

## 第Ⅱ章 介護予防の総合的評価・分析に関する研究

### 2. より効果の見込まれる介護予防プログラムを実施するモデル（プログラム介入）

#### a. 運動器疾患対策の効果（B-1モデル事業）

東京都健康長寿医療センター 研究副部長 大淵修一

##### 1. はじめに

平成18年度に、介護保険法が予防重視型システムに改められ、生活機能障害を改善するため、運動器の機能向上プログラムが広く実施されるようになった。その結果、参加者は身体機能、健康関連 QOL が向上することが明らかとなり、有用なプログラムであることが確認された。このようなことから、さらに効用を高め広く普及を図るために、高齢者の最も多い愁訴である骨関節の痛みなど、運動器疾患対策を加えた運動器の機能向上プログラムが求められている。

そこで、本事業は、B-1モデル事業として運動器疾患対策を含む改訂版運動器機能向上プログラムを全国の市町村で実施し、このプログラムが有効であるのかどうかを大規模無作為化比較対照試験により明らかにすることを目的とした。

##### 2. 方法

対象は、全国11自治体（秋田県横手市、福島県西会津市、福島県福島市、埼玉県和光市、東京都府中市、神奈川県開成町、長野県松本市、奈良県田原本町、島根県出雲市、山口県美祢市、福岡県行橋市）の12地域包括支援センターの協力を得て、郵送調査により運動器疾患対策が必要なもので、医師から運動を制限されていないものを抽出した。腰痛、膝痛など複数に問題が有るものでは、そのうち日常生活にもっとも制限となっているものを選択させた。

このうち事業内容の説明を行い、書面にて事業参加の同意を得られた1129名が対象となった。この対象者に対し別機関（北里大学）において、この対象者を先に介入を実施する先行群、3ヶ月遅れて実施する待機群の2群に無作為に割り付けた。事前・事後の2回の調査を完了したものは、膝痛予防対策が253名、腰痛予防対策が253名、転倒・骨折予防対策が113名であった。なお、この事業計画は、東京都健康長寿医療センターの倫理委員会で審査され、承認された。

先行群・待機群の男女比、一次予防、二次予防対象者の比を表1に示した。z検定の結果、先行群待機群に有意な差はなかった。

表1. 男女比、一次・二次予防対象者比.

|            |         | 先行群    |        | 待機群 |        |
|------------|---------|--------|--------|-----|--------|
|            |         | 度<br>数 | 列の N % | 度数  | 列の N % |
| 膝痛<br>予防対策 | 男       | 40     | 26.5   | 30  | 29.4   |
|            | 女       | 111    | 73.5   | 72  | 70.6   |
|            | 二次予防対象者 | 36     | 23.8   | 29  | 28.4   |
|            | 一次予防対象者 | 115    | 76.2   | 73  | 71.6   |
| 腰痛<br>予防対策 | 男       | 46     | 32.9   | 46  | 40.7   |
|            | 女       | 94     | 67.1   | 67  | 59.3   |
|            | 二次予防対象者 | 40     | 28.6   | 35  | 31.0   |
|            | 一次予防対象者 | 100    | 71.4   | 78  | 69.0   |
| 予防<br>対策   | 男       | 17     | 28.3   | 16  | 30.2   |
|            | 女       | 43     | 71.7   | 37  | 69.8   |
|            | 二次予防対象者 | 13     | 21.7   | 9   | 17.0   |
|            | 一次予防対象者 | 47     | 78.3   | 44  | 83.0   |

先行群・待機群の基礎的な変数を表 2 に示した。t 検定の結果、両群に有意差はなかった。

表 2. 先行群と待機群の基礎的変数の差.

|          | 先行群   |       |       | 待機群 |       |       |     |
|----------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|
|          | 平均値   | 標準偏差  | 有効な N | 平均値 | 標準偏差  | 有効な N |     |
| 膝痛予防対策   | 年齢    | 75    | 6     | 151 | 75    | 6     | 102 |
|          | 身長    | 153.9 | 9.3   | 151 | 153.5 | 7.4   | 101 |
|          | 体重    | 56.7  | 9.4   | 151 | 56.4  | 9.4   | 102 |
|          | BMI   | 23.9  | 3.0   | 151 | 23.9  | 3.3   | 101 |
|          | 握力最大値 | 24.54 | 7.89  | 151 | 25.51 | 7.31  | 102 |
| 腰痛予防対策   | 年齢    | 76    | 6     | 140 | 75    | 6     | 113 |
|          | 身長    | 153.3 | 9.3   | 140 | 154.1 | 9.1   | 113 |
|          | 体重    | 54.2  | 10.1  | 140 | 54.7  | 9.6   | 113 |
|          | BMI   | 23.0  | 3.3   | 140 | 22.9  | 3.1   | 113 |
|          | 握力最大値 | 25.76 | 7.75  | 140 | 26.84 | 8.38  | 113 |
| 転倒骨折予防対策 | 年齢    | 76    | 7     | 60  | 75    | 6     | 53  |
|          | 身長    | 152.9 | 8.3   | 60  | 152.8 | 7.4   | 53  |
|          | 体重    | 55.0  | 10.0  | 60  | 53.9  | 9.0   | 53  |
|          | BMI   | 23.4  | 3.4   | 59  | 23.0  | 3.2   | 53  |
|          | 握力最大値 | 22.95 | 6.07  | 60  | 24.96 | 6.96  | 53  |

