

## 知ってほしい装具の効果

有限会社ピー・オー・テック

義肢装具士 吉村圭吾

### はじめに

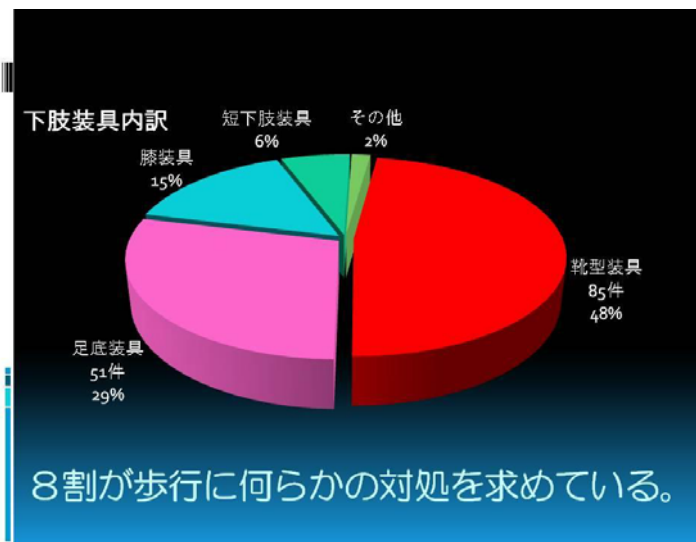
リウマチ装具は治療用装具です。

治療用装具は、動作の制限を目的に処方される場合が多く、装着者にとっては少々心憂いデザインになってしまいます。しかしながら、医療を施す側にとっては治療のため譲れない内容もあり、お互いの思惑にギャップが生まれることもしばしば・・・。

ギャップを埋めるためには双方の歩み寄りが必要ですが、大なり小なり、患者様には我慢が必要になります。私は装具を施す側の責任として、もし我慢を強いるならば「納得の我慢」をして頂いて治療に専念させてあげるべきと考えます。そのためには、装具を装着しなければならない大義に対し十分な説明が必要でしょう。

タイトルの「知ってほしい装具の効果」にはそのような意図があります。日々、リウマチと向き合い、治療を頑張っている皆様には少しでも質の高い治療を受けて頂けるように「装具に対する理解」を深めていただきたいと思います。

### 求められるリウマチ装具



近年、5年間に弊社で製作したリウマチ用治療用装具は 299 例ありました。最多は下肢装具の 60%。その下肢装具の内、足底装具と靴型装具がその 80%を占めており、生活において食事や巧緻動作よりも「歩行」を重要視する傾向が見られました。この結果から推測すると、痛みは歩行時に下肢、特に足部に生じ、その痛みをコントロールする目的の装具が最も必要とされていることが注目すべき点と思われます。

## 装具装着の意義

近年、リウマチ薬には選択肢が増え生物学的製剤による抗炎症作用は「寛解」も身近に感じられるようになりました。これまでの装具装着の目的は、変形が生じた後に処方されていた。機能的に破壊される状況、破壊され変形が生じてからの装具使用は現在では遅きに失した感があります。骨破壊が始まる前に二次障害防止を目的に装具を利用すれば変形が防止できます。早期に開始される薬物療法と時期を合わせ行う装具での関節保護に大きな意義があると考えます。

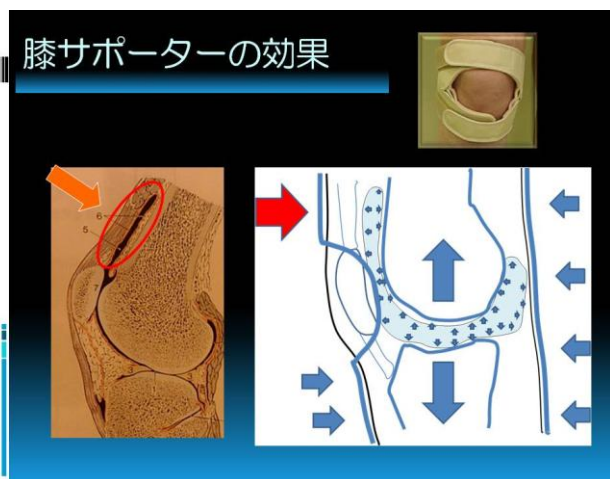
## 装具の効果1：圧と痛みの緩和の関係

装具装着下でも痛みが緩和されない例の相談をよく受けます。きちんと装着しているのに機能しないのはなぜか？しかし、筆者が装着し直すと「ぜんぜん違う」と笑顔に変わります。実は、膝サポーター装着による痛みの軽減は、筆者自らも経験するところであり、その効果に対し肯定するどころか好意すら感じる程です。

