

# 15 *Lecture*

15レクチャー  
シリーズ

理学療法テキスト

## 装具学

監編集——石川 朗 札幌医科大学保健医療学部理学療法学科

責任編集——佐竹將宏 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻

## 序 文

理学療法士の養成校は、リハビリテーション関連職種の中で2番目に装具学の授業時間数が多いところです。1番目はもちろん義肢装具士の養成校です。つまりそれだけ理学療法士は装具学・装具療法に長けていることが求められています。理学療法士は、できあがった装具を使用者に装着するだけではなく、治療として、ADLを改善するものとして使用者が装具を使いこなすために適合をチェックし、治療プログラムを検討するという重要な役割を担っています。

しかし、教育の場において、装具学を担当する教員が少なく、教育体制が十分であるとはいえない現状があります。私はその理由として、ひとつは、理学療法士が装具を用いることに否定的な時期が長く続いたこと、もうひとつは、現在の診療報酬体系では装具のチェックアウトや調整に理学療法士自らが時間をとることができず、義肢装具士任せになることが多いからではないかと考えています。それでも最近では、発症後早期から装具を処方するなど、装具を治療の一環としてとらえる考えが普及してきていることをとてもうれしく思っています。

本書は、前半で装具に関する基本的な知識を学び、後半で疾患ごとの装具療法が習得できるように構成しました。臨床の場で疾患に合った装具を使いこなしていくには、まずは装具の基本的な知識を理解することが必要であろうと考えたからです。さらに、装具療法の基礎として欠かすことのできないチェックアウトについてもページを大きく割き、実習のコマも設けました。理学療法士が装具療法を行ううえで、義肢装具士の技術を理解しておくことも大変重要です。装具の仕組みや製作方法を知ること、チェックポイントの理解が深まり、スムーズな理学療法ができるからです。そこで、本書では装具の製作過程と、義肢装具士の力をお借りしてのプラスチック装具の製作体験の実習コマを設けました。製作過程の動画もありますので活用してください (<http://www.nakayamashoten.com.jp/bookss/define/series/15lec.html>)。

この場をお借りして、本書のために装具の写真撮影を快諾していただいた国立障害者リハビリテーションセンター学院義肢装具学科の先生方に感謝申し上げます。また、約30年前から脳卒中に対する発症後早期の装具使用の効果を示し、いち早く日本で実践・教育され、現在、武蔵村山病院総合リハビリテーションセンターセンター長の石神重信先生のご指導なしに、今の義肢装具学を教えている私は存在しません。石神先生に心より感謝申し上げます。

本書を学生のみならず装具療法に興味のある臨床の先生方に読んでいただき、装具療法の発展に少しでも寄与できれば幸いです。

2011年3月

責任編集 佐竹啓宏

15レクチャーシリーズ  
理学療法テキスト／装具学  
目次

執筆者一覧 ii  
刊行のことば iii  
序文 v



## 装具学総論

佐竹祥宏 1

1. 装具および装具療法とは	2
2. 対象疾患	2
3. 装具の目的	2
4. 装具の機能	2
5. 装具の分類と名称	2
1) 装着部位による分類	2
2) 制度的な分類	3
3) 使用目的による分類	3
4) 材料による分類	3
5) 機能による分類	3
6) 適応疾患による分類	3
6. 3点固定の原理	4
7. 装具の英語による名称と略語	4
8. 装具製作時の検討事項	4
9. 良い装具の条件	4
10. 装具製作の流れ	4
11. 装具療法におけるチームアプローチの重要性	5
12. 装具の処方箋	6
13. 歩行のバイオメカニクス	7
1) 関節モーメントの考え方	7
2) 正常歩行の場合	7
3) 足関節固定の場合	8
<b>Step up</b> 装具の歴史	9
1) 古代	9
2) 中世	9
3) 近代	9
4) 日本の歴史と現代	10

