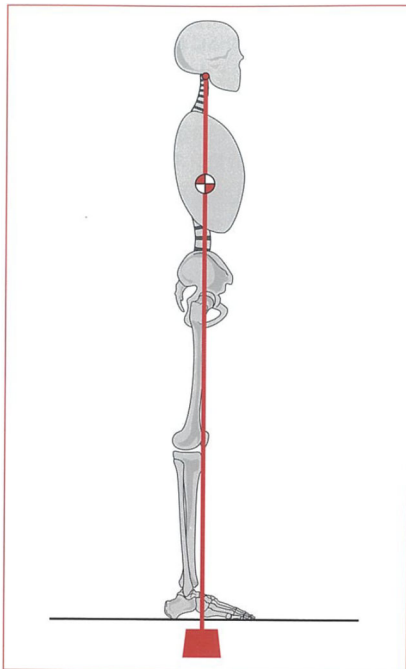


## 16. 歩行 (Götz-Neumann、2005)

### (1) 健常歩行の前提条件

- 1) 健康なエネルギー供給
- 2) 健全な脳内の神経伝達と代謝
- 3) 健康な関節
- 4) 中枢運動プログラム、脊髓性のステップジェネレータ
- 5) 視覚システム
- 6) 健康な神経-筋システム
- 7) 意欲
- 8) 姿勢のコントロール
- 9) 動的バランス
- 10) チェック性動作
- 11) 他の動作から独立させて手を使うこと
- 12) 体幹もしくは四肢を左右対称ないし非対称に動かすこと
- 13) 選択的な弛緩
- 14) 慣性力の利用
- 15) 力をより大きく出すこと
- 16) 力を抜くこと

資料Ⅲ-16-1 静立位時に床反力ベクトルの作用線は、足関節の1.5~5cm前方、膝関節の前、股関節のわずかに後ろ、第4頸椎の1cm前、東部の中心(耳たぶ)を通過する。



## (2) 歩行の個人差

- 1) 年齢および性別
- 2) 身長、体重、体格と質量分布
- 3) 路面の性質、上体
- 4) 履物の種類
- 5) 生活状況
- 6) 生活環境
- 7) 精神状態とその時々気分
- 8) ファッション、着用している服の状態
- 9) グループや教室内での所属意識と個人的表現
- 10) 歩く課題と目的
- 11) 歩行の課題の複合性

異常の要素により、健常歩行には非常に幅広いバリエーションが生じる。このため PT としての課題は必ずしも一般的な標準にこだわらずに個々の患者の病理を理解することと、その患者にとっての標準に戻すことである。

### (3) 歩行の局面

資料Ⅲ-16-2 歩行の局面構造

従来の用語		ランチョ・ロス・アミーゴ方式	
ヒールストライク	踵接地	イニシャルコンタクト	初期接地
フットフラット	足底接地	ローディングレスポンス	荷重応答期
ミッドスタンス	立脚中期	ミッドスタンス	立脚中期
ヒールオフ	踵離地	ターミナルスタンス	立脚終期
トゥオフ	つま先離地	プレスイング (の終わり)、イニシャルスイング (の始まり)	前遊脚期の終わり、遊脚初期の始まり
アクセレーション	加速期	イニシャルスイング (の一部) とミッドスイング	遊脚初期の一部と遊脚中期
ミッドスイング	遊脚中期	ミッドスイング (の一部) とターミナルスイング	柱脚中期の一部と遊脚終期
デセレーション	減速期	ターミナルスイング (の一部)	遊脚終期の一部

資料Ⅲ-16-3 各相 (局面) における特有の役割

相 (局面)	特有の役割
イニシャルコンタクト	衝撃吸収の準備
ローディングレスポンス	衝撃吸収 荷重を支えつつ安定性を保証 前方への動きの保持
ミッドスタンス	支持している足の前足部の上まで体を運ぶこと。 脚と体幹の安定性の確保
ターミナルスタンス	支持足 (立脚肢) の直上を越えて体を前に運ぶこと。
プレスイング	遊脚期の準備態勢
イニシャルスイング	床から足が離れること。 脚を前に運ぶこと
ミッドスイング	客を引き続き前へ運ぶこと 足と床の十分なクリアランスの確保
ターミナルスイング	客を前に運ぶことの終了 イニシャルコンタクトの準備

