

KÖTÖRÉS

Lithotriptor

- 1973 Haussler: folyadékban terjed, szilárd testben alakváltozást hoz létre**
- 1980 Extracorporale StosswellenLithotripsie (ESWL)**

KÖTÖRÉS

Lökéshullám közúzó hatása

Erózió: a lökéshullám belépésekor és kilépésekor a kő felszínén erózió jön létre.

Repedés: a kő belsejében a lökéshullám elnyelődik, hatására repedések keletkeznek.

Szétesés (erózió+repedés) :
a kő apró darabokra esik szét.

Tehát szükséges:

- **Lökéshullám létrehozása, fókuszálása:** elektrohidraulikus, piezoelektromos, elektromágneses;
- **Lökéshullám bejuttatása az emberi szervezetbe:** közvetlen érintkezés vízen keresztül;
- **Kő célzása, fókuszálás:** ultrahang (a), röntgen (b).

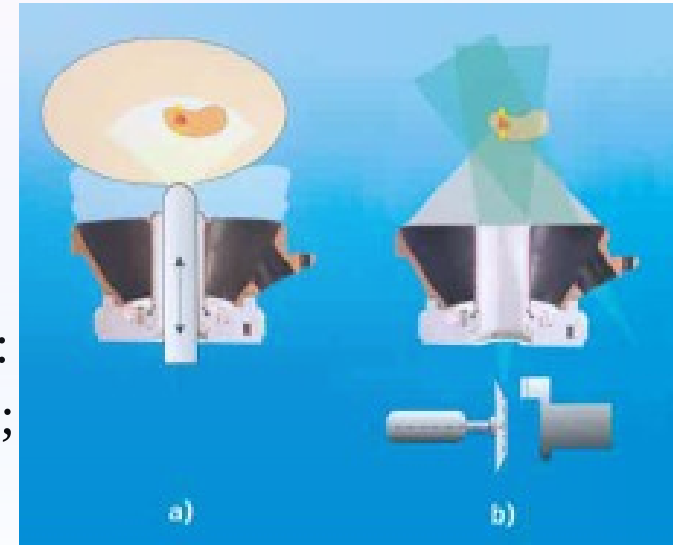
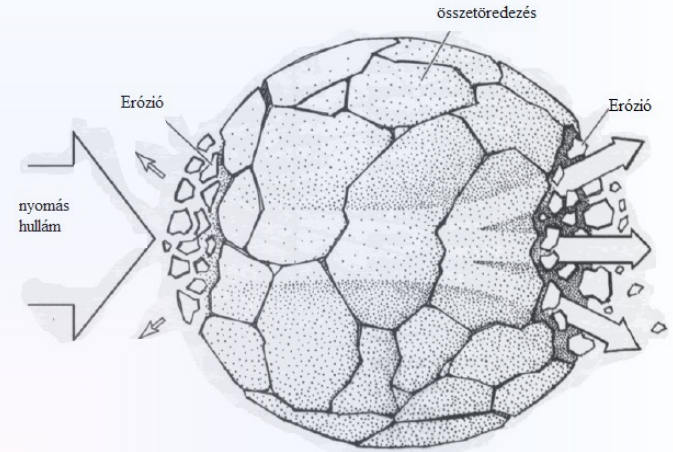
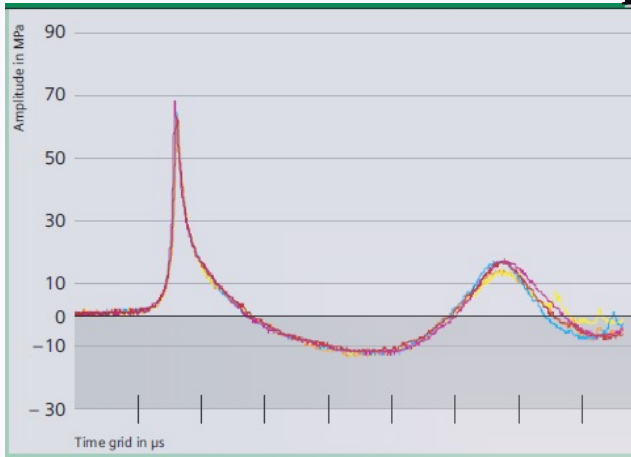


