

松谷行晃

はじめに

今回で会員研究発表は2回目になります。今回は「アーチテーピング」について、今回は超音波観察装置について発表させていただきます。

ご存知の先生方も多いことかと思いますが、2010年12月15日厚生労働省より柔道整復師関係団体宛てに、条件付きながら柔道整復師が行う業務範囲内の超音波観察装置を使用することを認める内容の通達が出されました。一部抜粋しますと「柔道整復師が関わる判断の参考とする超音波検査については、柔道整復師の業務の中で行われていることもあり、施術所において実施したとしても関係法令に反するものではないものと解しているところです」(原文)解釈は其々ですが、正式に業務内での画像という客観的な検査機器の使用を許された、歴史的に意味深いことだと思います。今後、客観的な画像によってエビデンスに沿った施術が可能となった画期的な事と考えます。

この歴史的な時期に、超音波観察について発表させていただきます事に何か因縁のようなものを感じています。超音波観察について熟知されている諸先生方を前に、私のような者が発表することは甚だ僭越では御座いますが、一人でも多くの諸先生方にご理解頂けますように、研究発表前に超音波観察装置の初歩的な説明を加えた後に、本題の研究発表させていただきます。少しでも参考になれば光栄です。

超音波観察画像の特徴について

超音波は目に見えない音を、プローブを使って対象物に当て、反射した音を拾い画像にします。プローブの使用方法は矢状面を長軸像、水平面を短軸像と言い、描出される画像は、対象によって以下の特徴があります。

- 1) 骨は白く写り 骨の下は写らない
- 2) 水腫は黒く写り 水腫の下は写る
- 3) 軟部組織は骨と水腫の中間色に写る

1) 具体的な骨の画像例

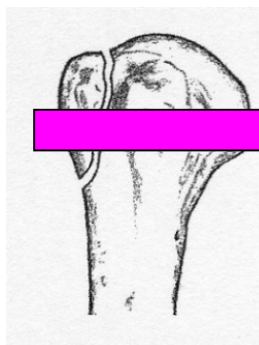
右記(図1)の上腕骨大結節単独骨折を、(図2)のように水平面上を、(図3)プローブを使い観察を行ったところ、(図4)の観察結果が得られた。

(図4)の画像を説明すると、正常な画像(A)では骨の連続性が半円状でなければならないが、骨折画像ではV字状の画像が描出された。

V字状の画像を説明すると、骨の内部まで超音波は到達できないので観察できないが、骨折部位では骨の破損状況や骨癒合の観察が期待できるので、骨折の観察に有効である。



(図1) 上腕骨大結節単独骨折



(図2) プローブ位置



(図3) プローブ



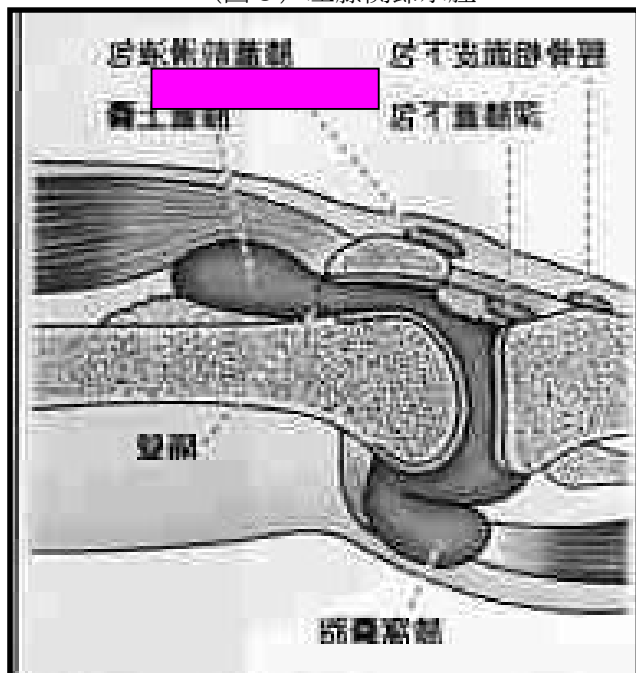
(図4) 短軸像(水平面)

2) 具体的な水腫の画像例

左膝関節水腫（図5）を、正面より矢状面にプローブ（図6中の長方形）をあて長軸像の観察を行ったところ、（図7）の観察結果が得られた。



（図5）左膝関節水腫



（図6）プローブ操作



（図7）長軸像（矢状面）

（図7）の超音波画像を説明すると、（図6）を参考に上から皮下組織、筋組織、膝蓋上囊、軟部組織、骨組織と観察できる。

また、水腫の上からプローブで押さえると、水腫が膨らんだりしぼんだり、する画像を観察できる。

良く患者さんから、「水が溜まっていますか？」と質問を受ける事があるが、柔道整復師として診断できないことを考慮にいれながら言葉を選び、客観的なインフォームドコンセントが可能である。