介入は、改訂版運動器の機能向上マニュアルに従った。開始に先立って、市町村職員と実施者に説明を行い、評価、介入のポイントについて確認を行った（資料 1）。

実施手順は、図 1 以下に示したとおりである。

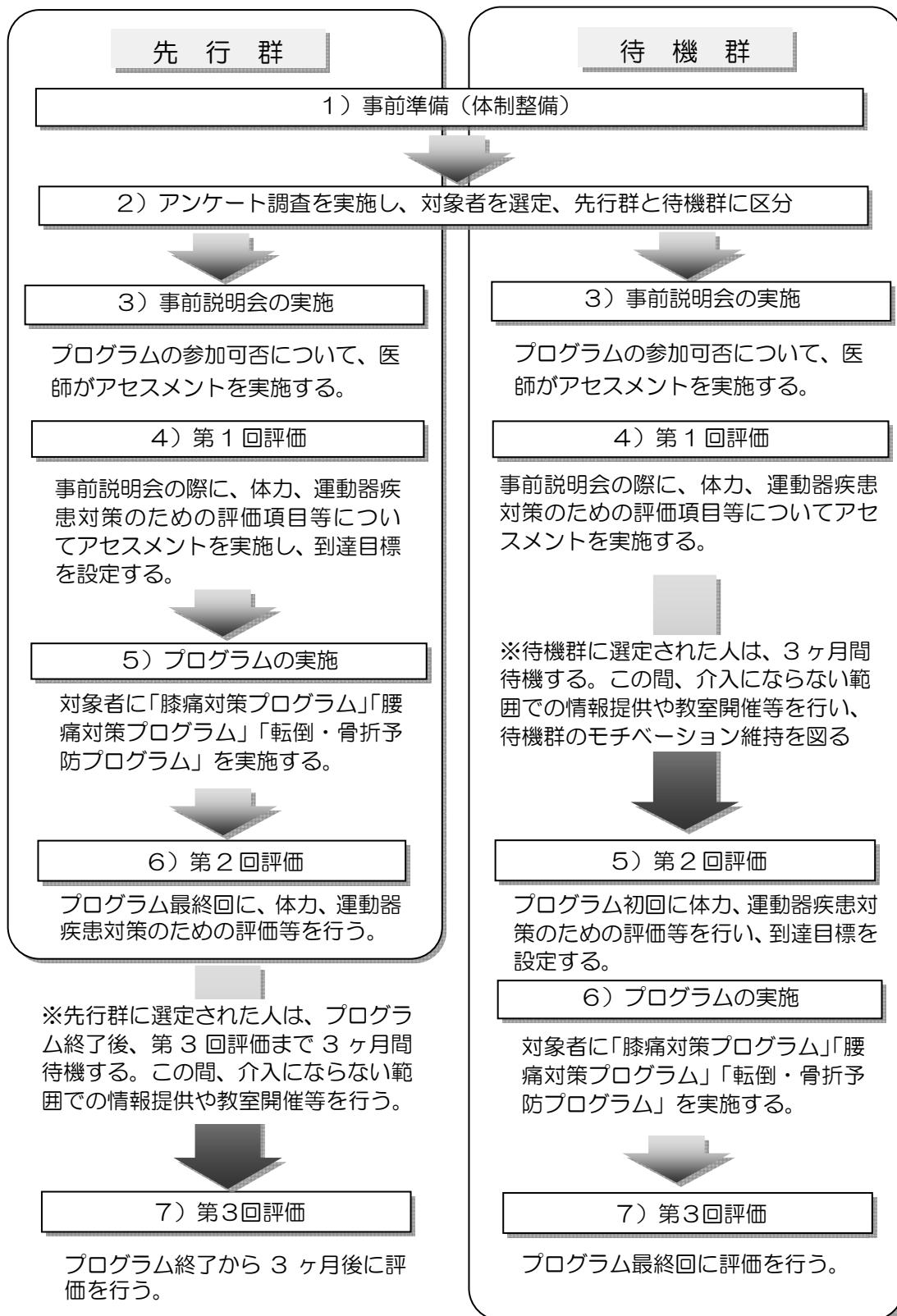


図1. 事業実施手順フローチャート.

別機関（福島県立大学）によって、実施状況調査を行ない、介入が計画通り行われていることを確認した。

プライマリアウトカムは、それぞれ、変形性膝関節症患者機能評価尺度(JKOM)、疾患特異的・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度(JLEQ)、鳥羽による転倒リスク尺度とした。セカンダリアウトカムには、身体機能（開眼片足立ち時間、Timed Up & GO test、5m通常歩行時間、5m最大歩行時間）、健康関連 QOL(SF8)とした。関連要因として WHO-5 により、抑うつ傾向を調べた。評価方法は、改訂版運動器の機能向上マニュアルに従った。評価は、事前と3ヶ月後(事後)とした。待機群の事後の変化を調べるために、第3回評価を行ったが、分析には含めなかった。

分析には、t検定を用いた。有意水準は5%とした。

### 3. 結果

#### 3.1 事前評価

事前のアウトカム指標を先行群と待機群で比較すると、膝痛予防対策対象者ではいずれの項目にも有意な差を認めなかった(表3,  $p>.05$ )。腰痛予防対象者では、開眼片足立ち時間のみが、先行群が高かったが( $p>.05$ )、その他の指標では有意差が見られなかった(表4,  $p>.05$ )。転倒・骨折予防対象者では、いずれの項目にも有意差を認めなかった(表5,  $p>.05$ )。

表3. 膝痛予防対策対象者の事前アウトカム指標の比較.

|                           | 先行群 |      |       | 待機群 |      |       | t 値    | 自由度    | 有意確率<br>(両側) |
|---------------------------|-----|------|-------|-----|------|-------|--------|--------|--------------|
|                           | N   | 平均値  | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差  |        |        |              |
| 膝の状態の評価 (JKOM) : 1~25の総得点 | 151 | 20   | 15    | 102 | 20   | 14    | 0.154  | 251    | 0.878        |
| 転倒リスク評価表 : 1~21の総得点       | 151 | 9    | 3     | 102 | 9    | 3     | -0.745 | 251    | 0.457        |
| SF8身体的サマリースコア             | 151 | 43.2 | 6.29  | 102 | 43.4 | 5.77  | -0.190 | 251    | 0.850        |
| SF8精神的サマリースコア             | 151 | 50.9 | 6.15  | 102 | 52.2 | 6.18  | -1.640 | 251    | 0.102        |
| 全体的健康観                    | 151 | 48.2 | 6.78  | 102 | 48.4 | 5.93  | -0.160 | 251    | 0.873        |
| 身体機能                      | 151 | 44.9 | 5.83  | 102 | 45.2 | 5.1   | -0.366 | 234.75 | 0.715        |
| 日常役割機能 (身体)               | 151 | 45.9 | 7.48  | 102 | 46.5 | 6.59  | -0.658 | 251    | 0.511        |
| 体の痛み                      | 151 | 45.4 | 7.41  | 102 | 46.3 | 7.38  | -0.953 | 251    | 0.341        |
| 活力                        | 151 | 49.6 | 6.04  | 102 | 50.1 | 5.99  | -0.637 | 251    | 0.525        |
| 社会生活機能                    | 151 | 47.2 | 7.85  | 102 | 48.3 | 7.69  | -1.122 | 251    | 0.263        |
| 心の健康                      | 151 | 50.5 | 6.26  | 102 | 51.6 | 6.02  | -1.482 | 251    | 0.140        |
| 日常役割機能 (精神)               | 151 | 49.2 | 6.29  | 102 | 50.4 | 5.08  | -1.655 | 251    | 0.099        |
| 握力最大値                     | 151 | 24.5 | 7.89  | 102 | 25.5 | 7.31  | -0.991 | 251    | 0.323        |
| 開眼片足立ち最大時間                | 151 | 31.6 | 23.14 | 101 | 27.9 | 21.66 | 1.272  | 250    | 0.205        |
| TUG最小時間                   | 151 | 7.5  | 2.46  | 102 | 7.9  | 2.54  | -1.237 | 251    | 0.217        |
| 5m通常歩行時間                  | 151 | 4.2  | 1.3   | 101 | 4.3  | 1.3   | -1.015 | 250    | 0.311        |
| 5m最大歩行最小時間                | 151 | 3.2  | 0.93  | 101 | 3.3  | 0.96  | -1.155 | 250    | 0.249        |
| WHO-5 (精神的健康度) 1~5の総得点    | 151 | 12   | 5     | 102 | 12   | 4     | 0.030  | 242.06 | 0.976        |

