

運動療法

(転倒予防・フレイル対策)

転倒と骨折のポイント



1

2

転倒のあれこれ

■ 『転倒』とは？

歩行や、動作時に、意図せず躓いたり、滑ったりして、床・地面もしくはそれより低い位置に手やおしりなどの体の一部がついた全ての場合

大高洋平:『エビデンスに基づいた転倒予防』

■ 『転倒・骨折』は要介護状態の要因となる

要支援・要介護となった主な原因の3位 **13.9%**
(1位:認知症、2位:脳血管疾患)

国民生活基礎調査,2022

■ 転倒の頻度

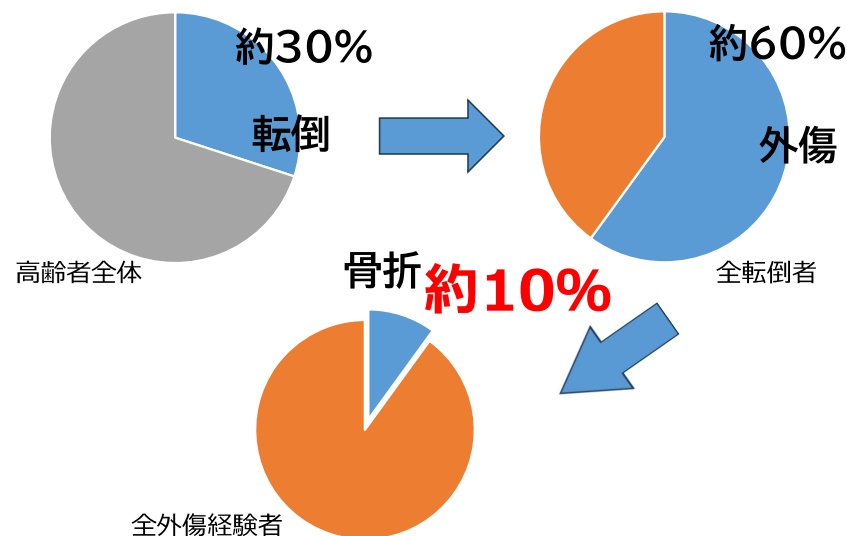
地域高齢者:10~25%/年
施設入所者:10~50%/年

長谷川美規,安村誠司:日本人高齢者の転倒頻度と転倒により引き起こされる骨折・外傷,骨粗鬆症治療2008;7:180-185

萩野浩:転倒の疫学と予防のエビデンス,Jpn J Rehabil Med 2018;55:898-904

骨折につながる転倒

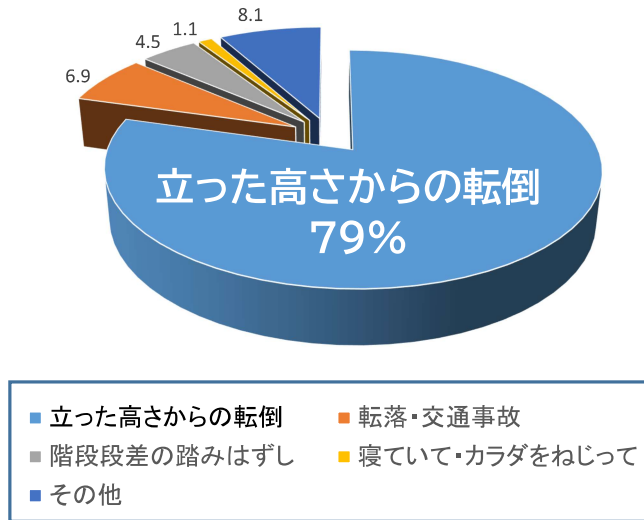
・転倒による外傷のうち10%が骨折に至る



3

骨折につながる転倒

・大腿骨近位部骨折の大部分が転倒で起こる



Hagino H, et al: Survey of hip fracture in Japan: Recent trends in prevalence and treatment. J Orthop Sci 2017;22:909-914

