

サルコペニア診断

体力測定の結果、サルコペニア (☒なし ☐あり) と診断されました。

この例では、骨格筋指数が基準値未満であるが、握力が基準値以上のため、サルコペニアなしと判定

左右どちらかが基準値以上の場合はサルコペニア疑いなし

検査項目	基準値		測定日 (11/10)			
			結果		判定	
握力 (kg)	問題なし	男: >33 女: >22.5	右	左	右	左
	やや注意	男: 30~33 女: 20~22.5	24.2	17.2	問題なし	注意
	注意	男: <30 女: <20				
	WHO基準	男: <26 女: <18				
5m歩行時間: 通常 (秒)	問題なし	男: <4.2 女: <4.1	3.82	問題なし		
	やや注意	男: 4.2~4.7 女: 4.1~4.7				
	注意	男: >4.7 女: >4.7				
	WHO基準	男: >5.0 女: >5.0				
5m歩行時間: 最大 (秒)	問題なし	男: <3.1 女: <3.2	2.78	問題なし		
	やや注意	男: 3.1~3.6 女: 3.2~3.7				
	注意	男: >3.6 女: >3.7				
骨格筋指数: (kg/m ²)	WHO基準	男: <7.0 女: <5.7	5.6	注意		



◆サルコペニア (加齢性筋肉減弱現象) とは?

サルコペニアとは、加齢や疾患により、筋肉量が減少することで、握力や下肢筋・体幹筋など全身の「筋力低下が起こること」を指します。または、歩くスピードが遅くなる、杖や手すりが必要になるなど、「身体機能の低下が起こること」を指します。サルコペニアは、加齢が原因で起こる「一次性サルコペニア」と加齢以外にも原因がある「二次性サルコペニア」に分類されます。二次性サルコペニアには、寝たきりの生活や活動性が低下することによって起こる廃用によるもの、癌や虚血性心不全、末期腎不全、内分泌疾患などの疾患によるもの、栄養の吸収不良、消化管疾患や薬の副作用による食欲不振、エネルギー・タンパク質の摂取不足によるもの、などがあります。

高齢期におけるサルコペニアは、日常生活における活動能力の低下、転倒・骨折の危険性の増大、自立性の喪失、死亡の危険性の増大など様々な健康障害を引き起こすリスクであるため、予防することが何よりも重要です。

◆サルコペニアの診断基準

サルコペニアの診断の流れは右図の通りです。

①握力の低下

男性: 26kg未満、女性: 18kg未満

②5m歩行速度の低下 (測定なし)