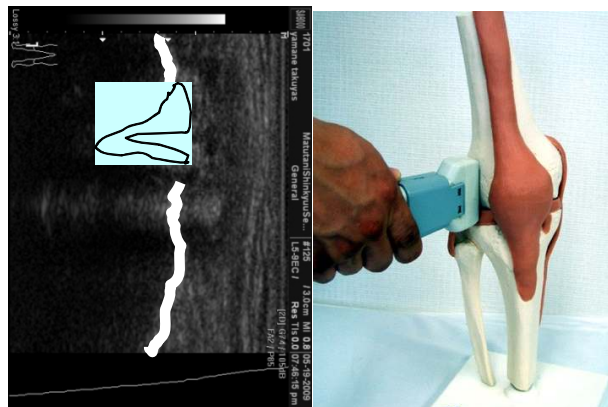
余談であるが、ベーカー嚢胞も関節水腫と同じような画像になる。しかし、蜂窩織炎などは組織と炎症部位の境界が明瞭でない特徴があり、鑑別診を早期に行い適切な医療機関に紹介が可能である。

3) 具体的な軟部組織の画像例

右膝関節半月板外側水平断裂を、（図9）のように前額面より長軸方向（縦軸方向）に観察したところ、（図8）（図10）の結果が得られた。（図8、図10は同じ画像）

画像を説明すると（図10）を縦にすると（図8）の画像となり、（図8）では大腿骨と脛骨の間に外側半月板が確認でき、半月板右中央から左中央に向かって水平面に亀裂が確認できる。

立位で観察すると、荷重時と非荷重時では荷重時では亀裂部分が消失し、非荷重時では再び亀裂を確認することができた。

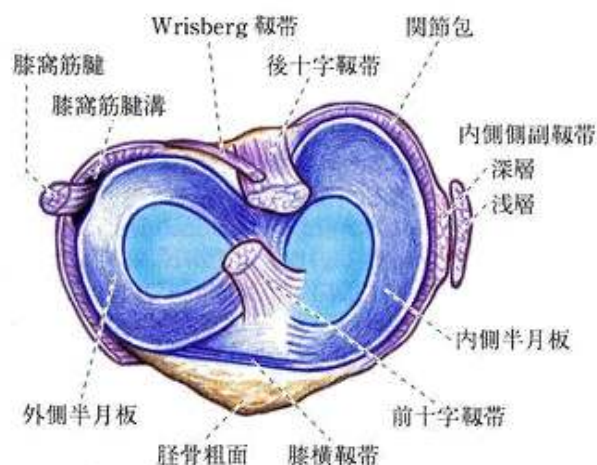


（図8）図10を縦に （図9）プローブ操作



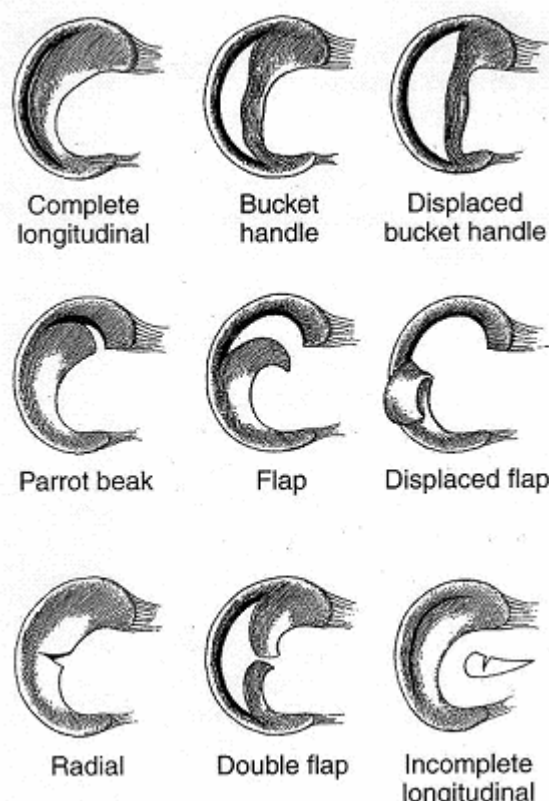
(図10) 半月板長軸像

半月板の構造や損傷の種類と超音波の特徴を考えると、水平断裂では外側に損傷があったため描出出来たと考えられる。しかし、他のタイプの半月板損傷の場合、損傷が正常な軟部組織の下側にあるので、過去の研究報告から可能であると報告があるが、内部にある損傷を的確に捕えることは技術を要する。



半月板の構造

(図11) 半月板の構造



(図12) 半月板損傷の種類

以上、骨、水腫、軟部組織の具体的な特徴と事例をあげ、簡単な紹介と説明を行った。

本格的に学びたい諸先生方に、日本骨軟組織学会があり連絡先やカリキュラムを添付しますので参考にして頂ければ光栄です。

それでは、研究発表に移りますので宜しくお願い

します。

■日本超音波骨軟組織学会 事務局

〒305-0853 茨城県つくば市榎戸 748 番地 2 沼尻産業ビル 3F
TEL&FAX. 029-838-0884

URL <http://www.japan-ubm.jp/>

教育セミナー（入門編、初級編、中級編）に関するご案内

本学会では、会員の皆様の熱意にお応えするため、全国各地で講演や教育セミナーを交えた充実した分科会、学術集会活動を展開しております。段階を踏んで学べる教育セミナーでは、導入前の方にも分かりやすく、導入時には必ず身に付けていただきたい基礎知識を中心にした入門編を始め、次のような教育プログラムの構成で実施致します。

