異常歩行

１．分析の方法

(1)歩行パラメーターの計測

10m の自由に歩行できる歩行路を（最低でも 5~6m）を確保する．計測の開始位置と終了位置をビニールテープなどでマーキングする. 加速と減速のために計測開始地点の前と終了地点の後にはスペースが必要である．

開始位置を越えた１回目のイニシャルコンタクトでストップウォッチを押す．→歩数をカウントする．→→終了位置のマーキングを越えた１回目のイニシャルコンタクトでストップウォッチを押す.

(2)各歩行パラメーターの算出方法

①歩行速度

臨床においては m/秒が好んで用いられる．平均速度は文献によって異なるが，1.4m/秒ないし 84m/分としていることが多い.

歩行速度(m/秒）＝距離(m）/時間(秒)

②ストライド長（重複歩距離）

平均は約 1.4m である.

ストライド長＝歩行した距離(m)×2/歩数

③ケーデンス cadence

基準となる歩行距離がとれないときや，患者が１分間の歩行が困難であっても算出できる．任意の時間，少なくとも 10 秒以上を歩いてもらい, 歩数をカウントする. 平均は約 120 歩/分である. 正常範囲は年齢・性別・脚長・心理的要因などで幅広く変化し，100~130 歩/分である.

ケーデンス(歩数/分)＝歩数×60/時間(秒)

２．異常歩行の原因

(1)運動器疾患による異常歩行

骨・関節・骨格筋など運動器系の疾患や構造上の障害である，関節脱臼・骨折など外傷後の後遺症，変形性関節症などによって脚長差，関節拘縮が生じて異常歩行を呈する.

①脚長差

脚長差の原因は，下肢の先天性疾患や一側下肢の複雑骨折で癒合部が変形治癒した場合などである.

脚長差が３cm 以下では，歩行中に骨盤・体幹・下肢全体の代償運動により，外見的な異常歩行が認められないこともある．これは短縮側の立脚期では，立脚側の骨盤が下降傾斜して外見上の脚長差を補い，その骨盤の傾斜を脊柱の側屈により代償しているためである.

脚長差が３cm 以上の歩行では，上記同様の代償運動を伴うが，代償しきれずに肩が下がり，つま先立ちとなる．長下肢側の遊脚期では，股・膝関節の過度の屈曲，足関節で過度の背屈が生じる．歩行速度を早くすると異常歩行が著明となる．一側下肢の短縮が原因で短縮側の立脚期で身体が低くなり，体幹が短縮側に傾くことを硬性墜落歩行という.

→脚長差の解消として，短縮側の靴に補高を施し，歩行中の骨盤・体幹などの代償運動を矯正し，長時間経過後に痛みなどが生じないようにする.

②下肢関節拘縮

変形性関節症，不動性の拘縮，大腿骨頚部骨折後，関節リウマチなどの疾患では股・膝関節が屈曲拘縮，足関節が底屈位（尖足位）拘縮を起こしやすい．

a)股関節拘縮

屈曲拘縮（図１）：著しい股関節屈曲拘縮により可動域が過度に制限された場合，骨盤の前後方向への動揺が大きくなる．拘縮側の遊脚期前期では腰椎の前弯，遊脚期後期では腰椎の後弯が生じ，さらに骨盤の水平面での回旋運動によって拘縮側下肢を前方に振り出す代償運動が認められる．

内転拘縮：拘縮側の下肢が骨盤の傾斜により見かけ上の短縮（仮性短縮）を生じる．拘縮側の立脚期では踵を上げるつま先立ちとなり，脚長差の存在する短縮側と類似した異常歩行となる．

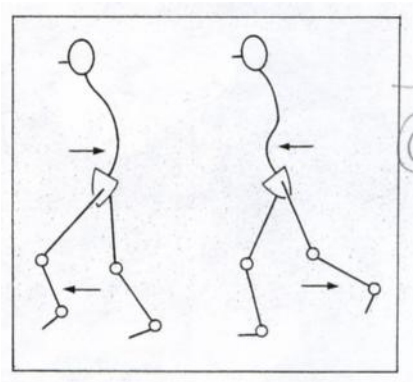


図１　股関節屈曲拘縮の歩行

b)膝関節拘縮

屈曲拘縮：屈曲拘縮が 30°以下の歩行では，速度が遅ければ代償運動によって目立った異常歩行は観察できない．しかし速度を早くしたり，屈曲拘縮が 30°以上になると，立脚期を通して踵での接地が困難となり，著しい下腿の前傾を認め，脚長差の短縮側と類似した異常歩行となる．