資料Ⅲ-16-4 歩行周期の細分化

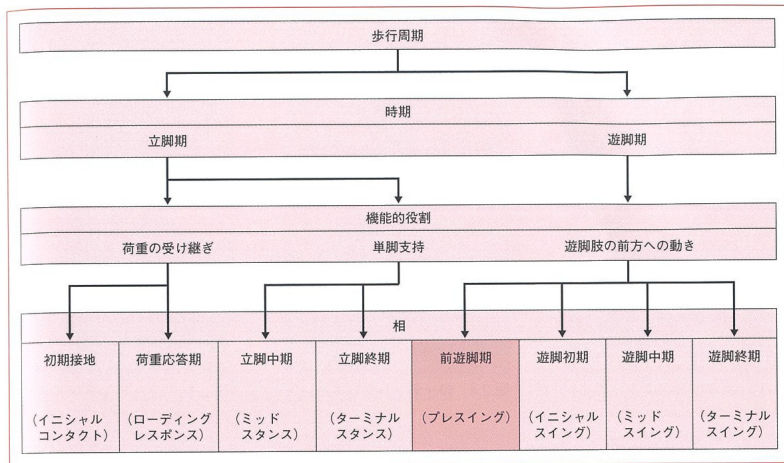


図 2.3 イニシャルコンタクト

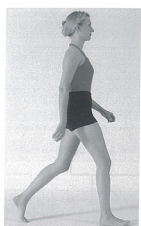


図 2.4 ローディングレスポンス



図 2.5a ミッドスタンス



図 2.5b ミッドスタンス

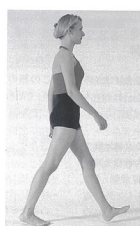


図 2.6 ターミナルスタンス

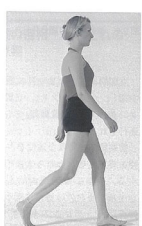


図 2.7 プレスイング

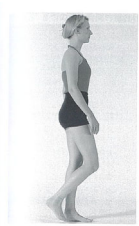


図 2.8 イニシャルスイング

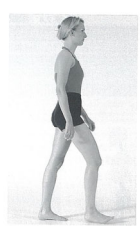


図 2.9 ミッドスイング

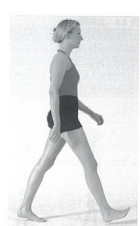
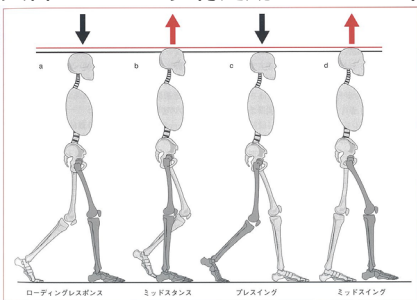
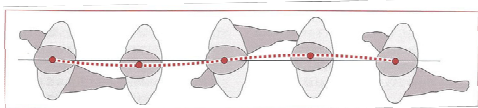