1. 支柱	12
2. 半月とカフベルト	12
3. ロック	13
1) 輪止め	13
2) スイスロック	13
3) 横引き式ロック	13
4. 継手	13
1) 股継手	13
2) 膝継手	14
3) 足継手	14
5. 足部	15
1) 靴	15
2) 足部覆い	15
3) プラスチック足部	15
6. 支柱と足部との接続	16
1) あぶみ	16
2) キャリパー	16
3) 足継手の位置と足関節への影響	16
7. 骨盤帯	16
8. 付属品	16
1) Tストラップ、Yストラップ	16
2) 膝当て、膝蓋腱パッド	18
3) 膝パッド、膝ストラップ	18
4) ツイスター	18
<b>Step up</b> 足継手機能が歩容に及ぼす影響	19
1) 「制動式」継手と「制限式」継手	19
2) 足継手機能の4タイプ	19
3) 足継手の機能と歩容	19
4) 底屈制動・背屈フリー足継手の適応	20

1. 短下肢装具の特徴と対象となる障害	22
2. 短下肢装具における3点固定の原理	22
3. 主な短下肢装具の種類	22
1) 金属支柱付き短下肢装具	22
2) プラスチック短下肢装具	23
靴べら式短下肢装具／踵之壳型短下肢装具／ラマン型、半ラマン型短下肢装具／足継手付きプラスチック短下肢装具／支柱の短いプラスチック短下肢装具	
3) 軟性短下肢装具	26
4) PTB短下肢装具	26

4. 金属支柱付き下肢装具とプラスチック下肢装具の特徴	26
5. 短下肢装具の膝関節への作用	27
6. 歩行時に短下肢装具にかかる力	27
<b>Step up   足継手付きプラスチック短下肢装具のデザイン</b>	29

# 4

## 長下肢装具・股装具・膝装具

佐竹輝宏 31

<b>長下肢装具</b>	32
1. 長下肢装具の特徴と対象疾患	32
2. 長下肢装具における3点固定の原理	32
3. 主な長下肢装具の種類	32
1) 金属支柱付き長下肢装具	32
2) プラスチック長下肢装具	33
3) 徳大式ばね付き長下肢装具	33
4) UCLA式機能的長下肢装具	33
5) スコット・クレイグ長下肢装具	33
4. 骨盤帯付き長下肢装具	33
5. 坐骨支持長下肢装具	34
6. 長下肢装具にかかる力	34
<b>股装具</b>	35
1. 股装具の特徴と対象疾患	35
2. 股装具の構造	35
1) 骨盤帯	35
2) 股継手	36
3. 主な股装具の種類	36
1) 股関節の安静・固定用装具	36
ヒップボーター/股継手なしの股装具	
2) 股関節の運動をコントロールする装具	36
3) 股関節免荷装具	37
大腿骨関節支持式免荷装具/坐骨支持長下肢装具	
4) 股関節周囲筋の筋力を補助する装具	37
<b>膝装具</b>	37
1. 膝装具の特徴と対象疾患	37
2. 膝装具の種類	38
1) 金属支柱付き膝装具	38
2) プラスチック膝装具	39
3) 軟性膝装具	39
<b>Step up   あまり使われなくなった下肢装具</b>	40

1. 靴型装具の目的	42
2. 靴型装具の適応となる疾患	42
3. 足の構造と機能	42
4. 足の測定	42
5. 靴の構造と機能	44
1) 靴の基本構造 44	
ふまずしん/月形しん	
2) トウスプリングとヒールピッチ 45	
3) 靴の爪先の形状 45	
4) ヒールの種類 45	
5) 靴の高さ 46	
6) 靴の開き 46	
6. 靴の補正	47
1) 靴底に対する補正 47	
2) 靴の踵に対する補正 48	
3) 靴の内部での補正 49	
7. 靴インサートとふまず支え	50
1) 靴インサート 50	
2) ふまず支え 50	
8. 靴の内部補正と外部補正との比較	50
9. 感覚障害のある足への靴の工夫	50
<b>Step up   足関節および足部の問題に対する靴型装具の補正内容</b>	<b>52</b>

