

身に着けられる装備品のフィッティング

Fitting of wearable equipments

○ 石原正博 (東名ブレース株式会社)

Masahiro Ishihara, Tomeibrace.co.,ltd.

Abstract: Due to the recent trend in developing wearable robots, we prosthetist/orthotist have come to get involved with human-machine interface more frequently. Being equipped with a robot as a machine tool is a very important issue even from the viewpoint of safety. The author has engaged himself in fitting of wearable robots utilizing the technology of prosthetics and orthotics. He describes the basic ways for practical fitting.

Key Words: Prosthetist /Orthotist, Fitting, Robot, Stability of the joint

1. はじめに

自立型のロボットの開発が行われてから、ロボットの開発の速度が上がってきており、ロボット単独で動き役立つ動作をするものから、徐々に人の体に近づき人が乗る、人が装着するというタイプのロボットの開発が進んできた。

その中で、以前より人に対して、治療や自立を目的として義肢、装具、補装具を装着してきた、私たち義肢装具士に対する需要が増えてきたように思える。

今回、義肢装具の製作を通じ経験してきた装具などの装着具のフィッティングについて説明する。

2. 義肢装具

2-1 義肢装具士

私たち義肢装具士は厚生労働大臣の免許を受けて、義肢装具士の名称を用いて、医師の処方の下に、義肢及び装具の装着部位の採寸・採型、製作及びそれら義肢装具を身体へ装着し適合を行うことをする資格を持った者である。

2-2 義肢・装具

義肢、装具とも紀元前から用いられた記録があるが、日本で最初にそれらの記事を探すと江戸時代までさかのぼる事が出来、以前より人の体に装着し補助をするものが作られていた。

義肢とは、欠損した四肢の部位の代用をするための装着品であり、装具とは肉体的に欠損ではなく機能を失ってしまった四肢に対して装着するものを言います。今回は、身に装着する装備品のフィッティングについて述べるため義肢のことでなく装具を中心に説明を行っていく。

2-3 装具の分類

私たちが作成する装具は、1973年に身体障害者福祉法により基本構造によって分類されるようになり、1980年にJIS用語として福祉関連機器用語(義肢・装具部門) JIS T 0101-1980 が刊行され現在に至っている。国際化に伴い我々の業界も名称の変化が起こり、最近では、AAOS(American Academy of Orthopedic Surgeons)により刊行された用語が学会などで使用されている。

これは、個々の疾患や個々の名称を含まず、装具製作者との意思の疎通を目的としており、関与している部位と関節の名称を使用している。装具の分類は、上肢で肩関節(S)肘関節(E)手関節(W)手指(H)下肢では、股関節(H)膝関節(K)足関節(A)足部(F)体幹で、頸椎(C)胸椎(T)腰椎(L)仙椎(S)これらの関節、部位を連ねて最後に装具(O)を付けて装具の名称としている。例として長下

肢装具は(KAFO)手背屈装具は(WHO)胸椎装具は(TLSO)と簡単に表現される。

2-4 装具フィッティング

装具を人の体に合わせるために義肢装具士は目的をもってフィッティングを考える。それは、常に対象が、障害を持った人や、治療を目的とした装具の製作となるためである。目的に合わせて装具を製作するには多くの要素を重ね合わせて目的の物へ到達していく。

装具の製作に関しては一定の基礎事項がある。一番重要なことは、製作した装具が装着部位に安定して装着させておく技術であり、動きを可能にしたり制限をする為の関節の位置である。

人の体には多くの関節がありその中でも大きな動きをする関節として、代表的に肩関節、肘関節、手関節、股関節、膝関節、足関節とがある。それらの関節の生理軸に合わせて継ぎ手位置を決定する。生体における関節軸は、機械の軸とは異なり、軸中心が固定しているものとは限らないし、個体差もある。その為、装具を製作する際には、過去の事例より報告されている継ぎ手位置を使い、製作を行う。以下に一例を示す^①(Fig. 1)。

The basic position of the joint position and the supporting part



Fig. 1

2-5 目的

通常、我々義肢装具士は疾患に対して製作する為に装具各々に目的をもって製作する。装具の目的は、工学的に言うとう体重の支持、関節運動のコントロール、身体組織の矯正になり^②それらの目的により構成が変わってくる。上記目的を達成するために装着物を製作するに当たり、対象に合わせて3点固定を中心とした装備方法を考え、与えたい力に対して剛体部分と弾性体部分とを配置する。弾性体の部分は装着する為の開放部分になることが多く取り付けのためのベルトが配置される。力のかかり具合に合わせ構成の一例を示す(Fig. 2)。

