肩腱板断裂に対する超音波検査

—術中所見との比較検討—

福岡大学筑紫病院整形外科

有 永 誠・松 崎 昭 夫
城 戸 正 喜・足 達 祐
今 井 一 彦

Ultrasonography of Rotator Cuff Tears —Comparison with Observations at Surgery—

by

Makoto Arinaga, Akio Matsuzaki, Masayoshi Kido,
Yuu Adachi and Kazuhiko Imai

Department of Orthopaedic Surgery,
Fukuoka University Chikushi Hospital

Sonography of the shoulder joint has developed into an established examination technique in diagnosis of periarticular lesions of the shoulder. We investigated the correlation between sonographic and anatomic changes of the rotator cuff of the shoulder in 24 cases.

All patients were examined in the hyperextended internal rotation view.

Patients were diagnosed as having a rotator cuff tear if one of three criteria was met: (1) absence of the cuff (2) thinning of the cuff, and (3) an echogenic focus at the discontinuity edge of the tendon.

Twenty-two cases had full thickness tears and 2 cases had partial thickness tears, both of which had not been detected by sonography before arthrography was performed.

Operative findings were similar to sonography, except in the two cases with partial tears.

We concluded that sonography is an effective modality for the assessment of full thickness tears, but not for partial thickness tears.

Key Words : Shoulder Joint (肩関節), Rotator Cuff Tears (腱板断裂), Ultrasonography (超音波)

はじめに

近年、肩関節疾患の診断に超音波検査が使われるようになり、その検査法の有用性については諸家の報告もあり、確立された診断法となりつつある。

今回、超音波検査所見と手術所見との比較について検討を行った。

対象および方法

1990年5月より1992年7月までの間に肩腱板断裂に対して手術を行った症例のうち、超音波検査と手術所見との比較出来た24例を対象とした。

男性は22例、22肩、女性2例、2肩で、手術時平均年齢は55.9才であった。

使用機器は東芝SSA-270A、周波数7.5MHzリア型プローブを用い、症例によってはKITEKOを使

用した。

検査肢位は、Crass⁴⁾らの報告のように座位にて、Hyper Extended Internal Rotation Position とし棘上筋、棘下筋腱を Trasvers および Longitudinal の2方向から観察した。

肩腱板断裂の診断基準には Middlton¹⁰⁾、Crass⁴⁾らの報告を参考にし、陽性所見として腱板の欠損像、菲薄化像および均一エコー像途絶部の高エコー像とし、これらのエコー所見と術中所見とを比較検討した。

結 果

術前の超音波所見としては、欠損像13例、菲薄化像3例、高エコー像5例、菲薄化像と高エコーの混在2例、エコー上正常範囲と判断された診断不能例1例であった(表1)。

手術時確認した断裂形態を完全断裂(大断裂 小断裂)、不全断裂と分けると、大断裂17例、小断裂5例、不全断裂2例であった。

尚、大断裂の定義としては、術中の断裂が二腱以上に存在し範囲が4cmを越えるものとした。

欠損像をA、菲薄化像をB、高エコー像をCとすると、各々の断裂形態におけるエコー像の占める割合は、大断裂(A…広範な欠損像12例、B…広範な菲薄化像3例、B+C…広範な菲薄化像と辺縁の高エコー像2例)、小断裂(A…限局した欠損像1例、C…均一エコー像途絶部の限局した高エコー像4例)、不全断裂(C…低エコー部辺縁の限局した高エコー像1例、不明…1例)であった(表2)。

不全断裂例2例におけるエコー所見は水腫、滑液包の肥厚を認めるものの不全断裂の診断には至らなかった。

24例の内 true positive 22例、false negative 2例であり Sensitivity は91.7%であった。

表1 超音波所見(24例のecho像)

欠損像	13例
菲薄化像	3例
高エコー像	5例
菲薄化像+高エコー像	2例
正常像	1例
	24例

考 察

肩腱板断裂という臨床概念は、1911年 Codman⁹⁾により提唱され、その術前診断として関節造影が開発されたのは1930年代である。

造影の方法も満満像から2重造影へと変遷してきて、現在のところ確立された診断方法と言っても過言ではない。

一方、超音波検査は、1977年 Victor Mayer⁹⁾により初めて報告されて以来、多くの臨床応用がなされエコー所見、造影、関節鏡、および術中所見との比較検討が加えられ、十分な診断率が得られるようになってきた(表3)。

短時間で行え、無侵襲であること、合併症の無い事、低コストでありアレルギー反応の心配の必要が無いという利点を考慮すると、臨床的に肩腱板損傷を疑われる症例に対して先ず試みるべき検査といえる。

しかし、診断の正確性は検者の手技、読影力によるところが多く、現在のところ診断基準も確立されたとはいえない¹⁾⁻²⁾⁴⁾⁻⁸⁾。

報告者により多少意見が異なるものの、欠損像、4mm以下の菲薄化像は、完全断裂例に対するある程

表2 各々の断裂形態におけるecho像の占める割合及びSensitivity

断裂形態	超音波所見				
	A	B	C	B+C	
大断裂	12	3		2	17例
小断裂	1		4		5例
不全断裂			1		1例

※エコー上正常で有ったが術中不全断裂を認めた例 1例

Sensitivity 91.7%

計 24例

表3 Sensitivity 及び Specificity (参考文献より)