表4. 腰痛予防対策対象者の事前アウトカム指標の比較.

|                           | 先行群 |      |       | 待機群 |      |      | t 値    | 自由度    | 有意確率<br>(両側) |
|---------------------------|-----|------|-------|-----|------|------|--------|--------|--------------|
|                           | N   | 平均値  | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差 |        |        |              |
| 腰の状態の評価 (JLEQ) : 1~30の総得点 | 140 | 27   | 18    | 113 | 25   | 20   | 0.892  | 251    | 0.373        |
| 転倒リスク評価表 : 1~21の総得点       | 140 | 9    | 3     | 113 | 8    | 4    | 0.975  | 251    | 0.331        |
| SF8身体的サマリースコア             | 140 | 42.8 | 6.25  | 113 | 43.5 | 6.1  | -1.005 | 251    | 0.316        |
| SF8精神的サマリースコア             | 140 | 50.0 | 6.79  | 113 | 49.9 | 6.9  | 0.117  | 251    | 0.907        |
| 全体的健康観                    | 140 | 47.1 | 5.83  | 113 | 47.0 | 6.27 | 0.129  | 251    | 0.898        |
| 身体機能                      | 140 | 44.8 | 6.66  | 113 | 45.8 | 5.49 | -1.278 | 251    | 0.202        |
| 日常役割機能 (身体)               | 140 | 45.2 | 6.66  | 113 | 45.7 | 7.06 | -0.599 | 251    | 0.550        |
| 体の痛み                      | 140 | 44.7 | 6.95  | 113 | 45.2 | 7.62 | -0.524 | 251    | 0.600        |
| 活力                        | 140 | 49.0 | 5.96  | 113 | 49.2 | 6.27 | -0.217 | 251    | 0.829        |
| 社会生活機能                    | 140 | 46.2 | 9.07  | 113 | 47.3 | 7.55 | -1.026 | 250.75 | 0.306        |
| 心の健康                      | 140 | 49.5 | 6.42  | 113 | 49.3 | 7.27 | 0.264  | 251    | 0.792        |
| 日常役割機能 (精神)               | 140 | 48.7 | 6.2   | 113 | 48.8 | 6.94 | -0.196 | 251    | 0.845        |
| 握力最大値                     | 140 | 25.8 | 7.75  | 113 | 26.8 | 8.38 | -1.059 | 251    | 0.291        |
| 開眼片足立ち最大時間                | 140 | 34.4 | 22.79 | 113 | 27.6 | 20.9 | 2.464  | 246.88 | 0.014        |
| TUG最小時間                   | 140 | 7.7  | 2.62  | 113 | 7.4  | 2.88 | 0.855  | 251    | 0.393        |
| 5m通常歩行時間                  | 140 | 4.2  | 1.3   | 113 | 4.2  | 1.2  | 0.238  | 251    | 0.812        |
| 5m最大歩行最小時間                | 140 | 3.2  | 1.02  | 113 | 3.2  | 1.03 | 0.163  | 251    | 0.871        |
| WHO-5 (精神的健康度) 1~5の総得点    | 140 | 13   | 4     | 113 | 14   | 5    | -1.629 | 251    | 0.105        |

表5. 転倒・骨折予防対策対象者の事前アウトカム指標の比較

|                        | 先行群 |      |       | 待機群 |      |       | t 値    | 自由度 | 有意確率<br>(両側) |
|------------------------|-----|------|-------|-----|------|-------|--------|-----|--------------|
|                        | N   | 平均値  | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差  |        |     |              |
| 転倒リスク評価表 : 1~21の総得点    | 59  | 8    | 3     | 53  | 8    | 3     | -0.171 | 110 | 0.865        |
| 転倒不安感尺度 : 1~10の総得点     | 59  | 14   | 5     | 53  | 14   | 5     | -0.037 | 110 | 0.971        |
| SF8身体的サマリースコア          | 60  | 45.8 | 6.43  | 53  | 45.1 | 6.56  | 0.521  | 111 | 0.603        |
| SF8精神的サマリースコア          | 60  | 48.9 | 6.82  | 53  | 49.0 | 7.25  | -0.068 | 111 | 0.946        |
| 全体的健康観                 | 60  | 49.1 | 6.21  | 53  | 48.1 | 7.05  | 0.838  | 111 | 0.404        |
| 身体機能                   | 60  | 46.7 | 7.45  | 53  | 46.6 | 5.88  | 0.035  | 111 | 0.972        |
| 日常役割機能 (身体)            | 60  | 46.5 | 8.79  | 53  | 47.1 | 6.56  | -0.399 | 111 | 0.691        |
| 体の痛み                   | 60  | 48.6 | 8.23  | 53  | 46.4 | 8.26  | 1.440  | 111 | 0.153        |
| 活力                     | 60  | 50.2 | 6.85  | 53  | 48.7 | 7.64  | 1.102  | 111 | 0.273        |
| 社会生活機能                 | 60  | 45.5 | 10.28 | 53  | 47.3 | 9.87  | -0.973 | 111 | 0.332        |
| 心の健康                   | 60  | 50.2 | 6.44  | 53  | 49.1 | 6.55  | 0.932  | 111 | 0.353        |
| 日常役割機能 (精神)            | 60  | 48.1 | 8.46  | 53  | 48.5 | 6.63  | -0.327 | 111 | 0.745        |
| 握力最大値                  | 60  | 23.0 | 6.07  | 53  | 25.0 | 6.96  | -1.642 | 111 | 0.103        |
| 開眼片足立ち最大時間             | 59  | 24.2 | 23.08 | 53  | 28.3 | 21.84 | -0.957 | 110 | 0.340        |
| TUG最小時間                | 59  | 8.2  | 2.65  | 53  | 7.7  | 1.98  | 1.160  | 110 | 0.249        |
| 5m通常歩行時間               | 60  | 4.4  | 1.5   | 53  | 4.1  | 1.1   | 1.010  | 111 | 0.315        |
| 5m最大歩行最小時間             | 60  | 3.4  | 1.3   | 53  | 3.2  | 0.91  | 0.741  | 111 | 0.460        |
| WHO-5 (精神的健康度) 1~5の総得点 | 59  | 12   | 5     | 53  | 13   | 5     | -0.470 | 110 | 0.639        |