下肢の痛みは体重の加減によって変化すると思われます。現に杖を持ち体重を分散させると痛みが緩和し歩行が可能となります。この事からも、荷重ストレスの加減が下肢の痛みをコントロールしている事は一目瞭然と言えます。

よって、サポーターはその荷重ストレスのコントロールをしてくれていると推測します。

では、どのような機能的作用がもたらされているのでしょうか？それについて私見を述べさせていただきます。「天気が悪い日は痛みが増すが、晴れると調子が良い！」という事を経験した事はないでしょうか？実は、人体では微弱な気圧の変化（天気の変化）で体調の好不調に影響が生じているのです。これには様々な報告があり、「低気圧下では体表に陰圧がかかり、関節間力が高まってしまうために痛みが生じる。逆に、高気圧下では、体表に陽圧がかかり、全身のサポーターを着用しているのと同じであり好調に転じている」と解説する書籍を見つけました。簡単に解説すると、晴れの日が高気圧で、全身にサポーターをつけている様な圧がかかっています。天気が悪い日は低気圧となり、全身のサポーターが取り除かれた状態となっているという事が起こっている訳です。



実は、サポーター装着下において、痛みが軽減していなかった相談者は、そのほとんどの例に共通して「膝蓋骨直上部のゆるみ」が生じていました。

膝サポーター効果のメカニズムは、先ず、締めることでハイドロスタティクス効果により関節の支持、安定性が増加し、<sup>3)</sup>支柱付きとなれば不安定な状態を更に支持力が増し不安定性の改善により効果的に機能してくれると考えます。

よって、適合の際には以下の2つのポイントに注意している。

- 1：装着時には膝を伸ばし、力を抜いておく。
- 2：大腿部を締めこむ。(特に、膝関節の直上部をシッカリ締める。)

一度、試してみられる事をお勧めします。

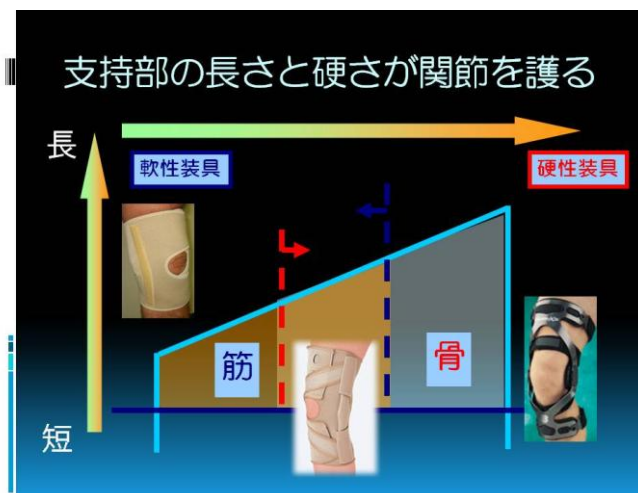
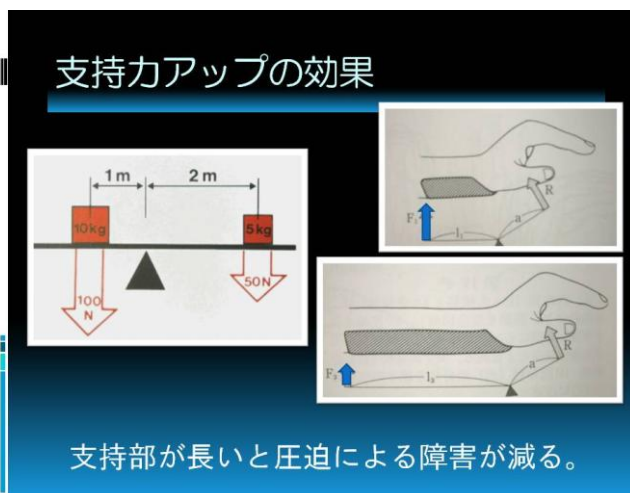
## 装具の効果2：テコと関節保護の関係

装具は長いほど効果があり関節を保護してくれます。

また、装具で関節を保護（支持）するという事は、装着している部位の端に必要な圧力が加わってしまいます。困ったことに、その圧力は皮膚障害を引き起こす場合や圧迫による痛み原因にも繋がるため、その圧力は分散させる必要があります。

$\text{圧力} = \text{力} \div \text{面積}$  で表されます。支持部は長く広い範囲で覆うことによって圧力の分散につながり良好な装具治療を実現させます。

