

250 Hz の低周波ハリ治療が有効だった  
膝関節外側半月板手術後の慢性炎症

紺野康代

症例は右膝外側半月板を手術し、4か月以上炎症が引かなかった。初診時、炎症の為250 Hz と高い周波数を呈していたが、消炎とともに5 Hz に減じ、炎症と周波数の関係が伺える症例である。全4回16日間の鍼灸治療で緩解した。

症 例：16歳（高校1年生）男子 ラグビー部（ポジションはロック）  
初 診：平成13年2月22日

主 訴：右膝外側の痛み

現病歴：中学時ハンドボールをしていたが時々右膝がある程度曲げるとひっかかり伸ばすとカクンとはずれる感じがしていた。痛みはなかったが症状が段々強くなりスポーツ整形で診てもらったところ、「半月板にひびが入っている、もともと半月板が人より大きいようなので左側も気をつけるように。」と言われた。この時治療は何も受けず、ただクラブを休んでいた。その後高校でラグビーを始めたが症状は出ていなかった。昨年（12年）9月30日、ラグビーの試合中、転倒した選手につまづき右膝を傷めた。痛みと腫れで膝は曲げられず、某病院スポーツ整形を受診した。その結果、X線像で右外側半月板が砕けているとのことで、一週間後鏡下手術を受け破損部を除去した。一部は残っている。手術後1週目より病院のリハビリを開始した。膝の屈伸運動から始め筋トレ（重錘1 kg 10回10分・スクワット10分・自転車こぎ15分を、それぞれ休憩を挟みながら）週一回行った。自宅ではゴムチューブトレーニング10回を15分・スクワット10分、部活で自転車こぎ15分を週5～6日こなしている。練習は見学しているが、試合は部員不足のため駆り出され2か月に一回出場している。他に、自宅から学校および本院にもかなりの距離（往復20 km前後）を自転車で通っている。現在、手術後4か月半になるが痛みと腫脹が引かず、両親の勧めで来院した。右膝を曲げ重心をかけると痛い。（図2）自発痛・夜間痛はない。他関節痛や朝のこわばりはない。動作開始痛・歩行時痛もない。階段の昇降も普通である。正座はできない。膝折れ・嵌頓症状はない。

既往歴：慢性アレルギー性鼻炎

家族歴：特記すべきものなし

診察所見：身長173 cm 体重63 kg 痩せ気味。発赤陰性。熱感・腫脹右陽性。（図2）内反変形は陽性（一横指）。大腿周径（膝蓋骨底部左36 cm 右37 cm、骨底上方10 cm 位で左42.5 cm 右41 cm）膝蓋跳動・膝蓋圧迫陰性。内反試験で右外側痛陽性。外反試験は陰性。ステインマンテスト右外旋で内側痛陽性。マックマレーテスト右内旋20°で外側痛・右外旋20°で内側痛陽性それぞれクリックを認めた。アプレーテストは圧・引アプレーともに陰性。屈曲痛100°で陽性。正座痛は検査不能。徒手による大腿四頭筋の筋力テスト1)は、レベル5で若干右が左より劣る。膝引き出し徴候（膝屈曲90°）で前方・後方引き出しともに陰性。仰臥位で右膝は4～5 cm 浮いている（屈曲拘縮陽性）。右膝蓋骨の外側に肥厚を認める（縦3 cm 幅1 cm）。また大腿筋膜張筋から腸脛靭帯にかけてと外側広筋辺りの緊張は、右が左に比べ強い。右内側広筋は僅かに陥凹している。他にL4・L5棘突起の後方突出があり腰椎は後彎ぎみである。圧痛点は右内隙・外隙、右外犢鼻、左右志室、左L3肋骨突起外端、左右L5椎関、左右風門（T2陥凹あり）、左右脾俞（筋膨隆あり）、右股門ほか左右委中に認める。（図3）

診 断：本症例は右膝外側半月板の手術後であること、熱感はあるが発赤はなく、内反変形を呈し、腫脹部位は膝関節腔を超えるものではなく、圧痛点も関節裂隙に限局することから、関節裂隙内の軟部組織および外側膝蓋支帯の炎症と診断した。