### 3.2 効果の比較

2 回の測定値を効果がある場合に正の数値となるように差分をとり、先行群、待機群を t 検定で比較したところ、膝痛予防対策では、JKOM は先行群が  $6.0 \pm 7.96$  点に対して、待機群が  $-0.2 \pm 7.49$  点と先行群で有意に効果が高かった ( $p < .01$ )。健康関連 QOL は、身体的サマリースコア、身体機能、日常役割機能（身体）では、有意な差を認めなかったが、その他の項目では先行群が待機群よりも有意に高かった ( $p > .05$ )。身体機能では、片足立ち時間を除く全ての項目で先行群が有意に高かった（表 6,  $p < .05$ )。また、WHO-5 についても有意に先行群が高かった ( $p > .05$ )。

表 6. 膝痛予防対象者の先行群と待機群の効果の差.

|                         | 先行群 |     |       | 待機群 |      |       | t 値   | 自由度     | 有意確率<br>(両側) |
|-------------------------|-----|-----|-------|-----|------|-------|-------|---------|--------------|
|                         | N   | 平均値 | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差  |       |         |              |
| JKOM1 回目-2 回目           | 151 | 6.0 | 7.96  | 102 | -0.2 | 7.49  | 6.239 | 251     | 0.000        |
| 転倒リスク尺度1 回目-2 回目        | 151 | 1.5 | 2.21  | 102 | 0.3  | 2.02  | 4.456 | 251     | 0.000        |
| SF8 身体的サマリースコア2 回目-1 回目 | 151 | 2.2 | 6.29  | 102 | 0.7  | 5.72  | 1.880 | 251     | 0.061        |
| SF8 精神的サマリースコア2 回目-1 回目 | 151 | 1.3 | 5.76  | 102 | -2.0 | 4.98  | 4.775 | 251     | 0.000        |
| SF8 全体的健康観2 回目-1 回目     | 151 | 3.2 | 5.97  | 102 | -0.3 | 6.07  | 4.432 | 214.468 | 0.000        |
| SF8 身体機能2 回目-1 回目       | 151 | 1.6 | 6.72  | 102 | 0.0  | 6.00  | 1.968 | 232.341 | 0.050        |
| SF8 日常役割機能（身体）2 回目-1 回目 | 151 | 1.4 | 7.53  | 102 | 0.2  | 6.65  | 1.286 | 251     | 0.200        |
| SF8 体の痛み2 回目-1 回目       | 151 | 2.5 | 7.79  | 102 | -0.2 | 7.01  | 2.739 | 251     | 0.007        |
| SF8 活力2 回目-1 回目         | 151 | 3.0 | 5.64  | 102 | -0.5 | 6.16  | 4.593 | 251     | 0.000        |
| SF8 社会生活機能2 回目-1 回目     | 151 | 1.2 | 8.07  | 102 | -0.8 | 6.88  | 2.098 | 251     | 0.037        |
| SF8 心の健康2 回目-1 回目       | 151 | 2.0 | 5.66  | 102 | -2.0 | 5.15  | 5.770 | 251     | 0.000        |
| SF8 日常役割機能（精神）2 回目-1 回目 | 151 | 0.7 | 7.60  | 102 | -1.3 | 5.82  | 2.318 | 251     | 0.021        |
| 片足立ち時間最大値2 回目-1 回目      | 150 | 4.1 | 15.15 | 101 | 3.5  | 13.45 | 0.336 | 249     | 0.737        |
| TUG 最小時間1 回目-2 回目       | 150 | 0.7 | 1.46  | 102 | 0.2  | 1.03  | 3.215 | 250     | 0.001        |
| 5m 通常歩行時間1 回目-2 回目      | 150 | 0.3 | 0.80  | 101 | 0.1  | 0.75  | 2.262 | 249     | 0.025        |
| 5m 最大歩行最小時間1 回目-2 回目    | 150 | 0.2 | 0.45  | 101 | 0.1  | 0.44  | 2.677 | 249     | 0.008        |
| WHO5 1 回目-2 回目          | 151 | 1.2 | 3.46  | 102 | -0.9 | 3.89  | 4.514 | 251     | 0.000        |

腰痛対策では、JLEQ の先行群が  $9.0 \pm 14.49$  点に対して、待機群が  $0.6 \pm 8.65$  点と有意に先行群が高かった（表 7,  $p < .05$ )。健康関連 QOL は体の痛みと日常役割機能（精神）を除き、先行群が待機群に比較して高かった ( $p > .05$ )。身体機能では、片足立ち時間を除く全ての項目で、先行群が待機群より高かった ( $p > .05$ )。WHO-5 についても、先行群が有意に高かった ( $p > .05$ )。

表 7. 腰痛予防対象者の先行群と待機群の効果の差.

|                      | 先行群 |     |       | 待機群 |      |       | t 値   | 自由度     | 有意確率<br>(両側) |
|----------------------|-----|-----|-------|-----|------|-------|-------|---------|--------------|
|                      | N   | 平均値 | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差  |       |         |              |
| JLEQ1 回目-2回目         | 140 | 9.0 | 14.49 | 113 | 0.6  | 8.65  | 5.718 | 232.512 | 0.000        |
| 転倒リスク尺度1回目-2回目       | 140 | 1.6 | 2.34  | 113 | 0.1  | 2.32  | 5.042 | 251     | 0.000        |
| SF8身体的サマリスコア2回目-1回目  | 140 | 3.3 | 6.27  | 113 | 0.6  | 6.71  | 3.356 | 251     | 0.001        |
| SF8精神的サマリスコア2回目-1回目  | 140 | 1.2 | 6.87  | 113 | -0.8 | 5.39  | 2.522 | 251     | 0.012        |
| SF8全体的健康観2回目-1回目     | 140 | 5.1 | 6.68  | 113 | 0.6  | 6.94  | 5.226 | 251     | 0.000        |
| SF8身体機能2回目-1回目       | 140 | 2.2 | 6.31  | 113 | -0.2 | 6.85  | 2.834 | 251     | 0.005        |
| SF8日常役割機能(身体)2回目-1回目 | 140 | 2.6 | 7.85  | 113 | 0.4  | 6.13  | 2.466 | 250.748 | 0.014        |
| SF8体の痛み2回目-1回目       | 140 | 2.6 | 7.90  | 113 | 1.2  | 7.25  | 1.444 | 251     | 0.150        |
| SF8活力2回目-1回目         | 140 | 3.0 | 5.83  | 113 | -0.5 | 6.22  | 4.556 | 251     | 0.000        |
| SF8社会生活機能2回目-1回目     | 140 | 1.9 | 9.53  | 113 | -1.6 | 8.15  | 3.126 | 251     | 0.002        |
| SF8心の健康2回目-1回目       | 140 | 2.1 | 6.25  | 113 | 0.2  | 5.82  | 2.529 | 245.935 | 0.012        |
| SF8日常役割機能(精神)2回目-1回目 | 140 | 0.7 | 7.52  | 113 | -0.4 | 5.25  | 1.400 | 246.222 | 0.163        |
| 片足立ち時間最大値2回目-1回目     | 139 | 2.2 | 13.40 | 112 | 1.8  | 14.41 | 0.214 | 249     | 0.831        |
| TUG最小時間1回目-2回目       | 139 | 0.7 | 2.49  | 113 | 0.1  | 1.55  | 2.389 | 250     | 0.018        |
| 5m通常歩行時間1回目-2回目      | 139 | 0.4 | 0.64  | 111 | 0.1  | 0.55  | 4.017 | 248     | 0.000        |
| 5m最大歩行最小時間1回目-2回目    | 139 | 0.3 | 0.43  | 111 | 0.1  | 0.43  | 3.756 | 248     | 0.000        |
| WH051 回目-2回目         | 140 | 1.7 | 4.00  | 113 | 0.3  | 3.95  | 2.766 | 251     | 0.006        |