■ 入門編

参加者・分科会・学術集会／総会当日のタイムテーブル内で行う。

会員外の参加も可。修了証無し。

範囲：基礎（音響工学他）、四肢描出（正常像）

参考書籍「入門 運動器の超音波観察法」に於ける、第1章、第2章Ⅰ、第2章Ⅱを基に3パートとして1回約40分間で順番に開催。

※入門編のみ会員外の方も参加可能です。

■ 初級編

参加者にテキストを無償配布。修了実績の付与。

希望者には、1,000円にて修了証を発行。

範囲：症例画像の鑑別（読影、考察、判断方法）

上肢・下肢（症例中心）＋体幹（描出中心）

■ 中級編

・従来通り単独日程で開催、参加資格を満たした希望者対象。

受講料 30,000円／人、修了証発行。

（レポート未提出者や途中欠席者は、残る回の受講資格を失い、受講料は返金されない。但し、5,000円を追加納入することによって、新たに開催される中級セミナーを初回から受講し直すことを可とする。）

超音波観察装置による MRI 病期分類と超音波画像の比較

—オスグッド病について—

(広島県 まつたに鍼灸整骨院) 松谷 行晃

Key world 小骨 膝蓋腱肥厚 平野 MRI 分類

緒論

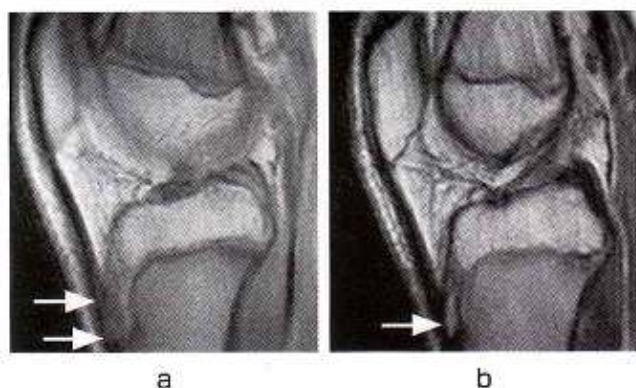
私たち柔道整復師が遭遇する疾病において、オスグッド病は頻度が高くエビデンスに沿った施術が出来ないだろうかという観点から、超音波観察装置を用いて観察を行ったところ有効な結果が得られたので報告する。

オスグッド病は、1903年 Osgood が大腿四頭筋の収縮 による脛骨粗面の部分的剥離であると報告、1976年にはオーデンが、脛骨粗面の発育を組織学的に研究し、オスグッド病は apophyseal 期 (脛骨粗面の軟骨内に骨化中心が生じる時期) に成長中の2次骨化中心の一部が剥離し、これを硝子軟骨が覆う病態であると報告、1998年平野篤他 MRI を用いて (以降平野 MRI 分類) 1) 初めに脛骨粗面の前方の軟骨損傷が起こり、2) これが膝蓋靭帯の牽引により前上方へ剥離し、3) 次いで病態が進むと遊離骨片へ成長すると病期分類を行った。

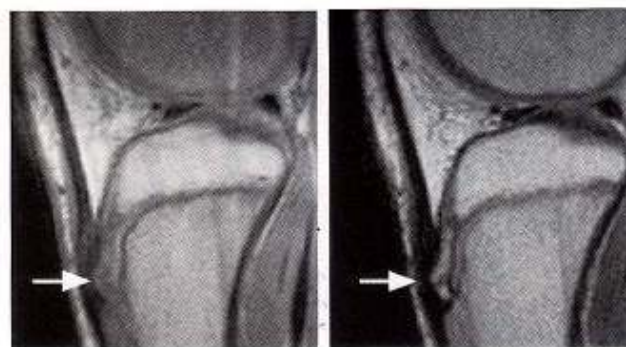
今研究では、平野 MRI 分類を用いて、超音波画像の比較検討を行った。

平野 MRI 分類

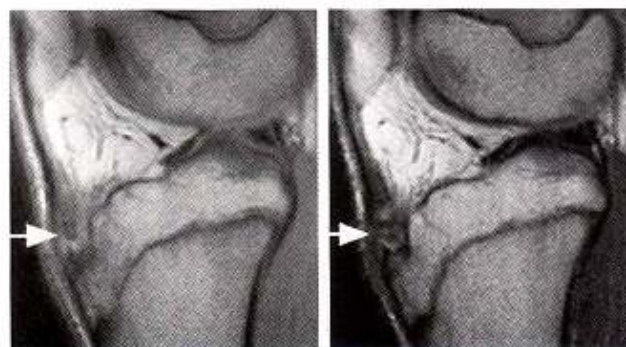
- 1) 初期では、脛骨粗面の骨内部の小骨に異常がおこる。(図1)
- 2) 進行期では、小骨が上方にはがされるように亀裂が出来る。(図2)
- 3) 終末期では、小骨が完全に分離、膝蓋靭帯付着部の肥厚が認められる。(図3)
- 4) 治癒期では分離部が修復され、小骨の確認が認められない。(図4)