1. 下肢関節の解剖学的特徴と装具継手	54
2. 股関節の運動軸と継手軸	54
1) 股関節運動軸 54	
2) 股継手軸 54	
3. 膝関節の運動軸と継手軸	55
1) 膝関節運動軸 55	
2) 膝継手軸 55	
4. 足関節の運動軸と継手軸	55
1) 足関節運動軸 55	
2) 足継手軸 56	
5. 下肢装具のチェックアウト	57
1) 処方通りに作られているか 57	
2) 立位でのチェックアウト 57	
靴/足部/膝/支柱/半月とカフベルト/その他	
3) 歩行時のチェックアウト 60	

4) 座位時のチェック	60
5) 装具を取りはずした後のチェックアウト	60
6. プラスチック装具のチェックアウト	60
7. 装具を使わないとき	61
Step up   脳卒中片麻痺に対する装具療法のエビデンス	62

## 7

### 下肢装具のチェックアウト—実習

佐竹祥宏 63

1. 実習の目的	64
2. 実習の流れ	64
3. 実習時の服装	64
4. 用意する物	64
5. 具体的な手順	64
1) 教員がチェックアウトのデモンストレーションを行う	64
2) 1グループ4~5人のグループをつくる	65
3) 各グループに1つずつ下肢装具を用意する	65
4) チェックアウトを行う	65
6. チェックアウト記録用紙	65
7. 装具歩行の体験	65
8. 装具チェックアウト実習風景	65
9. チェックアウト用紙と感想の提出	66
下肢装具チェックアウト用紙	67
Step up   装具装着体験の意義	72

## 8

### 体幹装具, 側彎症装具

佐竹祥宏 73

体幹装具	74
1. 体幹装具の目的	74
2. 体幹装具の適応疾患	74
3. 体幹装具の構成部品とチェックポイント	74
1) 体幹装具の構成部品	74
2) 体幹装具の各部品のチェックポイント	75
4. 体幹装具の分類と主な体幹装具	75
1) 仙腸装具	75
2) 腰仙椎装具	76
チェアバック型/ナイト型/ウィリアムス型/腰仙椎コルセット	
3) 胸腰仙椎装具	77
テラー型/ナイト・テラー型/ジュエット型/スタインドラー型/カウホーン型	
4) 頸椎装具	78

