

15
15レクチャー
シリーズ

Lecture

理学療法テキスト

理学療法評価学・
実習

総編集 石川 朗 神戸大学生命・医学系保健学域

責任編集 森山英樹 神戸大学生命・医学系保健学域

中山書店

刊行のことば

本 15 レクチャーシリーズは、医療専門職を目指す学生と、その学生に教授する教員に向けて企画された教科書である。

理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、看護師などの医療専門職となるための教育システムには、養成期間として4年制と3年制課程、養成形態として大学、短期大学、専門学校が存在しており、混合型となっている。どのような教育システムにおいても、卒業時に一定水準の知識と技術を修得していることは不可欠であるが、それを実現するための環境や条件は必ずしも十分に整備されているとはいえない。

これらの現状をふまえて 15 レクチャーシリーズでは、医療専門職を目指す学生が授業で使用する本を、医学書ではなく教科書として明確に位置づけた。

学生諸君に対しては、各教科の基礎的な知識が、後に教授される応用的な知識へどのように関わっているのか理解しやすいよう、また臨床実習や医療専門職に就いた暁には、それらの知識と技術を活用し、さらに発展させていくことができるよう内容・構成を吟味した。一方、教員に対しては、オムニバスによる講義でも重複と漏れがないよう、さらに専門外の講義を担当する場合においても、一定水準以上の内容を教授できるように工夫を重ねた。

具体的に本書の特徴として、以下の点をあげる。

- 各教科の冒頭に、「学習主題」「学習目標」「学習項目」を明記したシラバスを掲載する。
- 1科目を90分15コマと想定し、90分の授業で効率的に質の高い学習ができるよう1コマの情報量を吟味する。
- 各レクチャーの冒頭に、「到達目標」「講義を理解するためのチェック項目とポイント」「講義終了後の確認事項」を記載する。
- 各教科の最後には定期試験にも応用できる、模擬試験問題を掲載する。試験問題は国家試験に対応でき、さらに応用力も確認できる内容としている。

15 レクチャーシリーズが、医療専門職を目指す学生とその学生たちに教授する教員に活用され、わが国における理学療法の一層の発展にわずかながらでも寄与することができたら、このうえない喜びである。

2010年9月

総編集 石川 朗

序 文

理学療法は、「評価に始まり、評価に終わる」といわれます。理学療法評価では、患者の病状、病態、障害などの特徴や重症度などを調べ、それらを統合・解釈することで問題点を抽出、目標を設定し、治療方針・計画を立案します。さらに治療的介入後の再評価と介入内容の修正も含まれます。まさしく、評価は理学療法の根幹をなすものです。

評価には信頼性や有用性が求められます。しかし現実的には、理学療法評価には主観的な評価と客観的な評価が混在し、評価結果の統合・解釈も理学療法士の間で違いがある場合もあります。これらのことから、評価の重要性が認識されているにもかかわらず、世界的な潮流である EBP (evidence-based practice: 根拠に基づく診療・検査法) に後れをとっています。評価の精度や妥当性を立証していくなど将来に向けた取り組みも必要ですが、何よりも理学療法評価に関する教育を標準化し、系統的かつ網羅的に理学療法評価を学ぶことが、その信頼性や有用性を確立する礎となります。

本書では、理学療法評価の理論 (Lecture 1)、対象者の全体像を把握するための情報収集や医療面接など (Lecture 2)、理学療法評価の手順 (Lecture 3)、形態測定 (Lecture 4)、関節可動域測定 (Lecture 5~7)、筋力検査 (Lecture 8~10)、感覚検査 (Lecture 11)、反射検査 (Lecture 12)、協調性・バランス検査 (Lecture 13)、動作・歩行分析 (Lecture 14)、ADL・QOL 評価 (Lecture 15) を学びます。これらはすべて、対象とする疾患や症状が何であれ、根拠となる理論と基本的な評価です。

理学療法評価学では、座学で習得しなければならない理論や原則などに加えて、実技に重きが置かれます。実技は、授業の中では基本的な技術レベルで実施できるようになることを目標としますが、そのレベルでは、臨床現場で満足に実施できず、当然のことながら適切な評価を行うことはできません。実技の上達には、自主練習も必要です。その際に役立つように、要点や注意点を随所に盛り込み、写真を多用し、さらに動画も付けました。これらを活用して、少なくとも学生同士であれば完璧に実施できるレベルまで自己研鑽を積んでほしいと思います。

最後に、本書は理学療法士を目指す学生に手に取っていただくことを前提に執筆していますが、最新の関節可動域測定法や徒手筋力測定法に準拠しているなど、臨床現場の理学療法士の学び直しにも役立つ内容になっています。本書を通じて学んだ皆さまが、将来、理学療法評価の信頼性や有用性を確立してくれることを願ってやみません。

2023年4月

責任編集 森山英樹

15レクチャーシリーズ 理学療法テキスト／理学療法評価学・実習 目次

執筆者一覧	ii
刊行のことば	iii
序文	iv
動画閲覧について	xvii



総論

理学療法評価と障害モデル

石川 朗 1

1. 理学療法評価	2
1) 評価の意義	2
2) 理学療法の介入	2
3) 理学療法評価の目的	2
4) 疾患別の介入と評価	2
2. 障害モデル	2
1) 障害モデルの変遷	2
2) ICIDH (国際障害分類)	3
ICIDH とは／ICIDH の構成要素／ICIDH による生活機能と障害モデル／ICIDH の問題点	
3) ICF (国際生活機能分類)	4
ICF とは／ICF の構成要素／ICF の分類／ICF の相互作用／ICF による生活機能と障害モデル	
3. 理学療法評価の展開	6
1) 統合と解釈	6
2) 評価の構成要素	7
主に全体像把握のための項目／理学療法士による共通の検査・測定項目／理学療法士による疾患特有の検査・測定項目／障害像の理解と問題点の抽出／目標設定／治療方針・計画の立案	

Step up

1. ADL を ICF (国際生活機能分類) モデルでとらえる際のポイント	9
1) 姿勢保持, 起居・移動動作, 床上動作	9
2) 歩行動作, 移動動作	9
3) 食事動作	9
4) 更衣・整容動作	9
5) 排泄動作, 入浴動作	10
2. 評価指標の信頼性, 妥当性	10
3. 定性 (質的) 検査, 定量検査, 半定量検査	10
1) 定性 (質的) 検査	10
2) 定量検査	10
3) 半定量検査	10