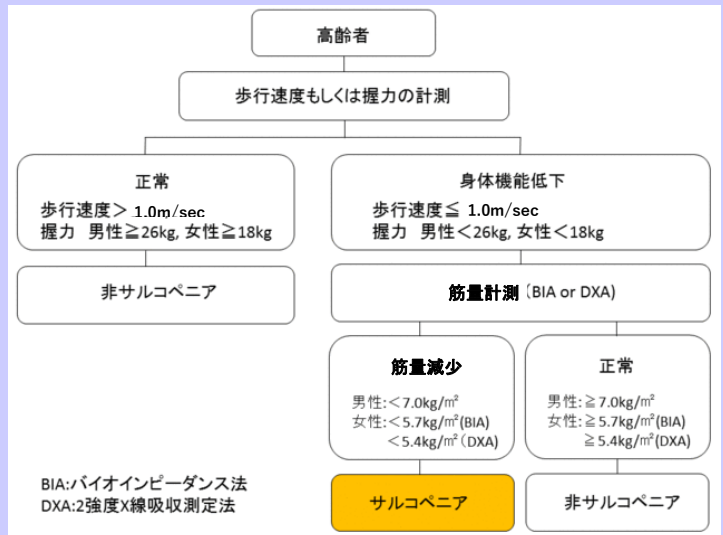
男女ともに1.0m/秒以下、
歩行時間換算で5.0秒/5m以上

③骨格筋指数 (四肢骨格筋量) の低下

別紙 (InBody) 記載のSMI値 (部位別筋肉量の両腕と両脚の合計を身長²で除した値) が
男性: 7.0kg/m²、女性: 5.7kg/m²未満

①または②に該当し、

かつ③に該当した場合、サルコペニアと診断されます。



◆各検査項目の基準値設定の根拠

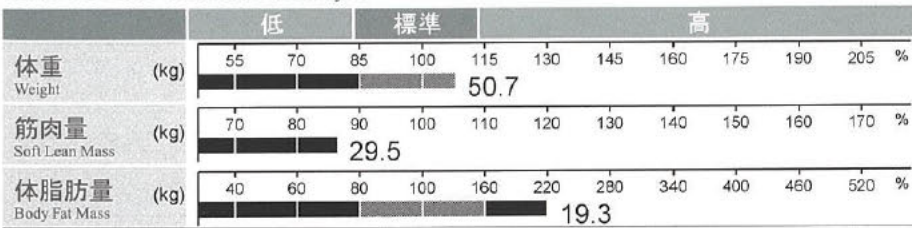
- 握力: 厚生省「運動器の機能向上マニュアル」記載の特定 (虚弱) 高齢者データの上位20%、20~40%、40%~を問題なし群、やや注意群、注意群としました。
- 5m歩行時間: 厚生省「運動器の機能向上マニュアル」記載の特定 (虚弱) 高齢者データの上位20%、20~40%、40%~を問題なし群、やや注意群、注意群としました。
- 骨格筋指数 (SMI): アジア人のサルコペニアの定義 (AWGS, 2014) では、骨格筋指数 (InBodyで測定した部位別筋肉量の内、両腕と両脚を合計した値を身長²で除した値) が、男性7.0kg/m²、女性5.7kg/m²以下の場合、骨格筋量低下とされます。

ID	身長 149.6cm	年齢	性別 女性	測定日時
----	---------------	----	----------	------

体成分分析 Body Composition Analysis

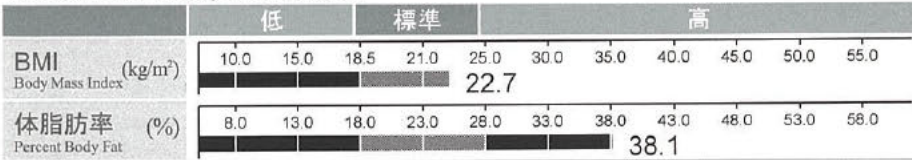
体を構成している	体水分量 (L)	23.0 (23.9~29.3)
筋肉を作る	タンパク質量 (kg)	6.1 (6.4~7.8)
骨を丈夫にする	ミネラル量 (kg)	2.27 (2.21~2.71)
余ったエネルギーを保存する	体脂肪量 (kg)	19.3 (9.4~15.0)
体水分・タンパク質・ミネラル・体脂肪の合計	体重 (kg)	50.7 (40.0~54.0)
偏差量: -1.0 kg		