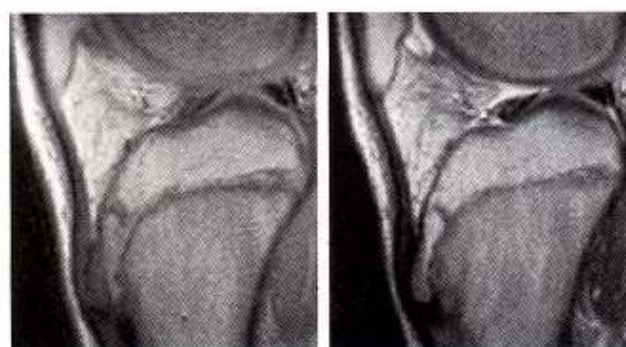
(図1) 初期 a 低信号 b 高信号



(図2) 進行期 a 低信号 b 高信号



(図3) 終末期 a 低信号 b 高信号



(図4) 治癒期 a 低信号 b 高信号

研究方法

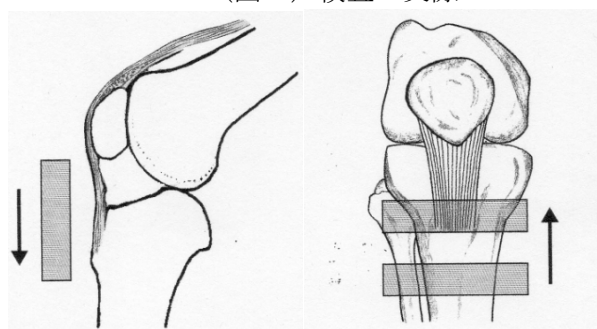
オスグッド病と診断を受けた14歳から15歳の被験者3名を対象に超音波観察装置を使用して観察後、平野 MRI 分類と比較考察を加えた。

観察条件は以下に定めた。

- 1) ベッドに座り、床に足がつかない状態で、膝関節90度屈曲位で左右比較を行った。(図5)
- 2) その際、患側の圧痛点に印をつけ、同じように、健側にも同等な位置に印をつけた。
- 3) 患部凹凸の影響を避けるためシリコンパッドを使用した。(図5)
- 4) 圧痛点を中心に、長軸方向(図6)、短軸方向(図7)の観察を行った。



(図5) 検査の実際



(図6) 長軸方向

(図7) 短軸方向

使用機器

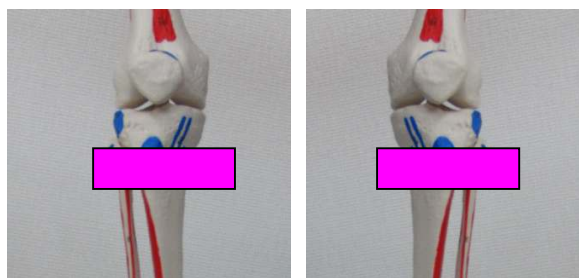
使用した超音波観察装置はメディソン社製 SONOACE 8000EX ニアプローブ 5.0MHz で観察を行った。



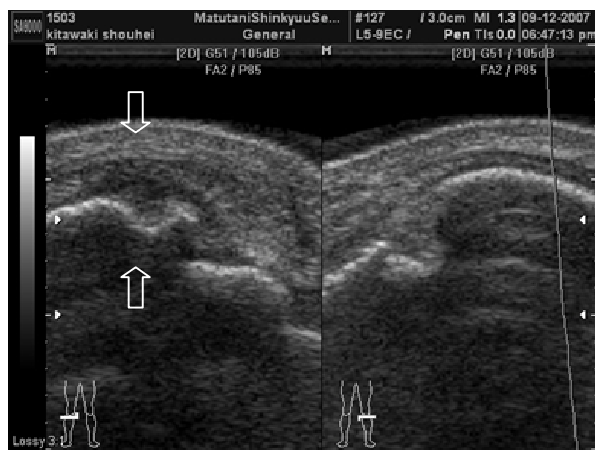
属



(図8) 症例1



(図9) 膝模型と短軸プローブ位置



(図10) 症例1 短軸像の比較

症例1 (図8)

【対象】

15才 男性 ランニング中痛みを感じ来院

【症状】

右脛骨粗面の運動痛(+) 隆起(+) 圧痛(+) 腫脹(+) 荷重痛(+) 屈曲拘縮(-) 自発痛(-)

患側部での片足立ちでの屈曲時、痛みを感じる(+)