1. 全体像把握の進め方	12
2. 診療情報	12
1) 診療記録 12	
2) 診療記録の見方 12	
3. 検査データの確認	12
1) 血液 12	
赤血球数／ヘモグロビン／ヘマトクリット／白血球数	
2) 血清脂質検査 13	
総コレステロール／HDL-コレステロール／中性脂肪（トリグリセリド）	
3) 腎機能検査 13	
尿蛋白／尿潜血／クレアチニン／尿酸	
4) 肝機能検査 13	
総蛋白／血清酵素／総ビリルビン	
5) 糖代謝検査 14	
空腹時血糖／ヘモグロビン A1c (HbA1c)	
6) 動脈血液ガスの評価 14	
pH／動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO ₂)／動脈血酸素分圧 (PaO ₂)／動脈血酸素飽和度 (SaO ₂)／重炭酸イオン (HCO ₃ ⁻)／過剰塩基 (BE)	
4. 画像所見の確認	15
1) X線検査 15	
2) CT検査 15	
3) MRI検査 15	
5. 他職種からの情報	15
6. 医療面接	16
1) 医療面接 16	
2) 医療面接の目的と進め方 17	
7. バイタルサインの測定とフィジカルアセスメント	17
1) バイタルサインと身体所見の関係 17	
2) バイタルサイン 17	
意識レベル／脈拍数／呼吸数／体温／血圧	
3) フィジカルアセスメント 18	
視診／触診／打診／聴診	
Step up 1. 手術記録の見方	21
1) 手術記録 21	
2) 手術記録の見方 21	
2. 家屋調査のポイント	21
1) 家屋調査 21	
2) 住宅改修の流れ 21	
3) 家屋調査の実際 22	
4) 自宅の平面図を描いてみよう 22	



統合と解釈

石川 朗 23

1. 評価の手順と過程	24
1) 評価の手順	24
2) トップダウン	24
3) ボトムアップ	24
4) 理学療法士としての評価	24
2. 理学療法評価の実際	25
1) 臨床思考過程	25
2) 評価の意義	25
3) 評価の展開	26
第1段階：理学療法の開始（処方箋を受け取ったら）／第2段階：評価の導入（患者に直面したら）／第3段階：情報の収集（所見の取り方、進め方）／第4段階：統合と解釈（どうとらえるのか）／第5段階：介入計画の作成（どうするのか）	
3. ICF での問題点の整理	26
1) 運動器系疾患での具体例	26
処方内容／一般的情報／社会的情報／他部門からの情報／理学療法における検査、測定など／統合と解釈／問題点の整理／理学療法目標	
2) 中枢神経系疾患での具体例	28
処方内容／一般的情報／社会的情報／他部門からの情報／理学療法における検査、測定など／統合と解釈／問題点の整理／理学療法目標	
4. 記録	30
Step up 1. オリエンテーションとインフォームド・コンセント	31
1) オリエンテーション	31
2) インフォームド・コンセント	31
2. 理学療法士と倫理	31
1) 倫理綱領	31
2) 医療倫理	32
3) 守秘義務	32



形態測定

森山英樹 33

1. 総論：形態測定	34
1) 分類	34
2) 目的	34
3) 注意事項	34
2. 身長	34
1) 測定方法	34
2) 測定上の注意点	34
3. 体重	35
1) 測定方法	35
2) 測定上の注意点	35
4. 体格指数	35
5. 四肢長	35
1) 目的	35

2) ランドマーク	36
肩峰／上腕骨外側上顆／橈骨茎状突起／上前腸骨棘／大転子／大腿骨外側上顆／膝関節外側裂隙／外果／内果／坐骨結節	
3) 測定方法と測定上の注意点	38
上肢長／上腕長／前腕長／手長／下肢長／大腿長／下腿長／足長／指極長	
6. 断端長	40
7. 周径	40
1) 目的	40
2) 測定方法と測定上の注意点	40
上腕周径／前腕周径／大腿周径／下腿周径／胸郭拡張差	
8. 断端周径	43
Step up 1. ウエスト/ヒップ比	44
2. 皮脂厚測定	44



関節可動域測定 (1)

基本と原則

森山英樹 45

1. 総論：関節可動域測定	46
1) 関節可動域 (ROM)	46
2) 関節可動域測定 (ROM-T)	46
3) 関節可動域測定 (ROM-T) の目的	46
4) 測定器具	46
ゴニオメータ (角度計) / メジャー (巻尺)	
2. 関節可動域表示ならびに測定法	47
3. 関節可動域測定 (ROM-T) の原則	52
1) 自動的関節可動域 (自動 ROM) と他動的関節可動域 (他動 ROM)	52
2) 測定方法	53
3) 基本肢位	53
4) 測定値	53
5) 測定肢位	53
6) 多関節筋が関与する場合	53
4. 関節可動域 (ROM) の測定方法と注意点	53
1) 測定方法	53
前準備／オリエンテーション／測定／記録	
2) 測定上の注意事項	55
代償動作／関節可動域 (ROM) を決定する条件／関節可動域 (ROM) の異常／関節可動域 (ROM) 制限の因子	
Step up 1. 拘縮と強直	56
2. 拘縮の分類	56
1) 皮膚性拘縮 56	
2) 結合組織性拘縮 56	
3) 筋性拘縮 56	
4) 神経性拘縮 56	
5) 関節性拘縮 56	
3. 強直の分類	56
1) 線維性強直 56	
2) 骨性強直 56	



関節可動域測定 (2)

上肢・手指

森山英樹 57

1. 肩甲帯	58
1) 屈曲・伸展	58
2) 挙上・引き下げ (下制)	58
2. 肩 (肩甲帯の動きを含む)	59
1) 屈曲 (前方挙上)・伸展 (後方挙上)	59
2) 外転 (側方挙上)・内転	59
3) 外旋・内旋	61
4) 水平屈曲・水平伸展	61
3. 肘	61
屈曲・伸展	61
4. 前腕	62
回内・回外	62
5. 手	62
1) 屈曲 (掌屈)・伸展 (背屈)	62
2) 橈屈・尺屈	63
6. 母指	63
1) 橈側外転・尺側内転	63
2) 掌側外転・掌側内転	63
3) 中手指節関節 (MCP 関節) の屈曲・伸展	64
4) 指節間関節 (IP 関節) の屈曲・伸展	64
7. 指	64
1) 中手指節関節 (MCP 関節) の屈曲・伸展	64
2) 近位指節間関節 (PIP 関節) の屈曲・伸展	64
3) 遠位指節間関節 (DIP 関節) の屈曲・伸展	65
4) 外転・内転	65
Step up エンドフィール	66
1) 正常なエンドフィール (生理的エンドフィール)	66
2) 異常なエンドフィール	66



関節可動域測定 (3)

下肢・体幹

森山英樹 67

1. 股	68
1) 屈曲・伸展	68
2) 外転・内転	68
3) 外旋・内旋	68
2. 膝	70
屈曲・伸展	70
3. 足関節・足部	70
1) 外転・内転	70

2) 背屈・底屈	70
3) 内がえし・外がえし	70
4. 第1趾, 母趾	71
1) 中足趾節関節 (MTP 関節) の屈曲・伸展	71
2) 趾節間関節 (IP 関節) の屈曲・伸展	72
5. 趾	72
1) 中足趾節関節 (MTP 関節) の屈曲・伸展	72
2) 近位趾節間関節 (PIP 関節) の屈曲・伸展	72
3) 遠位趾節間関節 (DIP 関節) の屈曲・伸展	72
6. 頸部	73
1) 屈曲 (前屈)・伸展 (後屈)	73
2) 回旋	73
3) 側屈	73
7. 胸腰部	74
1) 屈曲 (前屈)・伸展 (後屈)	74
2) 回旋	74
3) 側屈	74
Step up 日常動作と関節可動域	75
1) 主な日常動作と上肢の関節可動域	75
2) 主な日常動作と下肢の関節可動域	75
3) 主な日常動作と頸部・胸腰部の関節可動域	75