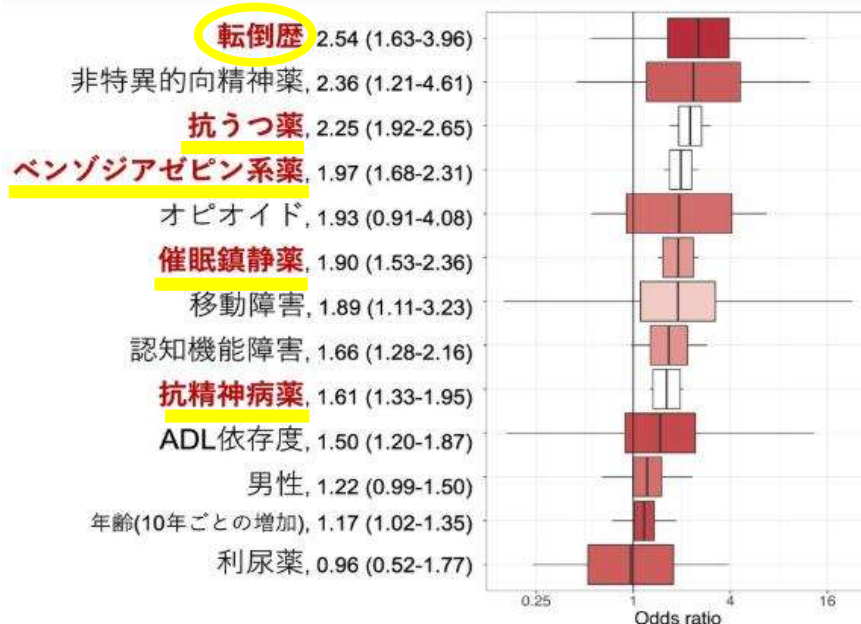
転倒リスク因子



危険因子	相対リスク比 (オッズ比)
筋力低下	4.4
転倒歴	3.0
歩行機能低下	2.9
バランス機能低下	2.9
補装具の使用	2.6
視覚障害	2.5
関節炎	2.4
ADL障害	2.3
抑うつ傾向	2.2
認知機能低下	1.8
80歳以上の高齢	1.7

American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention, J Am Geriatr Soc. 2001

入院患者の転倒リスク因子



Heinzmann, Jeannelle, et al. "Risk factors for falls among hospitalized medical patients-A systematic review and meta-analysis." Archives of physical medicine and rehabilitation (2025)

転倒のスクリーニング評価

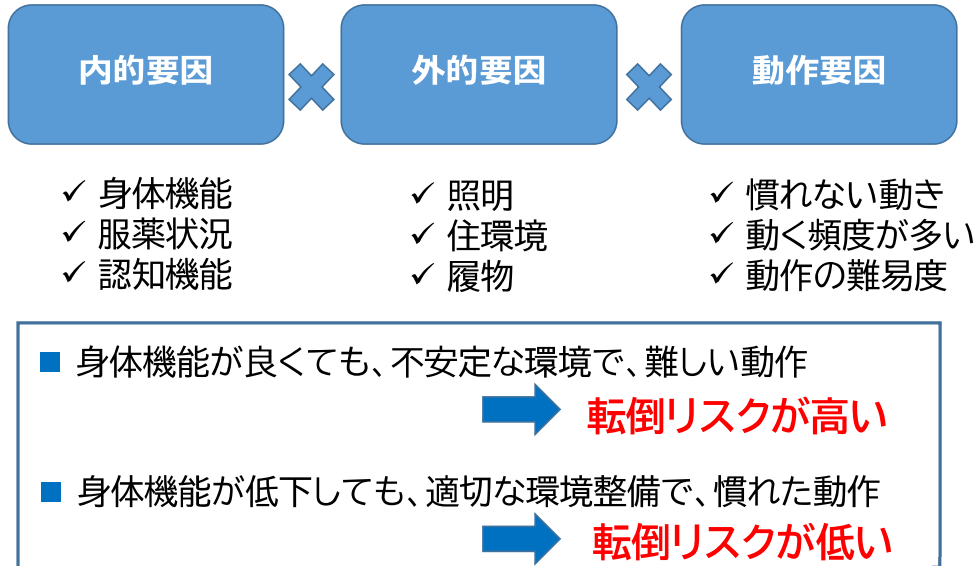
Fall Risk Index(FRI)