5) 頸胸椎装具 79

ハロー式頸胸椎装具／モールド式頸胸椎装具

**側彎症装具** 79

**1. 装具による側彎への矯正力のかけ方** 79

**2. 側彎症装具** 80

1) ミルウォーカー・ブレース 80

構造と原理／チェックポイント

2) ポストン・ブレース 81

構造と原理／チェックポイント

3) OMC ブレース 81

構造と原理／チェックポイント

**Step up** | **脊柱の可動域と安定性** 84

1) 脊柱の可動域 84

2) 脊椎の安定性 84



**上肢装具と自助具** 85

**1. 上肢装具とスプリント** 86

**2. 上肢装具の目的** 86

**3. 上肢装具の原則** 86

1) 3点固定 86

2) 全面接触の原理 86

3) 機能的肢位と手のアーチ 86

**4. 上肢装具の材料** 86

1) 合成樹脂 86

2) 金属 86

3) 皮革 86

4) 布および伸縮材 86

**5. 上肢装具の適合性に関する解剖学的ポイント** 87

1) 皮膚 87

2) 骨突出部 87

3) アーチ 87

4) 中手骨傾角と中手骨下降 87

5) 靭帯 87

6) 筋 87

**6. 上肢装具の基本的分類** 87

1) 指・手部装具 87

IP 関節固定装具／IP 関節屈曲補助装具／IP 関節伸展補助装具／MP 屈曲補助装具／MP 伸展補助装具／その他、IP 伸展補助装具

2) 手関節装具 88

カックアップ・スプリント／手関節背側支持装具／トーマス型懸垂装具／オッペンハイマー型装具

3) 対立装具 88

長対立装具／短対立装具／対立装具付属品

4) 把持装具 89

手関節屈曲式把持装具／肩関節屈曲式把持装具／体外力源式把持装具



5) 肘装具	90
<small>両側支柱付き肘装具／プラスチック製モデル肘装具</small>	
6) 肩装具	90
<small>肩外転装具／肩内旋位保持装具</small>	
7) 腕保持用装具	90
<b>7. 自助具</b>	<b>90</b>
1) 自助具の種類	91
2) 自助具の利用	91
<b>Step up</b>	<b>疾患別による上肢装具の適応</b> 94
	1) 脳卒中片麻痺 94
	2) 頸髄損傷 94
	3) 末梢神経損傷 94
	4) 骨・関節疾患 94
	5) 手の外科疾患 94
	6) リウマチ疾患 94

# 10

## 車椅子，歩行補助具 佐竹 輝宏 95

### 車椅子 96

- 種類 96  
手動車椅子／手押し車椅子／電動車椅子
- 手動車椅子の基本構造と各部の名称 97  
フレーム／駆動輪／各部品の工夫／車椅子用テーブル
- 車椅子のチェックポイント 99
- 身体適合のチェックポイント 100
- 車椅子の手入れ 100  
いつまでも心地よく使う秘訣／手入れに必要な道具と手入れの要領
- 良い車椅子とは 100
- 車椅子製作のための身体計測と基本寸法 100

### 歩行補助具 101

- 杖 101  
ケイン／クラッチ／杖の長さチェックアウト／杖を使った歩行パターン
- 歩行器 105  
四輪型歩行器／三輪型歩行器／二輪型歩行器／固定型歩行器／交互型歩行器／シルバーカー

### Step up **座位保持装置** 107

- 良い座位姿勢の利点 107
- 姿勢保持関連用語 107
- 座位保持装置の目的 107
- 座位保持装置の構成 107
- 座位保持装置の主な種類 107
- 基本姿勢のチェックポイント 108

<b>1. 脳卒中片麻痺の治療における装具の意義</b>	110
<b>2. 脳卒中片麻痺における装具使用の目的</b>	110
1) 肩装具	110
2) 下肢装具	110
<b>3. 装具処方の時期</b>	110
<b>4. 装具処方に必要な脳卒中片麻痺の評価</b>	110
1) 意識・知能レベル	111
2) 座位保持能力およびバランス能力	111
3) 感覚障害	111
4) 腱反射、クローヌス	112
5) 肩往、浮腫	112
6) 関節可動域（股関節、膝関節、足関節）、関節の痛み	112
7) 片麻痺機能評価	112
8) NIHSSの上肢項目・下肢項目	112
9) 下肢の支持性の確認	112
10) 足部・足趾の痙縮のチェック	113
11) 健側下肢筋力	113
12) 歩行分析	114
13) 高次脳機能障害	114
14) 肩関節変位	114
<b>5. 脳卒中片麻痺で使用する装具</b>	114
1) アームスリング	114
2) KAFO	114
3) AFO	114
4) 機能付き離手を用いたAFO	115
5) 膝装具	115
6) 足部用装具	115
<b>6. 装具の処方、採型、仮合わせ、完成、治療時の適合判定</b>	116
1) 処方	116
2) 採型	116
3) 仮合わせ	116
4) 完成時の確認	116
5) 理学療法とアライメント修正、適合判定	116
<b>7. クリニカルバスの作成</b>	117
1) 脳卒中片麻痺患者の急性期病院における装具の使用	117
2) 脳卒中片麻痺患者の回復期病院における装具処方	117
3) 装具の検討および処方	118
4) 脳卒中片麻痺患者の維持期における装具製作および保守管理	118

<b>Step up</b>	1. KAFO から AFO への変更	119
	2. 両側金属支柱付き AFO からプラスチック AFO への変更	119
	3. 歩行介助具	119
	4. 失調症の装具はあるのか	119
	5. 治療用装具と更生用装具	119
	6. 装具の耐用年数	120

