

科目	創傷被覆材(ドレッシング材)の選択技術	総時間数
		7.5
目的	褥瘡の状態を正確に判断し、判断に基づいた早期介入としてのドレッシング材の選択ができる知識と技術を修得する。	
目標	<p>1. 基礎</p> <p>1) 褥瘡を早期にアセスメントするための皮膚の視診について理解する。</p> <p>2) DTIを含めた褥瘡の重傷度分類について理解する。</p> <p>3) 感染創とクリティカルコロナイゼーション、汚染創の違いについて理解する。</p> <p>2. 創傷被覆材の選択技術</p> <p>1) 各ドレッシング材の種類と特徴について理解する。</p> <p>2) 各ドレッシング材の適応と使用方法について正しく評価できる。</p> <p>3) 浸出液のアセスメント方法と適切なドレッシング材選択方法について理解する。</p> <p>4) ドレッシング材を安全に使用するための処方手続きについて述べるができる。</p> <p>5) ドレッシング材の保険償還の詳細について理解する。</p> <p>6) ドレッシング材の安全な使用に関する WOC 看護師の役割について理解する。</p>	
時間	講義内容	担当講師
4	<p>基礎(通信)</p> <p>皮膚の構造と機能</p> <p>皮膚の視診と異常のアセスメント</p> <p>DTIを含めた褥瘡の重傷度</p>	真田 弘美
2	<p>創傷被覆材の種類と特徴</p> <p>滲出液のアセスメントとドレッシング材の選択</p> <p>ドレッシング材の保険償還と制約</p> <p>ドレッシング材使用の適応と使用方法の評価視点</p>	<p>長瀬 敬</p> <p>真田 弘美</p> <p>貝谷 敏子</p>
1	高度創傷管理としてのドレッシング材選択の必要性	溝上 祐子
0.5	評価	
評価	出席及びケースレポート	

科目	振動器の使用技術	総時間数
		3時間
目的	褥瘡の治癒促進を促す手段としての振動の役割を理解し、安全に実施できる	
目標	<p>1. 振動器の使用技術</p> <p>1)振動の基礎知識を理解する。</p> <p>2)振動と創傷治癒過程との関係について理解する。</p> <p>3)振動器使用の適応を理解し、安全な使用方法について述べる事ができる。</p> <p>4)振動器使用の利点と期待される結果について理解する。</p>	
時間	講義内容	担当講師
2	振動の特徴と創傷治癒過程との関係 加振による血流促進のメカニズム 加振と壊死組織除去、肉芽増殖促進との関係 基本的な操作方法	須釜 淳子
1	演習	須釜 淳子
評価	出席及びレポート	

科目	医療安全	総時間数
		4時間
目的	安全に高度創傷管理技術を施行できる医療連携について理解し、各施設で医療連携を構築する手段を述べることができる。	
目標	1)医療安全について理解する。 2)医療安全のためのチーム医療推進の必要性について理解する。 3)看護師の裁量と医療安全について理解する。	
時間	講義内容	担当講師
2	看護師の裁量と医療安全	坂本 すが
2	安全な医療連携についてグループ討議	坂本 すが
評価	出席及び討論への参加	

Ⅲ 超音波診断の基礎知識と操作の実際

講師： 藪中 幸一（医療法人大植会 葛城病院 放射線科）

超音波診断の基礎知識と 操作の実際

葛城病院
放射線科
藪中幸一

講義内容

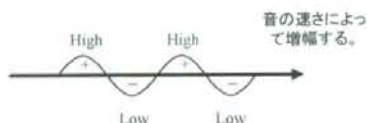
- ・超音波の基礎と原理
- ・操作の実際

超音波検査の基礎と原理

1. 音波とは？
2. 超音波検査の歴史
3. 超音波の性質
4. 実際の超音波画像
5. プローブの特性
6. アーチファクト
7. ドプラー法

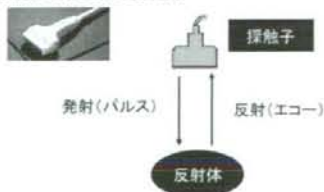
1. 音波とは？

- ・音は波である。
- ・高音圧と低音圧を繰り返す。
- ・高密度と低密度でもある。



超音波検査の原理とは？

プローブ(探触子)で発生された波が、物質を伝わり反射してきたものを同じ探触子で再びとらえるものです。



超音波は横波でなく縦波(疎密波)です。

1. 超音波の定義

『超音波とは聞くことを目的としない音』

- 人間の可聴音域
20～20,000[Hz]
これより高い音 超音波 (Ultrasonic)
これより低い音 超低音 (Infrasonic)
- 超音波診断に用いられる周波数
一般的には 3.5～5[MHz]
部位・用途別 1～10[MHz]
皮膚・特殊部位 20～30[MHz]