筋肉-脂肪 Soft Lean-Fat Analysis



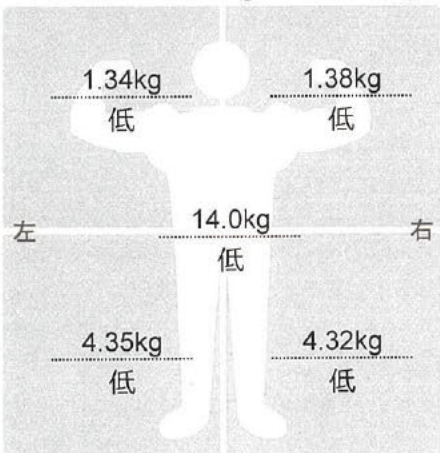
体重は標準範囲だが、筋肉量が少なく体脂肪量が多い標準体重肥満型

肥満指標 Obesity Index Analysis

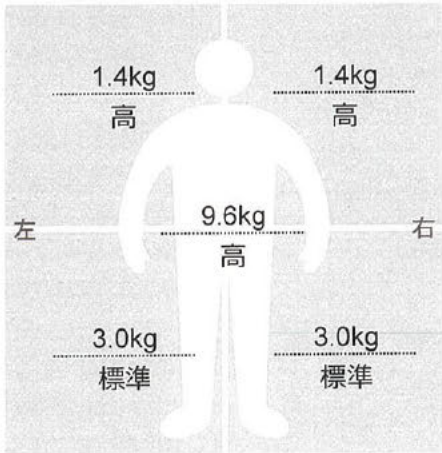


BMIは標準だが、体脂肪率が高い「かくれ肥満」

部位別筋肉量 Segmental Lean Analysis



部位別体脂肪量 Segmental Fat Analysis



体成分履歴

体重 (kg)	50.7
筋肉量 (kg)	29.5
体脂肪率 (%)	38.1
最近	23.11.10
全体	11.03

InBody点数 InBody Score

67/100点

*体成分の評価に基づいた点数です。筋肉量がとても多いと100点を超えることもあります。

体重調節 Weight Control

適正体重	47.0 kg
体重調節	- 3.7 kg
脂肪調節	- 8.5 kg
筋肉調節	+ 4.8 kg

80点から脂肪量過多で8点減点、筋肉量不足で5点減点され、67点

筋肉均衡 Lean Balance

上半身均衡	<input checked="" type="checkbox"/> 均衡	<input type="checkbox"/> やや不均衡	<input type="checkbox"/> 不均衡
下半身均衡	<input checked="" type="checkbox"/> 均衡	<input type="checkbox"/> やや不均衡	<input type="checkbox"/> 不均衡
上下均衡	<input type="checkbox"/> 均衡	<input checked="" type="checkbox"/> やや不均衡	<input type="checkbox"/> 不均衡

内臓脂肪レベル Visceral Fat Level



研究項目 Research Parameters

骨格筋量	16.4 kg (17.5~21.5)
除脂肪量	31.4 kg (32.6~39.8)
基礎代謝量	1048 kcal
腹囲	77.7 cm
骨格筋指数 (SMI)	5.1 kg/m ²

SMIが5.7未満のためサルコペニア疑い

運動別消費エネルギー量

ゴルフ	89	ゲートボール	96
ウォーキング	101	ヨガ	101
バドミントン	115	卓球	115
テニス	152	自転車	152
ボクシング	152	バスケットボール	152
山登り	165	縄跳び	178
エアロビクス	178	ジョギング	178
サッカー	178	水泳	178
剣道	254	ラケットボール	254
スカッシュ	254	空手	254

*現在体重基準
*30分運動基準

QRコード QR Code



スマートフォンで測定結果の確認

インピーダンス Impedance

	右腕	左腕	体幹	右脚	左脚
Z(Ω) 20 kHz	419.2	428.7	29.1	310.2	307.1
100 kHz	385.2	396.5	26.7	283.9	279.3

体成分分析 Body Composition Analysis

人の体は大きく分けて体水分・タンパク質・ミネラル・体脂肪で構成されています。これらの成分の均衡がとれている時に、我々の体は健康な状態と言えます。

体水分量 Total Body Water

健康者の体重の約50～70%が水分であり、体水分は摂取した栄養素を体の細胞に届け、老廃物を外に排出できるように運搬の役割をします。

体水分は更に細胞を構成する細胞内水分と血液や間質に存在する細胞外水分に分かれ、その均衡が悪くなるとむくみが現れやすくなります。

タンパク質量 Protein

タンパク質は体水分と共に筋肉を構成する主な成分です。タンパク質が足りないことは細胞の栄養状態がよくないことを意味します。

ミネラル量 Minerals

ミネラルの約80%は骨にあり、人体を支持する役目をします。足りないと骨粗鬆症や骨折の危険性が高まります。

体脂肪量 Body Fat Mass

食事で摂取した栄養素は消化吸収の後、活動に必要なエネルギーとして使われますが、余分なエネルギーは脂肪細胞に蓄積され、肥満の原因になります。

筋肉・脂肪 Soft Lean-Fat Analysis

単に体重が多いことで肥満等を心配する必要はありません。それより大切な事は、体を構成している筋肉と体脂肪の均衡です。体重・筋肉量・体脂肪量の各棒グラフの先端を結んだ形によって、普通型・強靱型・肥満型等に分かれます。