【既往歴】

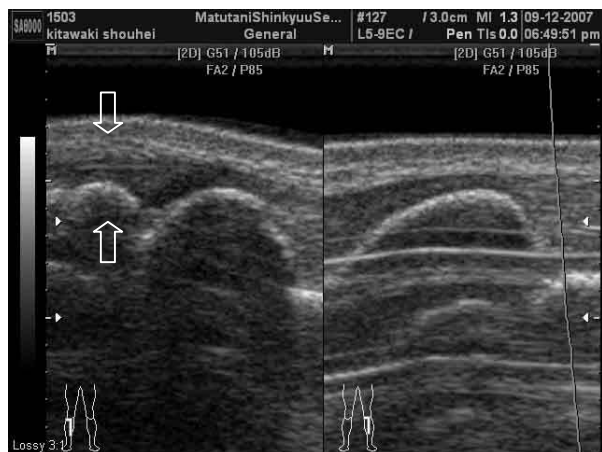
13才より、疼痛の軽減を繰り返す

【特記】

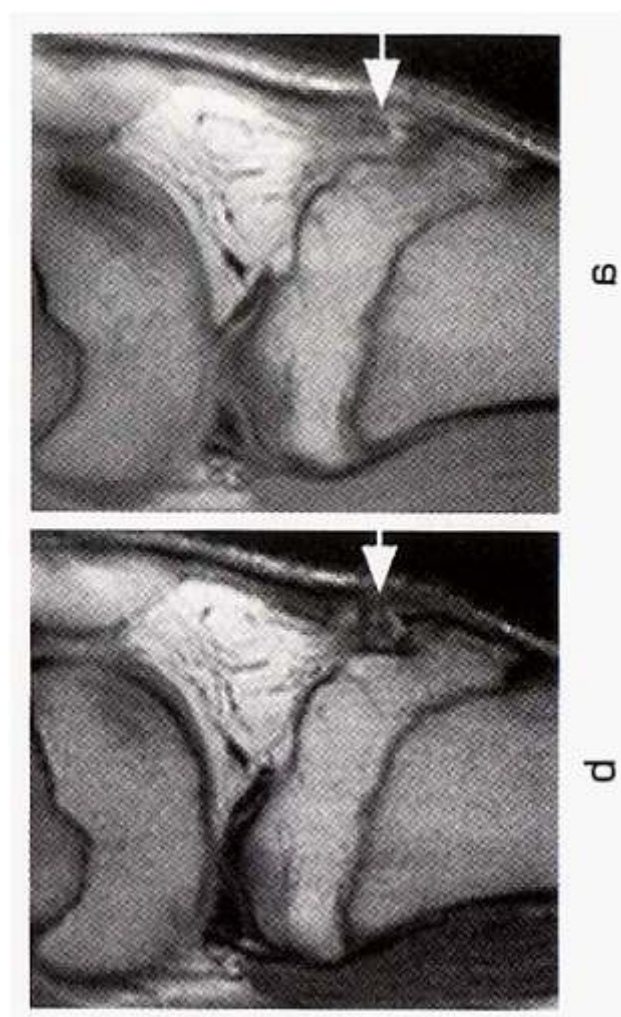
小学生の時はバトミントン、中学生の時は野球部所



(図11) 膝模型と長軸プローブ位置



(図 1 2) 症例 1 長軸像の比較



(図 1 3) 平野 MRI 終末期像

症例 1 超音波画像健側患側像の比較

症例 1 (図 8) 短軸像 (図 1 0) では、患側と健側の比較において、患側では①脛骨粗面の部分的剥離像と推察され、②膝蓋靭帯付着部の肥厚が認められる。長軸像 (図 1 3) では、患側と健側の

比較において、患側では①遊離骨 (小骨の分離) が確認でき中枢に牽引を認める②膝蓋靭帯付着部の肥厚が認められる。

症例 1 超音波画像と平野 MRI 分類の比較

超音波画像と平野 MRI 分類を比較検討した結果、超音波画像では、ossicle (小骨) が形成され、これが上方へ牽引、完全に分離した像を呈すし、膝蓋靭帯付着部の肥厚が認められる。平野 MRI 病期分類の終末期 (図 1 3) では、小骨が完全に分離、膝蓋靭帯付着部の肥厚を呈することから、共通点が多く、終末期と考える。

症例 2 (図 1 4)

【対象】

14 才 男性 ランニング中痛みを感じ来院

【症状】

左脛骨粗面の運動痛、隆起殆ど認めず、圧痛、荷重痛屈曲拘縮 (一)