患者への対応：手術後の炎症が治りきらないうちに、かなりの筋トレをして、周囲の軟部組織や靭帯により負担が強いられているのでしょう。関節と周囲の靭帯の炎症が治れば痛みも取れるでしょう。まずは鍼灸治療で炎症を取り除きましょう。

治療・経過：治療は右膝関節の腫脹の除去・消炎を目的に行った。

治療体位は仰臥位、膝下に枕をあてがう。使用鍼はステンレス製1寸6分-3番（50 mm-20号）、右内隙・外隙および右外犢鼻に内後方斜刺1.5 cm 刺入し（+）導子を、巨刺法（誘導法）にて左外隙・外犢鼻単刺し（-）導子をセットし、250 Hz の composition（疎密）通電でパルス通電5分（\*周波数決定方法は後記）。次いで伏臥位、風門・脾俞に上方より下方へ向け斜刺1 cm・股門直刺2 cm し（+）をセット、左右志室・左L3肋骨結節部・左右L5椎関に2 cm 直刺および委中に直刺1 cm（-）をセット、同Hzにて疎密通電を7分加えた。その後腫脹部に散気鍼し他に膝関節の徒手操作を加えた。術後熱感は消失しなかったが、膝蓋骨底周径が0.5 cm 縮小し膝蓋骨上部にシワが見られた。イオンパン

ピング応用で右外隙・外嚢鼻に亜鉛球（＋），委中に銅球（－）を貼り毎日＋と－を交互に貼り換えるよう指示した。また熱感があるため1日だけ冷やすよう指示した。

生活指導：まだ今の段階ではスポーツのやり過ぎは無理があるので、筋トレはリハビリ以上にはやらず控えて下さい。半月板を損傷し除去すると内股の筋肉が落ちやすくなります<sup>2)</sup>が、筋トレを焦らず、まずは炎症をとり、痛まなくなってから量を増やした方が良いでしょう。

第2回（2月27日 5日目）2日前，友人とスノーボードをしに行った。「別段異常はなかった。」と本人は言うが，腫脹は骨底周径が37cmと逆戻りしていた。幸い熱感は消失していた。痛みに変化はない。マックマレーテスト右外旋70°で内側痛はあるものの，前回の20°付近での有痛性クリックは内・外旋ともに消失している。治療は前回とほぼ同じであるが周波数が100Hzにダウンしたためと熱感が消失していたため，右患部外嚢鼻に糸状灸5壮施灸し，自宅にても施灸を指示した。腫れが戻ってしまったことで膝に負担をかけたことは，本人も今度は自覚できたようである。

第3回（3月3日 9日目）右膝の腫脹は完全に消失し，膝蓋骨底周径36cmと左右差がなくなった。右膝に重心をかけての痛みも8割方消失した。マックマレーテスト内・外旋とも有痛クリック消失。屈曲痛はなく突っ張り感のみとなり，140°まで屈曲可能となった。周波数は5Hzになり安定した。毎回左L3肋骨結節外端の硬結のみが残るため，初回と同様にイオンパング法で同部に（＋）右申脈（－）を5日間＋－を交換して貼りかえるよう指示し，施灸はあと1週間継続させた。

第4回（3月10日 16日目）痛みは殆んど気にならなくなった。右外側膝蓋支帯の肥厚もほぼ消失した。膝の痛みが完全に消失するまで施灸を継続し，医師の指摘したとおり半月板が損傷しやすいようなので，痛みや膝の違和感が生じたら，すぐに来院して治療するよう指示し治療を一応終了した。

考 察：本症例は半月板手術後，関節内の半月板の不適合性と過度な筋トレで負荷が増幅し発症した，関節内組織および外側膝蓋支帯の炎症と診断した。以下にその理由をあげる。

1. 発症機転が外側半月板を手術していることによる。
2. ステインマンテスト右外旋屈曲で内側痛陽性，マックマレーテスト右内旋・外旋ともに20°で有痛クリック陽性，そして右内反試験で外側痛陽性であり、靭帯の過緊張および変性と半月板の障害がうかがえる。