下の図は圧力分散のメカニズムを分かりやすく説明しています。



## ①コルセットの効果

脊柱は脊椎と椎間板が交互に重なり合い脊柱を構成します。脊柱は手足を動かすために必要な脊髄を護っており、そこに何らかの障害が加わると麻痺が生じたり、しびれや痛みが起きます。脊椎や椎間板には形状や機能を維持する限界があり、重量物や動作によって生じる一時的な圧力によって形状が壊れたりします。圧迫骨折や椎間板障害（ヘルニア）はその結果引き起こされる病気です。コルセットはその脊柱を保護します。

そこでも圧力が重要な役を担います。特に「腹腔内圧」を上げてあげると大きな保護効果があります。

コルセットは、長いものは健全な脊柱の形状を維持し、下腹部を締め込むことによって腹腔内圧を上昇させ、椎体や椎間板にかかる圧力を軽減させるという訳です。

椎体の圧迫骨折はステロイドの副作用として生じた骨粗鬆症に大きな荷重ストレスが加わると生じてしまいます。予防にもつながりますので、骨密度の減少を指摘されている方はより大きく硬い装具が処方される事になります。

### 腹腔内圧上昇の効果

- 椎間板が耐えられる負荷は若年層で800Nまで
- 10kg（100N）の物は、持ち方により200N～1200Nに変化
- 腹圧上昇は、負荷の30%を減少させる
- コルセットはその効果を更に引き上げる



$F_m \times 5 = 100N \times 30$   
 $F_m = 600N$

### 体幹装具（脊椎圧迫骨折）



## ② 足底装具（インソール）と靴の効果

インソール機能として、以下の4点が挙げられます。

- 1：足部を良好な状態に矯正、保持する。
- 2：足関節・膝関節・股関節等の異常な状態を健全化する。
- 3：筋・腱付着部のストレスコントロール。
- 4：足底荷重部免荷。

インソールは人の足元の障害に対し大変有益なものです。

そのインソールは靴によって効果が左右されます。より有益なものとして利用するには靴との相性を考えなければなりません。

おしゃれの要素が目立つ靴である程、痛み等の症状軽減に反映されず、逆に治療効果を低下させてしまいます。足を保護する」意味では、多少見栄えが悪くても「出来るだけシッカリした造りの靴」とインソールとのコラボレーションが必要です。中でも私は、特にアウトソールの形状や硬さを重視しています。アウトソールは、基底面が広く強固な硬さがあり、トウスプリングが大きい形状（つま先が反り上がっている形状）になっており、ヒールカウンター（踵の芯）が硬く、簡単に言うとヒモ式のアウトドア用スポーツシューズを使用して貰う様に勧めています。もし、理想的な靴が見つからない場合はアウトソールに必要な加工を行い、インソールの機能を補助する靴に改造しています。

これらは、歩行する為に必要なロッカー機能を補助します。3つのロッカー機能が一つ

でも機能していない場合に様々な足部障害や変形が生じます。

### 歩行時の3つのロッカー機能



ヒールロッカー      アンクルロッカー      フォアフットロッカー

### ロッカーソール

- 歩行補助を行う
- 患部の保護と免荷

前足部障害には絶対的な効果を発揮

炎症や骨破壊が生じた関節を保護し中足骨頭や足趾圧の軽減や巻き爪の防止に活用する。

アウトソールの剛性を高め支持力をアップ



紙面の関係上、以上代表的な2つの装具の説明に限定させていただきました。

## 材料の進化

特に新たな装具の開発は目立たないが、近年の化学製品の発展に伴い装具にも多種多様の材料が選択出来る様になりました。注目は面ファスナーとシリコーンやウレタン素材です。また、機能的にもEBMに基づいた研究が行われ、積極的にこれまでの装具の見直しが行われ「進化」している印象があります。手が不自由な患者様は装具の正しい装着ができません。しかし、進化した材料と我々のアイデアのコラボレーションはその悩みを解消できるよう頑張りたいと思います。材料の進化のおかげで、義肢装具士としても懐の深いアプローチが出来る様になりました。

## 最後に

この度は、リウマチ友の会での講演の機会を与えて頂き誠に感謝いたします。ともすれば装具は「煩わしい」や「面倒くさい」等、敬遠されがちな物と考える方もいて、本来の装具の目的が果たせずにドロップアウトしてしまうケースも経験するところです。しかし、「煩わしい」や「面倒くさい」には当然のことながら理由があります。「痛みなく〇〇出来る」が達成出来た装具は長期に亘り装着され、とても感謝されています。明確な目的の基に処方・製作され、良い適合が得られた例は当然ながら装着率は良い結果となります。その理由を御理解いただく為に本講演の内容を考えました。装具の深部を患者様ご自身に御理解していただき、リウマチ疾患と装具療法に際し最良の医・患の相互理解が生まれることを期待し、治療の一助となれば幸いに思います。以上、ありがとうございました。