筋力検査 (1) 基本と原則

森山英樹 77

1. 筋の能力の分類	78
1) 筋力	78
2) 筋持久力	78
3) 筋パワー	78
2. 筋の収縮形態	78
1) 等尺性収縮	78
2) 等張性収縮	79
3) 等速性収縮	79
3. 筋力検査	79
1) 主観的検査	79
2) 客観的検査	79
力量計を用いる方法／四肢の周径を測定する方法／筋断面直径を測定する方法	
4. 粗大筋力検査	79
1) 握力	79
測定方法	
2) 背筋力	80
測定方法／注意事項	
3) 腹筋力	81
測定方法	
4) 肩腕力	81
測定方法	

5) 脚筋力 81	
測定方法	
5. 徒手筋力検査 (MMT)	81
1) 目的 82	
2) 判定基準 82	
6段階評価法 / 「+ (プラス)」と「- (マイナス)」の段階づけ	
3) 基本的手技 83	
6. ハンドヘルドダイナモメータ (HHD)	83
1) 測定方法 84	
2) 注意事項 84	
7. 等速性筋力測定機器	84
1) 測定方法 84	
2) 等速性筋力測定機器を用いたトレーニング 85	
8. 筋持久力検査	85
1) 自転車エルゴメータ 85	
2) トレッドミル 85	
3) シャトル・ウォーキング試験 (SWT) 85	
Step up 1. ハンドヘルドダイナモメータ (HHD) の実技	86
2. 移動動作に必要な膝関節伸展筋力	86



筋力検査 (2)

MMT の手順, 上肢の MMT

森山英樹 87

1. 徒手筋力検査 (MMT) の手順	88
1) 検査前 88	
事前準備 / 検査肢位 / オリエンテーション / 検査部位	
2) 検査 88	
全体の手順と注意事項 / 固定 / 抵抗	
3) 検査後 89	
2. 肩甲骨	89
3. 肩関節	91
4. 肘関節	93
5. 前腕	93
6. 手関節	94
7. 手指	94
8. 母指・小指	96
Step up 代償動作	98

筋力検査 (3)

下肢・頭部・頸部・体幹の MMT

森山英樹 99

1. 股関節	100
2. 膝関節	102
3. 足関節・足部	103
4. 足趾	105
5. 頭部・頸部	105
6. 体幹・骨盤帯	107
Step up	
1. 肢位別での徒手筋力検査 (MMT)	109
1) 背臥位でできる検査	109
2) 腹臥位でできる検査	109
3) 側臥位でできる検査	110
4) 座位でできる検査	110
5) 立位でできる検査	110
2. 肢位別での徒手筋力検査 (MMT) の順	110

感覚検査

森山英樹 111

1. 感覚とは	112
1) 定義	112
2) 感覚と知覚の違い	112
2. 感覚の分類と種類	112
1) 体性感覚	112
表在感覚／深部感覚／複合感覚	
2) 特殊感覚	113
視覚／聴覚／味覚／嗅覚／平衡感覚	
3) 内臓感覚	114
3. 表在感覚と深部感覚の伝導路	114
1) 神経支配	114
2) 感覚伝導路	114
表在感覚／深部感覚	
3) 一次体性感覚野	116
4. 感覚検査	116
1) 目的	116
2) 手順と注意事項	116
事前準備／オリエンテーション／検査／記録	
3) 表在感覚の検査方法	117
触覚／痛覚／温度覚	
4) 深部感覚の検査方法	118
運動覚／位置覚／振動覚	
5) 複合感覚の検査方法	118
立体感覚／2点識別覚／皮膚書字覚	

Step up	感覚障害が生じる主な疾患	120
	1) 末梢神経の損傷	120
	2) 中枢神経系疾患	120

12

LECTURE

反射検査

森山英樹 121

1. 反射とは	122
1) 定義	122
2) 反射のメカニズムと反射弓	122
2. 反射の種類	122
3. 反射検査	123
1) 目的	123
2) 手順と注意事項	123
事前準備 / オリエンテーション / 検査 / 記録	
3) 腱反射の検査方法	124
顔面での腱反射 / 上肢での腱反射 / 下肢での腱反射	
4) 表在反射の検査方法	127
顔面での表在反射 / 体幹での表在反射 / 下肢での表在反射	
5) 病的反射の検査方法	129
上肢での病的反射 / 下肢での病的反射	

Step up	代表的な神経・筋の異常と腱反射	131
	1) 腱反射が低下・消失する疾患	131
	筋ジストロフィー (muscular dystrophy : MD) / 多発性筋炎 (polymyositis : PM) / 糖尿病性ニューロパチー (糖尿病性神経障害) (diabetic neuropathy : DN) / ギラン・バレー症候群 (Guillain-Barré syndrome : GBS)	
	2) 腱反射が亢進する疾患	132
	多系統萎縮症 (multiple system atrophy : MSA) / 筋萎縮性側索硬化症 (amyotrophic lateral sclerosis : ALS) / 多発性硬化症 (multiple sclerosis : MS)	
	3) 腱反射は正常な疾患	132
	パーキンソン病 (Parkinson disease : PD)	

13

LECTURE

協調性・バランス検査

森山英樹 133

1. 協調性とバランスの定義	134
1) 協調性とは	134
2) バランスとは	134
2. バランス能力の検査	134
1) バランス能力とは	134
2) 検査方法	134
片脚立ち検査 / ロンベルク検査 / マン検査, 継ぎ足歩行検査 / 外乱に対する姿勢保持能力の検査 / ファンクショナルリーチテスト (FRT) / Timed Up and Go (TUG) test / Berg Balance Scale (BBS)	
3. 運動失調の検査	136
1) 運動失調とは	136
2) 検査方法	138
測定異常 / 反復拮抗運動不能症 / 運動分解 / 協働収縮不能 (協働収縮異常) / 振戦 / 時間測定障害 / その他	

Step up	1. 運動失調の障害部位による型 141
	1) 小脳性 141
	2) 前庭迷路性 141
	3) 脊髄（後索）性 141
	4) 末梢神経性 141
	2. 小脳性運動失調をきたす代表的な疾患 141
	1) 脊髄小脳変性症（spinocerebellar degeneration : SCD） 141
	2) 多系統萎縮症（multiple system atrophy : MSA） 141
	3) 小脳出血 141
	4) 小脳梗塞 141
	3. 運動失調に対するトレーニング 141
	1) 重錘負荷法 142
	2) 弾性緊縛帯装着法 142
3) 固有受容性神経筋促通法（proprioceptive neuromuscular facilitation : PNF） 142	
4) フレンケル（Frenkel）体操 142	

