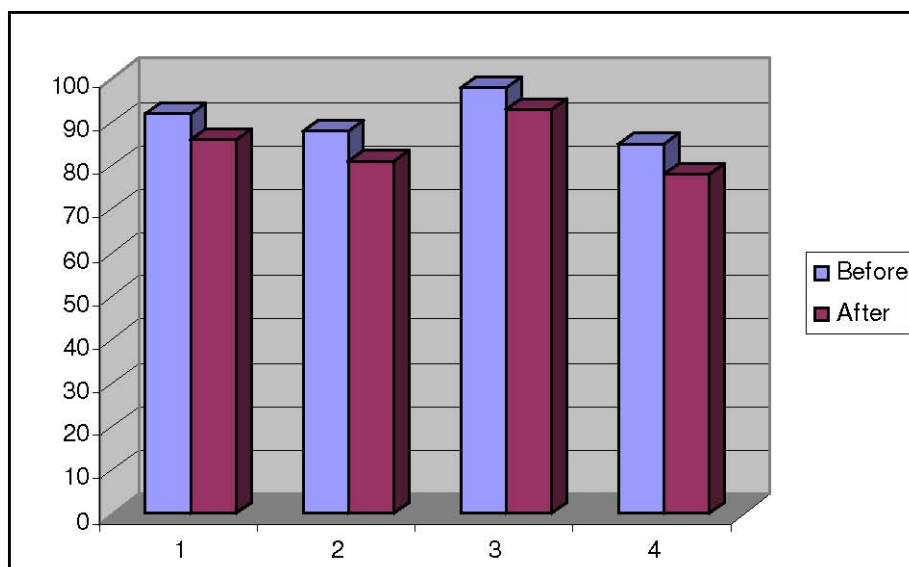
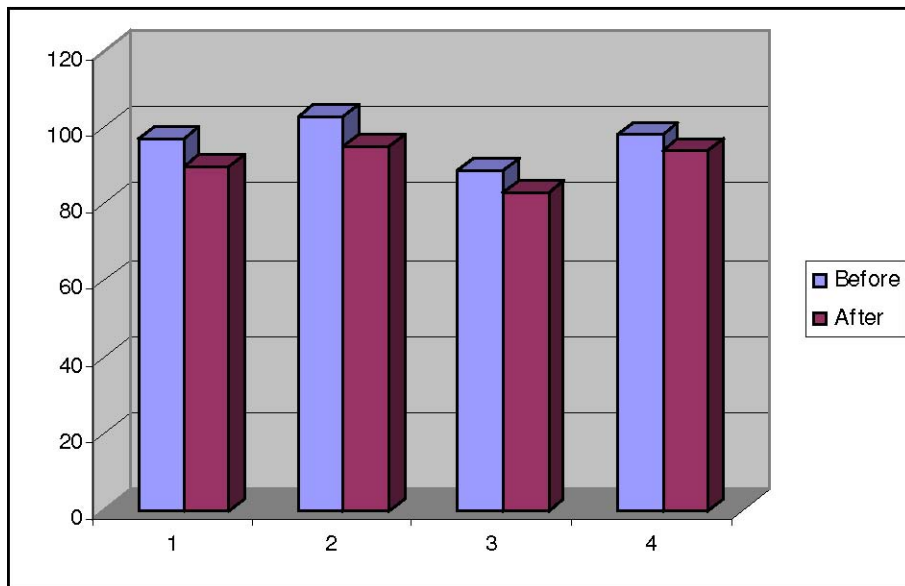
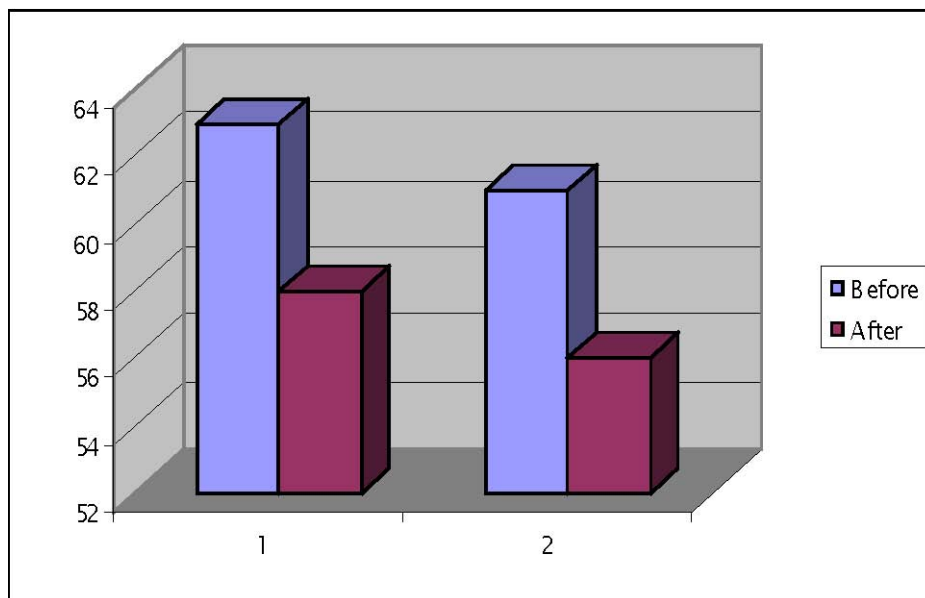