超音波関連装置の周波数



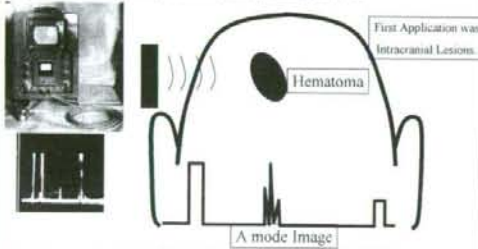
2. Medical Ultrasound の歴史

Start Point



Medical Ultrasound の歴史

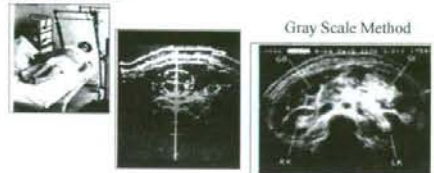
A mode Dussik(Austria), Ballentine(U.S.A), Tanaka(Japan) 1950



Medical Ultrasound の歴史

B mode Donald(U.S.A), Howry(U.S.A), Wagai(Japan) 1955,1957

Contact Compound Scan

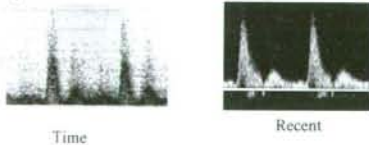


Medical Ultrasound の歴史

Doppler mode Satomura(Japan) 1957

Evaluate Blood Flow Velocity

Velocity



Medical Ultrasound の歴史

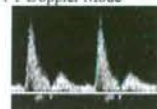
B Mode

B and M Mode



CFM Mode

FFT Doppler Mode



FFT: fast fourier transform

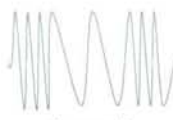
3. 超音波の性質

Characteristics of US)

- A. 特性 : Characteristics
- B. 音速 : Sound velocity
- C. 反射 : Reflection
- D. 減衰 : Attenuation
- E. 発生 : Generation

A. 超音波の特性

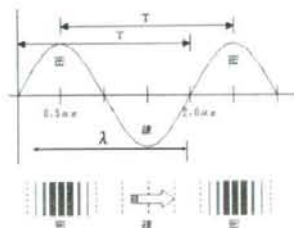
縦波 : 波の伝わる方向と振動 (ゆれ) の方向が同じ。



ばね

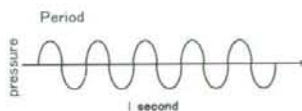
バネ自体が移動するのではなく、疎密の部分が移動する。

縦波 (疎密波) : 音圧の密な部分と疎な部分を SIN波で描くと下記のようなになる。



周波数 Frequency

周波数 : 超音波が1秒間に何回振動したかをあらわすもの



5 cycles in 1 second = 5Hz, 5 million cycles in 1 second = 5 MHz

単位 (Hz, kHz, MHz, GHz)
診断用医用超音波では 1 から 20 MHz (1メガは10の6乗) を使用している。

周波数 Frequency

周波数の重要性とは?



透過性 Penetration、分解能 Resolution に関係がある。

体格が大きな人、深部臓器 → 低い周波数
表在組織 → 高い周波数

B. 音速 Sound velocity

例えば、花火が上がってから音が聞こえるまで時間差がある。



音が空気中を伝わる時間



空気のもつ音速で決定する

音速

物質中の音速は周波数に関係なく一定である

超音波



超音波

音速の関係式

$$C = \sqrt{K/\rho}$$

C: 音速(伝播速度)
K: 体積弾性率
 ρ : 密度

上記関係式より、
音速は体積弾性率が大きく(硬い)、密度が小さい程速くなる。

人体組織内の音速と音響インピーダンス値

音速(m/sec)	音響インピーダンス(kg・m ⁻² ・sec ⁻¹) × 10 ⁶
骨	4080 7.80
肝臓	1550 1.66
血液	1570 1.62
水	1480 1.52
空気	330 0.00043