質問	回答	点数
質問1: 過去1年に転んだことがありますか	はい	5
質問2: 歩く速度が遅くなったと思いますか	はい	2
質問3: 杖を使っていますか	はい	2
質問4: 背中が丸くなってきましたか	はい	2
質問5: 毎日5種類以上のお薬を飲んでいませんか	はい	2

- **6点以上**で要注意となる
- 老年症候群や環境要因のほか、転倒にかかわる要因をカバーしているため、**包括的な転倒評価ツール**になっている

Okochi J, Toba K, et al. "Simple screening test for risk of falls in the elderly." Geriatrics and Gerontology International 6(4): 2006

高齢者における転倒の発生要因



小林量作:『高齢者のための転倒予防10種運動』をもとに作成 9

ロコモとフレイル



ロコモティブシンドローム

- ・運動器の障害のために移動機能の低下をきたした状態
- ・進行すると要介護のリスクが増加する
- ・判定はロコモ度テストで行う

立ち上がりテスト 2ステップテスト ロコモ25

反動をつけずに立ち上がる
ひざは軽く曲げてOK

できるだけ大股で歩きます

ロコモ度1	片脚40cm不可	1.3未満	7点以上
ロコモ度2	両脚20cm不可	1.1未満	16点以上
ロコモ度3	両脚20cm不可	0.9未満	24点以上

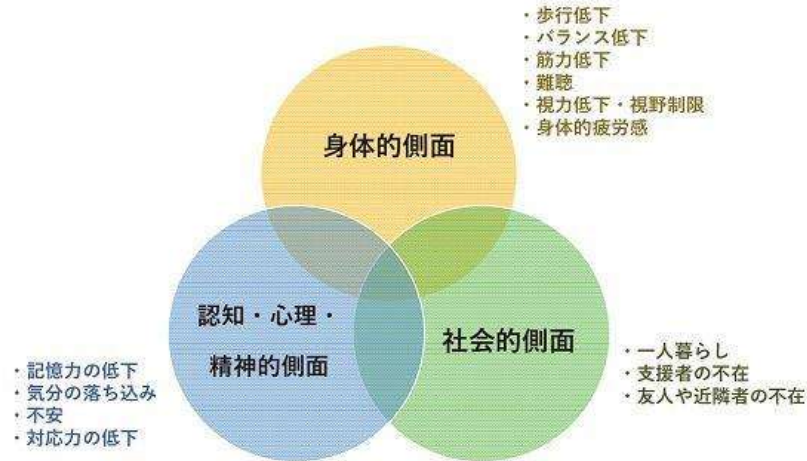
ロコモティブシンドローム 3段階



- ロコモ度1**はロコモが始まった状態
- ロコモ度2**はロコモが進行した状態
- ロコモ度3**はロコモが進行して社会生活に支障をきたしている状態