筋肉量は主に体水分とタンパク質で構成されている除脂肪軟組織を意味し、骨格筋・内臓筋・心臓筋などを含む筋肉成分の総量です。骨格筋量は自分の意志で動かせる随意筋のみを示しており、研究項目から確認できます。

肥満指標 Obesity Index Analysis

BMI(kg/m²)

体格指数(Body Mass Index)といって、身長と体重のみで肥満可否を判定するため、見かけの肥満度を意味します。

$$\text{BMI} = \text{体重(kg)} \div \text{身長(m)}^2$$

体脂肪率(%)

体脂肪率は体重に対する体脂肪の割合を意味します。

$$\text{体脂肪率} = \text{体脂肪量(kg)} \div \text{体重(kg)} \times 100$$

部位別筋肉量 Segmental Lean Analysis

腕・体幹・脚の筋肉量を分析します。筋肉量は普段の運動量や活動量によって変動するため、運動効果をそのまま表示項目です。量だけでなく、評価も表示しますので、現在の体重に対する各筋肉量の多さを確認することができます。

部位別体脂肪量 Segmental Fat Analysis

腕・体幹・脚の体脂肪量を分析し、標準体重に対する各体脂肪量の多さを評価します。

体成分履歴 Body Composition History

測定時に同じIDで測定すると、そのIDの履歴データが折れ線グラフで最大8件まで表示されます。体重・筋肉量・体脂肪率が確認できます。

InBody点数 InBody Score^{*1}

体成分の状態を分かりやすく点数化して表示します。80点を基準に筋肉量と体脂肪量の均衡を基に評価しています。

体重調節 Weight Control^{*1}

理想的な体成分均衡になるための筋肉調節量と脂肪調節量を意味します。適正体重は体成分状態を考慮するため、筋肉量が標準より多い人の場合、適正体重が標準を上回ることがあります。

総合評価 Total Evaluation^{*1}

体成分測定結果を誰でも簡単に判定できるようにした項目です。チェック(✓表示)が標準・良好・均衡に多ければ望ましい状態であり、それ以外に多ければ、健康に影響を及ぼす体成分均衡の崩れが懸念されます。各評価はInBodyから提供される標準範囲を基準にしており、その標準範囲は標準体重で持つべき理想的な値を意味します。

研究項目 Research Parameters^{*1}

栄養評価や生活習慣の指導に役立つ項目を中心に構成されています。例えば、随意筋のみを意味する骨格筋量、生命維持に最低限必要なエネルギー量の基礎代謝量、腹部脂肪評価の指標となる内臓脂肪レベルと腹囲などの項目を提供します。

運動別消費エネルギー量^{*1}

測定した体重を基に、それぞれの運動を30分間実行した時の消費エネルギー量です。好きな運動を選択して、自分に合った体重調節計画を立てることができます。

インピーダンス Impedance

部位別・周波数別にインピーダンスを表示します。インピーダンスは周波数を持つ交流電流が体水分に沿って流れる際に発生する抵抗であり、体成分を算出するための基データです。また、InBody測定が最後まで正常に行われた場合、インピーダンスは各部位と周波数に相応する値が計測されるので、測定エラーを判定できる指標になります。

^{*1} 結果用紙の右側に表示される情報は、管理者による機器の設定に応じて説明と異なる場合があります。

ロコモ度テスト

ロコモ度テストは、立ち上がりテストと2ステップテストの結果に基づいて判定します。どちらか一方のテストでロコモに該当した場合は移動機能の低下ありと判定されます。「ロコモ度1」は移動機能の低下が始まっている状態、「ロコモ度2」は移動機能の低下が進行している状態を示します。「ロコモ度3」は移動機能の低下が進行し、社会参加に支障を来している状態を示します。