14

LECTURE

動作・歩行分析

上田雄也 143

1. 運動学と運動力学の基礎知識 144
1) 重力, 重心 144
2) 床反力と床反力作用点 144
3) 支持基底面 144
4) 関節モーメント 144
2. 動作分析 144
1) 起き上がり動作 144
背臥位からの起き上がり（回旋を伴わないパターン）／背臥位からの起き上がり（回旋を伴うパターン；右への回旋）
2) 立ち上がり動作 145
重心を前方に移動させる相／殿部を椅子から離床させる相／重心を上方に移動させる相
3. 歩行分析 146
1) 歩行の距離因子, 時間因子 146
1歩（ステップ）／重複歩（ストライド）／歩隔／足角／歩行率（ケイデンス）／歩行速度
2) 歩行周期 147
3) 歩行中の重心 147
側方方向移動／垂直方向移動
4) 歩行中の関節角度の推移 149
前額面上／水平面上／矢状面上
5) 歩行中の床反力の波形 149
垂直分力／前後分力／側方分力
6) 歩行中の足圧中心の軌跡 150
7) 歩行中の筋活動 150
股関節伸筋（大殿筋）／股関節外転筋群／股関節内転筋群／膝関節伸筋（大腿四頭筋）／膝関節屈筋（ハムストリング）／足関節背屈筋（前脛骨筋）／足関節底屈筋（下腿三頭筋）／脊柱起立筋

Step up	1. ロッカーファンクション 152
	2. 高齢者の歩行 152

1. 総論：ADL	154
1) ADL の定義	154
2) リハビリテーションの目標と ADL	154
3) 基本的 ADL と手段的 ADL	154
4) 「できる ADL」と「している ADL」	154
2. ADL の評価方法	154
1) 量的評価	154
2) 質的評価	155
3) 基本的 ADL の評価法	155
FIM (機能的自立度評価法) / バーセルインデックス / カッツインデックス	
4) 手段的 ADL の評価法	158
ロートンの手段的 ADL スケール / 老研式活動能力指標	
3. 総論：QOL	159
1) QOL の定義	159
2) QOL を評価する意義	159
4. QOL の評価方法	159
1) SF-36®	159
2) WHO QOL	160
3) 改訂 PGC モラールスケール	160
Step up 1. FIM の移動に関する評価	161
2. 回復期リハビリテーション病棟での FIM の活用例	161
3. 研究における FIM とバーセルインデックスの活用例	161

巻末資料 163

索引 171

15 レクチャーシリーズ 理学療法テキスト

理学療法評価学・実習

シラバス

一般目標	理学療法評価は、治療方針・計画の立案、それらの効果判定のために行われる。理学療法評価では、評価の一連の流れを理解し、それらを信頼性のある技術レベルで実施できるようになることが必要不可欠である 本書では、理学療法評価の位置づけと基本的な手順を理解することと、理学療法の対象となる疾患・症状のほぼすべてに共通して行われる基本的な評価法を理解し実施できることを目標とし、そのために必要となる知識と技術を学習する
------	---

回数	学習主題	学習目標	学習項目
1	総論 —理学療法評価と障害モデル	理学療法評価の意義と目的、評価の構成要素と展開を理解する ICIDH (国際障害分類) と ICF (国際生活機能分類) による障害モデルを理解する	障害モデル、ICIDH、ICF、理学療法評価の展開
2	全体像の把握	診療記録の見方、検査データ、画像所見、医療面接の意義を理解する バイタルサインと身体所見について理解し、測定や観察ができる	診療情報、検査データ、画像所見、他職種からの情報、医療面接、バイタルサイン、フィジカルアセスメント
3	統合と解釈	理学療法評価の手順、トップダウンとボトムアップの概念を理解する 臨床思考過程の基本的な流れを理解する 運動器系疾患、中枢神経系疾患における ICF の問題点を理解する	理学療法評価の手順と過程、トップダウン、ボトムアップ、臨床思考過程、ICF での問題点の整理、記録
4	形態測定	形態測定の意義、項目、手順を理解する 測定に必要なランドマークを触診できる 形態測定を適切に実施する	形態測定の概要、身長、体重、体格指数、四肢長、断端長、周径、断端周径
5	関節可動域測定 (1) —基本と原則	関節可動域測定の意義、目的、原則を理解する 『関節可動域表示ならびに測定法』を理解する 関節可動域の測定方法を理解する	関節可動域測定の概要、測定器具、基本軸、移動軸、参考可動域角度、自動 ROM、他動 ROM、測定方法と注意点
6	関節可動域測定 (2) —上肢・手指	上肢・手指の関節可動域測定の手順を理解し、適切に実施できる	肩甲帯、肩、肘、前腕、手、母指、指の関節可動域測定、代償動作
7	関節可動域測定 (3) —下肢・体幹	下肢・体幹の関節可動域測定の手順を理解し、適切に実施できる	股、膝、足関節・足部、第1趾、母趾、趾、頸部、胸腰部の関節可動域測定、代償動作
8	筋力検査 (1) —基本と原則	筋力・筋持久力・筋パワーの違い、筋の収縮形態を理解する 筋力検査の目的と分類、筋力測定法を理解する 徒手筋力検査 (MMT) の目的、判定基準、基本的手技を理解する	筋力、筋持久力、筋パワー、筋の収縮形態、筋力検査、粗大筋力検査、MMT、ハンドヘルドダイナモメータ (HHD)、等速性筋力測定機器、筋持久力検査
9	筋力検査 (2) —MMT の手順、上肢の MMT	上肢の MMT の手順を理解し、適切に実施できる	MMT の手順、肩甲骨、肩関節、肘関節、前腕、手関節、手指、母指・小指の MMT
10	筋力検査 (3) —下肢・頭部・頸部・体幹の MMT	下肢・頭部・頸部・体幹の MMT の手順を理解し、適切に実施できる	股関節、膝関節、足関節・足部、足趾、頭部・頸部、体幹・骨盤帯の MMT
11	感覚検査	感覚の定義と種類、伝導路を理解する 感覚検査の目的と手順を理解し、適切に実施できる	感覚の概要、感覚の分類と種類、表在感覚と深部感覚の伝導路、感覚検査
12	反射検査	反射の定義と種類を理解する 反射検査の目的と手順を理解し、適切に実施できる	反射の概要、反射の種類、反射検査
13	協調性・バランス検査	協調性、バランス、バランス能力、運動失調の概念を理解する バランス能力、運動失調の検査方法を理解し、適切に実施できる	協調性とバランスの概要、バランス能力の検査、運動失調の検査
14	動作・歩行分析	動作・歩行分析における力学的視点を理解する 起き上がり動作、立ち上がり動作、歩行のしくみ、評価のポイントを理解する	重力、重心、床反力、床反力作用点、支持基底面、関節モーメント、動作分析 (起き上がり動作、立ち上がり動作)、歩行分析
15	ADL・QOL 評価	基本的 ADL と手段的 ADL の違いが説明できる FIM、バーセルインデックス、手段的 ADL の項目と採点方法を説明できる QOL の意味と評価方法を説明できる	ADL の概要、ADL の評価方法、QOL の概要、QOL の評価方法