フレイル

- ・高齢期に生理的予備能が低下することで、ストレスに対する脆弱性が亢進し、不健康を引き起こしやすい状態
- ・転倒や要介護の発生、死亡のリスク増大の原因となる

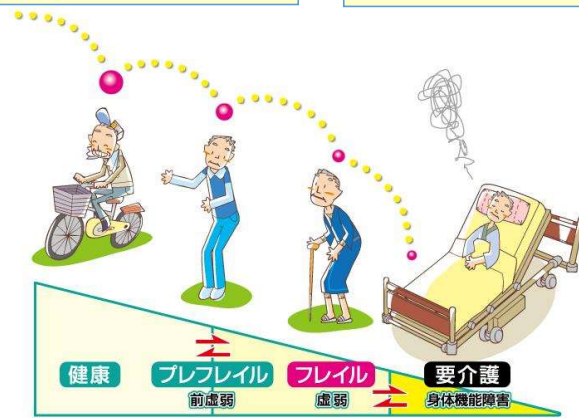


公益財団法人長寿科学振興財団『フレイル予防・対策：基礎研究から臨床、そして地域へ』

フレイル 3つの特徴

健康と要介護の **中間の段階**

様々な側面がある **多面的** な概念

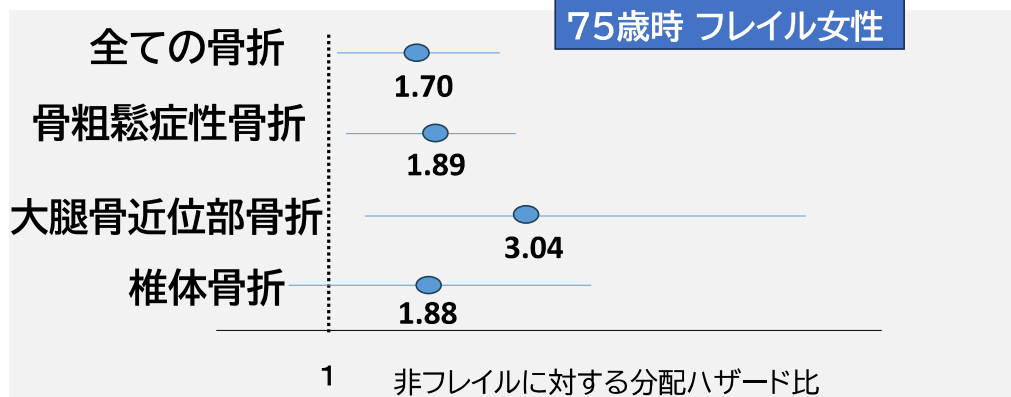


早期発見としかるべき介入により健康に戻ることができる **可逆性**

東京大学高齢社会総合研究機構・飯島勝矢 作図：フレイル予防ハンドブック

フレイル 2年後の骨折リスク

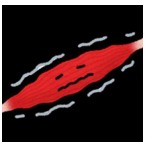
- ・フレイルであると
- 2年後の大腿骨近位部骨折リスクが **3.04倍** (95%CI 1.34-6.88)



Bartosh P, et al: Osteoporos Int. 2021 をもとに作成

サルコペニア

- ・加齢に伴って骨格筋量が減少し、筋力が低下する現象
- ・ロコモ・フレイルの主要な原因

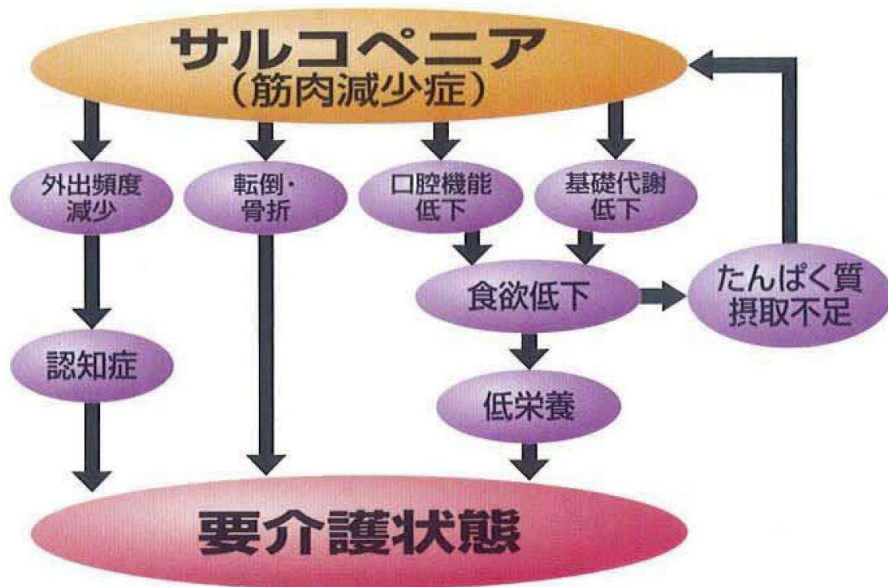


AWGS2019の基準値

	男性	女性
握力	<28kg	<18kg
5回椅子立ち上がり	≥12sec	
歩行速度	<1.0m/sec	
SPPB	≤9	
SMI (BIA) (DXA)	<7.0kg/m ²	<5.7kg/m ²
	<7.0kg/m ²	<5.4kg/m ²