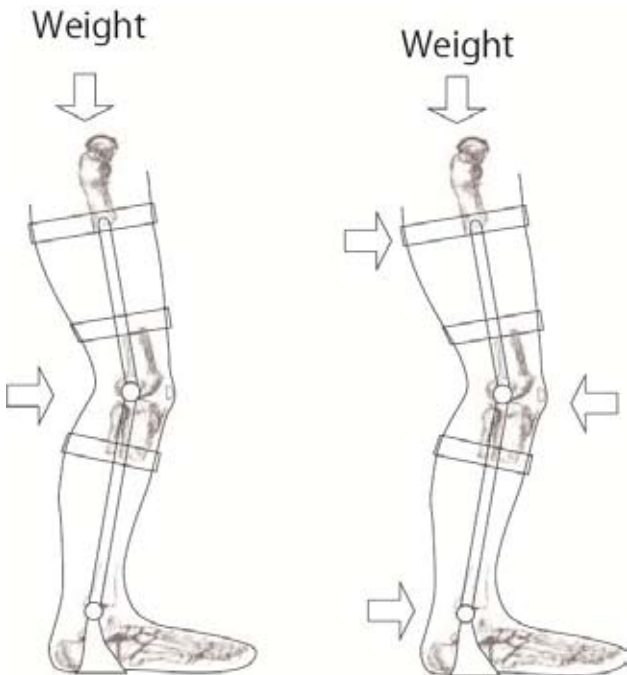


Fig. 2
Support the weight

このように関節を中心とした動きを制御するために支持部である近位カフの後方を剛体、足部支持部を剛体とし、中央に位置するカフの前方を剛体にする事で3点支持が出来装具を装着した時の姿勢が保たれる。これは一例であり使用状況により剛体と弾性体を入れ替え支持を行い身体への影響を抑えるために必要である。支持する部位への圧を和らげるためにクッションを入れたり、支持する面を大きくする事で影響を抑える事が出来る。構成を身体に影響の少ないように考慮しても軸位置が違ってしまうと非常に重大な影響が出現する。支持部の構成を間違ってしまうと動きに対しての継ぎ手位置が安定する事が出来なくなり装具の装着時の安定に問題が出る。

又、軸の位置の違いにより(Fig. 3)のように運動を起こすたびに、上下の支持部に圧力がかかり関節や皮膚、軟部組織にトラブルを発生させる。稼働する範囲が多くなれば許容量を超え支持部への負担が多くなり剛体と弾性体で対処できる範囲を超え支持部への圧力で稼働する事の出来ない装具となる。

Normal knee joint position The knee joint position is above

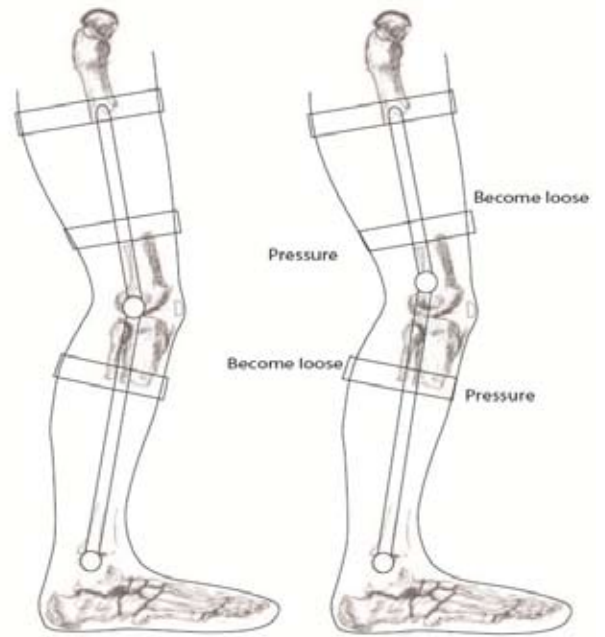


Fig. 3
Influence of the support due to the difference in the axial position

3 まとめ

私たちが装具を製作するときの注意点ではあるが、最近多く作られている装着型ロボットにおいてはより運動性が上がり身体への影響も計り知れないものがある。開発に際しては、目的を熟知し継ぎ手位置のずれにくい構造を考え、動きに対して効率よく働きかける装着部の製作が必要になり安全に使用できる物を製作しなければならないと考える。

参考文献

- (1) 渡辺英夫、高嶋孝倫、下肢装具、装具学
- (2) 加倉井周一、山本澄子、総論、装具治療マニュアル