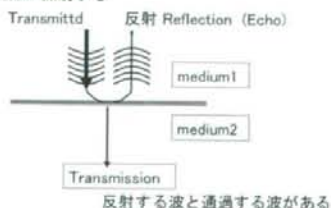
超音波検査は10MHz程度に定められた1.5cm程度の距離を伝えているに比べ、人体が水の特性に近いため、
音響インピーダンス: 音響的性質を表す物理量

C. 反射 Reflection



近い山と遠い山では、ヤマビコの返ってくる時間に差が生じる。

超音波を生体に照射する



影響する因子: インピーダンス、音速、密度、硬さ

屈折 Refraction

屈折



超音波ビームが臓器壁に90度で当たると直線反射し、結果として強いエコーとなる。

超音波ビームが臓器壁に斜めに当たるとプローブとは別の方向へ反射する。

散乱 Scattering

散乱



肝実質の画像は、わずかな波長の違いによる音響散乱から構成される。

音響インピーダンスは、物質固有のもので物質の密度 (ρ) と音速 (v) の積で定義される量である。

$$Z = \rho \cdot C$$

Z : 音響インピーダンス
 ρ : 媒質の密度
 C : 音速

反射と透過の割合



反射する境界での物質の音響インピーダンスの差で決まる。

軟部組織

骨など硬い物質



臓と筋肉の表面

超音波の一部は反射し、残りは透過する。



骨の表面

全ての超音波は反射する。

D. 超音波の減衰 Attenuation



超音波は、吸収 / 散乱 / 反射により波の強さが減少する。

超音波の減衰 Attenuation

低周波

高周波



減衰 (fatty liverでは深部減衰)



3.3MHz



5.5MHz

周波数が高いほど、減衰度合いも大きい。

超音波の特性

1. 空気中は伝わりにくい。
(肺・消化管ガスによって妨害される)
2. 液体・固体はよく伝わる。
(生体内の実質臓器・軟部組織)
3. 固体でも骨などは、表面で強く反射されて伝わりにくい。
4. 光と同じように直進し反射する。
5. 周波数が高いほど、生体内で吸収され速くに伝わらない。

E. 超音波の発生原理

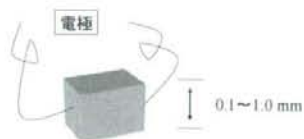


PZT(圧電素子:振動子)の両面に電圧を加えることで、PZTに変が生じ、超音波を発生する。

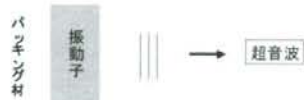
プローブの構造



振動子の構造



パッキング材



パッキング材は、一方の音を吸収し、分な振動をえ、バスのくするきがある。

整合層



振動子と生体では、音響インピーダンスが大きく異なるため、中間の物質(整合層)が必要となる。

4. 実際の超音波画像について

1. Aモード表
2. Bモード表
3. Mモード表

グレイスケールとは？

・超音波の反射強度を1回で、上のものが表されることをグレイスケール（画）という。

Bモード表示とは



明るさは、反射強度が強くなるほど明るくなる。

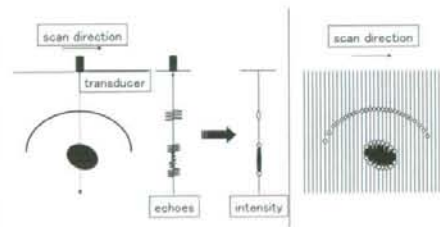
B mode 画像とは？

B: Brightness (度)

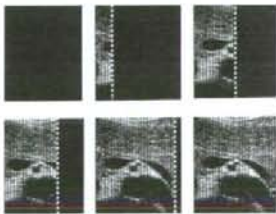


エコーの強さを明るさの強さに変換して、画像表示したもの。

B mode 画像作成方法



B-mode 画像



2Dの real-time imageは、数多くの走査線によって作られている。

5. プローブの特性

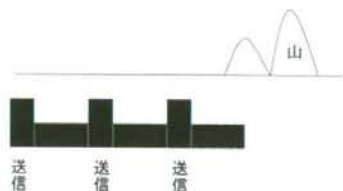
プローブ(Transducers)とスキニング法

リアライズ

フレットクレーン
(コンベックス)