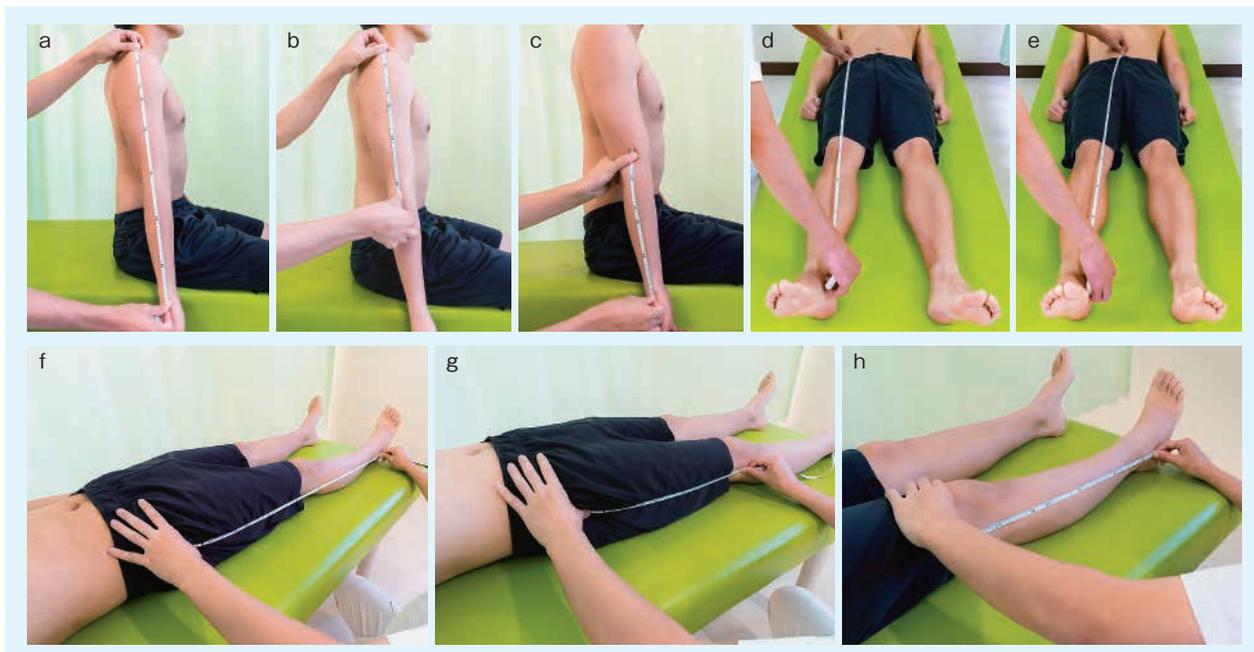


図4 四肢長の測定

a: 上肢長, b: 上腕長, c: 前腕長, d: 棘果長, e: 臍果長, f: 転子果長, g: 大腿長, h: 下腿長.

▶ 01



において、大腿周径（後述）の左右差が大きいと誤差が大きくなる。その場合、上前腸骨棘から外果までの長さか、転子果長を測定する。

a. 棘果長^{きよく かつちよう}

背臥位で骨盤を水平、下肢を伸展、股関節を内旋・外旋中間位とする。上前腸骨棘から内果までの長さを測定する（図4d）。股関節の内旋・外旋・内転・外転によって測定値が変化するため注意する。

棘果長で左右差がないにもかかわらず、骨盤傾斜、股関節内転、屈曲拘縮により、脚長差があるようにみえることがある。このような場合、臍から内果まで（臍果長；図4e）、もしくは剣状突起から内果までの測定で左右差が確認できる。これを「見かけの脚長差」という。

b. 転子果長^{てんし かつちよう}

測定肢位は棘果長と同じで、大転子から外果までの長さを測定する（図4f）。股関節の内旋・外旋によって測定値が変化するため注意する。

(6) 大腿長

測定肢位は下腿長と同じで、大転子から大腿骨外側上顆まで、あるいは大転子から膝関節外側裂隙までの長さを測定する（図4g）。股関節の内転・外転によって測定値が変化するため注意する。

(7) 下腿長

測定肢位は下肢長と同じで、大腿骨外側上顆から外果まで、あるいは膝関節外側裂隙から外果までの長さを測定する（図4h）。

(8) 足長

足関節を底屈・背屈中間位とし、踵後端から第2趾あるいは最も長い足趾までの長さを測定する。

(9) 指極長

指極長は身長にはほぼ比例し、両下肢切断者など、身長測定のできない場合の身長の推定に役立つ。

棘果長 (spina malleolar distance : SMD)



ここがポイント!

棘果長に左右差があり、転子果長に左右差がない場合は、大腿骨頭の位置の異常、大腿骨頸部骨折、大腿骨頭角の異常（内反股、外反股）、股関節の内転拘縮など、大転子から上前腸骨棘のあいだである股関節に原因があると考えられる。

一方、棘果長、転子果長ともに左右差がある場合は、膝関節の屈曲拘縮が原因となる（対側を正常とした場合）。

転子果長 (trochanter malleolar distance : TMD)



ここがポイント!

どの程度の脚長差が跛行を起こすかについて諸説あるが、通常は3 cm以上とする。



気をつけよう!

上肢長と同様に、大腿長と下腿長の合計値が転子果長でないことに注意する。



図1 ゴニオメータ (角度計)
a: 万能型 (金属製), b, c: 万能型 (プラスチック製), d: 特殊型 (三関節角度計).

(2) メジャー (巻尺)

2点間の直線もしくは曲線上の距離を測定し、関節の可動範囲として表記する場合に用いる。特に、複合した関節の動き (肩関節, 脊椎など) を簡便に測ることができ、臨床上、有用な値として利用される。

2. 関節可動域表示ならびに測定法

ROMは、角度を数量的に表示する。その出発肢位 (基本的肢位) の角度のとり方によってさまざまな表示法があったが、日本整形外科学会と日本リハビリテーション医学会により1995年2月に改訂された『関節可動域表示ならびに測定法』(以下、基本法) が標準的に使用されるようになった。2022年4月に日本整形外科学会、日本リハビリテーション医学会、日本足の外科学会により国際的な定義と異なっていた足関節の運動を含むいくつかの問題点が見直され、改訂されている (表1)¹⁾。

メジャー (巻尺)

▶ Lecture 4・図1参照。

👁️ 覚えよう!