Figura 2: Addome



**Figura 3: Glutei**



**Figura 4: Cosce**

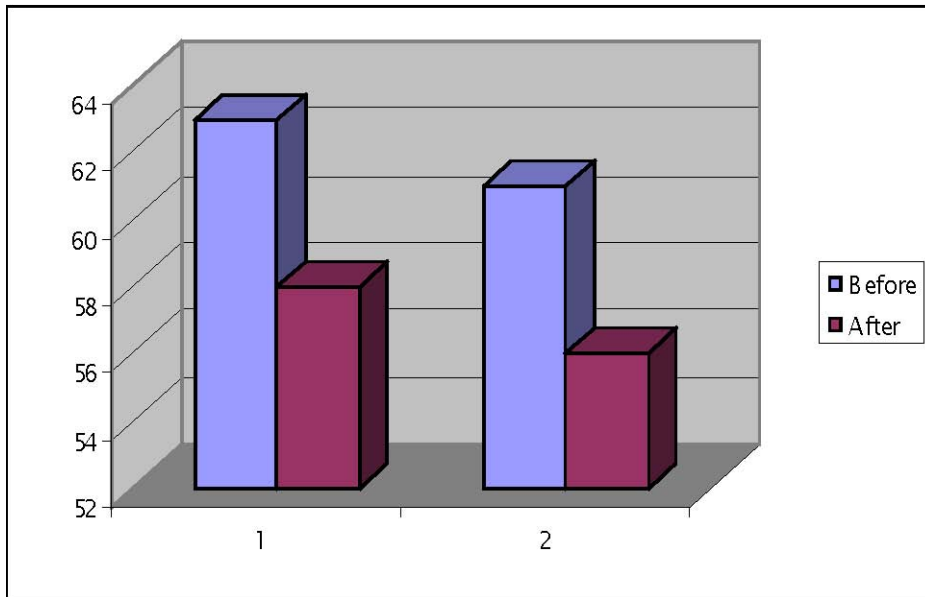


Figura 5: ginocchia – perimetro esterno

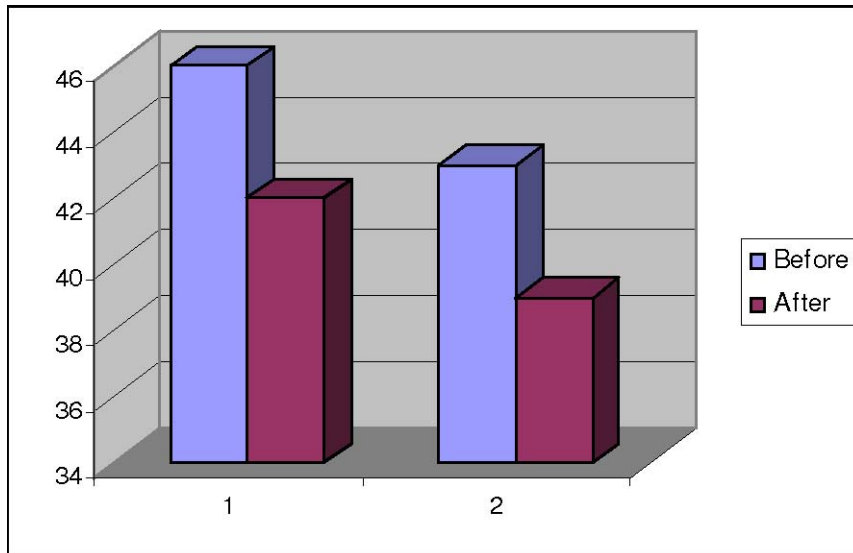


Figura 6: Ginocchia – perimetro interno

