

ULTRASUONOTERAPIA

Gli ultrasuoni sono onde meccaniche di frequenza superiore ai 20 KHz e che pertanto ricadono nel campo delle frequenze non udibili dall'orecchio umano.

La ultrasuonoterapia è l'applicazione a fini terapeutici degli ultrasuoni.



University of Naples "Federico II" - Dept. of Biomedical, Electronic and Telecommunications Engineering
Biomedical Engineering Unit - Via Claudio, 21 80125 Napoli tel: +39 081 7683788 fax: +39 081 5934448
Prof. Antonio FRATINI - e-mail: a.fratini@unina.it

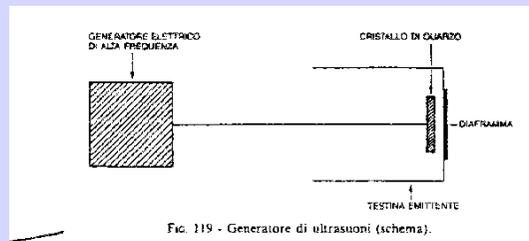
ULTRASUONOTERAPIA

Gli apparati generatori di ultrasuoni sono costituiti da un generatore elettrico di corrente alternata ad alta frequenza che produce gli stimoli necessari a sollecitare una lamina di quarzo contenuta in una testina posta all'estremità di un cilindro flessibile (fenomeno piezoelettrico: la frequenza della corrente corrisponde alla frequenza naturale del cristallo).



University of Naples "Federico II" - Dept. of Biomedical, Electronic and Telecommunications Engineering
Biomedical Engineering Unit - Via Claudio, 21 80125 Napoli tel: +39 081 7683788 fax: +39 081 5934448
Prof. Antonio FRATINI - e-mail: a.fratini@unina.it

ULTRASUONOTERAPIA

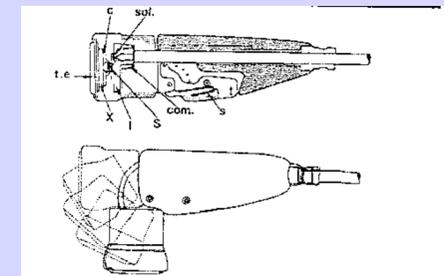


Al davanti del cristallo si trova un diaframma metallico, che viene fatto vibrare dalle oscillazioni del cristallo stesso. Le onde ultrasoniche vengono emesse dal diaframma, che forma la parte anteriore della testa di applicazione o diffusore. Questa superficie, a sua volta, viene applicata a contatto della parte del corpo da trattare, ed è attraverso di essa che le vibrazioni ultrasoniche vengono trasmesse ai tessuti.



University of Naples "Federico II" - Dept. of Biomedical, Electronic and Telecommunications Engineering
Biomedical Engineering Unit - Via Claudio, 21 80125 Napoli tel: +39 081 7683788 fax: +39 081 5934448
Prof. Antonio FRATINI - e-mail: a.fratini@unina.it

ULTRASUONOTERAPIA



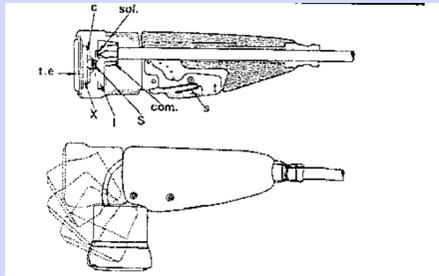
La potenza dell'emissione è misurata in Watt ed è regolabile mediante un apposito strumento posto sul pannello dell'apparecchio.

La frequenza dell'emissione è di solito fissa, cioè di circa 1.000 chilocicli.



University of Naples "Federico II" - Dept. of Biomedical, Electronic and Telecommunications Engineering
Biomedical Engineering Unit - Via Claudio, 21 80125 Napoli tel: +39 081 7683788 fax: +39 081 5934448
Prof. Antonio FRATINI - e-mail: a.fratini@unina.it

ULTRASUONOTERAPIA

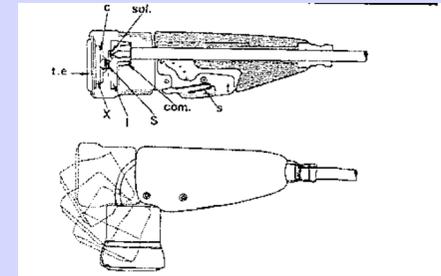


Alcuni apparecchi però hanno la possibilità di utilizzare due frequenze, di 1.000 e 3.000 chilocicli.

La modalità di applicazione degli ultrasuoni varia a seconda che la testina emittente venga tenuta fissa nella zona da trattare oppure venga continuamente spostata.



ULTRASUONOTERAPIA



Gli effetti terapeutici degli ultrasuoni sono **meccanici, termici e chimici**.



ULTRASUONOTERAPIA

Effetti meccanici: l'azione meccanica è dovuta al movimento delle particelle dei tessuti attraversati dall'onda ultrasonica. Sebbene lo spostamento subito dalle singole particelle sia piccolo, le variazioni di pressione che esso produce sono considerevoli e tali da generare importanti effetti meccanici nei tessuti.

Le variazioni pressorie indotte da un apparecchio di ultrasuoni con potenza di 2 Watt/cm² e con frequenza di 800.000 cicli al secondo è pari pressappoco a +/- 2,6 atmosfere.

Le modificazioni meccaniche indotte dagli ultrasuoni determinano:

- Accelerazione dei processi di diffusione attraverso le membrane cellulari.
- Scissione di molecole complesse (proteine, ecc).
- Micromassaggio tissutale.



ULTRASUONOTERAPIA

Effetti termici: Il passaggio di ultrasuoni attraverso i tessuti "moli" crea un innalzamento della temperatura per:

- assorbimento legato alla viscosità,
- assorbimento dovuto alla conduttività termica e assorbimento chimico.

Gli ultrasuoni producono calore attraverso le vibrazioni, l'urto e la frizione delle strutture cellulari ed intercellulari che compongono i tessuti, attraversati dalle onde sonore. L'elevazione termica genera, come effetti secondari, aumento del metabolismo cellulare e vasodilatazione



ULTRASUONOTERAPIA

Effetti chimici: l'azione chimica con modificazione del ph locale e della permeabilità delle membrane cellulari e con cambiamenti molecolari è provocata dalle notevoli forze di accelerazione alle quali le particelle dei tessuti sono sottoposte al passaggio dell'onda ultrasonica.



ULTRASUONOTERAPIA

Durante l'applicazione degli ultrasuoni è estremamente importante interporre tra testina e tessuto un gel o olio di paraffina o creme terapeutiche per evitare che l'aria attenui l'effetto degli ultrasuoni e soprattutto non ci siano fenomeni di riflessione .

E' possibile usare gli ultrasuoni anche in acqua deionizzata soprattutto quando si devono fare trattamenti su segmenti corporei di forma irregolare (mani, piedi, ecc.).

Poiché con gli ultrasuoni si ha anche un aumento della permeabilità cutanea è possibile veicolare determinati farmaci opportunamente preparati sotto forma di gel, schiuma, pomate ed emulsioni a seconda delle indicazioni terapeutiche, come riportato nello schema che segue: in questo caso si parla di sonoforesi .