転倒・骨折予防対象者では、転倒リスク尺度が先行群が  $1.4 \pm 2.41$  点に対して、待機群が  $0.3 \pm 2.03$  と先行群が有意に高かった (表 8,  $p < .05$ )。しかし、転倒不安尺度には有意差が認められなかった ( $p > .05$ )。健康関連 QOL では有意差が認められなかった ( $p > .05$ )。一方、身体機能では、片足立ち時間を含む全ての項目で有意な差を認めた ( $p > .05$ )。WHO-5 についても有意に先行群が高かった ( $p > .05$ )。

表 8. 転倒・骨折予防対象者の先行群と待機群の効果の差.

|                      | 先行群 |      |       | 待機群 |      |       | t 値    | 自由度     | 有意確率<br>(両側) |
|----------------------|-----|------|-------|-----|------|-------|--------|---------|--------------|
|                      | N   | 平均値  | 標準偏差  | N   | 平均値  | 標準偏差  |        |         |              |
| 転倒リスク尺度1回目-2回目       | 59  | 1.4  | 2.41  | 53  | 0.3  | 2.03  | 2.659  | 110     | 0.009        |
| 転倒不安感尺度1回目-2回目       | 59  | 1.0  | 2.69  | 53  | 0.4  | 2.43  | 1.214  | 110     | 0.227        |
| SF8身体的サマリスコア2回目-1回目  | 60  | 0.5  | 7.13  | 53  | -0.2 | 6.36  | 0.598  | 111     | 0.551        |
| SF8精神的サマリスコア2回目-1回目  | 60  | 2.2  | 7.67  | 53  | 1.3  | 7.05  | 0.608  | 111     | 0.545        |
| SF8全体的健康観2回目-1回目     | 60  | 2.3  | 7.58  | 53  | 0.3  | 6.77  | 1.449  | 111     | 0.150        |
| SF8身体機能2回目-1回目       | 60  | -1.2 | 7.67  | 53  | -0.3 | 6.61  | -0.690 | 111     | 0.492        |
| SF8日常役割機能(身体)2回目-1回目 | 60  | 0.4  | 10.75 | 53  | -0.6 | 6.54  | 0.628  | 99.075  | 0.532        |
| SF8体の痛み2回目-1回目       | 60  | 2.5  | 8.10  | 53  | 1.8  | 8.54  | 0.477  | 111     | 0.635        |
| SF8活力2回目-1回目         | 60  | 3.2  | 7.01  | 53  | 1.1  | 7.29  | 1.564  | 111     | 0.121        |
| SF8社会生活機能2回目-1回目     | 60  | 1.9  | 13.30 | 53  | 0.2  | 8.73  | 0.816  | 102.795 | 0.416        |
| SF8心の健康2回目-1回目       | 60  | 2.2  | 6.67  | 53  | 1.9  | 6.38  | 0.256  | 111     | 0.799        |
| SF8日常役割機能(精神)2回目-1回目 | 60  | 0.3  | 8.89  | 53  | 0.3  | 7.12  | -0.014 | 111     | 0.989        |
| 片足立ち時間最大値2回目-1回目     | 59  | 9.1  | 16.32 | 53  | 1.4  | 13.42 | 2.725  | 110     | 0.007        |
| TUG最小時間1回目-2回目       | 59  | 0.7  | 0.85  | 53  | 0.3  | 1.09  | 2.643  | 110     | 0.009        |
| 5m通常歩行時間1回目-2回目      | 59  | 0.3  | 0.72  | 53  | 0.1  | 0.57  | 2.115  | 110     | 0.037        |
| 5m最大歩行最小時間1回目-2回目    | 59  | 0.3  | 0.39  | 53  | 0.1  | 0.35  | 2.571  | 110     | 0.011        |
| WH051 回目-2回目         | 59  | 1.6  | 4.12  | 53  | -0.5 | 3.96  | 2.763  | 110     | 0.007        |



#### 4. 考察

運動器疾患対策を含む運動器の機能向上プログラムの普及には、科学的な根拠が重要となる。本プログラムは、慢性期の痛みや転倒・骨折の危険の有るものに対して、段階的に活動量を増やしていくことを特徴とするプログラムを大規模無作為化比較対照試験により検討した。

その結果、膝痛予防対策、腰痛予防対策、転倒・骨折予防対策共に、プライマリアウトカムである、JKOM、JLEQ、転倒リスク尺度に統計学的に有意な改善を認め、これらの対策は科学的に有用であると判断できる。しかし、転倒不安感尺度は有意差を認めていないが、症例数が膝痛予防対策、腰痛予防対策同様に大きくなれば統計学的に有意な差となるのでは無いかと考えられる。

また、転倒・骨折予防対策を除いては、健康関連 QOL にも有意な改善を認め、これらの対策が高齢者の生活をよくする効用があることも確かめられた。転倒・骨折予防対策は、単に身体機能を改善させるだけでなく、健康関連 QOL を高めるための、包括的な介入が必要ではないかと考えられる。興味深いことには、膝痛・腰痛予防対策共に、開眼片足立ち時間に有意な効果を認めていないのにもかかわらず、転倒・骨折予防対策では、これに有意な効果を認めている。すなわち、介入の特異性があり、バランス機能の改善を目標においたプログラムでは、バランス機能が改善することがわかった。今後、プログラム実施時間に余裕があれば、膝痛・腰痛予防対策においても、バランス機能を高めるトレーニングを加えることによってさらに身体機能改善効果が増すのではないかと考えられた。