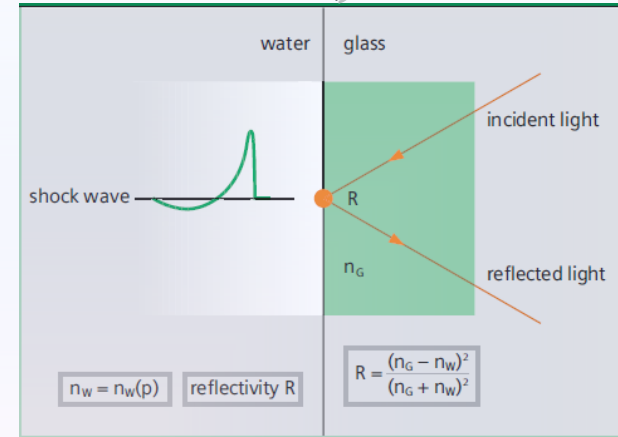
Fig. 8: a) Inline Ultrasound b) Inline X-ray

KÖTÖRÉS

Lökéshullám létrehozása optikai módszerrel 748 nm, 35 mW Laser



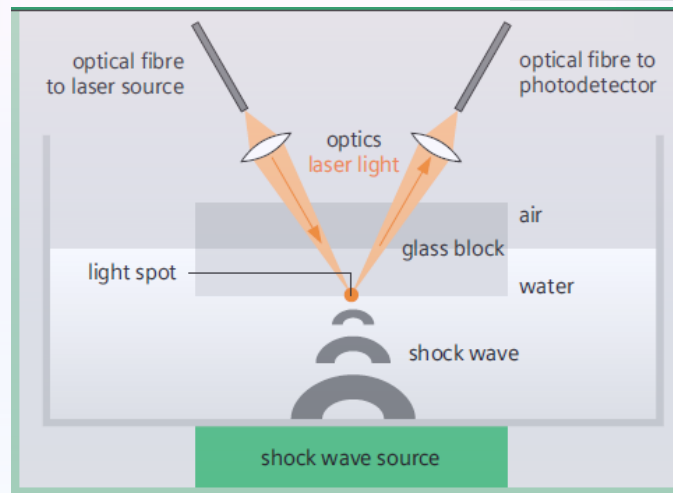
HIGHLY reproducible measurement of 5 consecutive shock waves.



MEASUREMENT principle of the glass block Light Spot Hydrophone. n_w and n_g are the refractive indices of water and glass, respectively.



Smart 2100 plus



MEASUREMENT setup of the Light Spot Hydrophone (LSHD).

Light Spot Hydrophone, Innovation in Lithotripsy Siemens AG, Medical Solutions, Erlangen, Germany
Dr. Rainer Engelbrecht, Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik, University of Erlangen-Nürnberg, Germany

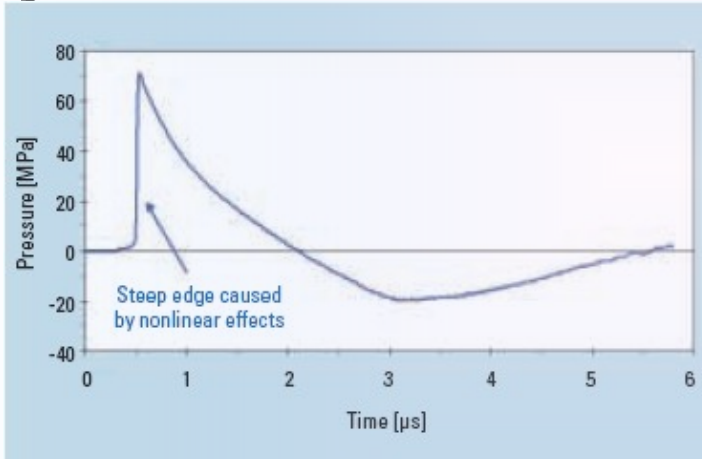
KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy Emberi testen kívüli Lökéshullámú kőzúzó

Lökéshullám létrehozása: elektromágnessel;