図 2.10 ターミナルスイング

資料Ⅲ-16-5 歩行周期のHATの上下運動



資料Ⅲ-16-6 1歩行周期中におけるHATの左右への動き



## (4) 観察による歩行分析の流れ

1) 先入観にとらわれない歩容の観察

↓

2) 観察できた逸脱運動の記録

↓

3) 機能的課題に疎外影響をもたらしている重大な逸脱運動の特定

↓

4) 逸脱運動のすべての可能性のある原因をチェック

- ・運動制御の不足と傷害
- ・可動域制限
- ・知覚障害
- ・変形
- ・大脳辺縁系—情報傷害

↓

5) テストと検査結果に基づいた原因の特定と、必要であれば更なるテストと検査の実施、場合によっては計測装置の使用

↓

6) 主たる問題の原因に照準を合わせたふさわしい治療の選択

↓

7) 治療の実行

↓

8) 治療による効果をチェックするための新たな注意深い歩行検査を実施

## (5) 観察のための手がかり—18 のヒントとコツ

### 1) メンタル的前提条件

- ・動機、好奇心、先入観にとらわれないこと、忍耐力

### 2) 臨床のための小道具

- ・ストップウォッチ、関節マーカー、ビデオカメラ、テープメジャー、水準器

### 3) 患者の選択

### 4) 患者の服装

### 5) 患者の啓もう

### 6) 立ち上がり動作と座り動作

### 7) 観察肢の選択

### 8) 関節のマーキング

### 9) 歩行中の観察

### 10) すべての側から観察

### 11) ロッカーファンクションの観察

- ・ヒールロッカー、アングルロッカー、フォアットロッカー

### 12) 歩行分析シートの記入

### 13) 戦略プラン

### 14) ビデオ記録

### 15) さらなる感覚の活用

### 16) トレーニングに適した場所

### 17) トレーニングのプラス思考的な雰囲気

### 18) 結果の解釈

## (6) 計測装置を用いた歩行分析

### 1) 3次元運動分析

### 2) 床反力計

### 3) 動的筋活動電位 (EMG)

### 4) フィットスイッチ・システム

### 5) 呼気ガス分析 (酸素消費量測定)

# (7) 歩行に対する心理的影響

資料Ⅲ-16-7 意気消沈歩行と幸せ歩行との比較

意気消沈歩行	幸せ歩行
床反力の減少	強い床反力
ターミナルスタンスにおける前方推進力の減少	適切な前方推進力
腕の口語の振りの欠落	適切な腕の振り
直立した体幹の喪失	直立した体幹
・不適切なヒールロッカーとフォアフットロッカー	適切なヒールロッカーとフォアフットロッカー
・過度のアンクルロッカー	適切なアンクルロッカー
すべての相において過度の膝関節屈曲	膝関節の正常な動き
肩と骨盤の口語の反対の動きが減少もしくは欠落	適切な方と骨盤の口語の反対の動き
身体重心が大きく左右へ動揺	身体重心の適切な動き


# (8) 歩行分析シート

資料Ⅲ-16-8 歩行分析シート

### O.G.I.G. 歩行分析シート

患者名 \_\_\_\_\_ 使用補装具 \_\_\_\_\_ 年月日 \_\_\_\_\_  
 診断名 \_\_\_\_\_  
 主要な問題 \_\_\_\_\_  
 望ましい対策 \_\_\_\_\_  
 検査場所 \_\_\_\_\_ セラピスト \_\_\_\_\_

左患側  右患側



荷重の受け継ぎ		単脚支持期		遊脚期			
IC	LR	MSt	Tst	PSw	ISw	MSw	TSw
踵接地 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		適切な背屈 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし				適切な背屈 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし	
適切な底屈 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		踵離れのタイミング <input type="radio"/> 早すぎ <input type="radio"/> 適切 <input type="radio"/> 遅れ 骨盤の安定 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし					
適切な膝屈曲 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		適切な膝伸展 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		適切な膝屈曲 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		適切な膝伸展 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし	
		股関節伸展 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし				適切な股屈曲 <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし	
ヒールロッカー <input type="radio"/> 不足 <input type="radio"/> 過多 <input type="radio"/> 正常	アンクルロッカー <input type="radio"/> 不足 <input type="radio"/> 過多 <input type="radio"/> 正常	フォアフットロッカー <input type="radio"/> 不足 <input type="radio"/> 過多 <input type="radio"/> 正常				フットクリアランス <input type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし	