# 12

## 疾患別装具の処方(2)

### — 整形外科疾患の装具

佐竹 博 121

<b>1. 骨折治療用装具</b>	122
1) 機能的骨折治療装具	122
2) クラビクルバンド	123
<b>2. 免荷装具</b>	123
1) PTB 短下肢装具	123
構造/アライメント	
2) 坐骨支持長下肢装具	124
構造/アライメント	
<b>3. 膝関節障害の装具</b>	124
1) 反強膝	124
2) 不安定膝	125
3) 拘縮膝	126
4) 変形性膝関節症	126
<b>4. 肩関節障害の装具</b>	127
1) 腱板断裂の術後	127
2) 肩関節の固定肢位	127
3) 腱板断裂の術後装具	127
<b>5. 末梢神経障害の装具</b>	127
1) 腕神経叢損傷	127
2) 分岐麻痺	127
3) 橈骨神経麻痺	127
4) 正中神経麻痺	127
5) 尺骨神経麻痺	127
6) 腓骨神経麻痺	127
<b>6. 脊椎疾患の装具</b>	128
1) 二分脊椎	128

<b>Step up</b>	1. テーピング	129
	2. テーピング用品	129
	1) テープ	
	2) 主な関連用品	
	3. テーピングの基本	129
	4. テーピングの基本的な巻き方	129
	5. 身体部位やスポーツに合ったテーピング	130

# 18

## 疾患別装具の処方(3)

### 一関節リウマチの装具

酒井桂夫 131

<b>1. 関節リウマチとは</b>	132
1) 概要	132
2) 診断基準	132
3) 関節症状	132
4) 主な変形	133
手首/足趾/指関節	
5) 病期	133
<b>2. 関節リウマチに対する装具</b>	133
1) 目的	133
2) RAの装具の要件	133
3) 考慮すべき点	133
<b>3. 各部位ごとの装具</b>	134
1) 頸部装具	134
2) 上肢装具	134
指装具/手関節装具/肘装具	
3) 下肢装具	135
膝装具/足底装具と足部装具/靴型装具	
<b>4. 歩行補助具</b>	138
<b>Step up</b>	
1. 関節保護の目的	139
2. 関節保護の方法	139
3. RAの日常生活上の指導例	139
4. RAの自助具のいろいろ	140

<b>対麻痺</b>	142
<b>1. 対麻痺の装具</b>	142
1) 感覚検査と筋力検査	142
2) 対麻痺者の移動能力と下肢装具	142
3) 股継手付き長下肢装具システム	142
HGO またはパラウォーカー/RGO/ワークアウト/プライムウォーク/MSHKAFO システムのチェックポイント	
4) 長下肢装具	144
<b>小児の装具</b>	144
<b>1. 先天性内反足の装具</b>	144
1) デニスブラウン・スプリント	145
2) その他の内反足装具	145
<b>2. 先天性股関節脱臼の装具</b>	145
1) リーメンビューグル	145
2) 開閉位装具	145
<b>3. ヘルテス病の装具</b>	146
1) ヘルテス病	146
2) 好ましいヘルテス病装具の条件	146
3) ヘルテス病装具の種類	146
完全免荷装具/部分免荷装具/荷重装具	
<b>4. 痙直型脳性麻痺児の股関節変形に対する装具</b>	147
1) 股外転装具蝶番式	147
2) スワッシュ装具	148
3) ツイスター	148
<b>5. 進行性筋ジストロフィーの装具</b>	148
1) DMD に対する装具療法	148
2) 歩行用装具	148
<b>Step up</b>   <b>対麻痺者の新しい装具</b>	150
1) HALO	150
2) WPAL	150

<b>1. 短下肢装具の製作過程</b>	152
1) 装具の製作工程	152
器具基本工法	
2) 金属支柱付き短下肢装具の製作過程	152
患肢のトレースと採寸/設計図の作成/金属曲げ加工と組立て/組立て	
3) プラスチック短下肢装具の製作過程	154
ギブス採型/塑性モデルの製作・修正/プラスチック成形・トリミング	
<b>2. プラスチック短下肢装具のギブス採型実習</b>	156
1) 実習の進め方	156

