

眼科領域の超音波画像表示と計測のための検査指針

日本超音波医学会用語・診断基準委員会

委員長 田中 幸子

眼科用語・診断基準小委員会

委員長 菅田 安男

委員 太根 節直, 澤田 惇, 廣川 富彦, 藤岡佐由里

オブザーバー 本村 幸子, 中尾 雄三, 林 英之

はじめに

現在市販されている眼科用超音波診断装置の画像表示法, 探触子の形状は機種により一定していない。また日常診断には眼球内外の病変の位置関係を求めることを目的とした静的な診断方法と眼球運動を利用して眼球内の液成分の流動性や膜状組織の波動性を検出する動的な診断法が行われている。ここに解剖指標の少ない眼球内外の自由な断層像表示にあたって病変部位の把握を助ける画像提示の工夫が必要になる。

また眼科における超音波の計測的利用法として, 白内障手術に必要な眼軸長計測法と眼球の成長過程や眼球の大きさの指標としての眼軸長計測法が異なる眼軸長の定義のもとに使用されている。使用頻度の高いAモードによる眼軸長計測には目的にあった信頼度の高い計測値を得るための諸注意が必要である。

I) 断層像の表示法の指針

視神経, 外眼筋を利用して眼球の左右別, また上下, 鼻側, 耳側別などを解説図にふくめ, トランスジェーサ駆動方向の経線を明示するのが望ましい。水平断面像はCT, MRIにならい眼球を下から(体の尾側から)見たように記載する。

図は外眼筋を含む右眼の表示例 (Fig. 1) と水平断面の表示例 (Fig. 2) である。

II) 眼軸長計測法の指針

- 1) 角膜, 房水, 水晶体, 硝子体, 眼内レンズ, シリコンなどの音速が別々に入力できる装置を用いる。
- 2) 機種により仰臥あるいは坐位と接触法あるいは水

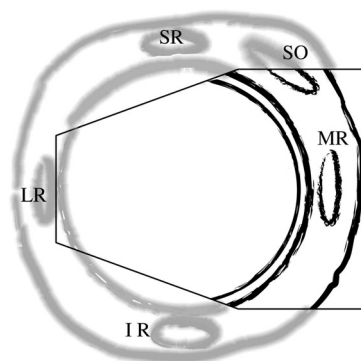


Fig. 1 右眼の角膜輪部から鼻側を覗くように走査した表示例。それぞれSR：上直筋，SO：上斜筋，MR：内直筋，IR：下直筋，LR：外直筋をあらわす。

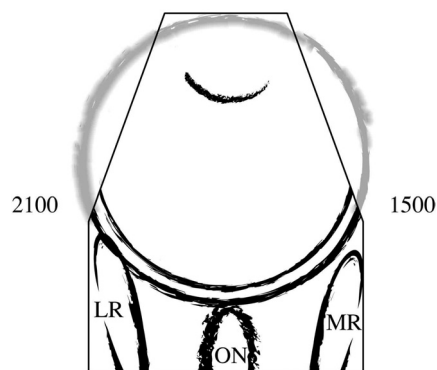


Fig. 2 右眼を体の尾側(眼球の下方)から見たように表示した水平断の表示例。それぞれMR：内直筋，LR：外直筋，ON：視神経，1500：眼球の3時，2100：9時の方向を示す。

浸法を選択する。

- 3) 検査は感染, 角膜の損傷の起こらないよう留意し, 必要に応じて眼科用カップリング剤を用いる。

- 4) 接触法では圧迫による角膜の変形が生じないように注意する。
- 5) 正常眼でイニシャルパルス，水晶体前面，水晶体後面，網膜前面エコーがほぼ飽和するように感度を調節する。
- 6) 白内障では水晶体中音速を別に考慮して測定値を評価する。
- 7) 強度近視眼，手術既往のある眼球の測定では眼球後極の傾斜に適切な判断をして測定値を評価する。

Examination guide for ultrasonic image presentation and measurement of the ophthalmic region

The Terminology and Diagnostic Criteria Committee of The Japan Society of Ultrasonics in Medicine

Chairperson: Sachiko TANAKA

Members of The Ophthalmology Subcommittee of The Terminology and Diagnostic Criteria Committee of The Japan Society of Ultrasonics in Medicine