伸展拘縮（図２）：拘縮側下肢の遊脚期において分回し歩行，および健側下肢の立脚期で伸び上がり（つま先）歩行が出現し，拘縮側下肢の立脚期で踵接地の衝撃が強くなる．

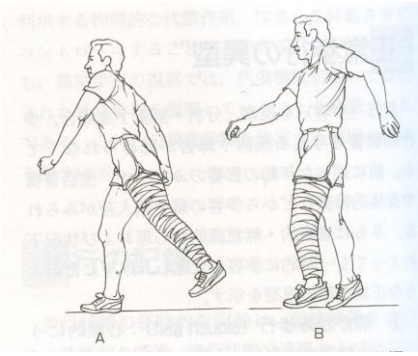


図２　股関節伸展拘縮位の遊脚期への影響

外旋位拘縮（図３）：可動域が極度に制限されると，拘縮側下肢の遊脚相に骨盤の前後動揺が大きくなる．拘縮側の股関節の運動は腰椎と健側股関節によって代償される．健側股関節を中心とした回転運動によって拘縮側下肢を前方に移動させる．

c)足関節拘縮

底屈位拘縮（尖足）（図４）：拘縮側の遊脚期では，股・膝関節を過度に屈曲させるため，膝・足が高く上がり，外転・分回し歩行となる．さらに立脚期ではつま先から接地し，常につま先歩行する尖足歩行(equine gate)がみられる．これを鶏歩行(steppage gait)と呼ぶこともある．踏み切り時の推進力低下のため歩行速度が遅くなる．この状態が長時間継続した場合は反張膝の傾向が現れる．

背屈位拘縮（図４）：拘縮側の立脚期に踵のみが接地し，立脚期の短縮と立脚後期のつま先離地時に踏み切りの力が弱くなる踵骨歩行(calcaneal gate)が生じる．

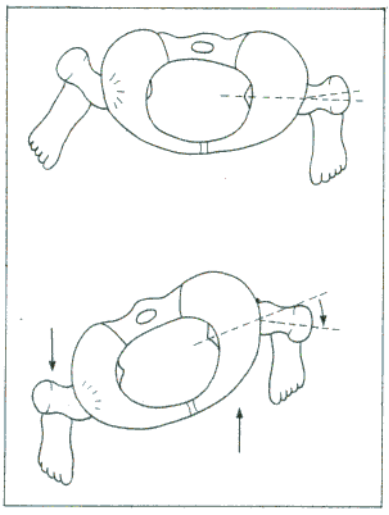


図３　股関節外旋拘縮

右股関節は外旋位に固定されている．患脚（右）が前方に移動するにつれて骨盤は左回旋し，健脚は内旋する．

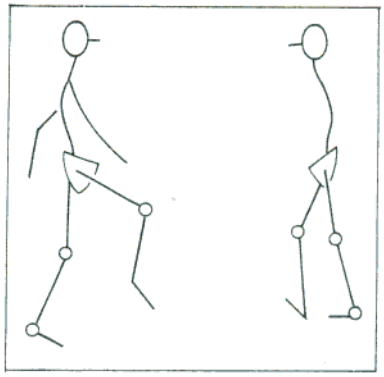


図４　鶏歩行（左）と踵骨歩行（右）

(2)疼痛による異常歩行（逃避歩行）

立脚期に痛みを生じる場合は，ゆっくりと体重支持をして体幹を健側に傾ける．また立脚時間は短縮する．遊脚期の痛みでは遊脚時間が延長しゆっくりとした遊脚期となる．T 字杖など歩行補助具を用いることが多い．

①股関節痛（図５）

股関節周囲の靭帯を緩めて痛みを和らげるため，股関節が屈曲・外転・外旋位の肢位をとり，その結果膝関節が屈曲した異常歩行となる．患側立脚期は短縮し，健側の歩幅は短くなり，衝撃による痛みを軽減するためにゆっくり接地する．両側例では左右の歩幅が短くなり両脚支持期の割合が増加するため，歩行速度が遅く，股関節伸展角度や骨盤回旋角度も減少する．

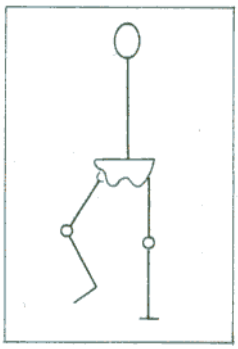


図５　股関節痛のある歩行

②膝関節痛

原因としては変形性膝関節疾患が最も多く，症状が進行すると立脚期に脛骨が内外側へ動揺する歩側動(thrust)が見られる．thrust には，脛骨が内反し膝が外側に動揺する外側 thrust，逆に脛骨が外反する内側 thrust がある．膝関節は関節周囲の緊張を軽減して痛みを和らげるため 20~30°の屈曲位を保ち，立脚期の短縮，体幹を健側に傾けさらに足関節底屈位のつま先歩行となる．