立ち上がりテストの方法

台は40cm、30cm、20cm、10cmの4種類の高さがあり、両脚→片脚の順で40cmの台から順番に行っていきます。

- 1** 10・20・30・40cmの台を用意します。
まず40cmの台に両腕を組んで腰かけます。このとき両脚は肩幅くらいに広げ、床に対して脛(すね)がおよそ70度(40cmの台の場合)になるようにして、反動をつけずに立ち上がり、そのまま3秒間保持します。

- 2** 40cmの台から両脚で立ち上がれたら、片脚でテストをします。**1**の姿勢に戻り、左右どちらかの脚を上げます。このとき上げたほうの脚の膝は軽く曲げます。反動をつけずに立ち上がり、そのまま3秒間保持してください。



【注意】

両脚で10cmの台から立ち上がれなくても、片脚で40cmの台から立ち上がることができればロコモ度なしです。

	両脚		片脚		ロコモ度
台の高さ	10	cm	40	cm	なし

どちらか一方の片脚で40cmの台から立ち上がれないが、両脚で20cmの台から立ち上れる ⇒ **ロコモ度1**

移動機能の低下が始まっている状態です。筋力やバランス能力が落ちてきているので、ロコトレを始めとする運動を習慣づける必要があります。また、十分なたんぱく質とカルシウムを含んだバランスの取れた食事を摂るように気をつけましょう。

両脚で20cmの台から立ち上がれないが、30cmの台から立ち上れる ⇒ **ロコモ度2**

移動機能の低下が進行している状態です。自立した生活ができなくなる危険性が高くなっています。特に、痛みを伴う場合は、何らかの運動器疾患が発症している可能性もありますので、整形外科医の受診をお勧めします。

両脚で30cmの台から立ち上がれない ⇒ **ロコモ度3**

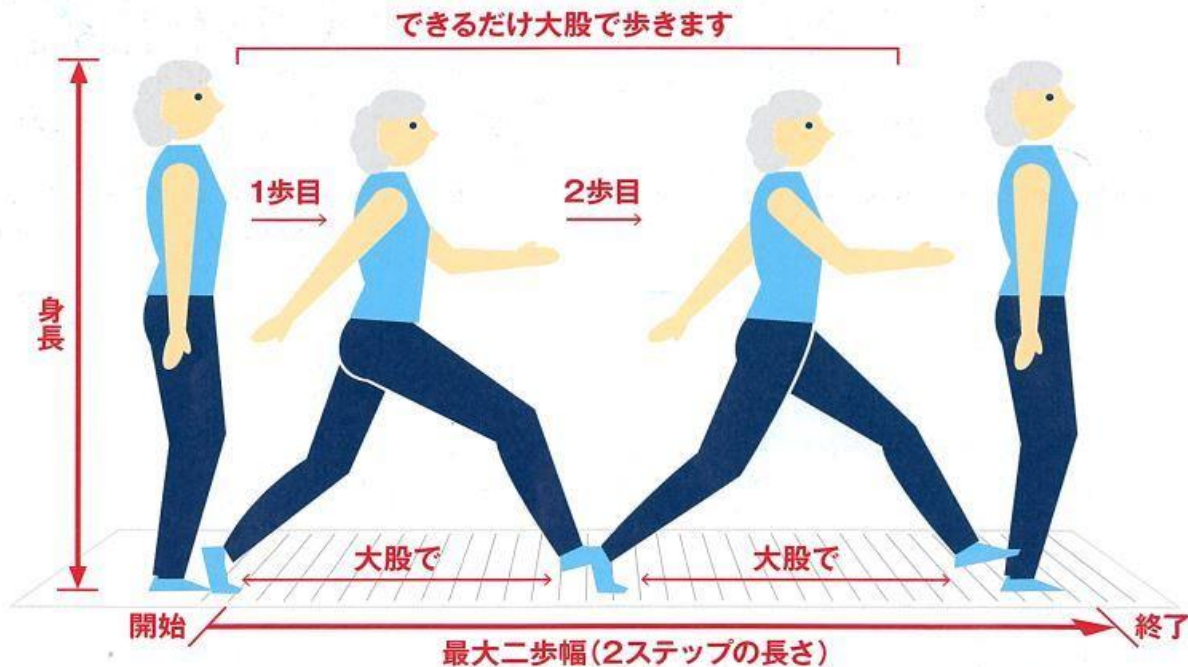
移動機能の低下が進行し、社会参加に支障を来している状態です。自立した生活ができなくなる危険性が非常に高くなっています。何らかの運動器疾患の治療が必要になっている可能性がありますので、整形外科医による診療をお勧めします。