SMI=両腕脚筋肉量 (kg) / 身長 (m)²

要介護の入り口 『サルコペニア』



東京大学高齢社会総合研究機構・飯島勝矢 作図：フレイル予防ハンドブック 17

転倒予防と運動療法



18

転倒予防介入の効果

介入方法	相対危険度 (95%信頼区間)
多因子集団運動	0.71 (0.63-0.82)
多因子自己運動	0.68 (0.58-0.80)
転倒リスク評価と多面的介入	0.76 (0.67-0.86)
ビタミンDの補充*1	0.96 (0.89-1.03)
家屋評価と修正*2	0.81 (0.83-0.97)
滑りやすい状況下での靴の滑り止め	0.42 (0.22-0.78)
向精神薬の漸減	0.34 (0.16-0.73)

*1 ビタミンD値が低い人には、有効な効果を期待できる可能性がある

*2 重度の視覚障害がある人や転倒・転落リスクが高い人には有効

Gillespie LD, et al: Cochrane Database Syst Rev, 2012; CD007146, 2012 19

転倒予防・フレイルへの介入 4本柱

運動介入

レジスタンストレーニング
二重課題トレーニング
ストレッチ
バランストレーニング

栄養介入

タンパク質摂取
ビタミンD摂取

口腔介入

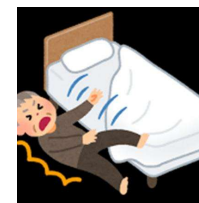
舌圧強化
オーラルディアドコネシス
歯科定期健診

転倒予防



環境介入

住宅改修
整理整頓
マーキング
照明の設置



山田実：地域での転倒予防. Geriat, Med, 55(9) 1013-1016, 2017 をもとに作成 20

運動療法 その効果

- 多要素運動(歩行+バランス+機能的運動)は**転倒発生率を34%** (95%CI 0.50-0.88) **低下**させる

(Sherrington C,et al.: Cochrane Database Database Syst Rev,2019:CD012424)

- バランス訓練・課題指向的な機能訓練は、**転倒による骨折を56%**(95%CI 0.25-0.76) **減少**させる可能性がある

(Sherrington C,et al.: Cochrane Database Database Syst Rev,2019:CD012424)

【CQ】フレイルの発症・進行予防に運動介入は有効か？

【要約】

フレイルに対する運動介入は、歩行、筋力、身体運動機能、日常生活活動度を改善し、フレイルの進行を予防しうるために推奨される (エビデンスレベル:1、推奨レベル:A)

(フレイル診療ガイド2018年版)

21

運動療法 その限界

- 中等度～高度の負荷量のバランス訓練を行うことが転倒予防に効果があり、**筋力増強運動のみではその効果を認めない**

(Sherrington C,et al:J AM Geriatr Soc,2008)

- 在宅高齢者において運動療法は転倒数、転倒者数ともに減少させ有用である
一方、**介護施設や病院の一部を除いて運動療法は転倒に対して効果がない**

(大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン2021 改訂第3版)

- 運動介入効果が認められるのは軽度から中等度のフレイルであり、**重度のフレイルには効果が見られなかった**

(Clegg AP, Barber SE, et al.: Rev Clin Gerontol, 2012)
(Gill TM, Baker DI, et al.: N Engl J Med, 2002)

23

転倒リスク管理の臨床実践ガイドライン 米国理学療法学会

推奨の強さ	エビデンスレベル	推奨内容
強い	I	多面的管理プログラムへの 理学療法士の参加
強い	I	バランス訓練を含む多要素的運動 の提供・処方
強い	I	少なくとも 週150分・6～12か月間の運動プログラム 処方 (バランス訓練含む)
強い	I	上肢支持を減らし、 支持基底面や方向を変化させる漸進的バランストレーニング の提供
強い	I	自発的ステップ練習および/または歩行適応練習 を含むバランストレーニング
弱い	II	反応的ステップ (外乱刺激) 練習も含めてもよい
中等度	II	筋力トレーニング単独では転倒予防目的で提供すべきでない
強い	I	太極拳の実施 (転倒リスク・頻度の低下に有効)
強い	I	教育単独では転倒リスクの低下に不十分 である
専門家意見	V	個別化運動介入と組み合わせた教育を提供 (リスク要因に基づき、他職種紹介も含む)
強い	I	高リスク者に対して 環境評価と住環境の修正 を実施