→膝関節周囲筋の強化（特に膝伸展筋力），靴の足底板による下肢アライメントの矯正など．

③足関節・足部痛

原因としては，足関節周囲の靭帯損傷などの外傷や捻挫，関節炎，魚の目，たこ，痛風性関節炎などがあり，立脚期に疼痛が生じる．患側下肢の立脚期は短縮し，一側の痛みでは非対称的な歩行となる．

④腰背部痛

両側の腰背部痛を伴う歩行では，体幹前屈位となって体幹の前後動揺を制限し，歩幅は狭く，重複歩距離は短縮して歩行速度は遅延する．片側の腰背部痛では，体幹前屈と患側または健側への側屈姿勢となる．

⑤間欠性跛行

一定時間歩行すると下肢の疼痛，しびれ，脱力などが生じ，徐々に増悪して歩行が不可能となるが，休息により症状が軽減して再び歩行可能となる．

a)神経性間欠性跛行

脊髄性間欠跛行：長く歩行すると下肢が重く，足を引きずるようになり，脱力のため歩行困難となる．

馬尾性間欠性跛行:歩行に伴って下肢の疼痛や感覚鈍麻などの異常感覚が下肢末端から腰部にかけて上行あるいは下方方向へ移動する，いわゆる sensory march となることがある．

b)動脈性間欠性跛行

主に慢性の末梢動脈閉塞性疾患が原因となり，循環障害のために運動時に必要なだけの血液を供給できない時に生じる下肢の虚血症状である．歩行を開始すると下肢のだるさ，こわばりが起こり，下腿三頭筋，前頚骨筋の筋肉痛により歩行困難となる．疼痛は左右差が存在し，休息する姿勢に無関係に症状が軽減する．典型例では，歩行を繰り返すと疼痛がより早く出現し，回復に要する時間が延長する．

(3)末梢性筋・神経障害による異常歩行

脊髄前角細胞を含めてそれより抹消神経や筋機能の障害により筋力低下が生じ，関節の運動や固定作用などの障害が起き，特徴的な異常歩行を呈する．多くの場合，異常歩行は歩行速度を上げると著明に現れる．

①大殿筋歩行（図６）

大殿筋の筋力低下や麻痺により股関節伸展の機能障害が生じる．片側の大殿筋の機能障害を伴う歩行では，患側の踵接地時に頭部・体幹を後方へそらすように伸展して骨盤を前方へ移動させる．これにより患側立脚期に重心線が骨盤の後方を通るようにして，股関節が屈曲することを防いでいる．両側の障害では，歩行中常に頭部・体幹が後方に伸展し，坂道を登る斜路では異常歩行が著明に出現する．

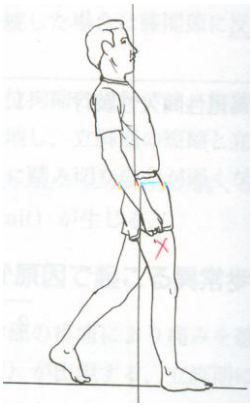


図６　大殿筋歩行

②中殿筋歩行（図７）

中殿筋の筋力低下や麻痺により股関節外転の機能障害が生じ，患側での片側立位時に骨盤の水平位を保つことができず，健側の骨盤が下がるトレンデレンブルグ徴候が現れる．片側の中殿筋機能障害を伴う歩行では，患側立脚期でトレンデレンブルグ徴候が現れると同時に，頭部・体幹が患側あるいは健側へ傾く２種類の代償運動が生じる．両側の障害では，立脚側に頭部・体幹を傾けることで常に左右に振るよちよち歩行(waddling gait)あるいはあひる歩行(duck gait)が現れる．これは筋ジストロフィーに典型例が観察される．中殿筋歩行の場合，歩行速度を上げると異常歩行が軽減する．

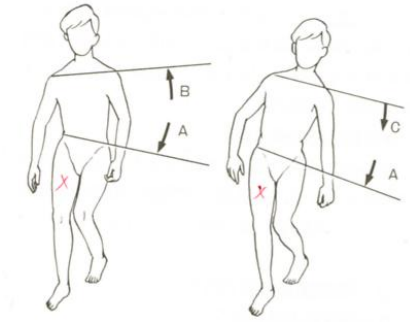


図７　中殿筋歩行

A：トレンデレンブルグ徴候

B：体幹が患側傾斜する代償運動

C：体幹が健側傾斜する代償運動

③大腿周囲筋群の筋力低下

a)膝伸筋群の筋力低下（図８）

膝伸展筋の筋力低下や麻痺により膝関節伸展の機能障害が生じる．立脚相前半には重心線は膝関節の後方を通るため，膝伸展筋の機能障害があると膝は屈曲（膝折れ）してしまう．片側の障害では，患側の立脚期に膝折れを防止するため，頭部・体幹を前屈させたり，大腿部前面を上肢で押さえたり，患側下肢を外旋させる異常歩行がみられる．これらは重心線を膝関節の前方へ移動，手で大腿下部を押して膝伸展の補強，下肢を外旋させて膝を過伸展にするなど，それぞれ膝折れを防止している．両側の障害では，歩行中常に頭部・体幹を前屈させている．坂道を下る斜路では異常歩行が著明に出現する．