関節可動域の基準は、『関節可動域表示ならびに測定法』である。各関節における関節可動域測定法 (基本軸, 移動軸, 測定肢位および注意点, 参考可動域角度) は必ず覚えよう。

表1 関節可動域表示ならびに測定法

II. 上肢測定						
部位名	運動方向	参考可動域角度	基本軸	移動軸	測定肢位および注意点	参考図
肩甲帯 shoulder girdle	屈曲 flexion	0~20	両側の肩峰を結ぶ線	頭頂と肩峰を結ぶ線		
	伸展 extension	0~20				
	挙上 elevation	0~20	両側の肩峰を結ぶ線	肩峰と胸骨上縁を結ぶ線	背面から測定する	
	引き下げ (下制) depression	0~10				

2. 肩 (肩甲帯の動きを含む)

1) 屈曲 (前方挙上)・伸展 (後方挙上) (図3)

- 測定肢位：立位または座位にて，前腕は中間位。
- 参考可動域角度：屈曲 (前方挙上) 0~180°，伸展 (後方挙上) 0~50°。
- 軸：基本軸は肩峰を通る床への垂直線，移動軸は上腕骨。
- 注意点：屈曲時の体幹の伸展，伸展時の体幹の屈曲での代償動作に注意する。
- 別法：基本法と異なり，屈曲では背臥位で行う方法もある。立位や座位よりも安定性がよく，リラックスしやすい。また，体幹の伸展の代償動作を抑制できるが，脊柱の前彎による胸郭の浮き上がりに注意する。

2) 外転 (側方挙上)・内転 (図4)

- 測定肢位：立位または座位。
- 参考可動域角度：外転 (側方挙上) 0~180°，内転 0°。
- 軸：基本軸は肩峰を通る床への垂直線，移動軸は上腕骨。
- 注意点：体幹の側屈での代償動作が起こらないように外転 90° 以上になったら前腕を回外することを原則とする。なお，内転では，その他の検査法として，立位にて肩関節 20° または 45° 屈曲位で行う方法もある。この場合の参考可動域角度は内転 0~75° である。
- 別法：基本法とは異なり，背臥位で行う方法もある。立位や座位よりも安定性がよく，リラックスしやすい。また，側屈による代償動作を抑制できるが，肩甲上腕リズムの確認が不十分になることに注意する。



ここがポイント!

上肢の測定を座位で行う場合は，両下肢を床へ接地させるなど，固定性と安定性を高めた肢位で行う。



MEMO

肩甲上腕リズム

基本肢位から上腕骨を外転するとき，上腕骨と肩甲骨が 2:1 の比率で動くことをいう。

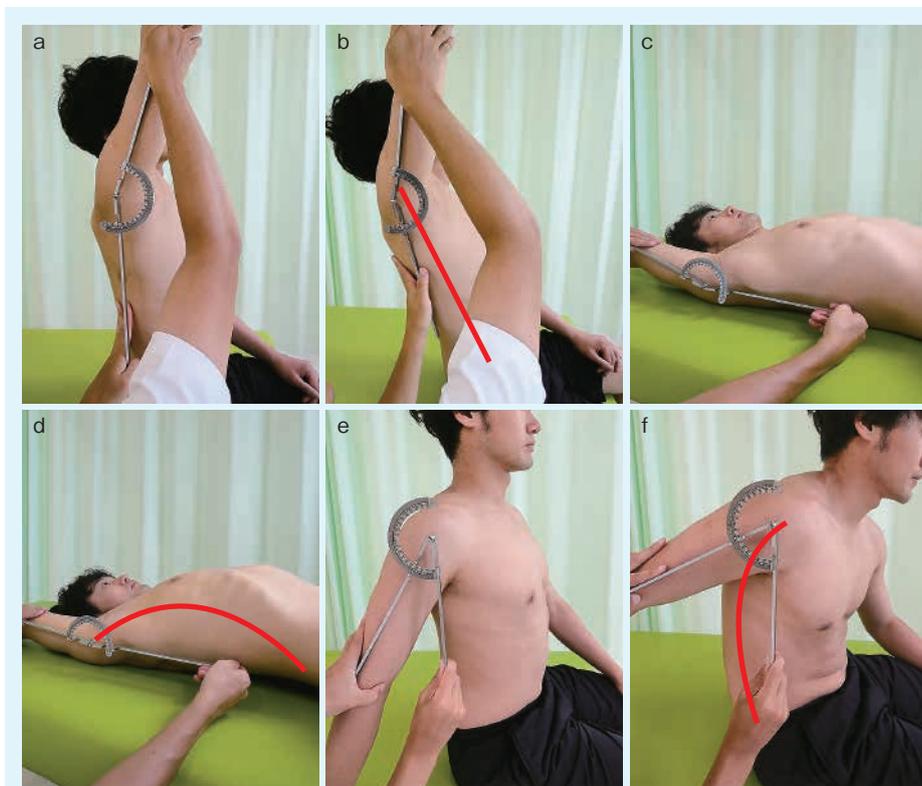


図3 肩関節の屈曲 (前方挙上)・伸展 (後方挙上)

- a: 座位での屈曲，b: 座位での屈曲時の体幹の伸展による代償動作 (—)，
c: 背臥位での屈曲，d: 背臥位での屈曲時の脊柱の前彎による代償動作 (—)，
e: 伸展，f: 伸展時の体幹の屈曲による代償動作 (—)。

▶ 05



②代償動作が生じないように、抵抗を加える位置や加え方に注意し、代償動作が出たときはそれを見逃さない。

(3) 抵抗

- ①検査する筋 (筋群) の運動方向と逆方向に、かつ運動が起こる関節の遠位端に対して、骨に直角に抵抗を加える。
- ②位置や骨のレバーアームの長さを十分に考慮して抵抗を加える。
- ③加える抵抗の量は、年齢、性別、体格などを考慮して加減する。その意味において、健側との比較は有効である。

※急激に抵抗を加えると、関節や骨に損傷を起こす危険性があるので、抵抗を加える位置、抵抗の方向、力の増加のさせ方などに細心の注意を払う。

3) 検査後

- ①記録用紙は、わかりやすく、記入しやすい用紙を選択する。
- ②検査に際し、疼痛を訴えた場合は「P+」、著明な場合は「P++」、関節拘縮がある場合は「C」、痙性がある場合は「S+」、著明な場合は「S++」などを記載する場合もある。
- ③判定基準に準じて、筋力の段階を用紙に記載する。検査中に得られた他の情報 (疼痛の有無、抵抗を加えた部位、肢位、ROM、予測された筋力低下の原因など) も、特記事項として記録する。
- ④被検者に結果をフィードバックする。

2. 肩甲骨 (図 1)

肩甲骨の検査は、可動範囲が小さいため、必ず触診で肩甲骨の動きを確認する。長胸神経麻痺などで、肩甲骨の外転と上方回旋を行う前鋸筋の筋力低下が生じると、翼状肩甲骨がみられる。臨床的にも、肩甲骨の外転と上方回旋に問題を有する患者は多く存在する。肩甲骨の外転と上方回旋では、翼状肩甲骨を起こさず、肩甲骨が固定されているかが大切である。検査中、前鋸筋を触診し、肩甲骨の内側面や下角の浮き上がり、抵抗を与える際の上肢と肩甲骨の連動に注意する。



ここがポイント!