2ステップテストの方法

- 1 スタートラインを決め、両足のつま先を合わせます。
- 2 できる限り大股で2歩歩き、両足を揃えます。(バランスをくずした場合は失敗とします。)
- 3 2歩分の歩幅(最初に立ったラインから、着地点のつま先まで)を測ります。
- 4 2回行って、良かったほうの記録を採用します。
- 5 次の計算式で2ステップ値を算出します。

■2ステップ値の算出方法

$$\text{2歩幅(cm)} \div \text{身長(cm)} = \text{2ステップ値}$$



	2歩幅(cm)	÷	身長(cm)	=	2ステップ値	ロコモ度
よい方の値	185.0		160.0		1.16	ロコモ度1

2ステップ値が1.1以上1.3未満 ⇒ ロコモ度1

移動機能の低下が始まっている状態です。筋力やバランス能力が落ちてきているので、ロコトレを始めとする運動を習慣づける必要があります。また、十分なたんぱく質とカルシウムを含んだバランスの取れた食事を摂るように気をつけましょう。

2ステップ値が0.9以上1.1未満 ⇒ ロコモ度2

移動機能の低下が進行している状態です。自立した生活ができなくなる危険性が高くなっています。特に、痛みを伴う場合は、何らかの運動器疾患が発症している可能性もありますので、整形外科医の受診をお勧めします。

2ステップ値が0.9未満 ⇒ ロコモ度3

移動機能の低下が進行し、社会参加に支障を来している状態です。自立した生活ができなくなる危険性が非常に高くなっています。何らかの運動器疾患の治療が必要になっている可能性がありますので、整形外科医による診療をお勧めします。

左右差がみられます。左脚に障害や筋力低下がないチェックしてみましょう。

パワープレートの前後で動的バランス能力に変化が生じるか比較してみました。この例では、パワープレートの振動刺激によって交互に片脚立ちを繰り返した時の骨盤（体幹）の前後、左右の傾斜速度の一致率（動的バランス能力）が改善されました。しかし、骨盤の前後の動きにはまだ不安定性が見られます。

検査項目	基準値		測定日（11/10）			
			結果		判定	
開眼片足立ち （秒）	問題なし	男：>24 女：>25	右	左	右	左
	やや注意	男：10~24 女：10~25	30.0	12.0	問題なし	やや注意
	注意	男：<10 女：<10				
交互片脚立ち 骨盤の前後傾斜 速度の一致率*	問題なし	0.365≤	PP前	判定	PP後	後-前
	やや注意	0.149≤, <0.365	0.225	やや注意	0.285	0.060
	注意	<0.149				
交互片脚立ち 骨盤の左右傾斜 速度の一致率*	問題なし	0.373≤	PP前	判定	PP後	後-前
	やや注意	0.161≤, <0.373	0.285	やや注意	0.385	0.100
	注意	<0.161				

* 骨盤の傾斜速度の一致率は自己相関係数を用いて評価しました。

◆バランスの加齢変化

バランス能力はヒトが安定した姿勢を保つために必要な能力と定義されます。姿勢の安定には以下の3つの感覚情報が必要です。1) 視覚：外界の情報 2) 前庭迷路覚（内耳にある三半規管や耳石器）：重力の影響、身体の加速度や傾きに関する情報 3) 体性感覚：足裏の知覚、関節の位置、筋肉の伸張や緊張などに関する情報。さらに、臀部や下肢の筋力、足首など関節の柔軟性、姿勢（円背や腰曲り）といった骨格や筋力もバランスに影響を与えます。