Nyomás-idő görbe: nagy feszültségű

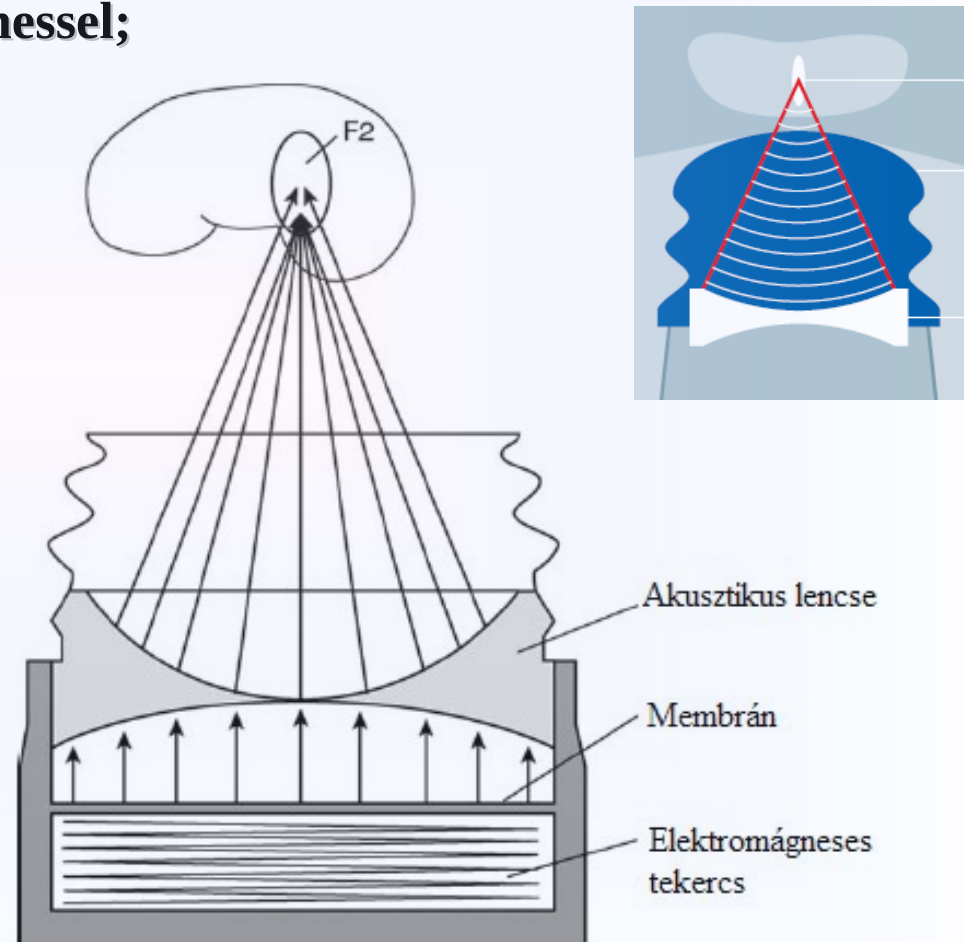
impulzus: 10 – 30 kV.



ESWL követelmények:

- fókuszálas: röntgen, ultrahang;
- szinkronizálás: EKG .