【既往】

なし

【特記】

中学より陸上部短距離



(図 1 4) 症例 2 外観



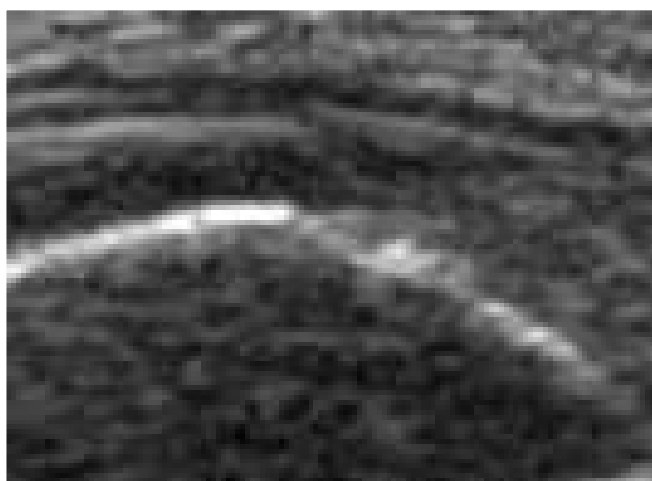
(図 1 5) 症例 2 左患側外観拡大



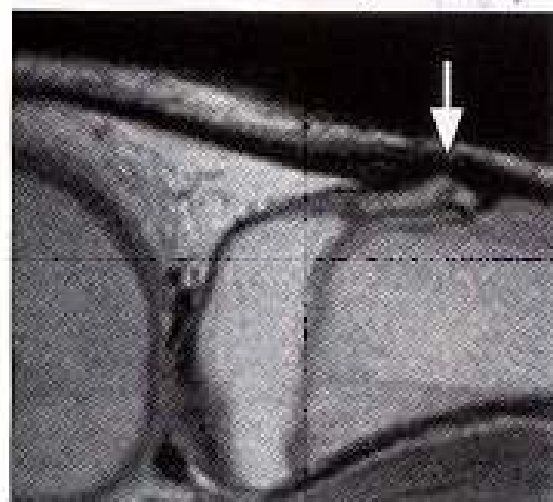
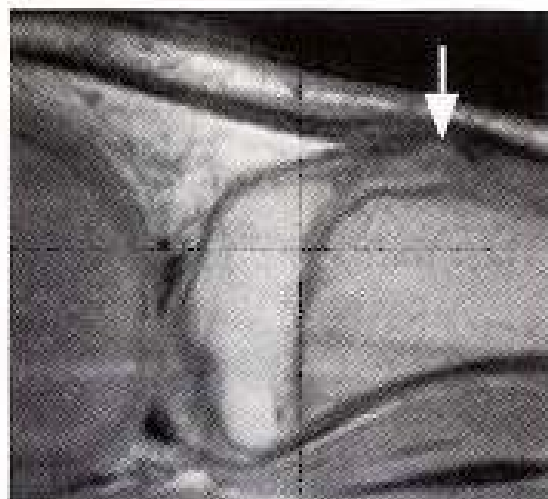
(図 1 6) 症例 2 短軸像



(図 1 7) 症例 2 長軸像



(図 1 8) 症例 2 長軸像亀裂拡大図



(図 1 9) 平野 MRI 進行期像

症例 2 超音波画像と平野 MRI 分類の比較

本症例は、両側同時発生のため症状の強い左膝を観察部位とした。超音波画像と平野 MRI 分類を比較検討した結果、超音波画像では、短軸長軸ともに膝蓋靭帯の肥厚が認められ、鮮明ではないが連続性が明瞭でない部分が描出された。しかし、超音波画像では、表面上の形状が観察される傾向が強いので、貝殻状の分離像は確認できない。平野 MRI 病期分類の進行期(図 1 9)では、亀裂が明瞭になり、貝殻状の分離像をつくり、分離部は上方へ牽引されるかのような形態をとる。

MRI 像(図 1 9)の分離部と超音波画像の連続性の明瞭でない部分(図 1 8)が同部位と考えられることから MRI 分類進行期と考える。

症例 3 (図 2 0)

【対象】

14才 男性 ランニング中痛みを感じ来院

【症状】

左脛骨粗面の運動痛(+) 隆起(±) 圧痛(+) 荷重痛(+) 屈曲拘縮(-) 自発痛(-) 患側部での片足立ちでの屈曲時、痛みを感じる(+)