- 2) 実習に必要な道具と資材 156
  - 3) 採型デモンストレーションと実習 156
- 採型準備/ギプス巻き/採型角度の保持とギプスコット

Step up	1. 義肢装具の支給制度	159
	2. 医療領域の支給制度	159
	1) 治療用装具の支給	159
	2) 費用の滞付手続き	159
	3) 制度の種類	159
	3. 福祉領域の支給制度	160
	1) 補装具の支給	160
	2) 支給の手続き	160
	3) 制度の種類	160
		付録



## 試験

佐竹祥宏 161

索引 175

## MEMO

## 器具の定義

「四肢・体幹の機能障害の軽減を目的として使用する補助器具」  
 [日本工業規格 (JIS) (福祉関連機器用語「義肢・器具部門」JIS T 0101-1997)].

## ④ 覚えよう!

ディーバー (Deaver, 1966 年) は、器具の目的を、① 体重の支持、② 変形の予防、③ 変形の矯正、④ 不随意運動のコントロールとしている。古典的ではあるが、従来から器具の目的として取り上げられている<sup>1)</sup>。

ADL: activities of daily living  
 (日常生活活動)

## 1. 器具および器具療法とは

器具は、四肢・体幹の機能障害を軽減するために、外部から支持、補助する器具である。

器具療法とは、治療やリハビリテーションのために器具を用いることをいい、理学療法やリハビリテーションでは、主要な治療法の1つである。

## 2. 対象疾患

器具の適応となる疾患や障害は、多岐にわたる。

- ① 脳疾患: 脳血管障害、脳性麻痺、運動失調、不随意運動など。
- ② 末梢神経疾患: 腕神経叢損傷、分枝麻痺、腓骨神経麻痺など。
- ③ 脊髄性疾患: 脊髄損傷、脊椎狭窄 (二分脊椎) など。
- ④ 神経筋疾患: ポリオ (急性灰白髄炎)、筋ジストロフィーなど。
- ⑤ 骨関節疾患: 骨折、骨関節炎 (変形性関節症)、脊柱側弯症、関節リウマチなど。

## 3. 器具の目的

器具は、一般的に、次のような目的で製作される。

- ① 固定: 関節や骨折部位を固定することで、疼痛の抑制や治療の促進を図る。
- ② 体重の支持: 立位や歩行において、下肢の屈曲を防ぎ、体重を支える。
- ③ 機能の補助や代用: 弱体化や麻痺した筋の補助的な働きや代用をする。たとえば下足に対して、足関節を背屈位にすることで、歩行しやすくする。
- ④ 変形の予防や矯正: 関節や脊柱の変形予防や拘縮の矯正などを行う。
- ⑤ 免荷: 疼痛部位や骨折部位を免荷することで、疼痛抑制や自立歩行を可能にする。
- ⑥ 保護: 転倒により外傷や骨折が起こらないように保護する。

## 4. 器具の機能

器具を使用することで、次のような働きが期待できる。

- ① 痛みが軽減される。
- ② 疾病や障害の進行を防いだり、治療を促進したりする。
- ③ 座位や立位がとれるようになる。
- ④ 歩行ができるようになったり、安定したりする。歩容が改善される。
- ⑤ ADL が改善される。
- ⑥ 転倒などによる傷害を予防する。

## 5. 器具の分類と名称

器具にはさまざまな分類方法があり、それに合わせて多くの名称がある<sup>2)</sup>。したがって、同じ1つの器具でも、分類方法によりその名称は使い分けられる。