törőfej

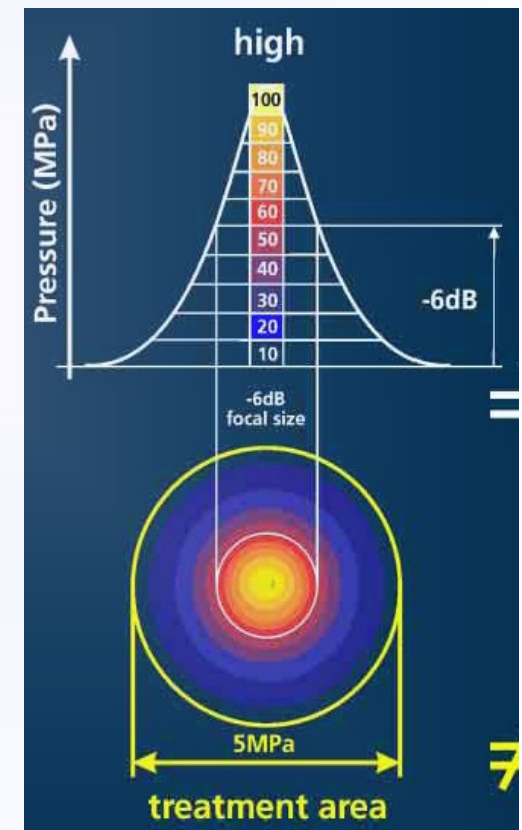
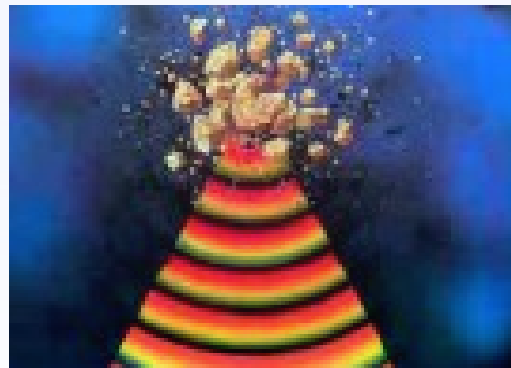
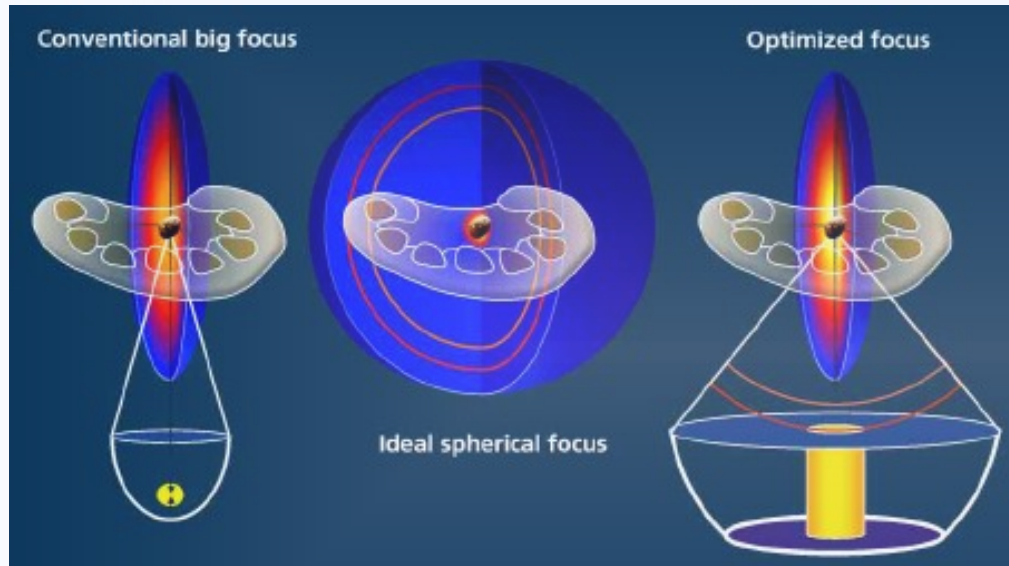


KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy

Emberi testen kívüli Lökéshullámú kőzúzó

Fókuszálás: hagyományos és napjaink optimalizált fókuszképe



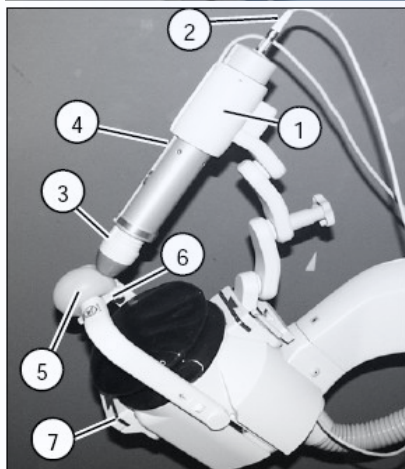
KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy

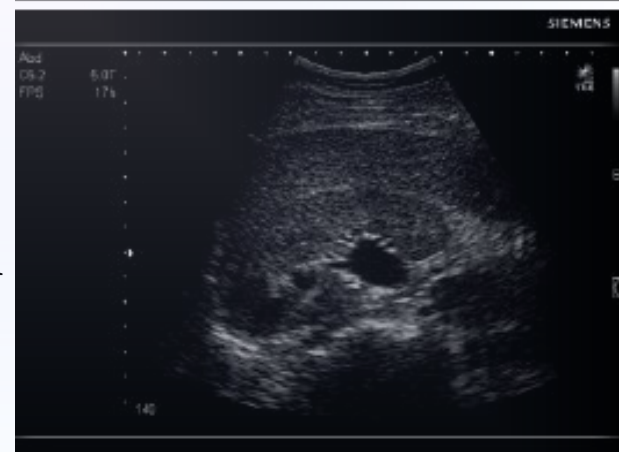
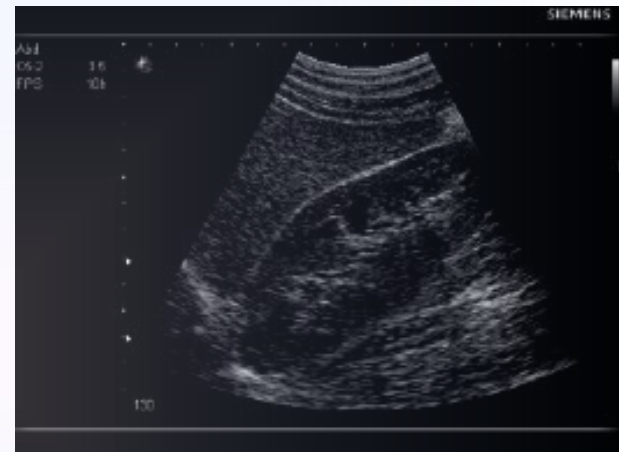
Emberi testen kívüli Lökéshullámú közúzó

Fájdalomkezelés

UH Fókuszálás



**Törőfej
a fókuszfantommal**

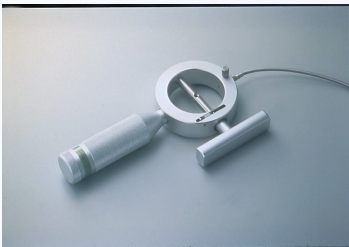


SIEMENS

ENDOSZKÓPOS

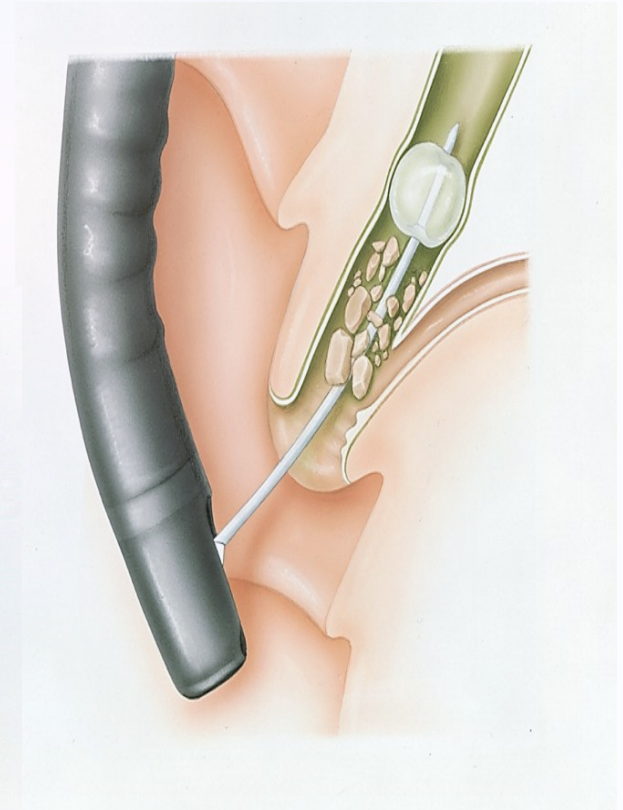
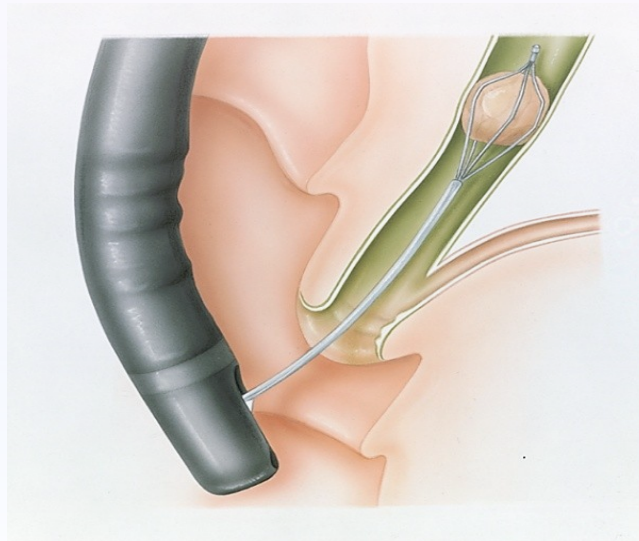
Kőtörés, Kőeltávolítás