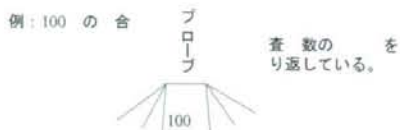


スキャンと時間



プローブの振動は、を同時にえない。
よって、り返しう。

査の数



超音波 査は、100 ~300 の 査 で断 像を
している。

パルス繰り返し周波数 (PRF: pulse repetition frequency)

$$\frac{1}{\text{繰り返し周}} = \text{PRF (Hz)}$$

1秒間の り返しの数



パルス繰り返し周波数 (PRF)

PRFを高くすると



PRFをくすると



深部 コー： るのに時間がかかるので、時間をくする。
パスの間もくする。

視野深度とPRF

PRFが高い



時間がくする



深度が い

PRFを低くする



時間がくする



視野深度が深くなる

PRFと視野深度の関係

例：PRFが3.7 (KHz) とする。

$$\text{り返し周} = \frac{1}{3700\text{Hz}} = 270 (\text{s})$$

・超音波は生体 部で1cmの に 13 s
(6.5 s/cm 2) かかるので 深度は

$$\frac{270 \text{ s}}{13 \text{ s/cm}} = 21\text{cm}$$

PRFが7 KHzで11cm

スキャン方式の分類

- ・機 スキ ン方
- ・電 スキ ン方
- ・ 動スキ ン方

電子スキャン方式

リット：電 的に振動 を することで、ビー の方向
やフ ー スを にコントロー できる。
Mモード表 やドブラー表 が 。

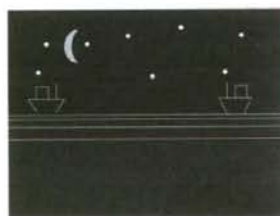
リット：装置が で高 である。

リニア電子スキャン



振動 : 128 されたものが い。

分解能とは。



画質を する となる。

分解能とは。



分 とは、2 を できる の

画質 のた の な

方位分解能

Lateral Resolution



ビームの進行方向と垂直に並んだ2点

・方位分解能を上げるには、ビームを細くしたり、フォーカスを合わせる。

・ビームを細くするには、素子数を増やす(ビーム幅を狭くする)。

距離分解能

Range Resolution



ビームの進行方向に並んだ2点

距離分解能を上げるには、短いパルス数や周波数が高いほど良くなる。

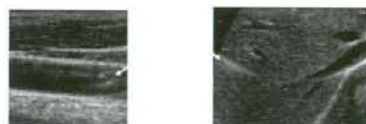
分 ・ 方 分 とも高周波で向上する。

6. アーチファクト



超音波ビー の反射や により、実際には しない 像

アーチファクトの問題とは。



アーチファクトが生じることで、画像診断の となる。

実像と 像を する がある。

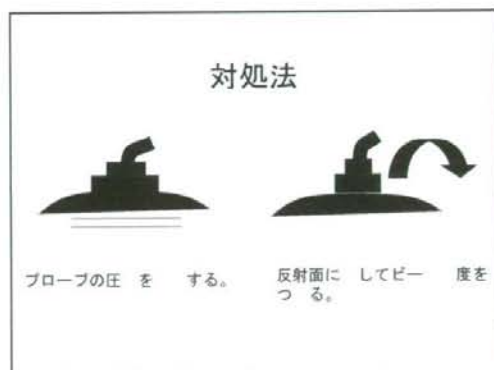
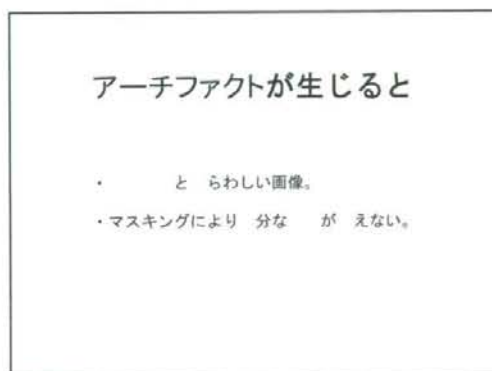
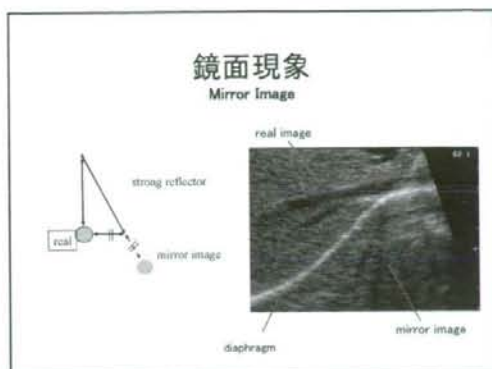
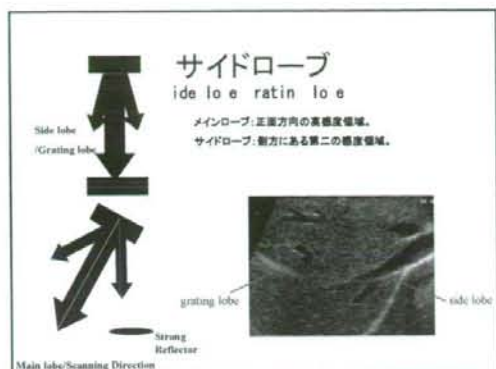
アーチファクトの成因