b)膝屈筋群の筋力低下

膝屈曲筋の筋力低下や麻痺により膝関節屈曲の機能障害が生じ，立脚期に膝関節が伸展位を強要されるため反張膝（過伸展）となりやすい．

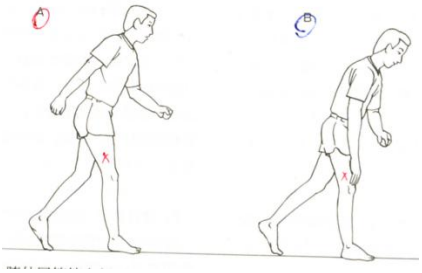


図８　膝伸展筋力低下の歩行

A：頭部・体幹を前屈．

B：大腿前面を上肢で押さえる．

④下腿周囲筋の筋力低下

a)前頚骨筋の筋力低下（足関節底屈位拘縮の項参照）

前頚骨筋の筋力低下や麻痺により足関節背屈の機能障害が生じる．患側の遊脚期において足部は下垂足(drop foot)となり，鶏歩行(steppage gait)が観察される．この歩行では，股・膝関節を過度に屈曲させて下肢を高く上げ，下肢を足尖から投げ出すように最初に足尖が接地し，次に足底部が床を叩くように接地する．

b)腓骨筋の筋力低下（足関節背屈位拘縮の項参照）

腓骨筋の筋力低下や麻痺により足関節底屈の機能障害が生じ，患側の立脚期の踏み切り時に足尖離地の力が弱く，踵骨歩行が起こる．

(4)中枢神経疾患による異常歩行

①弛緩性歩行（図９）

患側遊脚期では骨盤を引き上げ，体幹を健側に傾けて麻痺側下肢を持ち上げる．患側下肢は他動的に半円を描くように振り出す外転・分回し歩行を認め，足関節が下垂して鶏状歩行となり足尖接地が生じる．また立脚中期では膝折れを防ぐため足関節が過伸展傾向となり，長時間経過すると反張膝となる．患側上肢は下垂し，上肢の重さが原因で肩関節が亜脱臼となり，身体運動によって振り回される．

図９　弛緩性麻痺の歩行

②痙性歩行（図１０）

痙性片麻痺患者の立位姿勢は，患側上肢が肩関節屈曲・内転，肘関節屈曲，前腕回内，手関節屈曲，下肢が股・膝関節伸展，足関節底屈となる（ウェルニッケ・マン肢位）．

歩行では，下腿三頭筋の痙性や足関節背屈筋の麻痺が強い場合，立脚初期で足尖から接地する尖足歩行，足尖外側から接地する内反尖足が多い．患側立脚中期では，下腿三頭筋が伸長されるため筋緊張が亢進し，背屈が困難となって下腿の前方移動が起きず，股・膝関節屈曲の減少，さらに健側下肢も十分に振り出せないため歩幅が短縮する．また患側下肢で十分に体重を支持できないため，患側立脚期の短縮と健側立脚期の延長が起こり，左右非対称となる．立脚期を通して膝関節では，膝折れを防止するため，随意的な膝伸展力が弱い場合や，下腿三頭筋の筋緊張が高い場合に骨盤を後方に引いて体幹を前屈させて膝を過伸展に保持する．歩行中に膝の過伸展を続けると反張膝となりやすい．反張膝では膝がロックした状態となり，足趾離地時にロックがはずれなくなり，棒状に下肢を振り出し，長時間の経過で膝関節の動揺や疼痛の原因となる．

患側上肢の振りは歩行中ほとんど認められない．

図１０　痙性片麻痺の歩行

③パーキンソン病歩行（図１１）

歩行中，特徴的な前屈姿勢となり，歩幅は短くかつ変化する．足部は足底を床面に擦るようなすり足歩行で踵接地し，足趾離地で反動が少ないため下肢の振り出しが少ない小刻み歩行となる．

歩行開始では，静止立位から第１歩が踏み出しにくい状態や，下肢の屈筋と伸筋が同時収縮して両下肢が床ように下肢が振り出せなくなるすくみ足(freezing of gait)が生じる．

前屈姿勢で歩き出すと，徐々に歩行速度が増加する加速歩行の出現，静止するように命じても止まることができない前方突進現象，さらに進路変更が困難となる障害も起きる．上肢は肩をすぼめた内転・内旋位，肘軽度屈曲位を呈し，腕の振りが乏しい．パーキンソン病歩行は，同年齢の健常人と比較して歩行周期期間の延長，歩行速度と重複歩距が認め

