

## 巻頭言

春風が心地よいこの頃、皆さまはいかがお過ごしでしょうか。各部署でも新人さんが入り、迎える側も新しい気持ちでスタートする季節だと思います。仕事にも意気込みが入ると思いますが、誰もが知る経営の神様、松下幸之助翁はこのような言葉を残しています。「出る杭は打たれるが出すぎた杭は打たれない」、これは、ちょっと頑張ったくらいでは世間には認められな

いが、人より明らかに抜きんでて成功したものには誰も文句が言えない、と私なりに解釈いたします。今回、対外衝撃波と炭酸ガスの二つの治療法の紹介があります。いずれも実績があり、また、新しい治療方法でもあります。これからの発展も期待されます。多くの人々に信頼される効果と安全性を持った治療を、目指して行きたいと思っています。

整形外科医長 和田大志

## 今号のトピック

### 体外衝撃波による難治性スポーツ障害の治療

つくばスポーツ医学・健康科学センター 田中健太



2012年に足底腱膜炎に対する体外衝撃波治療(Extracorporeal shockwave therapy: ESWT)が本邦で保険収載されてから、運動器疾患に対するESWTが全国的に広まってきています。保険上の適応は「6か月以上の保存療法に抵抗する難治性足底腱膜炎」のみですが、国際衝撃波治療学会では足底腱膜炎だけでなく、アキレス腱炎、アキレス腱付着部炎、膝蓋腱炎、上腕骨上顆炎、石灰沈着性腱板炎、腱板炎、大転子部痛、偽関節、疲労骨折、早期の無腐性骨壊死、早期の離断性骨軟骨炎の12疾患を医学的に適応としています。

ESWTにはfocused typeとradial typeがありますが、本邦で使用されているのはfocused typeで、衝撃波発生装置から発せられた衝撃波を病変部位の一点に集中させ、その部位に効果をもたらすものです。その原理は、衝撃波により自由神経終末が変性し、それにより早期の除痛作用「除痛」、また、細胞外シグナル調節キナーゼ・p38分裂促進因子活性化タンパク質キナーゼの活性化や線維芽細胞増殖因子-2の増加等が促され、これらが関与して変性した腱や骨組織が修復される「組織修復」と考えられています。

照射方法は、発生装置と治療部位の体表間にゼリーを塗布し、数発照射しながら衝撃波の収束点を痛みの強い部位に合わせます。位置が決まったらそのまま約20分間照射します。針や放射線といった侵襲的な治療ではありません。

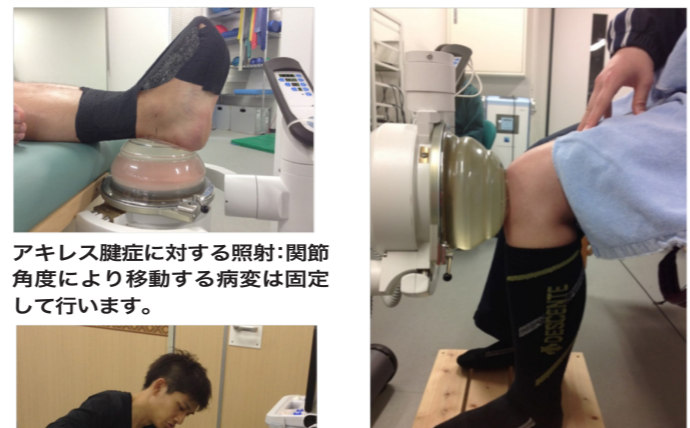
治療対象として上記12疾患を中心として、関連運動器疾患で研究がすすめられ、その適応の拡大が行われています。その効果は、短期的、長期的な除痛効果が示されているだけでなく、合併症も少なく、安全で非侵襲的な治療方法であると言われています。特に競技スポーツの選手は、競技の日程等により侵襲的や、長時間にわたる治療を行うことはできず、難治化するケースも少なくありません。そういった保存療法抵抗性の疾患に対し、ESWTは手術を行わずに治療ができる有用な方法と考えています。

筑波大学附属病院内のつくばスポーツ医学健康科学センターでは2013年からESWTを導入し、アスリートにおける難治性スポーツ障害に対して治療を行っています。我々はスポーツに起因すると考えられる1.腱炎・腱付着部炎、2.偽関節・疲労骨折、3.大転子部痛・滑液包炎、4.靭帯損傷・靭帯・腱付着部断裂離骨骨折、5.その他の疾患で3か月以上の競技中止後も疼痛が改善しないものを対象として保険外

診療としてESWTを行っています。具体的にはアキレス腱症・ジャンパー膝・シンスプリント・脛骨疲労骨折・グロインペイン・テニス肘・野球肘などです。もう手術しか方法がないと思われる選手、ケガが治らないのにどうしても出場しなければならない試合が迫っている選手などがおられましたら、お気軽にキッコーマン総合病院整形外科にご相談ください。つくばスポーツ医学健康科学センターをご紹介します。



衝撃波発生装置：本邦では2機種が認可されています。



アキレス腱症に対する照射：関節角度により移動する病変は固定して行います。



ジャンパー膝に対する照射：病状に合わせて照射方向を検討します

腓骨疲労骨折に対する照射：照射中に体がずれるのを防ぎながら照射します。

## 手の外科トピック

### 炭酸ガス治療

副院長・整形外科部長 田中利和



皆さんは、温泉に入った際に体の芯まで温まり、風呂から上がっても自宅の入浴に比較して冷えにくい経験はありませんか？また、家庭で市販の炭酸泉入浴剤を入れても同様な効果があるかもしれません。炭酸泉は、どうして体が温まるのでしょうか？