## ① 装着部位による分類 (図1)

- ① 上肢器具: 上肢に装着する器具。
- ② 下肢器具: 下肢に装着する器具。
- ③ 体幹器具: 体幹に装着する器具。

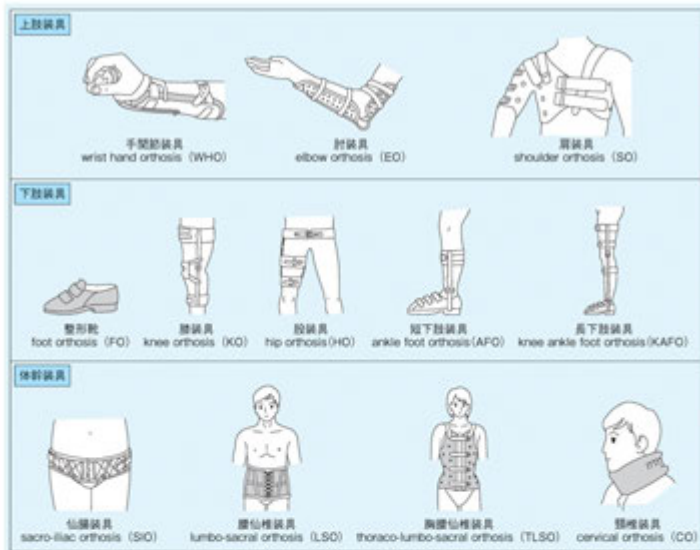


図1 器具の装着部位による分類

**2) 制度的な分類**

- ① 治療用器具：痛みの軽減や機能の回復など、治療のために使用される器具。
- ② 更生用器具：変形予防や日常生活を維持していくために使用される器具。

**3) 使用目的による分類**

- ① 固定用器具：身体の一部を固定するための器具。
- ② 矯正用器具：拘縮や変形を矯正するための器具。
- ③ 免荷器具：下肢や脊柱にかかる荷重をなくす、もしくは減らすための器具。
- ④ 夜間器具：夜間寝ているとき、またはベッド上で安静にしているときに使用する器具。

**4) 材料による分類**

- ① 金属器具：主に金属で作られた器具。
- ② プラスチック器具：主にプラスチックで作られた器具。
- ③ 軟性器具：布など軟らかい材料で作られた器具。
- ④ 硬性器具：金属など硬い材料で作られた器具。

**5) 機能による分類**

- ① 静的器具：主に関節を固定して使用する器具。
- ② 動的器具：関節に一定の動きをさせながら使用する器具。

**6) 適応疾患による分類**

側彎症器具、ヘルネス病器具、先天性股関節脱臼用器具、内反足器具など：治療対象としている疾患や障害の名称を器具に付けたもの。



支柱 (upright)

半月 (cuff)  
カフベルト (cuff belt)

下肢装具は多くの部品からできており、これらを組み合わせることで、種類やデザインが決まる。主な部品は、支柱、半月、継手、靴であり、ほかに付属品がある(図1)。

## 1. 支柱

支柱は下肢装具のメインフレームであり、金属、プラスチック、カーボンファイバーなどからできている。両側支柱、片側支柱、後方支柱などがあり、通常、下肢の形に沿って成形される。

支柱には、半月や付属品などが取り付けられる。体重を支えるために強い強度が必要である。

## 2. 半月とカフベルト

半月(カフ)は支柱に取り付けられる。両側支柱の場合、2本の支柱をつなぎ装具の強度を保つ機能がある。また、半月は人体と接触するところであり、下肢および装具の力を人体に伝えている。金属製の半月は皮革で覆われ、幅は約4cm、半円筒状で、通常は後方にある。最近では、軽量化のためにプラスチック製の半月も多く用いられている。

半月の前方には、皮革製のカフベルトが取り付けられており、下肢と装具を固定する役割がある。カフベルトには、着脱の容易さから、面ファスナー(マジックテープ<sup>®</sup>またはベルクロ<sup>®</sup>テープ)を用いることが多い。