固定が不十分であると、代償動作の出現や最大収縮力が得られにくいなど、正確性に欠ける。

代償動作

▶ Step up 参照。



MEMO

骨折などで遠位端に抵抗を加えられない場合、近位端に加えることもある。



気をつけよう!

長いレバーアーム (lever arm ; てこの腕) では抵抗力は少なくてすむが、近位の関節に相応の負担がかかっていることに配慮する。

疼痛 (pain)

拘縮 (contracture)

痙性 (spasticity)

翼状肩甲骨 (winged scapula)



覚えよう!

各運動の主動作筋、検査方法、MMT「1・0」の筋と触診部位は、必ず覚える。

動作	主動作筋	MMT 3	MMT 5・4	MMT 2	MMT 1・0
外転と上方回旋	前鋸筋, 小胸筋				
		座位で、上肢を 130° 前方挙上させ、上肢の延長線上に上肢を突き出させる。肩甲骨が浮き上がらず、全運動範囲で運動できる	3 の終了肢位を保持させ、肘の直上に下方への抵抗を加える。最大の抵抗に対して、その肢位を保持できれば 5、できなければ 4	上肢を 90° 以上前方挙上位に支持し保持させる。脱力させてから再び保持させる。このとき肩甲骨の外転と上方回旋が確認できる	上肢を 90° 以上前方挙上位に支持し保持させる。このとき前鋸筋の筋収縮を触知できれば 1、できなければ 0

図 1 肩甲骨

青矢印 (→) : 運動方向, 赤矢印 (→) : 抵抗方向, 黄色丸 (○) : 代償動作を抑制するための固定。

Step up

代表的な神経・筋の異常と腱反射

腱反射は、反射弓を構成する神経や筋などに異常があると低下する。一方、反射弓には異常がなくても錐体路に異常があれば、腱反射は亢進する。このように、どの部位に異常があるかによって、腱反射は低下したり亢進したりする。

神経や筋の異常を示す代表的な疾患として、筋疾患、末梢神経障害、神経変性疾患、脱髄性疾患がある。

筋疾患は、筋細胞の異常、エネルギー代謝の異常、炎症性ミオパチーが原因となる。シナプス前膜および後膜の異常は、神経筋接合部疾患として扱われる。

末梢神経障害は、末梢神経の異常に起因する運動麻痺、感覚障害、自律神経障害の総称である。

神経変性疾患は、ある系統の神経細胞が徐々に侵される原因不明の疾患群の総称である。大脳皮質、大脳基底核、小脳、上位運動ニューロン、脊髄、下位運動ニューロンなど、いずれの部位でも起こりうる。

脱髄性疾患は、中枢神経や末梢神経の髄鞘が一次的に脱落する疾患を総括したものである。髄鞘は有髄線維にあり、有髄線維ではランビエ (Ranvier) 絞輪でのみ活動電位が生じるが (跳躍伝導)、髄鞘が脱落すると伝導が遅延し、重い脱髄であれば伝導速度が停止してしまう。

疾患ごとに腱反射の特徴を知っておけば、病態の理解に役立つ (表 1)。

1) 腱反射が低下・消失する疾患

(1) 筋ジストロフィー (muscular dystrophy : MD)

筋組織が変性、壊死することで、四肢、体幹、顔面、嚥下などの筋が萎縮して、筋力が低下する疾患である。時に心筋も障害される。筋ジストロフィーを筋萎縮症とよぶこともある。遺伝性の疾患であり、筋力低下が緩やかに進行する。デュシェンヌ (Duchenne) 型、ベッカー (Becker) 型、顔面肩甲上腕型などいくつかの型があり、型によって障害像は異なる。一般に、腱反射は低下あるいは消失する。ただし、アキレス腱反射は残っていることが多く、感覚障害は伴わない。

(2) 多発性筋炎 (polymyositis : PM)

主に四肢近位筋の筋力低下、筋肉痛を主症状とする自己免疫疾患である。筋ジストロフィーは筋細胞に異常をみとめる疾患であるのに対し、多発性筋炎は炎症性のミオパチー (筋障害) であり、炎症細胞の浸潤により筋細胞が障害される。

(3) 糖尿病性ニューロパチー (糖尿病性神経障害) (diabetic neuropathy : DN)

ニューロパチーは末梢神経障害の総括的名称であり、神経の軸索の変性、脱髄、ワラー (Waller) 変性 (神経細胞から切断された遠位の神経線維に起こる変性) などがみられる。腎症と網膜症とあわせ糖尿病の三大合併症の一つであり、そのなかで最も頻度が高い。原因には、糖尿病による代謝障害や神経を栄養する血管の障害がある。膝蓋腱反射やアキレス腱反射の低下あるいは消失以外に感覚障害も生じ、障害の分布が手袋や靴下の位置に相当するという特徴がある。

表 1 神経・筋の異常と腱反射

神経・筋の異常	腱反射		
	低下・消失	亢進	正常
筋疾患	筋ジストロフィー (アキレス腱反射は正常) 多発性筋炎		
末梢神経障害	糖尿病性ニューロパチー ギラン・バレー症候群		
神経変性疾患		多系統萎縮症 筋萎縮性側索硬化症	パーキンソン病
脱髄性疾患		多発性硬化症	

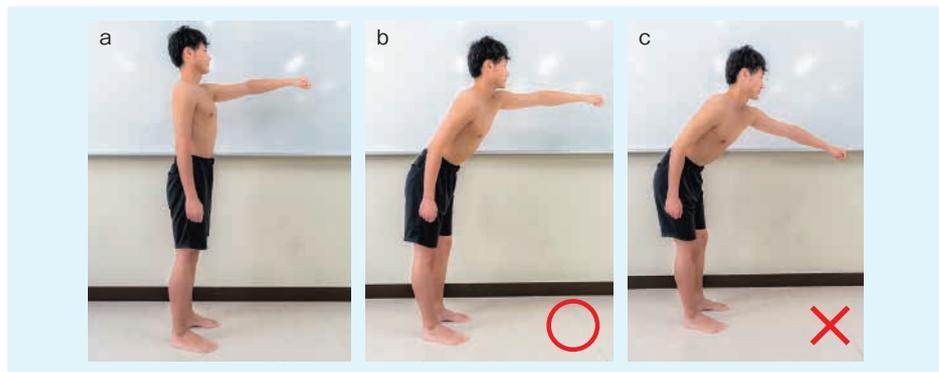


図6 ファンクショナルリーチテスト (FRT)

MEMO

TUG test 原法では椅子の座面の高さは46 cmで肘かけ付きとし、手は肘かけの上に置いた状態から開始するとされているが、椅子の形状が結果に影響しないことが確かめられている。