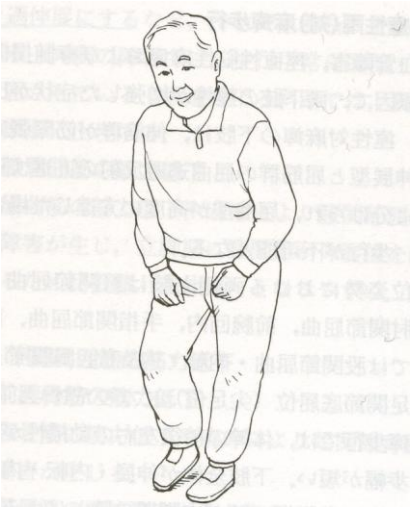


図１１　パーキンソン病歩行

られる．

小刻み歩行現象は，筋固縮や動作緩慢などが関与し，ROM の減少や運動速度の低下に関係があると考えられている．すくみ足現象はリズム形成障害が関与していることが推測され，聴覚的リズム，視覚的リズムを与えることで矯正することができる．

→歩行訓練で注意することは，一度に多くの内容を指導しないことである．

④失調歩行

a)脊髄性失調症

代表的な疾患は梅毒による脊髄癆であり，脊髄知覚伝導路の障害によって深部感覚障害が起こる．そのため下肢全体の関節角度や位置および運動状態を視覚によって把握する．

歩行では遊脚期に下肢を高く挙上して toe clearance を確保しなければならず，立脚初期の接地時には踵・足趾の足底を床に打ち付ける（踵打ち歩行）．筋力低下や筋緊張低下により随意的な膝関節の固定が十分にできない場合，立脚期で反張膝が生じる．

b)小脳性失調症

原因疾患は，血管障害，腫瘍，外傷，変性などである．歩行は歩隔を広げ，歩幅は長短バラバラで規則性がなくなり，体幹動揺が大きく，前後左右に倒れそうになる動揺性歩行となる．歩行開始の第１相はよろめきが大きく，遊脚期が短いなど不安定である．小脳正中部障害では，体幹全体が大きく動揺する酩酊歩行となり，小脳半球障害ではよろめきと運動の円滑性が欠如する．（図１２）

c)脊髄小脳変性症

種々の病型があり，運動失調を主症状とする原因不明の変性疾患の総称である．運動失調は上下肢・体幹に認め，歩行では遊脚期に足部の高い挙上と短縮，体幹では前後左右への動揺が著しく，腕の振りが少ない．

→Frenkel 体操，PNF，下肢の弾力緊縛帯，装具療法．

図１２　失調歩行

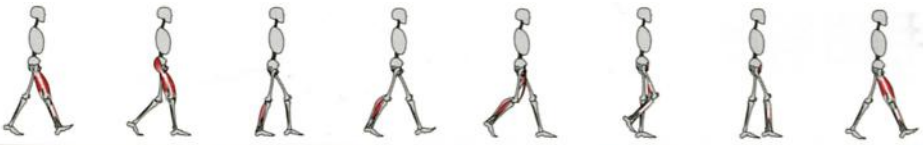
３．各関節からみた逸脱運動

その前に・・・参考までに・・・

(1)ランチョ・ロス・アミーゴ方式

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	IC	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	LR	荷重応答期
ミッドスタンス	立脚中期	ミッドスタンス	MS t	立脚中期
ヒールオフ	踵離地	ターミナルスタンス	TS t	立脚終期
トゥオフ	足趾離地	プレスイング（の終わり）， イニシャルスイング（の始まり）	PSw ISw	前遊脚期の終わり，遊脚初期の始まり
アクセルレーション	加速期	イニシャルスイング（の一部）と ミッドスイング	ISw MSw	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	MSw	遊脚中期の一部と遊脚終期
デセレレーション	減速期	ターミナルスイング（の一部）	TSw	遊脚終期の一部