3. 疼痛部位は関節裂隙を中心に外側膝蓋支帯に沿って緊張している。外側膝蓋支帯について，“外側広筋の繊維と大腿直筋の少数の繊維から外側膝蓋支帯が作られ，この支帯の中へ腸脛靭帯の繊維も入り込んで行く。この支帯は脛骨粗面の外側で脛骨に付着する。”<sup>4)</sup>とされている。

また鑑別疾患として以下を列記する。

- ①化膿性膝関節炎<sup>1)</sup>  
関節内注射は受けていない。急性発症していない。
- ②ステロイド関節症<sup>1)</sup>  
ステロイド関節内注射は受けておらず，慢性である。
- ③特発性骨壊死<sup>1)</sup>  
年齢が若い，夜間安静時の激痛でおこる突発性ではない。
- ④偽痛風（結晶性滑膜炎）<sup>1)</sup>  
痛風に酷似した発作性の激痛ではない。
- ⑤関節リウマチ<sup>1)</sup>  
片側膝関節のみの炎症で他関節の炎症がなくこわばりもない。
- ⑥シャルコー関節（Charcot joint）（神経障害性関節症）<sup>1)</sup>  
若年で梅毒・糖尿病等の既往はない。有痛性の関節腫脹である。
- ⑦十字靭帯損傷<sup>3)</sup>  
膝関節の不安定性はない。
- ⑧ジャンパー膝（膝蓋靭帯炎）<sup>3)</sup>  
疼痛部位は膝蓋靭帯（膝蓋骨下極から膝蓋靭帯の境界部）とは異なる。
- ⑨膝蓋軟骨軟化症<sup>3)</sup>  
膝蓋跳動・膝蓋圧迫試験で軋轢音は認めず階段の昇降時痛もない。
- ⑩腸脛靭帯炎<sup>3)</sup>  
圧痛は外上顆にはない。

以上，問診，診察所見および除外診断により本症例は，受傷と患部の手術により関節内部の半月板の適合性が悪化し炎症しているところに，過度の筋トレで靭帯への負荷と疼痛を増大させたものと推察する。また外側半月板損傷でありながら内反変形が認められたことについて，局所解剖カラーアトラスによると，“正常な膝関節は生理的外反を示し（大腿脛骨角は約175度），大腿四頭筋の牽引力は上やや外方に作用する。”<sup>5)</sup>とあるが，筋トレにより腸脛靭帯が過度に疲労したためと，下位腰椎の後方突出による腰仙角の立位バランスのくずれとに因ってもたら

されたものと推測した。6) 7)

鍼灸治療により、4回16日間で消炎効果を発揮し有効性が確認された。そして炎症性疾患に対し、周波数の変化を追うことは治療および経過観察指標としても役立った。また初診後すぐに他のスポーツをし腫脹が戻ってしまったことで、筋トレがかなり負担となったことは本人も自覚でき、問診で詳細に筋トレの内容を把握したことで生活指導が適切にアドバイスできたことも早期緩解の一助となったと思われる。

#### 経穴の位置：

- 内 隙：関節裂隙内側で前後の中央やや前寄り
- 外 隙：関節裂隙外側で前後の中央やや前寄り
- 外犢鼻：外膝眼～外隙の中央（外側膝蓋支帯直上）
- 委 中：膝窩横紋中央
- 志 室：L2・3間外方3寸
- L3肋骨結節外端：L3棘突起外方3寸
- L5椎関：L5・S1間外方5分
- 殷 門：後大腿部の中央、承扶穴と委中穴の中央
- 風 門：T2・3間外方1寸5分
- 脾 俞：T11・12間外方1寸5分