【既往】

なし

【特記】

中学より陸上部所属



(図 2 0) 症例 3 外観



(図 2 1) 症例 3 左患側外観拡大

(図 2 2) 症例 3 短軸像患側健側比較



(図 2 3) 症例 3 健側長軸



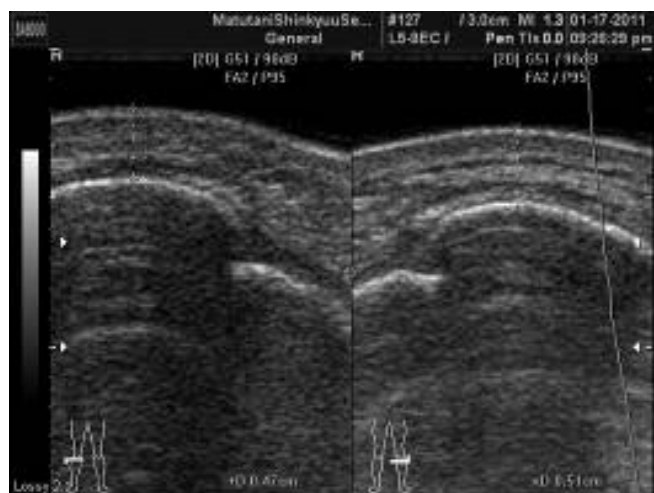
(図 2 4) 症例 3 患側長軸

症例 3 超音波画像健側患側像の比較

超音波画像において、骨の連続性は長軸短軸ともに健側と患側では相違点が認められないが、長軸短軸ともに膝蓋腱の肥厚を認める。

症例 3 超音波画像と平野 MRI 分類の比較

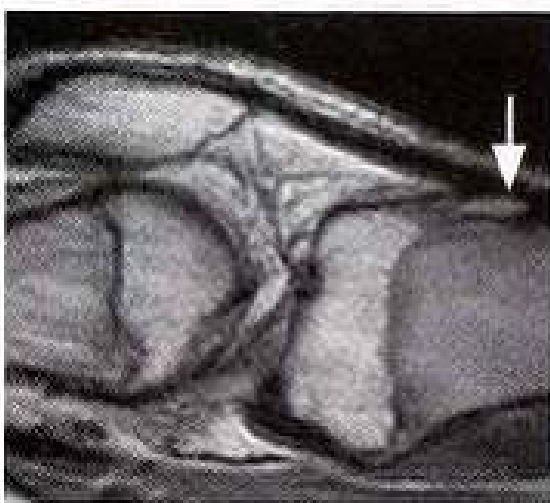
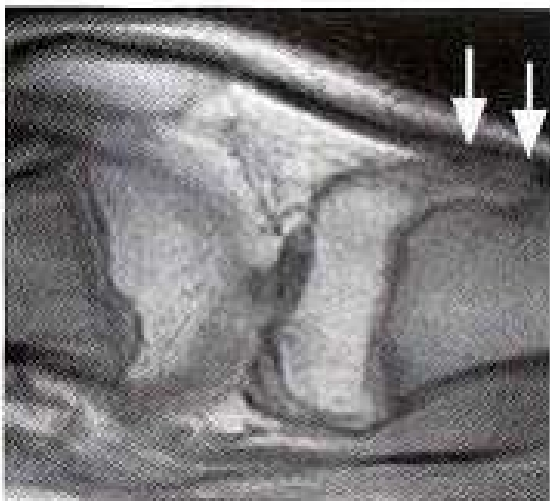
超音波画像と平野 MRI 分類を比較検討した結果、超音波画像では、骨の連続性は長軸短軸ともに健側と患側では相違点が認められないが、膝蓋靭帯



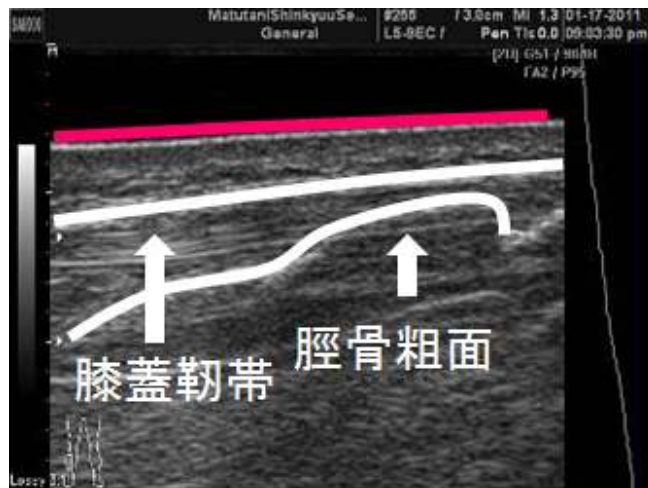
の肥厚を認める。平野 MRI の初期 (図 2 5) では、二次骨化中心の内部に異常は示すが、表面上の変化は殆どない。

MRI (図 2 5) や超音波画像ともに、初期では骨組織の表面上の変化はなく、MRI では骨内部の異常を描出、超音波画像では、患側と健側を比較すれば膝蓋腱の肥厚が確認できる。

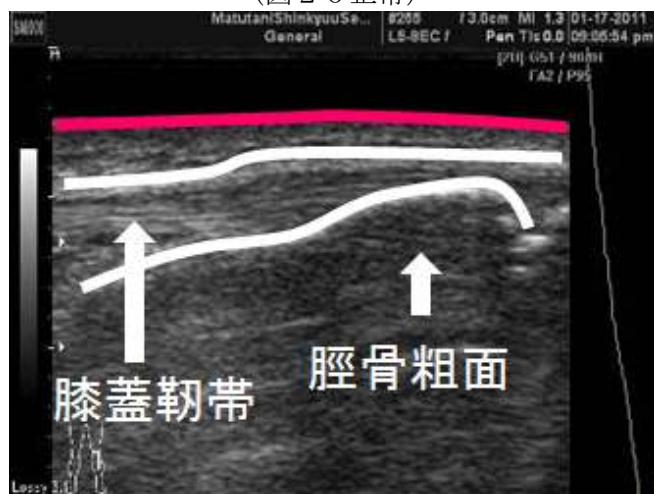
超音波画像では、骨内部の描出は出来ないが、膝蓋腱の肥厚や圧痛等を総合的に考えれば、鑑別は可能である



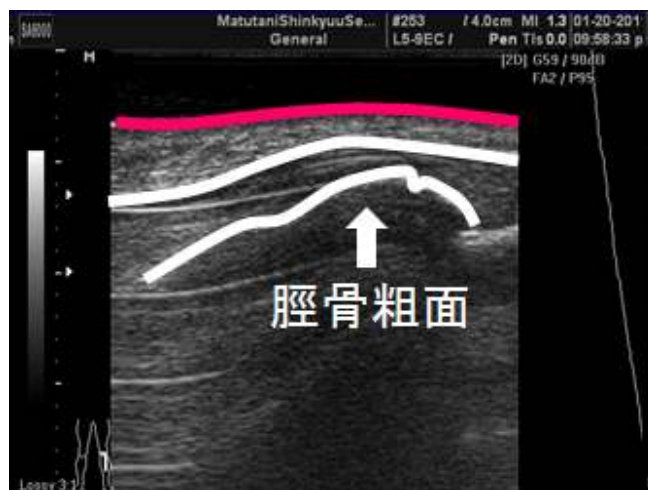
(図 2 5) 平野 MRI 初期



(図 2 6 正常)