(2)歩行中の各関節角度



荷重の受け継ぎ	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

ローヒール （底屈位での踵接地）	足関節は 15°底屈，膝関節は完全伸展位で初期接地.
フットフラットコンタクト （足底接地）	足底全体で初期接地.
フォアフットコンタクト （前足部接地）	足関節は 20°底屈，膝関節 20°屈曲した状態で前足部にて初期接地.
LR	
フットスラップ	背屈筋が弱いと，踵での IC に続いてすぐに足底が接地する（急速な落下による音で確認できる）．背屈筋群の筋力低下により下腿の前方移動も十分に行われず，結果として膝関節屈曲も小さくなる.
フォアフットコンタクト	IC でのフォアフットコンタクト後の LR では，足関節に可動性がある場合踵が荷重によってすばやく床に落ちる（下腿はほぼ直立したまま）．可動性がない場合，踵が床から浮いたままの状態（ヒールオフ）か，踵が床方向へ押されて膝関節が急激に過伸展される（図１３）.
MS t	
過度の底屈	早すぎるヒールオフ，膝関節過伸展，体幹前傾などの代償運動が現れる（図１４）．原因としては背屈筋群の筋力低下，底屈拘縮，下腿三頭筋の痙縮，大腿四頭筋の筋力低下に対するポジションなどが挙げられる.
MSw	
過度の底屈	足尖が床をこするトゥドラッグが見られ，遊脚相は短縮する．股・膝関節の過屈曲，分回し，体幹側屈，健側下肢の伸び上がり（足関節の過度の底屈）などの代償運動が見られる.

(3)足関節の逸脱運動

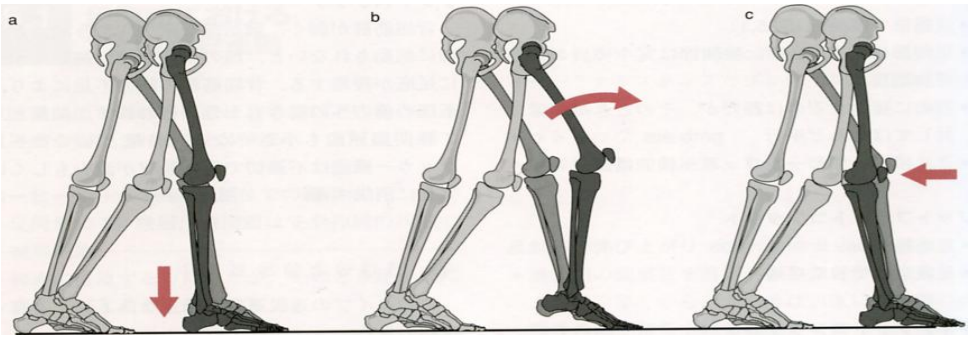


図１３　LR におけるフォアフットコンタクト後の３つの異なるパターン.

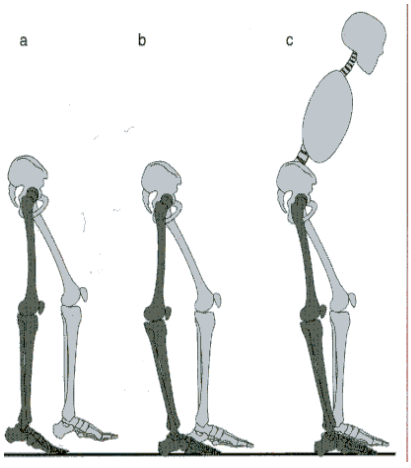


図１４　ＭＳｔにおける過度の底屈位での代償運動
a：早すぎるヒールオフ
b：膝関節過伸展
c：体幹前傾

(2)膝関節の逸脱運動

	原因	歩行メカニズムへの影響	備考
LR			
屈曲制限	大腿四頭筋の筋力低下. 下腿三頭筋の過緊張によるフォアフットコンタクト，フットフラックコンタクトに伴う二次的現象. 膝関節の疼痛. 大腿四頭筋の過緊張. 固有受容器の障害.	下腿の前方への動きの縮小（ヒールロッカー機能不足）. 膝関節の関節包後方を損傷する危険. 歩行速度が速い患者は他の関節の微細損傷の危険.	大腿四頭筋の筋力低下が原因の場合，ヒラメ筋による足関節底屈，大殿筋と大内転筋による股関節伸展によって膝関節を伸展する（図１５）.
過伸展, 急激な伸展	大腿四頭筋の筋力低下もしくは過緊張. 固有受容器の障害. 下肢の安定性を高めるための意図的運動. 底屈拘縮や底屈筋群の過緊張によるフォアフットコンタクトに伴う二次的現象.	膝関節後方組織を損傷する危険. 衝撃吸収の減少. 下腿の前方移動の減少.	過伸展は中間位を超えて伸展することであるが，急激な伸展は中間位を超えない. 急激な伸展はLRで患側下肢に荷重が移行した直後の反射として現れることがある.
LRとMSｔ			
過屈曲	膝関節の屈曲拘縮. 膝関節屈筋群の過緊張. 膝関節の疼痛. 股関節の過屈曲に伴う二次的現象. 股関節の屈曲拘縮と骨盤後傾に伴う二次的現象. 足関節の過度の背屈に伴う二次的現象. 大殿筋と大内転筋の筋力低下に伴う二次的現象. 脚長の延長.	下腿三頭筋，大腿四頭筋，股関節伸筋群に対する負荷増大. 安定性の減少.	足関節背屈制限のある片麻痺患者では体幹前傾の代償運動が生じることがあるが，これによりハムストリングスが過緊張となり，膝関節過屈曲となる（図１６）.
動揺	固有受容器の障害. 大腿四頭筋の過緊張. 底屈筋群の過緊張.	前方への勢いの減少. 立脚肢の安定性の低下とバランス障害.	動揺とは小さな膝関節屈伸であり,熟練PTでしか確認できない.
MSｔとTSt			
過伸展, 急激な伸展	大腿四頭筋の筋力低下. 固有受容器の障害. 下肢の安定性を高めるための意図的運動（膝関節前方を通る床反力ベクトルにより膝関節に伸展方向のモーメントが生じる）. 底屈拘縮に伴う二次的現象.	下腿の前方移動の減少. 膝関節後方組織を損傷する危険.	