- ・ 反射
- ・ イドローブ
- ・ 面
- ・ シ
- ・ スライス

多重反射

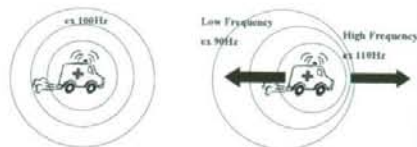


ビーム上に強い反射面があると
プローブと反射面の間で反射が繰り返される。



周波数の変化

ドプラー効果とは、周波数の変化である!



動かない救急車は、
周波数が変化しない。

動く救急車は、周波数
が変化する。

ドプラー法の目的は?

ドプラーエコー法は、血液の流れを観察する方法。

- ・腫瘍の血流動態の観察。
- ・血管の血流動態の観察。
- ・心臓内の血流変化の観察。

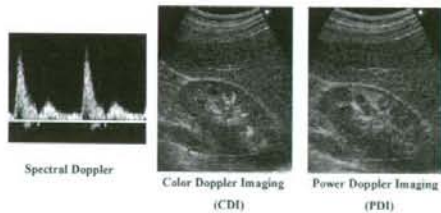
ドプラー法の種類

波ドプラー法 (CWD: continuous wave doppler)

○電子スキャン方式パルスドプラー法 (PWD: pulsed wave doppler)

○血流イメージング法
(CDI: color doppler imaging CFM: color flow mapping)

ドプラー画像

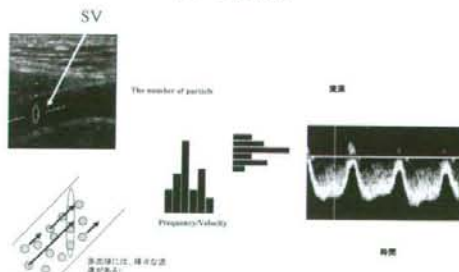


Spectral Doppler

Color Doppler Imaging
(CDI)

Power Doppler Imaging
(PDI)

FFT波形



動脈と静脈のFFT波形



動脈は、動波となる。

静脈は、定波となる。

Color Doppler Imaging



Bモードに全ての臓器の位置を
カラードップラーで表示する

位置や速度を指定することができる。

カラー表示

Color coding

CDIでは、血流の流れを赤色又は青色で表示する。

注意
赤色は、プローブへ近づく血流シグナル。
青色は、プローブから離れる血流シグナル。



Brightness of each colors indicates a level of Velocity.

Red : slow approaching flow
Yellow : fast approaching flow
Blue : slow receding flow
Cyan : fast receding flow

実際

1. 検査を行う前に必要な画像調整
2. 超音波検査の前に
3. 超音波画像の診かた
4. 実際の症例

1. 検査を行う前に必要な画像調整

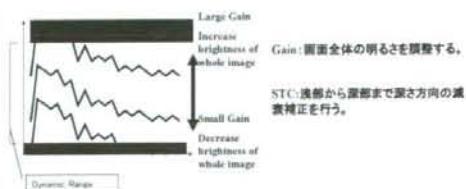


STCとGainの



STCとGainの調整

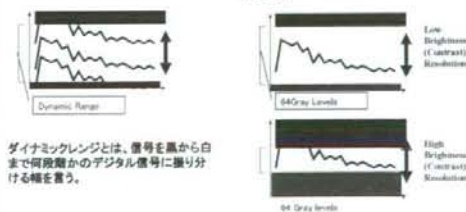
STC(sensitivity time gain control)