Chairperson: Yasuo SUGATA

Members: Sadanao TANE, Atusi SAWADA, Tomihiko HIROKAWA, Sayuri FUJIOKA

Observers: Sachiko HONMURA, Yuzo NAKAO, Hideyuki HAYASI

Introduction

In current commercial ophthalmic ultrasound diagnostic systems, image display methods and sizes of probes vary. In clinical practice, B-mode scanning is performed to detect both static and dynamic information. The former is primarily used to obtain the positional relationship between lesions and structures in the eye and the orbit, and the latter to detect motion in the eye, for example, motion of the vitreous body, iris, or detached retina. It is useful to devise an imaging diagram to help in understanding the relations of lesions, because there are few anatomical landmarks for any cross-sectional image inside or outside the eyeball.

In ophthalmology, ocular axial length measurement can be made in two ways: the first is from the cornea to the back of the sclera for an index of the growth process, and the second is from the cornea to the retina for intraocular lens implant operations. Therefore, it is important to obtain reliable values for specific measurements in the commonly utilized A-mode.

Presentation guide for the identification of sections (B-mode)

To map out the anatomy in any scanning plane, the graphical interpretation should include indicators of left and right, upper and lower, and nasal and temporal directions, using the optic nerve and extraocular muscles as base points. Moreover, the direction of transducer motion should be indicated.

A horizontal section image should display an eyeball

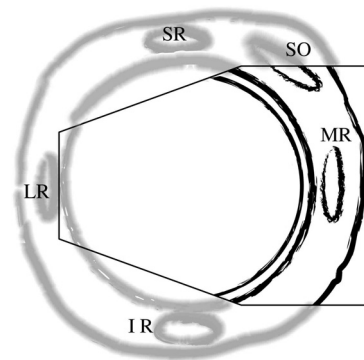


Fig. 1 A right eye when the scanning probe is pointed toward the nasal side from the corneal limbs. SR, superior rectus muscle; SO, superior oblique muscle; MR, medial rectus muscle; IR, inferior rectus muscle; LR, lateral rectus muscle

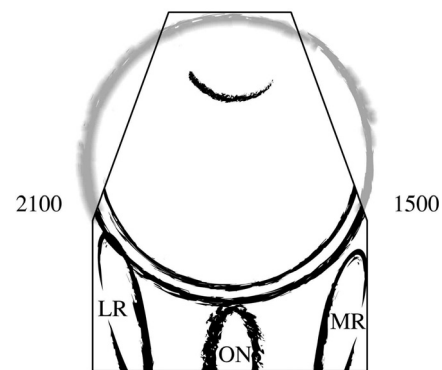


Fig. 2 A horizontal section of the right eye when the scanning probe is pointed toward the posterior pole from the top of the cornea, drawn from the caudal side of the body (from beneath the eyeball). MR, medial rectus muscle; LR, lateral rectus muscle; ON, optic nerve; 1500, three o'clock side of the eyeball; 2100, nine o'clock side

seen from beneath (i.e. from the caudal side of the body), as for computed tomography and magnetic

resonance imaging.

Fig. 1 shows a right eye on a plane that includes the extraocular muscles in cross section. **Fig. 2** shows a horizontal section.

Examination guide for measuring the length of the eyeball

- 1) The system should allow input of the following values: acoustic velocities of the cornea, aqueous fluid, crystalline lens, vitreous body, and foreign material such as an intraocular lens or silicon.
- 2) The system should operate with the patient in the dorsal or sitting position, using either the contact method or immersion testing.
- 3) Examinations should be performed with precautions taken to prevent infections and corneal injury. Usage of ophthalmologic coupling media is

recommended when necessary.

- 4) When using the contact method, care should be taken not to deform the cornea by exerting too much pressure.
- 5) In normal eyes, adjust the gain so as to produce reflections that are close to saturation and produce clear echoes from the corneal surface, anterior and posterior surfaces of the lens, and the anterior surface of the retina.
- 6) In eyes with cataract, evaluate the measurement values considering the acoustic velocity in a lens with cataract.
- 7) In eyeballs with severe myopia and in eyeballs that have suffered from previous surgery, evaluate the values considering the specific tilt of the posterior pole of the eyeball.