PSwとISw			
屈曲制限	足関節底屈筋群あるいは膝関節伸筋群の過緊張. 膝関節の疼痛. 膝関節の伸展拘縮. ハムストリングスの過緊張による大腿の前方移動の減少. 股関節屈筋群の筋力低下による大腿の前方移動の減少.	ＩＳｗ で足趾離地が阻害され，トゥドラッグにつながる. ＰＳｗで足関節の過度の背屈. ＰＳｗ での膝関節屈曲制限はＩＳｗで膝関節の屈曲制限を招く. 代償運動によるエネルギー消費の増大.	ＰＳｗでの足関節の過度の背屈により踵接地時間が延長する.
TSw			
過屈曲	膝関節の屈曲拘縮. 股関節屈曲を維持しつつ同時に膝関節を伸展する筋力の低下. 大腿四頭筋の筋力低下. ハムストリングスの過緊張. フォアフットコンタクト，フットフラットコンタクトを可能にするための意図的運動.	患側下肢の歩幅の減少. 次に控えたICにとって不利な足部のポジショニング.	他の相での膝関節過屈曲も同じ原因に基づいているが，ＴＳｗの膝関節伸展によって歩幅が決定されるため，この相での歩行メカニズムに及ぼす影響が重大となる.
全歩行周期			
外反・内反	関節あるいは靭帯の不安定性. 骨性の変形. 距骨下関節の機能障害（外反であれば足関節の過度の回内）. 股関節外転筋群の筋力低下に対する代償運動としての体幹側屈に伴う二次的現象（外反）.	安定性の低下. 膝関節の疼痛. 代償運動メカニズムの発生.	股関節内旋・膝関節屈曲すると外反変形があるかのように見誤り，股関節外旋・膝関節屈曲すると内反変形があるかのように見誤る．立脚期で観察した方がよい.

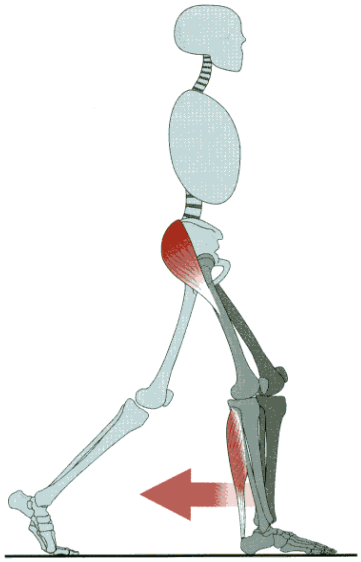


図１５　大腿四頭筋の筋力低下の場合, LR でヒラメ筋による足関節底屈，大殿筋による股関節伸展によって膝関節を伸展する

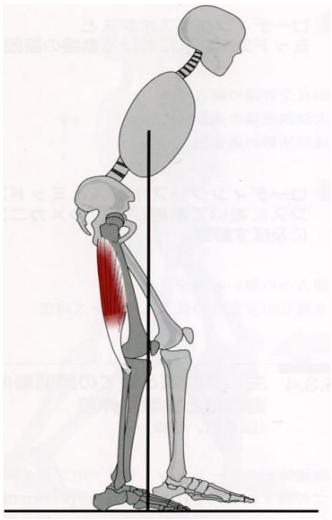


図１６　足関節背屈制限のある片麻痺患者では，LR や MS t で体幹前傾する代償運動が起こってハムストリングスが過緊張となり，膝関節過屈曲となる.