近年、軽度の抑うつ傾向に対して、軽度の運動が有効で有るという報告が散見されるが、この報告においても、WHO-5 の改善が認められ、運動器疾患に関連する抑うつ傾向は改善する効果があることが示唆された。今後抑うつ傾向が有るものを対象に運動器の機能向上プログラムを実施し、抑うつ傾向を改善するかどうか確認することによって、抑うつひいては閉じこもり予防につながるのではないかと考えられた。

ところで、本事業は介入前後を比較したものであり、この効果がどれくらい持続するのか、あるいは、最終的なアウトカムである要介護認定にどのような影響を及ぼすのかについては、不明である。この件についても、無作為化比較対照試験により確認することが望ましいが、要介護認定の出現までには期間を要すること、また出現率が低いことから、推計で対象者を少なくとも 10 倍（新規、要介護出現率を 1%程度と仮定すると）とした調査が必要となる。また観察機関も 2 年から 3 年を必要とする。しかし、ここで示されたように、改訂版運動器の機能向上プログラムは、運動器疾患対策に有用であるので、対照群に対し追跡期間中実施しないことは倫理的に許されないと考えられる。科学的信頼性は低下するが、次善策として、対象者の要介護認定状況を追跡し、このプログラムに参加したもの、参加しないものを比較することにより、長期的なアウトカムについて検討する必要がある。

## 5. 結論

改訂版運動器の機能向上プログラムは、膝痛予防対策、腰痛予防対策、転倒・骨折予防対策として、疾患特異的 QOL を改善し、身体機能を高め有用であると言える。

## 資料 1

## 運動器疾患対策プログラム

厚生労働省モデル事業説明会  
東京都老人総合研究所  
大淵修一

## エビデンス

- 運動器の機能向上プログラムは、複数の無作為化比較対照試験によって膝痛・腰痛の二次・三次予防効果があることが示されている(Manninen P et al, 2001、Deyle GD et al, 2000、Ettinger WH Jr et al, 1997)。
- 運動の種類によっては(衝撃運動)、骨密度の増加が期待できる(Karlssohn, 2002、Wolffら,1999)。我が国のガイドラインでも衝撃運動は骨量増加効果があるとしている(伊木(編), 2006)。
- しかし、骨密度の増加は薬物療法の適応があること、侵襲的な評価を必要とすることなどから、本サービス等の目的としにくい。よって、本サービスでは、転倒予防を目的とし、二次的に骨折予防へつなげることにする。

## スクリーニング

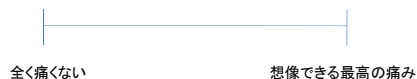
- 急性の痛み(発症3ヶ月以内)があるもの。⇒除外。
- 膝の痛みにより、日常生活の制限を感じているもの。⇒膝痛対策プログラム
- 腰の痛みにより、日常生活の制限を感じているもの。⇒腰痛対策プログラム
- 過去1年間に転倒した経験のあるもの。あるいは転倒の恐怖により日常生活や社会的な活動への制限を感じているもの。⇒転倒・骨折対策プログラム

## アセスメント

- 痛みのアセスメント
  - VAS
  - T1,T2,T3
  - P1,P2
- 包括的なアセスメント
  - JKOM
  - JLEQ
- 転倒骨折
  - 1年間の転倒歴
  - 転倒不安尺度

## VAS (Visual Analogue Scale)

- 白紙に100mmの線を引き、その左を全く痛くない状態、その右をこれまで想像できる最高の痛みとしたときに、現在の痛みを線を引いて示す方法。



## 痛みの評価(T1, T2, T3)

- T1=ある動作を開始してから痛みが始まるまでの時間
  - 例:歩き始めてから約30分で膝が痛む
- T2=痛みが出る動作を続けられる時間
  - 例:膝が痛くても10分は歩ける
- T3=痛みが緩和するような努力をしてから痛みが消失するまでの時間
  - 例:10分休むと痛みが消えた

|                        |      |           |
|------------------------|------|-----------|
| T1=0分 or T2=0分         | 急性期  | RICEで対応   |
| T1≠0分 and T2≠0分、T3>30分 | 亜急性期 | 保護的トレーニング |
| T1≠0分 and T2≠0分、T3<30分 | 慢性期  | トレーニング適応  |

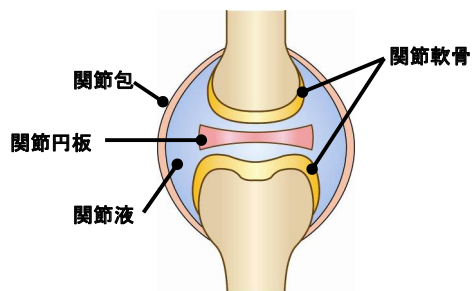
## 痛みの評価 (P1, P2)

- P1 = 痛みが始まる関節角度
- P2 = 痛みでそれ以上動かせなくなる関節角度

|                 |            |
|-----------------|------------|
| トレーニング後 P1増悪    | トレーニング内容修正 |
| トレーニング後 P1維持・改善 | トレーニング内容継続 |

## 運動器疾患対策プログラムのポイント

### 関節の構造

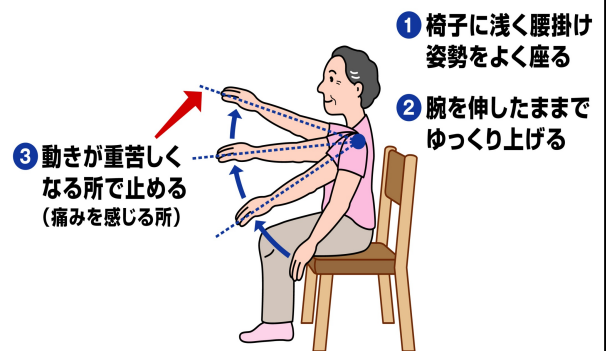


6/2/2011 1:19 PM

Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

9

### 事前テスト



### 運動

③ 手の前であわせる



① 手のひらを自分に向けてあげる

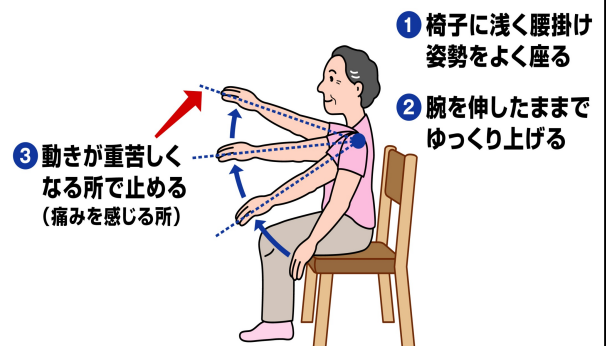
② 手のひらで天井を押す

6/2/2011 1:19 PM

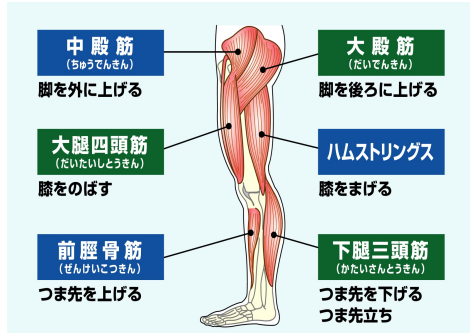
Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