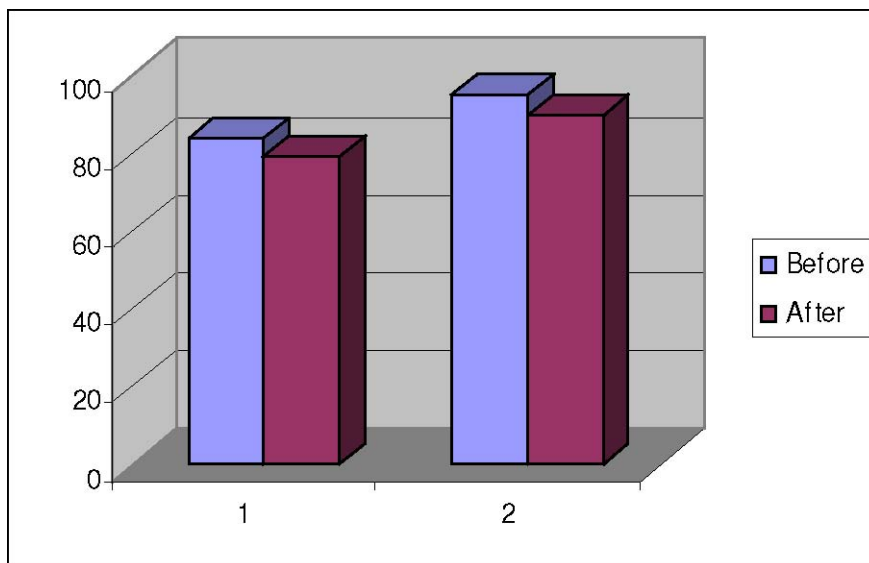


Figura 7: Sottoscapolare

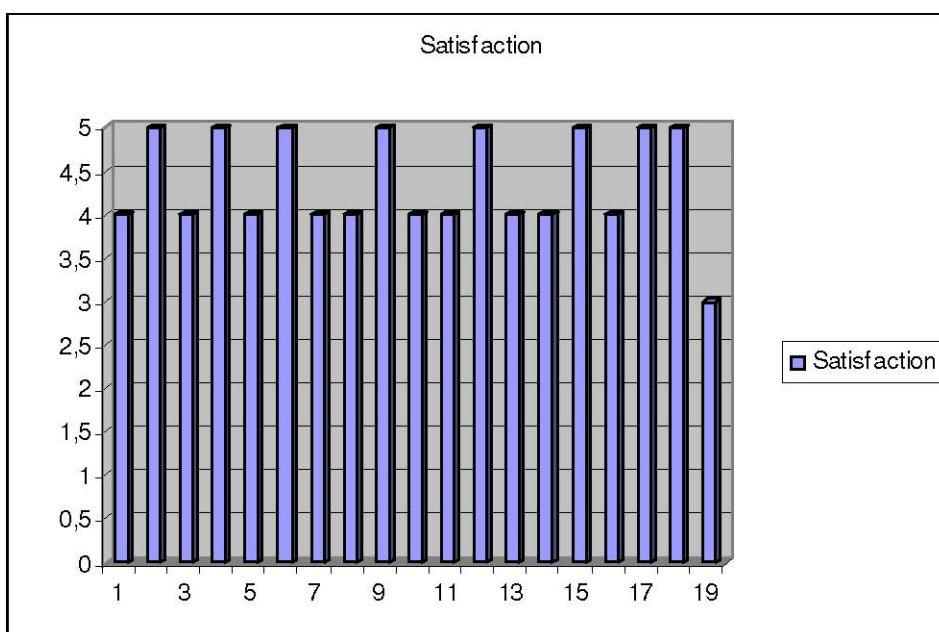
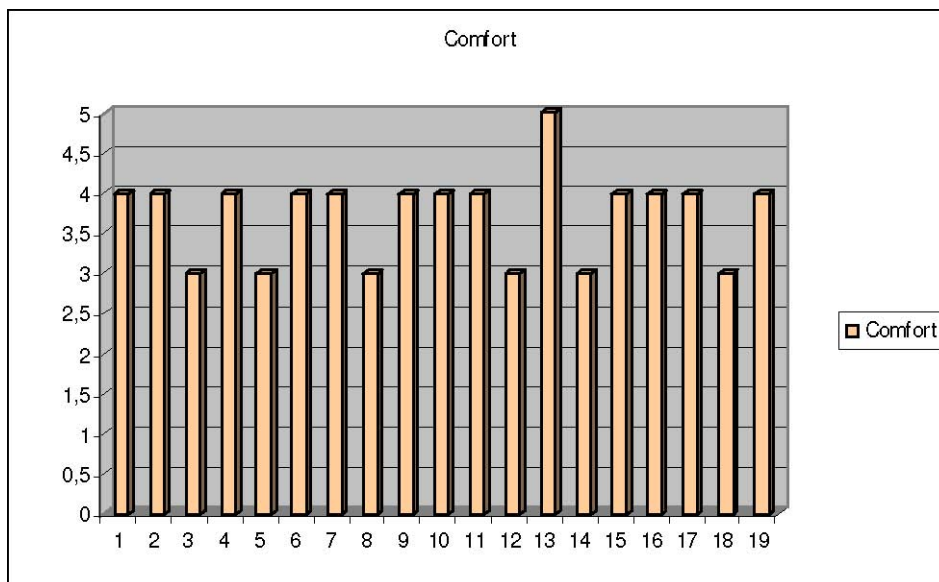
### Valore medio della perdita in centimetri:

- Fianchi = 6.5
- Addome = 6.25
- Glutei = 6.25
- Coscie = 5
- Ginocchia = 4
- Sottoscapolare = 5

### Risultati soggettivi

Le tabelle danno un'idea della soddisfazione dei pazienti. Mentre la maggior parte dei pazienti hanno trovato il trattamento confortevole, i miglioramenti significativi con la tecnica è tradotto più specificamente in apprezzamento ed in soddisfazione soggettivi dei pazienti.

### Autovalutazione dei pazienti



## Discussione

Le correzioni di volume collegate all'accumulo del tessuto adiposo in determinate zone del corpo possono essere effettuate seguendo procedure minimamente invasive.

Nella nostra osservazione tutti i pazienti curati con questa apparecchiatura a ultrasuoni a bassa frequenza hanno avuto risultati notevoli in termini di riduzione di centimetri delle zone trattate e tutti hanno avvertito il comfort durante la procedura e nessun effetto collaterale.

Di conseguenza, tutti i pazienti in questa valutazione clinica sono stati soddisfatti dei risultati ottenuti e la maggior parte di loro, specialmente quelli in sovrappeso, hanno espresso il desiderio cambiare il loro stile di vita aggiungendo l'esercizio regolare e prestando attenzione alle loro abitudini alimentari.

Il nostro obiettivo è continuare a cercare soluzioni sicure e efficienti per aiutare i nostri pazienti a raggiungere il benessere. I pazienti sono ora sempre più istruiti ed informati delle varie possibilità di trattamento. Un numero crescente di loro richiede metodi e formule non invasive che possano fornire effetti e risultati duraturi per migliorare la loro silhouette e conseguentemente la loro fiducia e la loro autostima.

Oltre ai trattamenti anti-invecchiamento, le pazienti hanno sempre chiesto e oggi chiedono sempre il giusto trattamento per mantenersi in linea e di bella presenza.

Anche se oggi si può scegliere tra numerose possibilità, troviamo interessante la soluzione non invasiva studiata e presentata qui.

Questo studio, in conformità con la letteratura scientifica, sottolinea l'efficacia di un metodo non invasivo che sembra essere una valida metodologia nel rimodellamento, esente da effetti collaterali osservati per il trattamento delle zone affette da adiposità localizzata.