**代償運動**

<input type="radio"/> 骨盤のもち上げ	<input type="radio"/> その他 _____	<b>階段</b>
<input type="radio"/> パーストレトラクト		<input type="radio"/> 上り <input type="radio"/> 下り
<input type="radio"/> 分廻し		<input type="radio"/> 可能 <input type="radio"/> 不可能
<input type="radio"/> 反対側の伸び上がり		<input type="radio"/> 不可能 <input type="radio"/> 不可能
<input type="radio"/> 体幹の前傾		<input type="radio"/> 痛み <input type="radio"/> 痛み
<input type="radio"/> デュシェンヌ		二重課題 <input type="radio"/> 可能 <input type="radio"/> 不可能
<input type="radio"/> トレンデレンブルク		二重課題条件付 <input type="radio"/> 可能

腕の振り  
頭部位置 \_\_\_\_\_

**足関節**

- ローヒール Low heel (底屈位での踵接地, IC)
- フォアフットコンタクト Forefoot contact (前足部から接地, IC)
- フットフラットコンタクト Foot-flat contact (足底全体で初期接地, IC)
- フットスラップ Foot slap (踵接地の後の制御されていない底屈動作, LR)
- 過度の底屈 Excess plantarflexion (IC, LR, MSt, TSt, ISw, MSw, TSw)
- 過度の背屈 Excess dorsal flexion (IC, LR, MSt, TSt, PSw)
- 過度の回外(内反) Excess supination (IC, LR, MSt, TSt, TSw)
- 過度の回内(外反) Excess pronation (IC, LR, MSt, TSt, TSw)
- ヒールオフ/早すぎるヒールオフ Heel-off / premature heel-off (ローディングレスポンスとミッドスタンスで踵が床から離れている, LR, MSt)
- ノーヒールオフ No heel-off (ターミナルスタンスとプレイングで踵が離床しない, Tst, PSw)
- トッドラッグ Toe drag (遊脚相で指, 前足部, もしくは踵が接床, LSw, MSw, TSw)
- 反対側の伸び上がり Contralateral vaulting (早くから, もしくは過度に反対側の立脚肢の踵を持ち上げる状態, PS w , ISw, MSw, TSw)

**足趾**

- アップ Up (過伸展, LR, MSt, TSt)
- 伸展不足 Inadequate extension (TSt, PSw)
- クロウトウ・ハンマートウ Clawed/Hammered (TSt, PSw)

**膝関節**

- 屈曲制限 Limited flexion (LR, PSw, ISw)
- 過度の屈曲 Excessive flexion (IC, LR, MSt, TSt, TSw)
- 動揺 Wobbles (1つの相で素早い屈曲伸展, LR, MSt, TSt)
- 過伸展 Hyperextension (IC, LR, MSt, TSt, PSw)
- 急激な伸展 Extension thrust (膝関節が激しく

**股関節**

- 完全伸展, LR, MSt, TSt)
- 外反/内反 Valgus / Varus (MSt, TSt)
- 反対側の過度の屈曲 Excessive contralateral flexion (PSw, ISw, MSw, TSw)

**股関節**

- 屈曲制限 Limited flexion (IC, LR, ISw, MSw, TSw)
- 過度の屈曲 Excess Flexion (IC, LR, MSt, TSt)
- パーストレトラクト Past retract (ターミナルスイングで観察される大腿の前方への動きの直後に起こる後戻りする動き (TSw))
- 内旋 Internal Rotation
- 外旋 External Rotation
- 内転 Adduction
- 外転 Abduction

**骨盤**

- 骨盤のもち上げ Hikes (ISw, MSw)
- 骨盤の後傾 Posterior tilt
- 骨盤の前傾 Anterior tilt
- 前方回旋不足 Lacks forward rotation (TSw)
- 後方回旋不足 Lacks backward rotation (TSt)
- 過度の前方回旋 Excess forward rotation
- 過度の後方回旋 Excess backward rotation
- 同側の落ち込み Ipsilateral drop (PSw, ISw, MSw, TSw)
- 反対側の落ち込み Contralateral drop (LR, MSt, TSt)