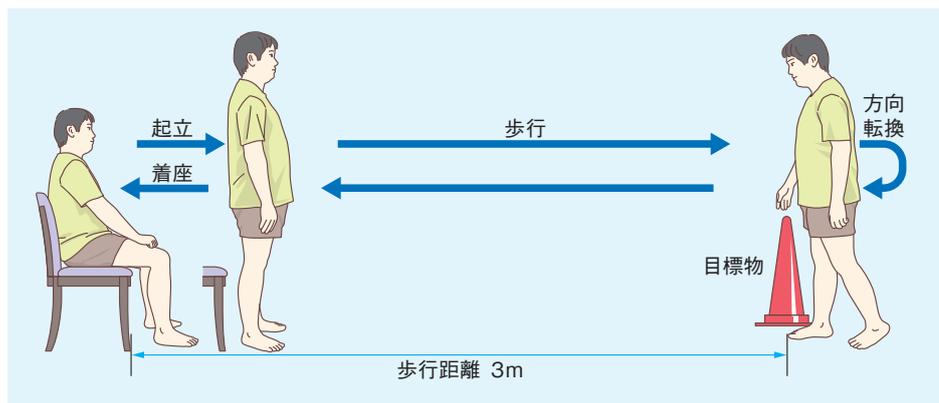


図7 Timed Up and Go (TUG) test

MEMO

TUG test のカットオフ値
転倒経験者と非経験者のカットオフ値 13.5 秒、地域在住高齢者と施設利用者のカットオフ値 12 秒、要支援の高齢者の平均値は 12.2 秒、運動器不安定症のカットオフ値は 11 秒である。

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

MEMO

Berg Balance Scale (BBS)
カットオフ値の 45 点は、BBS 開発者の Berg が臨床経験に基づいて提唱した値である。これに関する多くの研究があり、異なる報告があるが、45 点を目安として、大きな問題はない。

運動失調 (ataxia)

運動失調の型、トレーニング
▶ Step up 参照。

- ②体幹の回旋は伴ってもよいが、接地した足底を動かさず、踵を浮かせることなく、前方へ最大限伸ばし (図 6b)、指先の開始肢位からの移動距離を測定する。上肢の位置は、開始肢位から終了肢位まで水平位を保ち、下降してはいけない (図 6c)。
- ③5 回計測し、最初の 2 回は練習とし、最後の 3 回分の最大値を測定値とする。
- ④高齢男性で 15 cm 未満であれば、転倒のリスクが高くなる。また、25 cm 以上の高齢者に対して、15 cm 未満の高齢者は転倒のリスクが 4 倍高い。

(6) Timed Up and Go (TUG) test (図 7)

- ①背もたれのある椅子に座った状態から起立し、3 m 先の目標物へ歩行する。
- ②方向転換をし、3 m 歩行してもとの椅子へ着座する。
- ③この一連動作での動的バランスや安定性を評価し、所要時間を計測する。
- ④所要時間は、健常者で 10 秒以内、高齢者で 20 秒以下であれば ADL (日常生活活動) 自立、30 秒以上では日常生活に介助を要する。

(7) Berg Balance Scale (BBS) (表 1)¹⁾

14 項目の各課題を 0~4 点の 5 段階で評価する。56 点満点で、高得点ほどバランス能力が高いことを示す。転倒リスクのカットオフ値と、地域在住高齢者で歩行補助具や監視を必要とするカットオフ値はともに 45 点が目安となる。

3. 運動失調の検査

1) 運動失調とは

主に小脳の病変に起因して協調性が障害された状態である。協調性には粗大運動にかかわるものと巧緻運動にかかわるものがあり、バランス能力の低下は主に粗大運動にかかわる協調性の障害により生じ、原因となる疾患も多岐にわたる。一方、運動失

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

基本的 ADL (basic activities of daily living : BADL)
手段的 ADL (instrumental activities of daily living : IADL)



ここがポイント!

基本的 ADL は、誰かに代わって行ってもらえない動作である。一方、手段的 ADL は、掃除や洗濯など、必ずしも本人でなくてもよい動作が含まれる。

生活関連動作
(activities parallel to daily living : APDL)

気をつけよう!

「できる ADL」と「している ADL」の間で生じる差には、対象者自身の問題だけでなく、介助者の声かけや介助方法が大きく関与する。

FIM
(functional independence measure ; 機能的自立度評価法)

1. 総論 : ADL

1) ADL の定義

日本リハビリテーション医学会は、ADL (日常生活活動) とは「ひとりの人間が独立して生活するために行う基本的なしかも各人ともに共通に毎日繰返される一連の身体的動作群」と定義している¹⁾。この身体的動作群は、食事、排泄、更衣などの目的をもった各作業 (目的動作) に分類され、各作業はさらにその目的を実施するための細目動作に分類される。細目動作の例として、食事動作では、食物を把持する、食物を口に運ぶ、器を保持する、飲み込む、食事姿勢を保持するなどが含まれ、排泄動作では、便座への移乗、衣服の上げ下げ、後始末などが含まれる。

2) リハビリテーションの目標と ADL

ADL の自立を促すことはリハビリテーションの主要な目標となるため、対象者の ADL を正確に評価することはきわめて重要である。理学療法士は、対象者の筋力、関節可動域、感覚、協調性などを評価するが、それら身体機能の評価で得た結果をもとに、ADL に悪影響を及ぼしている要因を探る必要がある。

3) 基本的 ADL と手段的 ADL

ADL は基本的 ADL と手段的 ADL の 2 つに大別される。

基本的 ADL は、日常生活に必要な動作であり、食事動作、更衣動作、整容動作、排泄動作、入浴動作、起居動作、移乗動作、移動動作、階段昇降が含まれる。これらは身の回り動作やセルフケアとよばれることもある。

手段的 ADL は、基本的 ADL よりも応用的な動作を指し、食事の準備、買い物、掃除、洗濯、金銭管理、服薬管理、電話の使用や交通機関の利用などが含まれる。手段的 ADL は応用的 ADL や生活関連動作 (APDL) とよばれることもある。

4) 「できる ADL」と「している ADL」

「できる ADL」とは、実際の生活場面では実行していないが、練習場面で「頑張れば何とかできる」「ようやくできた」という状態を指す。時間を多く必要とし、環境などの状況が異なるとできないことも生じる。実用的に遂行する状況には至っていない段階である。一方、「している ADL」とは、実際の生活場面で実行している ADL を指す。通常であれば、「できる ADL」と「している ADL」には差が生じることとなり、「できる ADL」が「している ADL」よりも高いレベルになる。

ADL 評価では「できる ADL」と「している ADL」の双方を評価したうえで、「できる ADL」と「している ADL」の差を生む要因を分析する。この要因には対象者の身体機能以外にも、ベッド、マットレス、車椅子、テーブルなど環境要因も大きく関与する。多方面から「できる ADL」と「している ADL」の差を生む要因を検証し、できる限りそれらの差を埋めるよう介入する。

2. ADL の評価方法

基本的 ADL と手段的 ADL は、量的評価と質的評価の両面から評価する。

1) 量的評価

FIM (機能的自立度評価法) やバーセルインデックスなどの評価指標を用いて各動作の自立度を評価する。自立度が低いほど、介助を多く必要とする状態ととらえる。実際には、各評価指標の段階づけに沿って自立度を判定し、点数化することで ADL を量的に評価する。