11

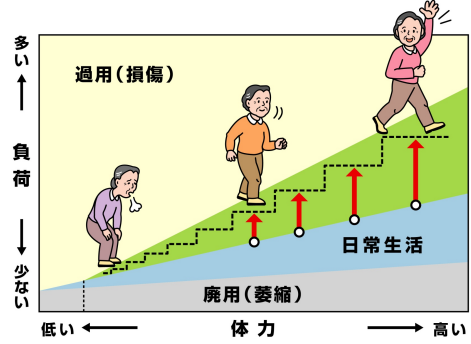
### 事後テスト



## 抗重力筋



## 過負荷の原則

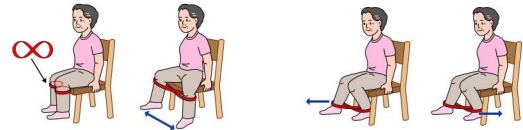


## 4分の1スクワット

テーブルやイスに両手をついて  
膝を軽く(4分の1)  
曲げて伸ばす



## セラバンドエクササイズ



6/2/2011 1:19 PM

Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

16



リカンベントスクワット



レッグエクステンション



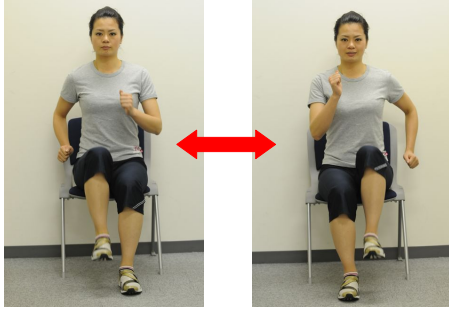
ローイング



ヒップアブダクション

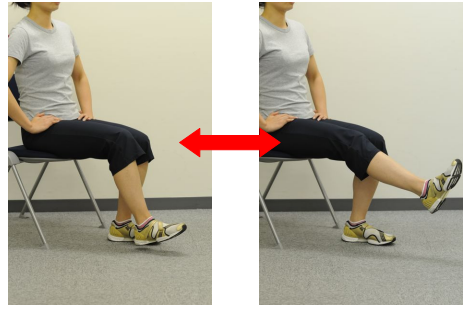
## 膝痛対策

### 足踏み

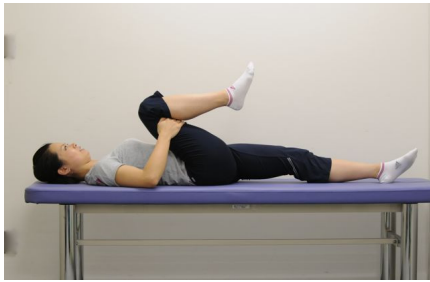


運動に慣れるためのエクササイズ

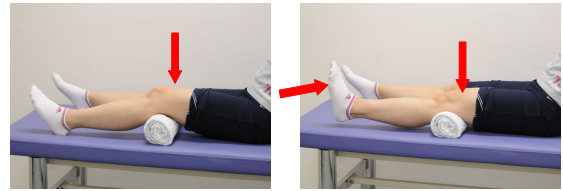
### 膝関節の屈曲伸展



### 腸腰筋のストレッチ



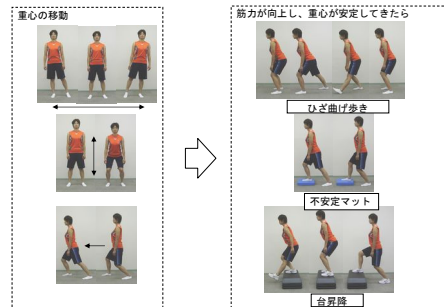
### 大腿四頭筋の筋力向上(軽度)



### 大腿四頭筋の筋力向上(中等度)



### 重心の移動



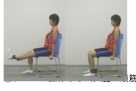
## 筋力向上運動

①スクワット (大腿四頭筋、ハムストリングス、大殿筋)



4カウントで立ち上がり  
4カウント座る

②チューブストレッチ (大腿四頭筋)



4カウントで膝を伸ばし  
4カウントで膝を曲げる

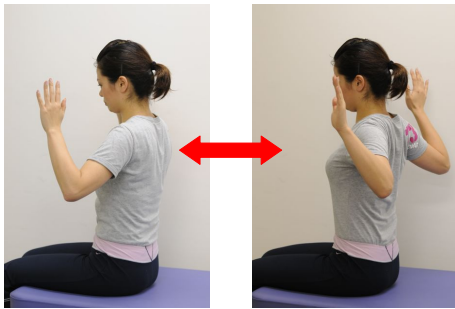
③チューブストレッチ (大腿四頭筋)