		Sensitivity	Specificity	MHz
Crass	1988	93%	92%	10MHz
Mack	1988	91%	98%	7.5MHz
Burk	1989	63%	50%	5 MHz
Drakeford	1990	92%	95%	7.5MHz
Vick	1990	67%	93%	5 MHz
Brenke	1992	95%	93%	5 MHz

図1 超音波所見（関節包側断裂例）
矢印…断裂部

図2 関節造影所見（二重造影）
矢印…断裂部

図3 病理所見
A…硝子様変性 B…石灰沈着

度統一された診断基準と言える、しかし不全断裂に対する診断基準はまだ不完全である。

エコー輝度の変化により捕らえ得るとの意見もあるが、false positive, false negative の報告も有り、自験例も2例エコー像のみでは診断不可能であった。

さらにエコー輝度の判断により Sensitivity, Specificity に明らかな差がみとめられるという報告も散見される。

事実、検板内の echogenicity の変化は、しばしば判断に苦慮を強いられる場合が少なくなく、検査を行う場合、プローブを移動させたり、接触のさせ方を変えるだけで容易に変化する。

Crass⁴⁾⁻⁶⁾, Middleton¹⁰⁾, Soble¹¹⁾ らの報告にもあるように上腕二頭筋腱、石灰沈着、水腫、滑液包の肥厚もまた誤診の要因となり得るし、さらに正常な腱板においても前方繊維と後方繊維との厚みが異なるという解剖学的特徴も考慮せねばならない。

図1に示す症例は、エコー上、滑液包の肥厚、低エ

コー部に隣接する腱板深層の高エコー像は認めるものの、関節造影（図2）を行うまで関節包側の断裂と診断不可能であった。

切除標本には石灰沈着、硝子様変性（図3）が認められた。

組織検査を行った症例数は少ないが、ほぼ同様の組織所見が認められたことから推察すると、Drakeford⁷⁾ らの報告にあるように echogenicity の変化は、腱板の変性過程をとらえている可能性が高い。

現段階において腱板の内部変化を描出する能力はMRIに譲るものの、機種の上と、さらなる症例の比較検討を積み重ねてゆけば腱板の内部変化をも超音波検査により捕らえ得る可能性を秘めている。

ま と め

①術前の超音波検査所見と術中所見とを24例について比較検討した。

②欠損像及び菲薄化像は術中所見と比較的よく相関した。

③腱板の内部エコーの変化の判断にはまだ統一された見解は見出せなかった。

④超音波検査は短時間に行え無侵襲であるという利点から臨床的に肩腱板断裂が疑われる症例にまず行ってみるべき検査と考える。

文 献

- 1) Brenneke, S.L. and Morgan, C.J.: Evaluation of ultrasonography as a diagnostic technique in the assessment of rotator cuff tendon tears. *Am J Sport Med*, 20: 287-289, 1992.
- 2) Burk, J.R. et al.: Rotator cuff tears: Comparison of MR imaging with Arthrography, Sonography,

- and Surgery, AJR, 153 : 87-92, 1989.
- 3) Codman, E.A: Complete rupture of the supraspinatus tendon: Operative treatment with report of two successful cases. Boston Med Surg, 164 : 708-710, 1911.
 - 4) Crass, J.R., Craig, E.V. and Feinberg, S.B.: Ultrasonography of Rotator Cuff Tears: A Review of 500 Diagnostic Studies. J Clin Ultrasound, 16 : 313-327, 1988.
 - 5) Crass, J.R. and Craig, E.: Noninvasive Imaging of the Rotator Cuff. Orthopedic, 1 : 57-64, 1988.
 - 6) Crass, J.R., Craig, E.V. and Feinberg, S.A.: Clinical Significance of Sonographic Findings in the Abnormal but Intact Rotator Cuff: A Preliminary Report. J Clin Ultrasound, 16 : 625-634, 1988.
 - 7) Drakeford, M.K. et al.: A Comparative Study of Ultrasonography and Arthrography in Evaluation of the Rotator Cuff. Clin Orthop Rel Res, 253 : 118-122, 1990.
 - 8) Mack, L.A., Nyberg, D.A. and Masten, F.A. III.: Sonographic Evaluation of the Rotator Cuff. Radiol Clin North Am, 26 : 161-177, 1988.
 - 9) Mayer, V.: Ultrasonography of the shoulder. Sonographic exhibit at the American Institute of Ultrasound in Medicine, Dallas, TX, 1977.
 - 10) Middleton, W.D, et al.: Pitfalls of Rotator Cuff Sonography. AJR, 146 : 555-560, 1986.
 - 11) Soble, M.G., Kaye, A.D. and Guay, R.C.: Rotator Cuff Tear: Clinical Experience with Sonographic Detection. Radiology, 173 : 319-321, 1989.
 - 12) Vick, C.W. and Bell, S.A.: Rotator Cuff Tears: Diagnosis with Sonography. AJR, 154 : 121-123, 1990.
- ~~~~~