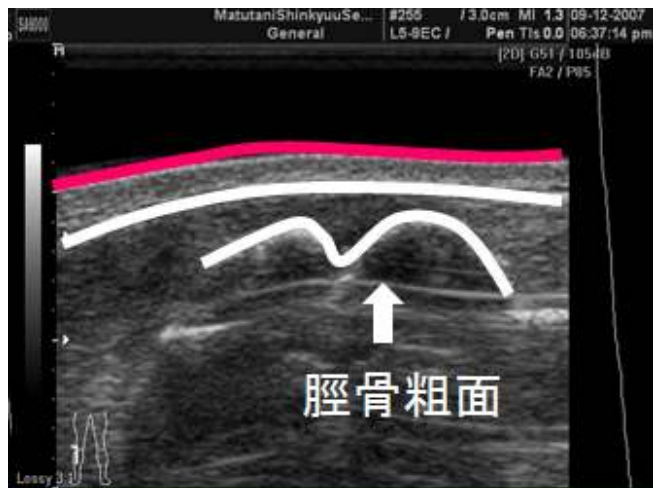
(図 2 7 初期)



(図 2 8 進行期)

超音波観察装置による病期の比較

超音波画像、(図 2 6) 正常、(図 2 7) 初期、(図 2 8) 進行期、(図 2 9) 終末期、を比較すると、皮膚面の膨隆が、初期より終末期に移行する程、厚くなる事が確認でき、脛骨粗面部の骨が少しずつ分離されていく状態が確認できる。



(図 29 終末期)

	MRI 分類	超音波観察画像
初期 骨内部	○観察可能	×観察不可
膝蓋靭帯肥厚 健側と比較		○観察可能 (鑑別可能)
進行期 亀裂が明瞭	○観察可能	○観察可能
上方に引っ張られるかのよう	○観察可能	○観察可能
終末期 小骨が剥離	○観察可能	○観察可能
膝蓋靭帯肥厚	○観察可能	○観察可能

(図 30 考察図)

考察

平野 MRI 分類と超音波画像の比較を行い、(図 30)の結果が得られた。初期では、超音波画像による骨内部の把握は困難であったが、左右の膝蓋靭帯の肥厚や圧痛を合わせて観察すれば分類は可能であり、中期、終末期、ともに共通点が多いことから、超音波観察装置を使った分類は可能である事が立証された。平野篤の研究によれば、初期に安静保存療法を開始すれば、平均 3.8 週で治癒、終末期に開始すれば、平均 13.2 週を要したとの報告があり、これらの判断は MRI を中心に行われており、今後超音波画像を使いエビデンスにそって早期に発見するこ

とは勿論、病態の的確な把握を行うことによって、施術の妥当性を証明できるよう今後一層の研究が必要だと考える。

参考文献

- 1) Osgood RB: Lesions of the tibial tubercle occurring during adolescence. Boston Med Surg J 148:114-117, 1903
- 2) Ogden JA, Southwick WO: Osgood-Schlatter's disease and tibial tuberosity development. Clin Orthop 116:180-189, 1976
- 3) ランニング障害 日本臨床スポーツ医学会学術委員会 118-122、2003
- 4) 丸山功、日本骨軟組織学術研究、55-59、2006
- 5) 柔道整復師のための超音波観察法 171、2003
- 6) 標準整形外科学

これからの業界について思うこと

紙面に少し余裕がありますので、柔道整復業界について感ずる事を書きたいと思います。

年々、柔道整復師を取り巻く保険取り扱い環境は厳しくなる一方です。仮に、保険取り扱いを中止されたとして、どれだけの柔道整復師が生き残ることが出来るでしょう。

なぜ、柔道整復師に保険取り扱いが許されているのか、社会保険研究所の発行している「療養費の支給基準」のなかに、「明治の頃、国民が病院（医師）より接骨院（柔道整復師）を指示し、通院している国民に不利益を生じさせないため」と言うような内容で説明されています。

しかし、明治、大正、昭和、平成と時は流れ、整形外科学も発展し、国民の指示は一部を除いて接骨院の得意分野であった「ほねつぎ」は、柔道整復師から整形外科医へと支持は変わっていったように思います。

そして現在、多くの接骨院が「ほねつぎ」の業務内容に対して、国民から指示を得られなくなっているのが現状ではないでしょうか、歴史の流れから柔道整復師の保険取り扱いの是非が問われるのはもったもな成り行きではないかと思います。

現在、わたしたちに突き詰められていることは、根本的な問題として現代医療の中で柔道整復師は必要なのか、という事だと思います。

骨折、脱臼を多く専門的に取り扱う事は、我々の業界の望むべき姿ではありますが、レントゲンや MRI の診察行為がないなかでの応急処置については、業

界内においても議論の有するところだと思いますが、この先どのような形で柔道整復師が、国民から指示を得ることができるのか、そのひとつの方法として、業界全体で超音波画像を使った研究を推し進めることで、エビデンスに基づいた柔道整復理論を構築し、業界内部の学や技術の底上げを行うことが、我々の業界を向上させる具体的な方向性ではないかと思います。

最後まで読んで頂き有り難う御座いました。超音波をご存じの諸先生方には初歩的な研究発表となりましたが、まだ超音波をご存じでない諸先生方の少しでも参考になればと、自己満足に終わらないように工夫しました。ひとりでも多くの先生が超音波に興味を持たれることを願って止みません。

全国どこに行っても整形外科ではレントゲンが撮れます。接骨院も、全国どこに行っても、超音波が撮れるようになる日が来ることを切に願っております。