## Autori:

Nazzareno Cammarota, MD

Takahiro Fujimoto, MD, PhD, MBA

## Bibliografia

1. Kenneth S. Suslick - The Chemistry of ultrasound (from The Yearbook of Science & the Future 1994; Encyclopaedia Britannica: Chicago, 1994; pp 138-155.)
2. Evans, M., Hume, R., Johnson, M., Treadwell, M., Krivchenia, E., Zador, I., et al. (1996) MD Integration of genetics and ultrasonography in prenatal diagnosis: Just looking is not enough. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 174(6):1925-1930. Retrieved from Ovid Database on 11-15-05.
3. Fuentes, A. (2003). Remote Interpretation of Ultrasound Images. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 46(4): 878-881. Retrieved from Ovid Database on 11-15-05.
4. Jonas, S. & Kovner, A. (2005) Healthcare Delivery in the United States. Springer Publishing House Company, Inc. New York..
5. Wood RW, Loomis AL. The physical and biological effects of high frequency sound waves of great intensity. London, Edinburgh, Dublin Philosophical Magazine J Sci 1927;4:417-36.
6. Young SR, Dyson M. Effect of therapeutic ultrasound on the healing of full-thickness excised skin lesions. Ultrasonics 1990;28:175-80.
7. Quan KM, Shiran M, Watmough DJ. Applicators for generating ultrasound-induced hyperthermia in neoplastic tumours and for use in ultrasound physiotherapy. Phys Med Biol 1989;34:1719-31.
8. ter Haar G, Dyson M, Oakley EM. The use of ultrasound by physiotherapists in Britain. Ultrasound Med Biol 1985;13:659-63.
9. Webster DF, Harvey W, Dyson M, Pond JB. The role of ultrasound-induced cavitation in the 'in vitro' stimulation of collagen synthesis in human fibroblasts. Ultrasonics 1980;18:33-7.
10. Dyson M, Luke DA. Induction of mast cell degranulation in skin by ultrasound. IEEE Trans Ultrasonics Ferroelectrics Frequency Control 1986;UFFC-33:194.
11. Webster DF. The effect of ultrasound on wound healing. PhD thesis. London: University of London, 1980.
12. Byl NN, McKenzie AL, West JM et al. Low dose ultrasound effect on wound healing: a controlled study with Yucatan pigs. Arch Phys Med Rehab 1992;73:656-64.
13. Pilla AA, Figueiredo M, Nasser P et al. Non-invasive low intensity pulsed ultrasound: a potent accelerator of bone repair. Proceedings, 36th Annual Meeting, Orthopaedics Research Society, New Orleans, 1990.

14. Harpaz D, Chen X, Francis CW et al. Ultrasound enhancement of thrombolysis and reperfusion in vitro. *J Am Coll Cardiol*1993;2:1507–11.
15. Francis CW, Onundarson PT, Cartensen EL et al. Enhancement of fibrinolysis by ultrasound. *J Clin Invest*1992;90:2063–8.
16. Young SR, Dyson M. Macrophage responsiveness to therapeutic ultrasound. *Ultrasound Med Biol*1990;16:809–16.
17. ter Haar C. Basic physics of therapeutic ultrasound. *Physiotherapy*1987;73:110–3.
18. Gann N. Ultrasound: current concepts. *Clin Manage*1991;11:64–9.
19. Williams AR. Production and transmission of ultrasound. *Physiotherapy*1987;73:113–6.
20. Ziskin M, McDiarmid T, Michlovitz S. Therapeutic ultrasound. In: Michlovitz S, ed. *Thermal agents in rehabilitation*. Philadelphia: F. A. Davis, 1990.
21. Hekkenberg RT, Reibold R, Zeqiri B. Development of standard measurement methods for essential properties of ultrasound therapy equipment. *Ultrasound Med Biol*1994;20:83–98.
22. McDiarmid T, Burns PN. Clinical applications of therapeutic ultrasound. *Physiotherapy*1987;73:155.
23. Wells PNT. *Biomedical ultrasonics*. London: Academic Press, 1977.
24. Clarke GH, Stenner L. The use of therapeutic ultrasound. *Physiotherapy*1976;62:185–90.
25. Pye SD, Milford C. The performance of ultrasound physiotherapy machines in Lothian region, Scotland, 1992. *Ultrasound Med Biol*1994;20:347–59.
26. Eisenberg R. *Radiology: an illustrated history*. St. Louis: Mosby, 1992.
27. Griffin DR, Galambos R. The sensory basis of obstacle avoidance by flying bats. *J Exp Zool* 1941;86:481–506.
28. Hill CR. Medical ultrasonics: an historical review. *Br J Radiol* 1973;46:899–905. L. H Enevoldsen, L Simonsen, I. A Macdonald, and J Bulow
29. The combined effects of exercise and food intake on adipose tissue and splanchnic metabolism *J. Physiol.*, December 15, 2004; 561(3): 871 - 882 C. Koutsari and M. D. Jensen
30. Thematic review series: Patient-Oriented Research. Free fatty acid metabolism in human obesity *J. Lipid Res.*, August 1, 2006; 47(8): 1643 - 1650.