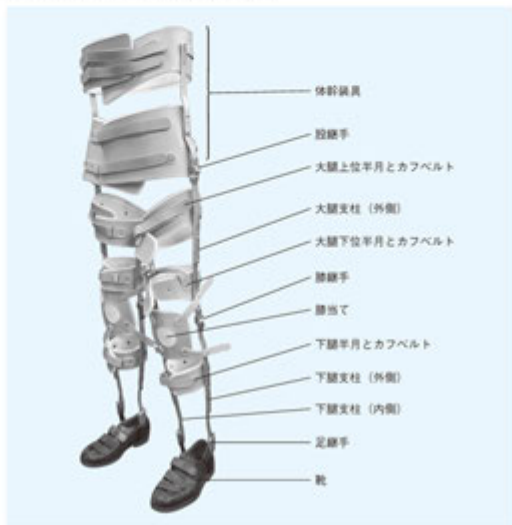


図1 下肢装具の各部品の名称

### 3. ロック

ロックには、継手の動きを一定の角度で固定する役割がある。

#### ① 輪止め (リングロック: ring lock) (図2)

支柱にリングが付いており、リングを下げると継手の動きがロックされる。

構造と操作が簡単で、耐久性があり、安全性に優れ、安価である。しかし、操作は、手指のつまみ機能が十分でないといえる。

#### ② スイスロック (swiss lock) (図3)

膝を伸展すると、継手に付いている後方バーがゴムバンドで引っ張られて、自動的にロックがかかる。ロックをはずすときは、後方バーを椅子などの端に引っ掛けて持ち上げる。

#### ③ 横引き式ロック (図4)

リングロックに延長レバーが付いており、手を膝まで伸ばさなくてもレバーを引くことでロックをはずすことができる。また、膝を完全に伸ばせば、ばねの力で自動的にロックがかかる仕組みになっている。

### 4. 継手

継手には、目的に応じて関節の動きをコントロールする役割と、支柱を連結する役割がある。

継手の構造には、重複継手と箱継手がある。重複継手は2枚重ね継手ともいい、支柱を重ねただけの簡単な構造である。安価で製作も容易である(図5)。箱継手は3枚重ね継手ともいい、一方の支柱でもう一方の支柱を挟んでいる三重構造である。箱継手は強度が強く、ゆがみも起こりにくい(図6)。

継手は運動軸の数によって、一軸性継手、二軸性継手と多軸性継手に分けられる。継手の運動軸は生体の関節軸に一致するのが理想だが、継手の機械的構造と身体表面に設置しなければならないという点から、現実には難しい。

下肢装置の継手には、股継手、膝継手、足継手がある。

#### ① 股継手

股継手には、屈曲・伸展のみを行う一軸性のものと、屈曲・伸展に外転・内転ができる二軸性のものがある。屈曲・伸展しかできない一軸性は、外転・内転と回旋運動を抑えているので、股関節の安定性を高め、下肢の振り出しを容易にする役割もある。また、股継手は、股関節の強い力がかかるので、頑丈な造りとなっている。

- ① 遊動式: 一軸性で、屈曲・伸展ともに自由である。外転・内転および回旋運動はできない。
- ② 輪止め付き伸張制限付き: 一軸性で、屈曲方向へは自由に動くが、伸展はひまでしかできない。輪止め(リングロック)により伸展で固定できる。
- ③ 外転・内転制限付き: 二軸性で、屈曲・伸展および外転方向へは自由に動く。内転は制限され、回旋運動もできない。



図5 重複継手



図6 箱継手

#### ロック (lock)



図2 リングロック



図3 スイスロック

#### 継手 (joint)

重複継手 (lowerlapping joint)  
箱継手 (box joint)



図4 横引き式ロック

膝継手の中にばねが圧縮されて入っているため、膝を伸ばすと自動でロックがかかる。

#### MEMO

##### トルク (Torque)

回転軸にかかる力の大きさ(股継手の場合は、股継手軸にかかる力の大きさ)をトルクという。トルクは、力点にかかる力(N) × 支点から力点までの距離(m)で表される(単位はN・m)。よって、かかる力が大きかったり、支点(軸心)から力点までの距離が長ければ、軸にかかるトルクは大きくなる(Lecture 1参照)。