Kirk-Sanchez, Neva, et al. "Physical Therapy Management of Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults: An Evidence-Based Clinical Practice Guideline From the American Physical Therapy Association-Geriatrics." Journal of Geriatric Physical Therapy 48,2, 2025

22

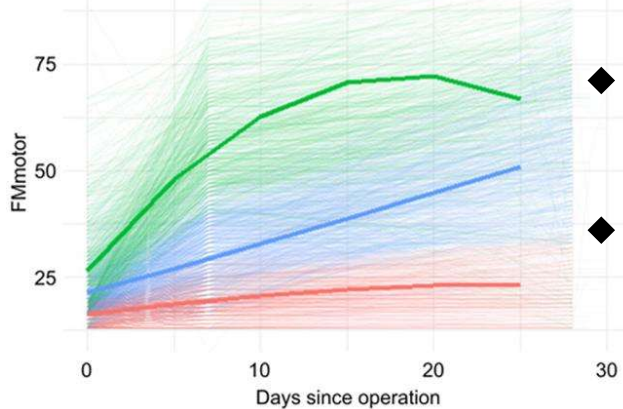
対象・目的別 運動療法のポイント



24

対象の個別性

- 対象の個別性を考慮した運動療法が重要。
- 大腿骨近位部骨折後の機能回復は個人差が大きく、急速に回復する患者もいれば、停滞する患者も存在する。



- ◆ 大腿骨近位部骨折術後運動機能回復には3つの異なる軌跡が存在する
- ◆ 認知機能・術前機能により規定される

Nakamura K, et al. Recovery Trajectories of Motor Function After Hip Fracture Surgery in Older Patients: A Multicenter Growth Mixture Modeling Study in Acute Care Hospitals. Geriatrics 2025, 10, 167.

25

グループ①：一次骨折予防/屋外歩行自立

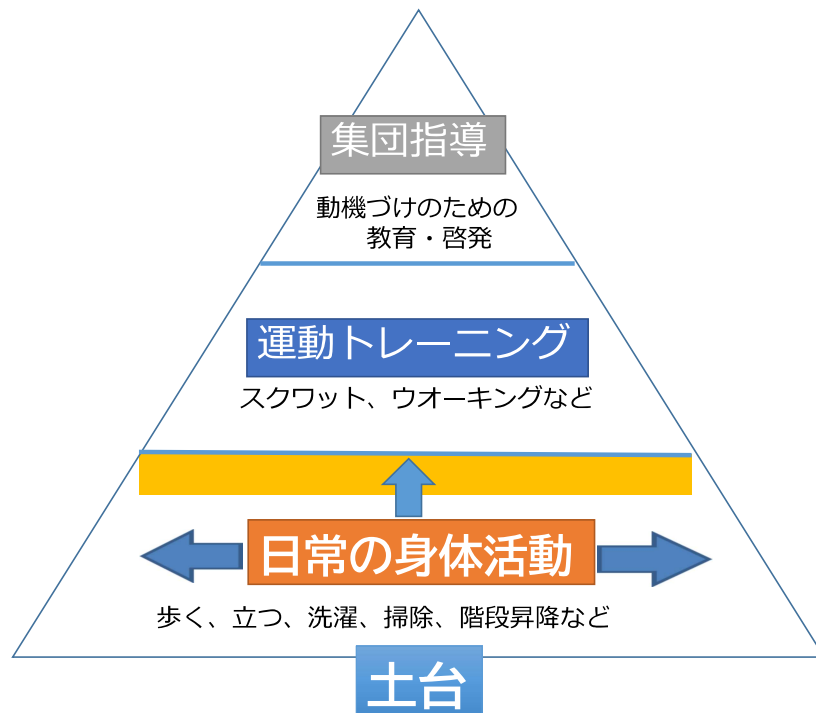
- 身体活動は高齢者の転倒、特に傷害を伴う転倒を有意に減少させる (Thibaud, 2012)
- 歩行可能な地域在住高齢者を対象とした研究では、座位時間が最も長い高齢女性は、転倒のリスクが有意に高かった (Rosenberg, 2021)