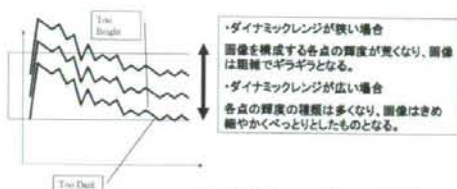
ダイナミックレンジの調整

Dynamic Range (contrast)

64階級の表示機能をもつ装置では、必ずダイナミックレンジの中を64階級に分割します。

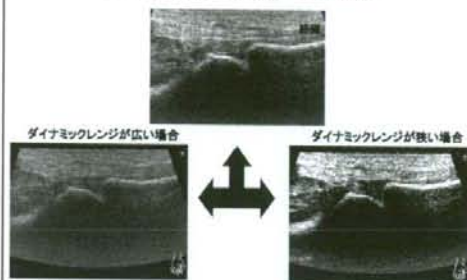


Gain、Dynamic Rangeの調整



インとダイックンによって
画像をう。

Dynamic Rangeの調整



Acoustic Power

多くのエネルギーは、人体の細胞を破壊する。

MI
Mechanical Index

MI を1.9 下に 定しな ればならない。

安全な検査のために



2. 超音波検査の前に

よい超音波検査を行うためのポイント

- ・患者への十分な説明。
- ・知識、技術、経験を習得する。
- ・装置の調整を行う。

超音波検査の特徴

特 な を と 、 が である。
 的 な 検 査 の た 生 体 の が 少 ない。
 の が 少 ない。
 表 (部 の 描 に れ て い る) 。
 方 向 か ら の が 可 である。
 real time で 動 画 像 の が える。
 装 置 が で 移 動 性 に れ て い る。

どのような方法でどのような画像を撮るのか？

- ・通常の超音波画像では、モード（brightness）を適切に調整してMモード（Motion）や、ドブラ法を使用する。
- ・探（プローブ）には、コンタクト、リアクションなどがあり、使用する機器により異なる。
- ・画像の分解能は高周波のプローブを用いるにより向上するが、深度は浅くなる。
- ・画面の表示方法とカラーの表示方法がある。

エコーレベルの表現方法

高エコー = hyperechoic

等エコー = isoechoic

低エコー = hypoechoic

無エコー = echo-free



ゼリーの使用方法

・ゼリーはなぜ使用するか？



- ・密着性を良くする。
- ・プローブの動きを良くする。

・付け過ぎに注意してください。

必ず使用して下さい。

3. 超音波画像の診かた 長軸画像の診かた



アキレス腱



左: 近位側

右: 遠位側

モニター画面: 向かって右側が遠位側とする。

短軸画像の診かた



外側

内側

モニター画面: 向かって右側が内側とする。

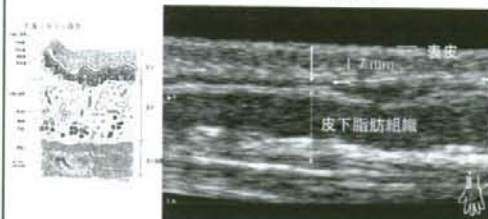
体表のUS画像(短軸像)



捻傷

皮下のUS画像

14MHz Tissue Harmonic Imaging

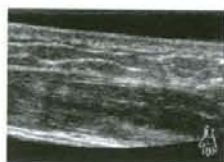


表皮: 0.5mm 以下 皮下組織: 1.5-4 mm

体表のUS解剖



皮下浮腫のUS画像

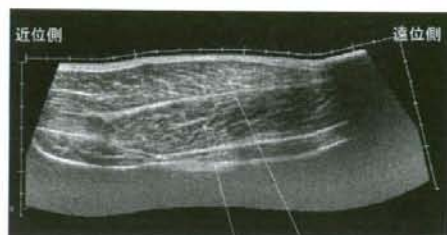


正常の皮下組織



皮下浮腫

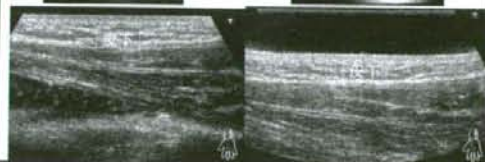
筋肉のUS画像



下腿三頭筋のヒラメ筋と腓腹筋

US画像の描出方法

に合 たら プローブを て ゲルフィルム



理想的な画像を得る工夫

ゲルフィルム (SONAR-AID)

Water bag