Kőtörés mechanikus lithotriptorral



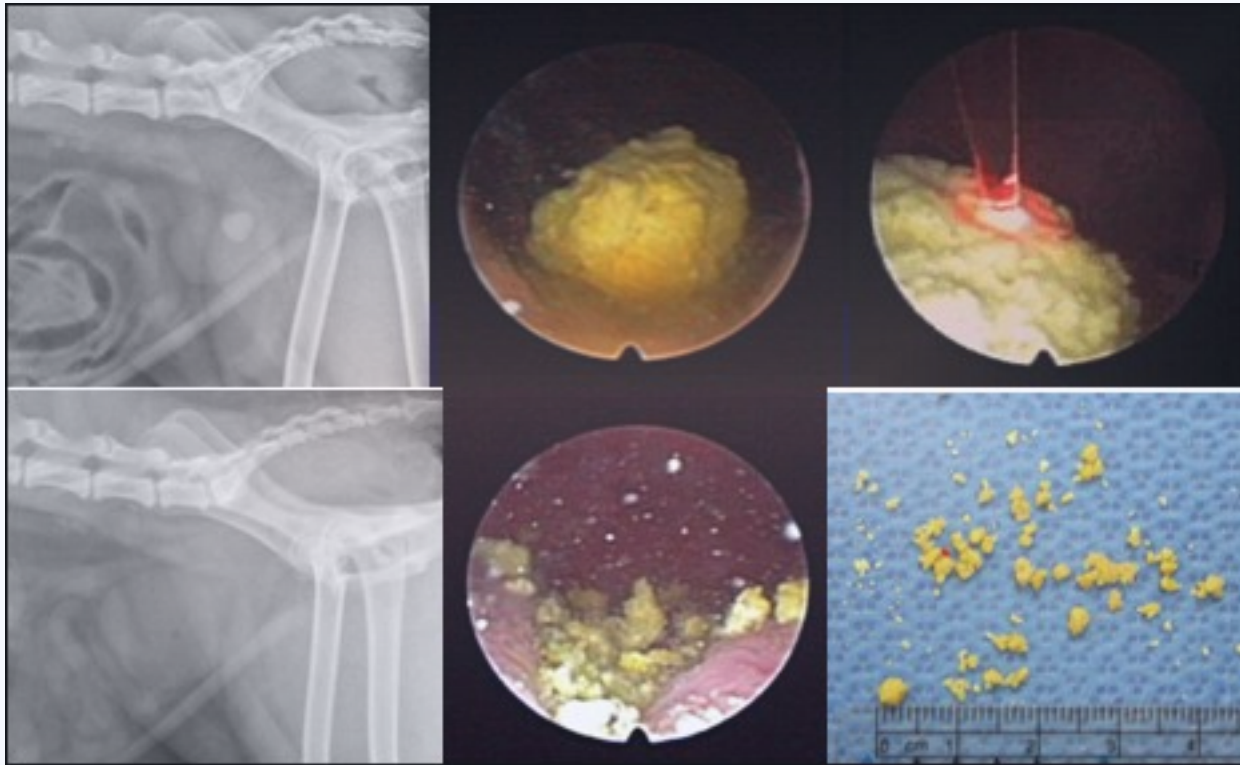
Dormia kosarak, apró kövek eltávolítására