4カウントで膝を伸ばし  
4カウントで膝を曲げる

## 腰痛対策

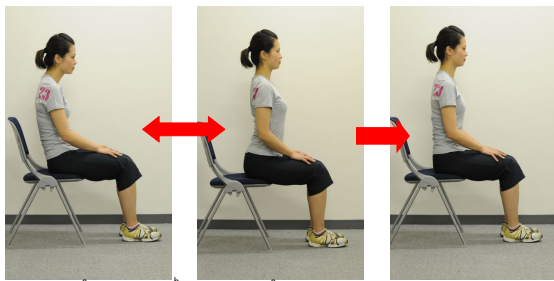
## 背筋の筋力向上



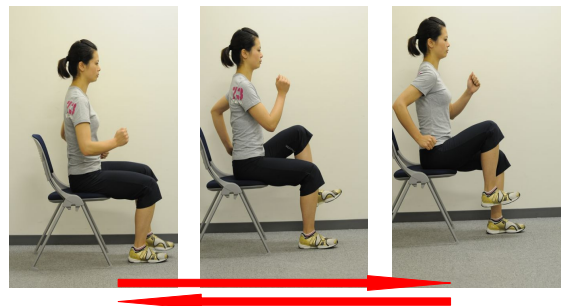
## 腹筋の筋力向上



## 座位姿勢の改善



## おしり歩き

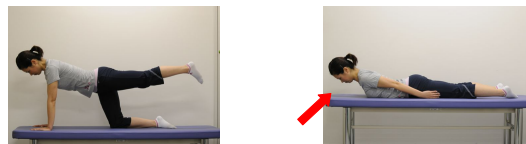




### 円背の矯正と下肢のストレッチング

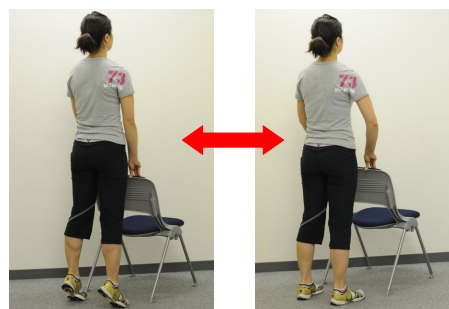


### 背筋の強化

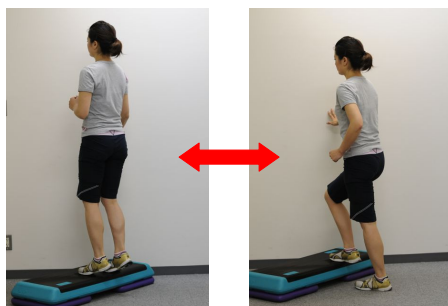


### 転倒・骨折対策

### 踵落とし



### 膝を伸ばした階段下り



### 痛みの認知への配慮

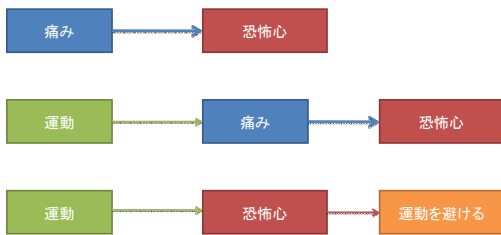
## 痛みの定義 (国際疼痛学会)

- 組織の実質的な損傷または潜在的に起こり得る損傷を伴うか、あるいはこのような組織損傷と関連して表現される不快な感覚的、情動的な経験である
- 発症から3ヶ月を目安として3ヶ月以前を急性痛、3ヶ月以上持続するあるいは断続する痛みを慢性痛とする

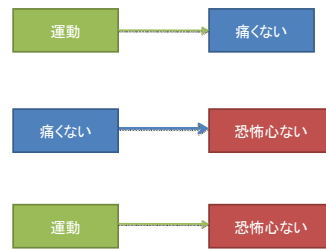
## 痛みの分類

|            | 急性痛            | 慢性痛といわれているもの   |                   |
|------------|----------------|----------------|-------------------|
|            |                | 急性痛が長引いたもの     | 慢性痛症              |
| 発生源        | 組織傷害部の痛覚受容器の興奮 | 組織傷害部の痛覚受容器の興奮 | 神経系 (主に中枢) の可塑的異常 |
| 組織傷害       | あり             | あり             | なし (治療後など)        |
| 警告信号としての意義 | あり             | あり             | なし                |
| 薬物治療       | 有効             | 有効             | 無効な場合が多い          |

## 慢性痛症の痛みの認知



## 良循環へ



①

●歩く前の痛み

全く痛くない ----- とても痛い

今日の歩数  歩

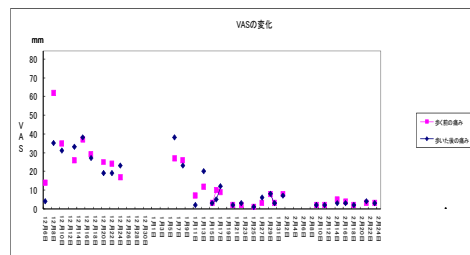
歩いた時間  分

●歩いた後の痛み

全く痛くない ----- とても痛い

気づいたこと

## 記録例



## 継続のための配慮

## 自宅でいかに行くかにポイントを

| 学習時間 | 運動  |                                |                        | 学習時間 |
|------|-----|--------------------------------|------------------------|------|
|      | 10分 | ウォーミングアップ<br>ストレッチング<br>バランス運動 | 主運動<br>機能的運動<br>筋力向上運動 |      |

## セルフモニタリング、自己強化

**「足腰丈夫！」週間日記**

月 日 - 月 日

※毎日の生活で、「毎週の目標」が達成される目標を立ててみよう!

|     |      |      |      |        |     |
|-----|------|------|------|--------|-----|
| いつ  | 週1日  | 3日おき | 2日おき | 1日おき   | 毎日  |
| どこで | お家   | 公園   | 公園   | 文化センター | その他 |
| たれと | ひとりで | お友達と | 家族と  | その他    |     |

よくできた  全部できてなかった  全部できてなかった  全部できてなかった

| 日 | 曜日 | ストレッチ | 筋トレ | 他の様子(感想など) |
|---|----|-------|-----|------------|
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |
|   |    |       |     |            |

目標達成  大要  よくできた  全部できてなかった  全部できてなかった  全部できてなかった

**「足腰丈夫！」カレンダー**

月 日

いつ 週1日 3日おき 2日おき 1日おき 毎日

どこで お家 公園 公園 文化センター その他

たれと ひとりで お友達と 家族と その他

よくできた  全部できてなかった  全部できてなかった  全部できてなかった

| 月  |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 曜日 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |   |   |   |   |

1ヶ月の目標達成度  大要  よくできた  全部できてなかった  全部できてなかった  全部できてなかった

## Part 1 評価

### JKOM (日本版膝関節症機能評価尺度)

- JKOMは膝機能に関連するQOL尺度の1つである。25項目の質問項目からなり、痛み、日常生活活動制限、参加制限の3つの下位尺度がある。膝関節の障害特異的なQOL尺度として近年使われるようになってきた。

この数日間、朝起きて動き出すときに膝がこわばりますか

1: こわばりはない 2: 少しこわばる 3: 中程度こわばる 4: かなりこわばる 5: ひどくこわばる

この数日間、階段の上り下りほどの程度困難ですか

1: 困難はない 2: 少し困難 3: 中程度困難 4: かなり困難 5: 非常に困難

| 選択肢 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|---|---|---|---|
|     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 配点  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

### JLEQ (疾患特定・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度)

- JLEQは腰機能に関連するQOL尺度の1つである。30項目の質問項目からなり、痛み、日常生活活動制限、参加制限などが評価される。腰の障害特異的なQOL尺度として近年使われるようになってきた。

この数日間、あお向けで寝ているとき腰が痛みますか

1: 痛くない 2: 少し痛い 3: 中程度痛い 4: かなり痛い 5: ひどく痛い

この数日間、同じ姿勢を続けるのはどの程度つらいですか

1: つらくはない 2: 少しつらい 3: ときどき姿勢を変えないとつらい 4: しばしば姿勢を変えないとつらい 5: つねにつらくて、じっとしてられない

### Tinetti転倒不安感尺度

- 日常生活活動を行う際の転倒不安感を調べるもの。
- 分類値を単純加算する。従って、10点から40点。
- 40点が不安がもつとも強い状態、10点が全く、不安がない状態。
- 暫定的に、1点以上点数が減少したことを以て改善と見なす。

### その他

- SF8 健康関連QOL測定
- WHO-5 精神的健康状態