#### 参考文献：

- 1) 出端昭男. 問診・診察ハンドブック. 神奈川, 医道の日本社, 1987, p. 57-59・82.
- 2) STANLAY HOPPENFELD. 図説 四肢と脊椎の診かた. 野島元雄監訳, 東京, 医師薬出版, 1984, p. 164.
- 3) 福林徹, 宮本俊和. スポーツ傷害のハリ療法: 検査・鑑別・治療とそのポイント. 神奈川, 医道の日本社, 2000, p142.
- 4) KAHLE・LEONHARDT・PLATZER. 解剖学アトラス: 運動器 I. 越智淳三訳. 東京, 第4版, 文光堂, 1995, p. 202.
- 5) 北村一郎編集・大阪大学歯学部口腔解剖学第二講座鍼灸解剖グループ著. 鍼灸・柔道整復師のための: 局所解剖カラーアトラス, 東京, 南江堂, 1998, P. 163.
- 6) Rena Cailliet. 運動器の機能解剖. 荻島秀男訳著. 東京, 医歯薬出版, 2002, P. 58.
- 7) Blanndine Calasis-Germain. 動きの解剖学 I. 仲井光二訳. 科学新聞社, 東京, 2002, p. 222・223.
- 8) 澤津川勝市. パルス刺激鍼の基礎と治療. 日本鍼灸新報 435号・学術講習会抄録 (平成10年7月号), p. 35・36

#### \*周波数決定方法：

使用パルス・低周波治療器は1～50Hz・100Hz・250Hz・500Hz・1000Hz, 最高5000Hzまでの周波数切り替え可能(双方向性パルス波形)「スキュービュースコープ」(山本式, タケヤ医療製)を使用し, 端子は差電計経結探索器用端子を使用。(図1) 端子の先端は内芯軸を円中管で囲む形状(◎)をしており, より電位差を正確に拾えるよう作製してある。これを逆に応用し, 端子からポイント的に波動のみを伝える。

- 1) まず圧痛の一番強い患部外犢鼻の左右差を確認(右が強い)。
- 2) 耳鍼点「膝」点の圧痛を鍍鍼で左右比較し, 圧痛の強い側を選択する。今回は左。(大抵は患部と反対側の健側に出やすい)。
- 3) 端子のジャック部を低周波通電口に挿入し, 端子を左耳「膝」点に当てる。ボリュームはゼロで波動のみを30秒程伝える。
- 4) 炎症があるため50Hzから波動を伝え圧痛確認→未だ右が強い。
- 5) 次いで100Hz, 250Hzと順次周波数を上げて行く。
- 6) 250Hzでほぼ右外犢鼻の圧痛と硬結が緩んだ。(本人も緩んだことを自覚できる)。
- 7) さらに500Hzに上げると健側に緊張と違和感が生じた。(周波数過度状態)

よって今回初診時, 250Hzを本症例の適正な治療周波数とした。また, 100Hz以上の周波数では連続通電では筋の痙攣状態のままのため, 間に3～5Hzを取り混ぜた疎密通電の方が硬結も緩みかつ消炎効果が高かったので, 今回は疎密通電を選択した。8)

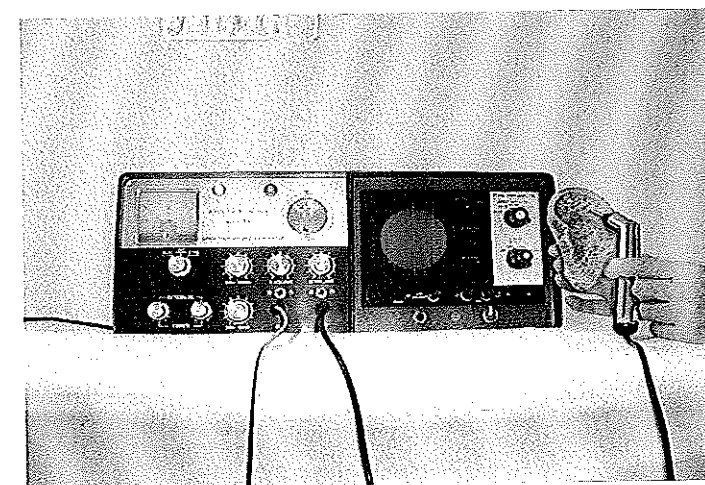


図1 パルス治療器

(左はパルスと低周波治療器 右は差電計経結探索器)