Ballon katéterrel Apró vagy zúzott kövek eltávolítása



ENDOSZKÓPOS

Power Suite™ Holmium Yag Pulzus Lézer Kötörés



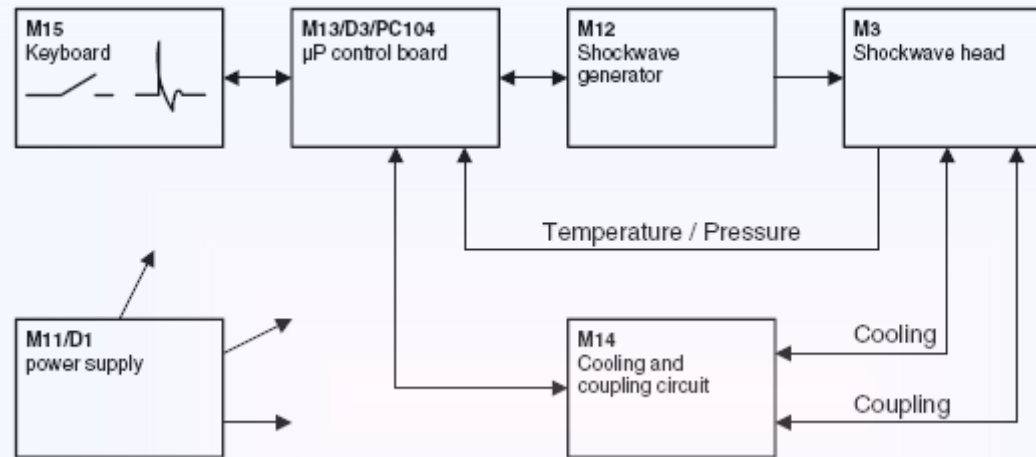
Top row (from left to right): 1.2 cm urocystolith, the same stone as viewed through a cystoscope, laser fiber touching the stone.

Bottom row (from left to right): Post-lithotripsy radiographs of the same dog, lithotripsy fragments of the stone above, the same fragments *ex vivo*.

KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy

Emberi testen kívüli Lökéshullámú közúzó: SIEMENS Lythotripter



A lökéshullám rendszer a következők funkcionális egységeket tartalmazza:

- a lökéshullám összetevők M12 és M3;
- a hűtőkör M14;
- a csatoló kör M14;
- a vezérlő D3/PC104;
- a „kibocsátás gomb” a vezérlőn M15.

A lökéshullám létrehozása elektrodinamikai elven alapul. Az 1,2 μF -os kapacitás töltése a primer tekercsen kisül, ami a szekunder tekercsen lévő fém membrán tengely irányú elmozdulását eredményezi. Ez létrehoz egy olyan akusztikai hullámot, amit egy szintetikus lencsén keresztül fókuszálnak.

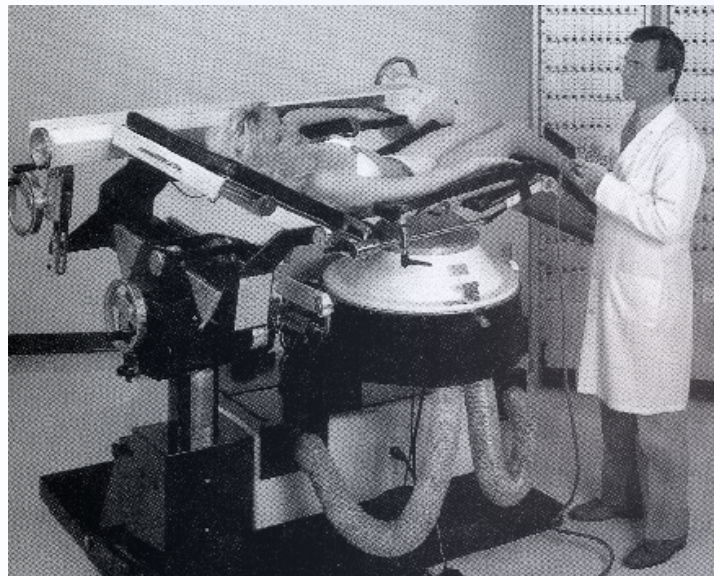
KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy
Emberi testen kívüli Lökéshullámú kőzúzó



KÖTÖRÉS

ESWL Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy
Gőzrobbantásos (szikraközzel) és SIEMENS, STORZ Medical
Lythotripterei



STORZnak van már CARDIO lökéshullámú fejlesztése

<http://www.storzmedical.com/en/disciplines/urology.html>