高齢期では、運動不足により、主に筋肉や関節からの知覚情報の経路である体性感覚が衰え、運動時のバランス能力が著しく低下します。また、運動不足により立位姿勢の維持に関わる抗重力筋が衰えることで、骨盤の後傾や円背姿勢が生じやすくなり、身体の重心が後方へ移動します。高齢者ではこのような体性感覚の衰えや身体重心の変化によって、立位姿勢が不安定になり、足が前方に出にくくなったり、ちょっとしたことで転びやすくなったりします。

また、内耳の炎症やリンパ水腫、耳石の脱落などの障害が起きると、めまいや平衡失調が生じやすくなります。また障害に至らずとも内耳の前庭迷路の機能が低下すると、バランスを保つときに視覚に頼らざるを得なくなり、閉眼すると大きくバランスを崩すようになります。

◆全身振動トレーニング（WBV）：パワープレート

高周波数で小振幅（小刻みで速い）の振動を生み出すピストン式の振動マシンを用いて行うトレーニング。これまで筋力アップの方法としては重りを負荷に用いるトレーニングが一般的であったが、WBVでは重りの代わりに高速振動（重力加速度）を負荷に用いることで高齢者でも安全に筋量や骨密度などの増加を促すことが研究で示されています。

WBVでは、高速振動刺激によって機能低下した筋肉内のセンサーが活性化され、柔軟性やバランス能力への効果が期待されます。実際に、箕面市の高齢者31名を対象に1回当たり5~15分間のWBVを週2~3回の頻度で合計27回実施した研究では、10m歩行（全速）のタイムが6.9秒→6.5秒に、Timed Up & Go Test（全速）のタイムが7.5秒→6.8秒に、開眼片足立ちのタイムが7.3秒→14.8秒に改善されました。本研究では、WBVによって動的バランス能力に改善がみられるか検証を行いました。

◆測定項目の説明

- ・開眼片足立ち：片脚起立では、両脚起立に比べて、臀部（中殿筋）や大腿部の筋力がより必要になります。また、重心を支える面積が両足から片足へ小さくなるため姿勢が不安定になります。
- ・交互片脚立ち：片脚を上げると、骨盤は後方に傾きます。また、右足を上げると骨盤は左側に傾きます。片脚立ちを交互に繰り返した時、バランスのよい人では、骨盤傾斜の角度や速度の一致率は高くなりますが、バランスの悪い人では、骨盤傾斜の角度や速度の一致率は低くなります。本テストでは、メトロノームのピッチ音に合わせて、2.66秒毎（90bpm）に交互に片脚を上げた時の骨盤の前後・左右の傾斜速度の一致率を自己相関係数により評価しました。片脚を上げた時の骨盤の傾斜速度の一致率が高ければ、言い換えると、安定した片脚立ち動作ができていれば自己相関係数は高くなり、片脚立ち動作が不安定であれば自己相関係数は低くなります。自己相関係数は0~1.0の範囲であり、値が大きいほど動作が安定していることを示します。

◆基準値設定の根拠

- ・開眼片足立ち：厚生省「運動器の機能向上マニュアル」に記載の特定高齢者データの上位20%を問題なし群、20~40%をやや注意群、40%~を注意群としました。
- ・交互片脚立ち（骨盤の前後傾斜速度の一致率）：地域在住の自立高齢者267名を対象とした調査の上位25%を問題なし群としました。サルコペニアのリスクは問題なし群に比べて、やや注意群（25~75%）と注意群（75~100%）では2.8~3.9倍になります。
- ・交互片脚立ち（骨盤の左右傾斜速度の一致率）：地域在住の自立高齢者267名を対象とした調査の上位25%を問題なし群としました。サルコペニアのリスクは問題なし群に比べて、やや注意群（25~75%）と注意群（75~100%）では1.9~3.8倍になります。

【お断り】交互片脚立ちは、現在開発中のテストであり、テストの妥当性と信頼性が十分に確認されていません。今後、データの蓄積と解析により、基準値が変更になる可能性がありますのでご了承のほど願います。