**体幹**

- 体幹の前傾 Forward lean (LR, MSt, TSt)
- 体幹の後傾 Backward lean (LR, MSt, TSt)
- 体幹の側屈 Lateral lean (LR, MSt, St, ISw, PSw, MSw, TSw)
- 過度の前方回旋/後方回旋 Rotates forward / backward

( ) = これらの逸脱運動が意味をもち, 機能的課題の遂行を阻害する相

衝撃吸収メカニズム

- 足関節  適切  不適切 影響する箇所 \_\_\_\_\_  
 膝関節  適切  不適切 影響する箇所 \_\_\_\_\_  
 骨盤  適切  不適切 影響する箇所 \_\_\_\_\_

検査結果

SLS  右 \_\_\_\_\_  
 左 \_\_\_\_\_

筋力・筋張力 \_\_\_\_\_

感覚・受容器 \_\_\_\_\_

可動域・拘縮 \_\_\_\_\_

VAS (visual analog scale) 治療前 \_\_\_\_\_  
 治療後 \_\_\_\_\_

詳細な検査結果 \_\_\_\_\_

可能性のある原因

- 弱化 \_\_\_\_\_  
 運動制御の障害 \_\_\_\_\_  
 可動域制限 \_\_\_\_\_  
 感覚・受容器の障害 \_\_\_\_\_  
 痛み \_\_\_\_\_  
 変形 \_\_\_\_\_  
 大脳辺縁系 情緒領域 \_\_\_\_\_

適切な治療介入

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

治療前の検査結果		年 月 日	検査時間	歩数	歩
検査距離	(m)		(秒)		
検査距離	(m) / 検査時間		(秒) × 60 =		(m/分) 歩行速度
検査距離	(m) / 歩数		× 2 =		(m) ストライド長
歩数	× 60 / 検査時間		(秒) =		(歩/分) ケーデンス

治療後の検査結果		年 月 日	検査時間	歩数	歩
検査距離	(m)		(秒)		
検査距離	(m) / 検査時間		(秒) × 60 =		(m/分) 歩行速度
検査距離	(m) / 歩数		× 2 =		(m) ストライド長
歩数	× 60 / 検査時間		(秒) =		(歩/分) ケーデンス



荷重の受けばり	単脚支持	遊脚肢の前方への動き
初期の安定性 動作の流れの維持 衝撃吸収	安定性 前方への動きの維持	足の離床 歩幅の獲得

歩行周期	0%	0~12%	12~31%	31~50%	50~62%	62~75%	75~87%	87~100%
------	----	-------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

観察肢	IC	LR	MSt	TSt	PSw	ISw	MSw	TSw
反対側	PSw	PSw	ISw/MSw	TSw	IC/LR	MSt	MSt	TSt

体幹	直立							
----	----	--	--	--	--	--	--	--

骨盤	5° 前方回旋	5° 前方回旋	0°	5° 後方回旋	5° 後方回旋	5° 後方回旋	0°	5° 前方回旋
----	------------	------------	----	------------	------------	------------	----	------------

垂線に対する大腿の角度(股関節)	20° 屈曲	20° 屈曲	0°	20° 見かけ上 過伸展	10° 見かけ上 過伸展	15° 屈曲	25° 屈曲	20° 屈曲
------------------	-----------	-----------	----	--------------------	--------------------	-----------	-----------	-----------

膝関節	5° 屈曲	15° 屈曲	5° 屈曲	5° 屈曲	40° 屈曲	60° 屈曲	25° 屈曲	5° 屈曲
-----	----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	----------

足関節	0°	5° 底屈	5° 背屈	10° 背屈	15° 底屈	5° 底屈	0°	0°
-----	----	----------	----------	-----------	-----------	----------	----	----

指(MTP関節)	25° までの伸展	0°	0°	30° 伸展	60° 伸展	0°	0°	25° までの伸展
----------	--------------	----	----	-----------	-----------	----	----	--------------

歩行中の関節の位相(RL/NFCによる歩行分析結果を部分的に修正)