皆さんは、大学時代に生理の授業でボーア効果(Bohr効果)について、勉強したことを覚えていらっしゃるでしょうか？赤血球内にある酸素運搬を担っているヘモグロビンには、酸素を持っている酸素化ヘモグロビンと、持っていない脱酸素化ヘモグロビンがあります。pHが低く二酸化炭素が多い環境下では、ヘモグロビンと酸素の結合を阻害する結果、酸素との親和性が下がって(ボーア効果)しまいます。その結果、局所で二酸化炭素濃度を上昇させると、酸素は解離方向に移動し、局所の酸素濃度は上昇します。実際その効果は、①血流増加作用(2倍に)骨膜上まで確認②皮膚への透過の確認(骨膜上まで)③ATPの産生亢進、ADPの低下が起凝ることを実験で検証されています。それを臨床に応用することで、①皮膚潰瘍の治癒促進②骨折の癒合促進(2週間程度)③疼痛軽減効果(関節可動域の改善、筋肉痛の改善)④ガンの発育の抑制、転移能の低下⑤放射線、化学療法の副作用

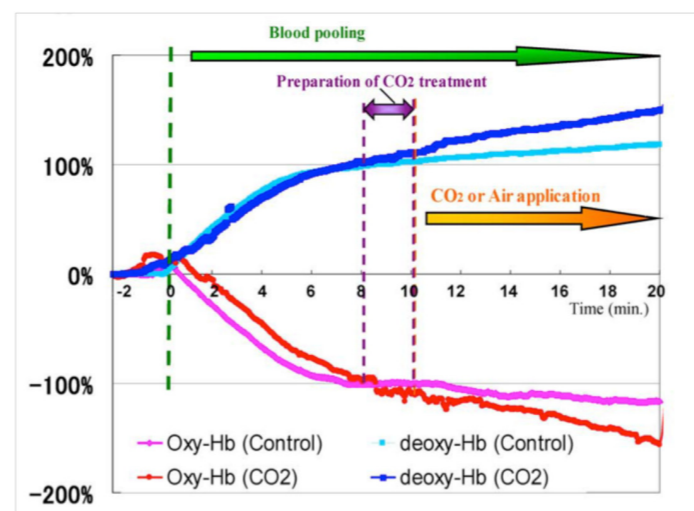


図1 10分を過ぎると水色のコントロールに比較して青い脱酸素化ヘモグロビンは上昇し、酸化ヘモグロビン量もコントロールに比較して低下している。10分以上の二酸化炭素暴露が大切

の軽減に応用が開始されています。

当院では、複合組織疼痛症候群(CRPS)、偽関節、術後可動域の出ない方、拘縮の患者さんに使用して効果を得ています。

安全性については、1800年代よりホットSPA(炭酸泉)を使った末梢血管の拡張作用を利用した温泉療法で下肢血行性疾患の治療に使用され、肥満症やそれに伴う皮膚障害に対して皮下に炭酸ガスを注入する治療が行われていますし、経皮的な炭酸ガスの投与により、間歇性跛行のある下肢への投与で血流の改善や症状の改善が報告されています。炭酸ガスは空気の0.04%を占めており、吸引等を行わなければ、安全に使用することは可能です。



図2 患肢に専用のゲルを塗り、二酸化炭素を満たしたビニール袋に20分以上静置する

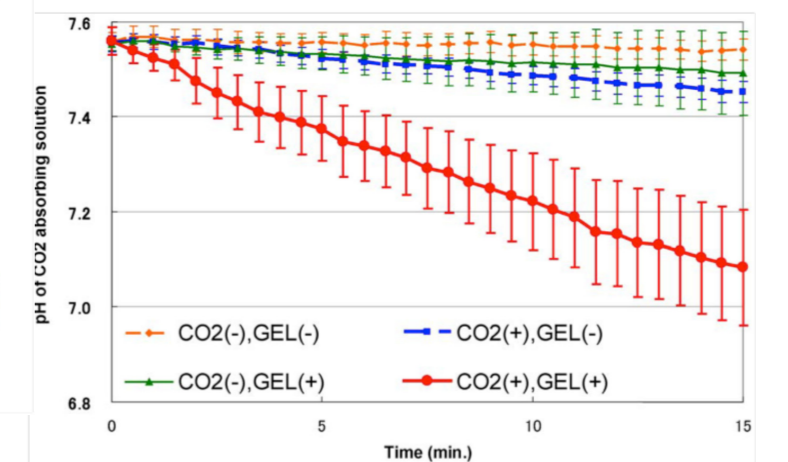


図3 専用ゲルの効果は、早期から有意に局所のpHを低下させる

## 編集後記

新しい技術は、思わぬところから生まれてくるものです。今回ご紹介した、対外衝撃波治療は腎結石破碎技術から、また炭酸ガス治療は温泉からの発想で開発された技術です。発想を単純に採用しても、実用化にはいくつかのハードルがありました。対外衝撃波治療には、衝撃波の適切な強さと治療部位周囲への影響、炭酸ガス治療では、経皮的に二酸化炭素を吸収するクリームの開発がありました。治療困難例に対する新しい治療法は、このような技術的な問題を越えて陽の目を見ることがありますが、必ずしも汎用されるわけではなく、更にいくつかのハードルがあります。今回ご紹介した2つの技術は、患者さんの標準治療法に最後まで残るのでしょうか？しっかりと、見守っていきたいものです。

副院長・整形外科部長 田中利和

kikkoman

キッコーマン総合病院

〒278-0005 千葉県野田市宮崎100  
電話04(7123)5911(代) FAX 04(7123)5920  
http://hospital.kikkoman.co.jp/