表1 初診時の診察所見

膝関節痛

1983年2月22日

1 身長	173 cm	左	内反試験	内 - 外 -	18 圧痛 右内隙・外隙 右外積鼻 左右風門 左右脾俞 左右志室 左右L3肋骨結節外端 左右L5椎関 右股門 左右委中 9 膝蓋骨感部 左36cm, 右37cm 骨底上方10cm位 左42.5cm, 右41cm 14 右内旋20° 外側痛 左外旋20° 内側痛 15 100° 他) 正座痛(検査不能)
2 体重	63 kg		外反試験	内 - 外 -	
3 発赤	左 - 右 -	右	内反試験	内 - 外 +	
4 腫脹	左 - 右 +		外反試験	内 - 外 -	
5 熱感	左 - 右 +	左	ST内旋	内 - 外 -	
6 内反変形	左 / 右		ST外旋	内 - 外 -	
7 外反変形	左 右	右	ST内旋	内 - 外 -	
8 筋萎縮	左 - 右 +		ST外旋	内 + 外 -	
10 膝蓋跳動	左 - 右 -	15 屈曲痛	左 - 右 +		
11 膝蓋圧迫	左 - 右 -	17 四頭筋力	左 > 右		
9 大腿周径	14 マックマレー	16 アプレー (-)			

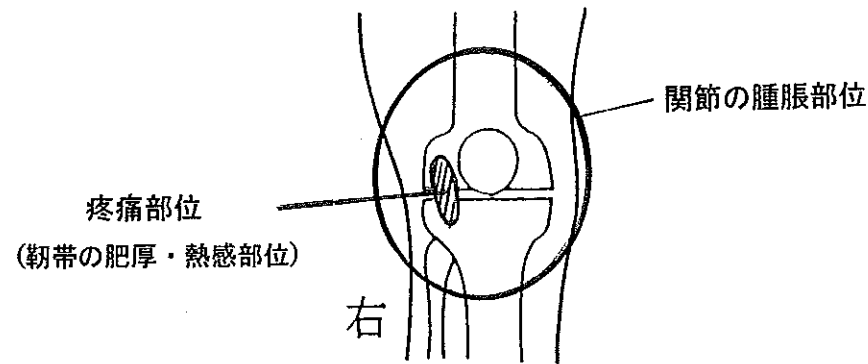


図2 疼痛部位と腫脹部位

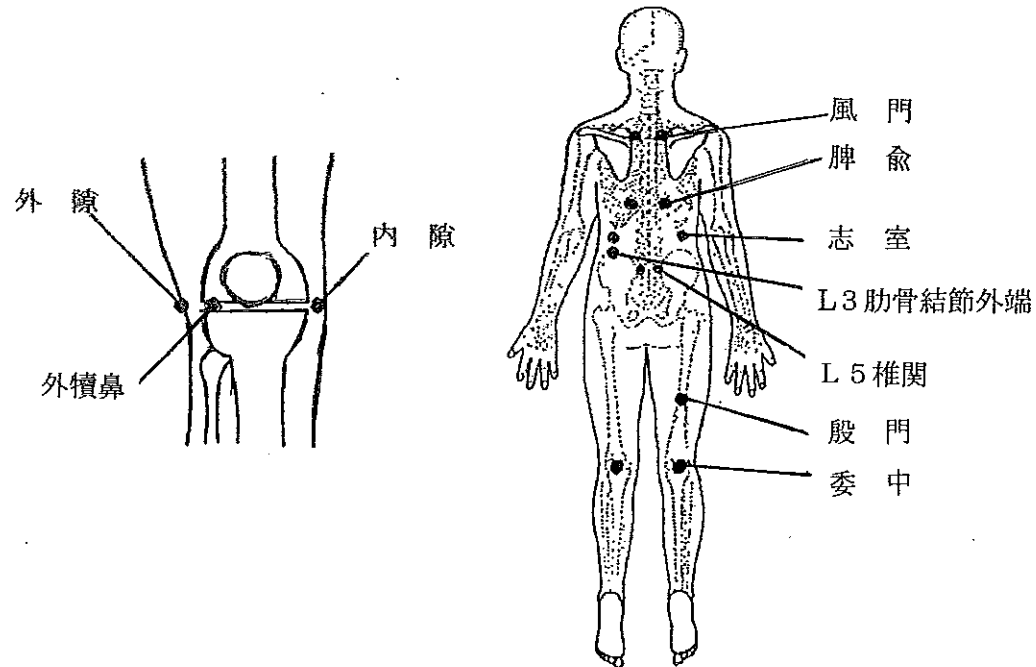


図3 圧痛点および治療点