日常の活動量に着目

日常生活での歩行・姿勢・筋力の維持

ロコモやフレイル、サルコペニアの**評価**により
早めに気づきを持ってもらう

26



上岡洋晴:高齢者の転倒予防のための運動療法,CLINICAL CALCIUM,23 719-729,2013 をもとに作成

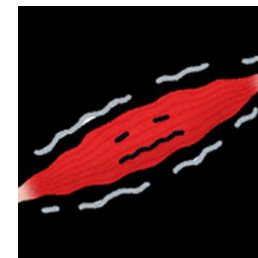
27

運動療法のポイント

身体機能低下の始まり

- ✓ 歩幅が狭くなる
- ✓ 立ち上がりが困難
- ✓ 片脚立ちが困難

姿勢の改善
体幹・下肢筋力の強化
立位バランスの改善



足踏み

足を挙げて3秒保持 足踏みを繰り返す

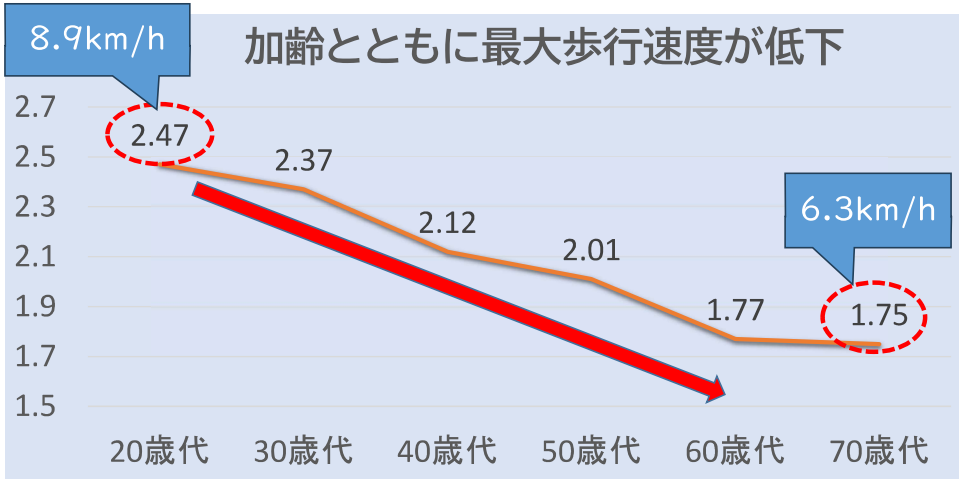


足踏みのときに体をまっすぐに保つ

ロコモコーディネーター研修テキスト をもとに作成

28

歩行速度について



歩幅が狭くなるのが原因の一つ

RICHARD W. BOHANNON: Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years. Age and Ageing, Volume 26, Issue 1, January 1997 29

『姿勢』と『歩幅』の関係



園部俊晴:『健康寿命を10年延ばすからだの作り方』をもとに作成 30

天つき体操 (下肢筋力・姿勢改善)

踏ん張ってカラダを支える

全身で伸びる



力いっぱい伸びます



小林量作:『高齢者のための転倒予防10種運動』をもとに作成 31

グループ②: 二次性骨折予防 / 屋内歩行自立

- ・高齢者施設で歩行自立者の転倒を分析した結果 最も頻繁に起きた原因は不適切な体重移動であった
 - ・机や椅子の脚につまづき、転倒するケースも多かった
- (Rosenberg, 2012)

バランス能力と環境調整に着目

片脚立ち 加齢による片脚立ちの変化 ⇒ 姿勢の影響を強く受けます



32

立位バランスのための体操

その場での体重移動

後ろ向き体操



- 1 振り向く方向の足を軸足として振り向く。
- 2 安定していたら、両手も後ろへ向ける。

No. 5 1 新潟リハビリテーション病院

手伸ばし体操



- 1 手を伸ばす側の足を軸足とする。
- 2 そのまま軸足に体重を乗せて手を前に伸ばす。

No. 5 2 新潟リハビリテーション病院

踏み出して体重移動

2方向ステップ体操



- 1 立った姿勢で斜め前に一歩踏み出して戻す。
- 2 左右ともに行う。

No. 2 3 新潟リハビリテーション病院

斜め後ろステップ体操



- 1 立った姿勢で斜め後ろに一歩踏み出して戻す。
- 2 左右ともに行う。

No. 2 4 新潟リハビリテーション病院

立位バランスのための体操

片脚でしっかり体重を支える

立って足踏み体操①



立った姿勢でゆっくりとしたリズムで足踏みをする。
(不安定なつつかまて行う)