(3)股関節の逸脱運動

	原因	歩行への影響	備考
LR			
過屈曲	股関節屈曲拘縮. 腸頚靭帯の拘縮. 足関節の過度の背屈，膝関節過屈曲の二次的現象.	大腿四頭筋と股関節新筋群に対する負荷増大. 安定性の減少. エネルギー消費の増大.	腸頚靭帯の短縮は股関節伸展・内転させて股関節が屈曲するかをみることで確認できる.
LR と MS t			
過度の外旋	股関節外旋拘縮. 足関節の背屈制限.	支持基底面の増大. 膝関節内側構成体の負荷増大.	
MSt			
過屈曲	股関節屈曲拘縮. 股関節屈筋群の痙縮. 足関節の過度の背屈，膝関節過屈曲の二次的現象. 股関節の疼痛	大腿四頭筋と股関節新筋群に対する負荷増大. 安定性の減少. 反対側の歩幅の短縮. エネルギー消費の増大.	
過度の内転	内転拘縮. 内転筋群の過度の活動. 骨盤の反対側の落ち込みの二次的現象（トレンデレンブルク徴候，同側外転筋群の筋力低下).	支持基底面の縮小. 安定性の低下.	過度の内転ははさみ歩行となり，両下肢が交差する．股関節屈曲・内旋によって踵が外側に向くことを偽内転という.
TSw			
パーストレトラクト（引き戻し）	LR のために安定した膝を維持するための意図的動作. 大腿四頭筋と股関節伸筋群の負荷軽減のための意図的動作. ハムストリングスの過緊張.	歩幅の短縮.	パーストレトラクトとは股関節を素早く過屈曲させＴＳｗで大腿を引き戻すことであり，ポリオ後遺症などの大腿四頭筋麻痺患者に見られる（図１７).
遊脚期			
屈曲制限	屈筋群の筋力低下. 屈曲の ROM 制限. 新筋群の過緊張. ＴＳｗでのパーストレトラクトの二次的現象.	足の離床の阻害. 前方への勢いの現象. 歩幅の縮小.	代償運動としては，骨盤後傾，骨盤の持ち上げ，過度の前方回旋ならびに股関節外転，膝関節の過屈曲（図 18)，反対側下肢の伸び上がり，体幹側屈などがある.
過屈曲	トゥドラッグの二次的現象.	エネルギー消費の増大. トゥクリアランスの改善（遊脚肢の前方移動は阻害されない).	

過度の内転	股関節屈筋群の筋力低下により内転筋群が代償的に活動して痙縮を生じた.	支持基底面の縮小. 安定性の低下.	
過度の外旋	下肢を前方移動させるための意図的運動.	トゥクリアランスを得やすくなる.	
全歩行周期			
過度の外転	外転拘縮. 脚長の延長.	支持基底面の増大. 脚長の短縮. エネルギー消費の増大.	
過度の内旋	内旋拘縮. 内旋筋群の過度の活動. 大腿四頭筋筋力低下の場合に膝関節の安定性改善のための意図的活動.	トゥインによる前方移動と足の離床の阻害.	

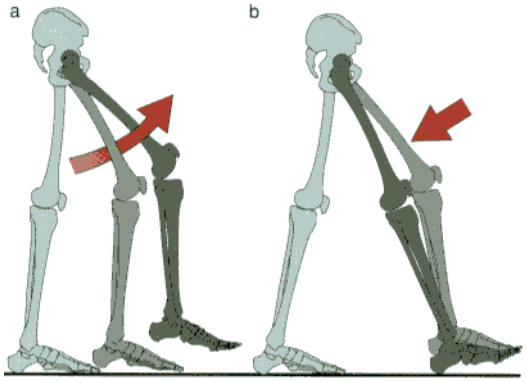


図１７　TSwにおける股関節パーストレトラクト

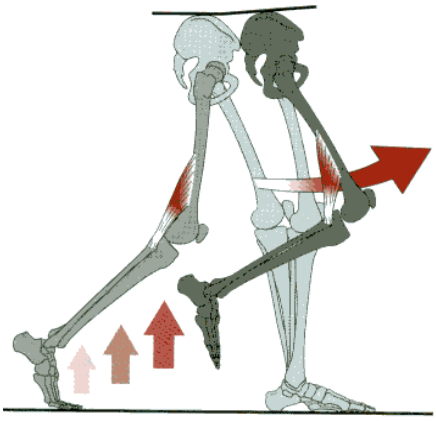


図１８　遊脚期における股関節屈曲制限.
代償運動として素早く膝関節を過屈曲させ，下肢の重心を股関節の真下に移動して股関節の屈曲を行う.

＜参考文献＞
1) 細田多穂，柳澤健：理学療法ハンドブック 第１巻 理学療法の基礎と評価 第３版，協同医書出版社，2000
2)Kirsten Gotz-neumann：観察による歩行分析，医学書院，2005.
3)中村隆一，齋藤宏：臨床運動学．第２版，医歯薬出版株式会社，2001.
4)中村隆一，齋藤宏：基礎運動学第．第５版，医歯薬出版株式会社，2002.
5)窪田俊夫：歩行障害の診断・評価入門，医歯薬出版株式会社，1997.