No. 2 8 新潟リハビリテーション病院

片足立ちを毎日の日課に。

- ポイント
- ①カラダをまっすぐ保つ
 - ②足の裏の真ん中に体重を乗せる

片脚立ち体操



- 1 立った姿勢で、片脚を待たせ上げる。
- 2 5つ数えて下ろす。(反対の足も行う)

No. 2 0 新潟リハビリテーション病院



カラダが曲がったりカラダが丸まったりしないように注意です!

*不安定な場合はつかまて行いましょう

回数
セット

34

環境紹介

優先度の高い環境調整場所に絞って指導

〇〇 〇〇 様 担当作業療法士: 杉山 拓也
転倒の危険がある場所を○で示しています。注意しましょう

お部屋の敷物	出入りのマットと段差
台所の台	スリッパは離がよい
トイレのマット	トイレの戸の隙間

〇〇 〇〇 様 担当作業療法士: 藤原 彰人
転倒の危険がある場所を○で示しています。注意しましょう

玄関前の階段	玄関上り板の段差
居間に入るための通路	トイレの中

グループ③ : 二次性骨折予防 / 歩行見守り・介助

- 何かにつかまることでバランスを保つため、上肢や脊柱の動きを保つことが重要
- 長期臥床によって体幹深部筋は萎縮する (Ikezoe et al, 2011)
- 歩行困難群では大腿四頭筋の廃用性萎縮が著明に進行する (Ikezoe et al, 2012)

上肢の可動性と体幹・下肢筋力に着目

- ①上肢・体幹を動かす運動を重視する
- ②背もたれから離れる機会を増やす
- ③立ち上がる機会(足で踏ん張る)を設ける

上肢・体幹を動かす体操

カラダの柔軟性を保ちましょう。



回
セット

*姿勢よく行いましょう
*背もたれから離れて行いましょう



回
セット



回
セット

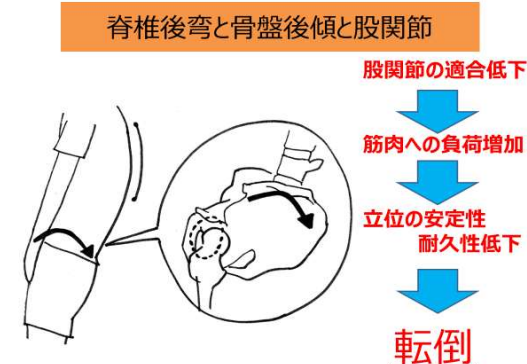
*姿勢よく行いましょう
*背もたれから離れて行いましょう



回
セット

37

仙骨座りにご用心！



背もたれから離れた座位を意識的にとることが必要

古賀大介ほか：日本腰痛会誌，9(1)：142-145，2003 をもとに作成

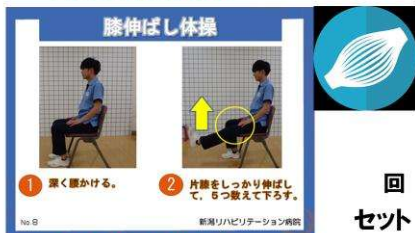
立ち上がる機会を設ける

脚の筋力、とても大切です。



回
セット

*ゆっくり行いましょう



回
セット

*膝は伸ばし切りましょう

運動の注意点

立って行う運動が不安定な方はしっかりしたものがつかまりましょう。

無理のない範囲でかまいません。毎日続けることが大切です。

テーブル拭きなどできる家事は行いましょう

背もたれから離れて座る時間を作りましょう



お話のまとめ



Take Home Message

- 転倒のリスク因子は多岐にわたり、骨折を引き起こす要因となる
- ロコモ・フレイルの主要な原因がサルコペニアである
- 転倒予防の介入は、運動・栄養・口腔・環境への介入が基本となる
- 運動療法の効果として、転倒発生率の低下やフレイルの進行予防があげられる
- 運動療法を実施する際には、対象と目的を明確にすることが重要となる