

AFAA STEP



**International
Licensee**

WORKSHOP MANUAL

AFAA ステップ・トレーニングマニュアル

ステップ指導者向けトレーニングマニュアル
FEATURINGS

●最新フィットネス科学

Research Findings

●怪我の予防

Injury Prevention

●正しいアライメント

Proper Alignment

●ティーチングテクニック

Teaching Techniques

●振りつけ・コリオグラフィー

Choreography

●イラストレーション

Illustration

etc...

(複製コピー厳禁)

COPY RIGHT 2014

JAPAN WELLNESS INNOVATION

目 次

イントロダクション

第1章 生理学的考察	1
エクササイズ強度の測定方法	2
生理学的研究結果	3
ステップトレーニングと他の運動種目とのエネルギー消費量比較	4
エクササイズ強度に影響する要素	5
第2章 生体力学的考察	11
脚と足への生体力学的影響	12
過度の回外と回内	13
膝への生体力学的影響	13
膝関節屈曲角度と関節に加わるストレス	14
関節へのストレスを軽減するテクニック	15
第3章 ステップクラスのプログラミング	17
初心者への対応	18
様々なレベルに対応するためのガイドライン	19
第4章 クラスフォーマット	21
クラス前の諸注意	22
ウォームアップ	24
カーディオパート	30
アイソレーション	31
クールダウン／柔軟性	31
第5章 エクササイズ前のスクリーニング（診査）	37
心臓血管系査定ー3分間ステップテスト	38
腹筋力査定	39
柔軟性のスクリーニング	40

第6章	特別対象者のためのガイドライン	43
	妊産婦とステップトレーニング	44
	ステップトレーニングとシニア	45
	ユース（子供）フィットネスとステップトレーニング	46
第7章	ダイレクショナルアプローチ（適応指導）	47
	ルームオリエンテーション	48
	ステップオリエンテーション	48
	ダイレクショナルアプローチ	48
第8章	体のアライメントとステッピングテクニック	49
	体のアライメント	50
	ステッピングテクニック	50
第9章	コリオグラフィー	51
	ステップパターンイラスト	52
	ステップパターン一覧表	59
	ティーチングスキルテクニック	60
	①リニアプログレッション（単純な展開）	60
	②ステップパターン with バリエーション	60
	③ステップパターンコンビネーション	61
	④フロアミックスパターン	61
第10章	アームムーブメント（腕の動作）パターン	63
	バイラテラル（左右対称）アームムーブメント	64
	ユニラテラル（非対称）アームムーブメント	64
	アームムーブメントの種類	65
	コンプリメンタリー（同調する）アーム	65
	オポジション（相反する）アーム	66
	ブリッジ	66
	ステップパターンに合うアームムーブメントをコーディネート	67
第11章	音 楽	69
	音楽デザイン	70
	音楽とステップコリオグラフィー	71

第12章 指導スキル	73
キューイング	74
トランジッション	75
対面指導	77
リオリエンテーションテクニック	77
 第13章 よく聞かれる質問（FAQコーナー）	 79
 References（参考文献）	 82
 Appendixes（付録）	 85
付録A 冠状動脈疾患危険因子	85
付録B カルボネン式目標心拍数算出法	86
付録C 簡便心拍数算出法	86
付録D ボルグスケール／主観的運動強度表	87
付録E エクササイズの頻度、強度、持続時間のガイドライン	87
付録F ヒトの骨格	88
付録G ヒトの筋肉	90
 Glossary（用語解説）	 92

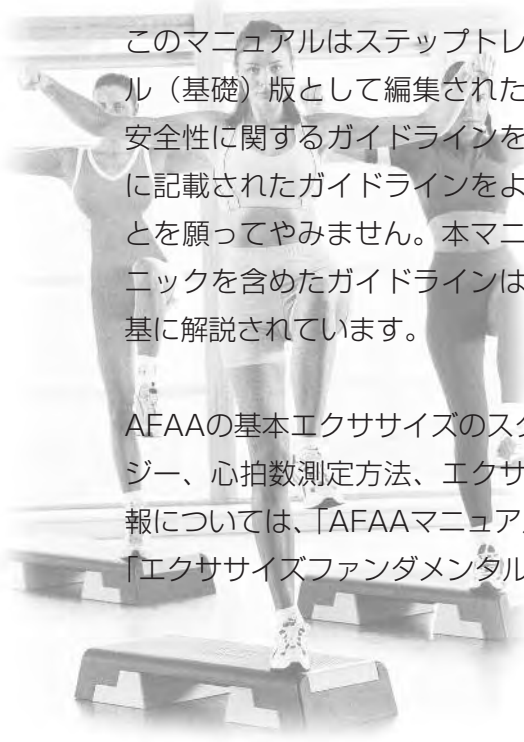


イントロダクション

90年代を代表する最高のフィットネスプログラムとして絶大なる信頼で高い人気を維持してきたステップトレーニング。高強度、低衝撃の理想的プログラムであるステップトレーニングは幾度となく進化を重ね、よりエキサイティングなプログラムへと体系化されてきました。

21世紀に入っても、その人気は衰えることを知らず、コンディショニングプログラムとして不動の地位を築きあげてきました。

ステップ台はエアロビクス&フィットネスのプログラムとしては比較的新しい器具ですが、アスレチック（競技）トレーニング、理学療法、最大下負荷テストの器具としては、何十年も前から活用されてきたものです。



このマニュアルはステップトレーニングのクラス指導におけるファンダメンタル（基礎）版として編集されたものです。本マニュアルの精読により、最新の安全性に関するガイドラインを習得することが可能となります。本マニュアルに記載されたガイドラインをよく理解された上で、クラス指導にあたられんことを願ってやみません。本マニュアルに紹介したコリオグラフィー指導やテクニックを含めたガイドラインは、すべて研究結果や科学的トレーニング原則を基に解説されています。

AFAAの基本エクササイズのスτανダードとガイドライン、解剖学、キネシオロジー、心拍数測定方法、エクササイズ前のスクリーニング等に関する詳しい情報については、「AFAAマニュアル：理論と実践」「スτανダード&ガイドライン」「エクササイズファンダメンタル」との併用による包括的な学習を切に望みます。

第1章

生理学的考察

▼本章でカバーされていること：

- ◆エクササイズ強度の測定に使われた3つのメソッド
- ◆カーディオとしてのステップトレーニングの効果性を調べるための研究
- ◆ステップトレーニングの強度に影響する要素



ステップトレーニングが1980年後半に誕生してから、そのエアロビックエクササイズとしての効果性に関する数多くの研究がなされました。エクササイズ強度に影響する要素が様々であるように、これらの研究も実に様々な方法によって行われました。

それぞれの研究結果には僅かながらの違いはあるものの、ステップトレーニングが心臓血管系トレーニング・心肺呼吸器機能系トレーニングとして有効であると結論づけています。

エクササイズ強度の測定方法

エクササイズ強度測定には以下の3つの方法があります。

1. 酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$)

エクササイズ強度測定における最も正確な測定方法です。酸素摂取量は1分あたり、あるいは体重1kgあたりの1分間の数値で表されます($\% \dot{V}O_{2MAX}$ は個別な運動強度を示す)。

酸素摂取量は代謝量(METs)と同等と考えられます。1メッツは安静時における酸素摂取量で3.5 (ml/Kg/min) に相当します(1メッツは1分間、体重1Kgに対し0.0175キロカロリー (Kcal/Kg/min) に相当)。つまりメッツは運動中の酸素摂取量が安静時の何倍であることを示すことで運動強度を表します。

2. 心拍数

心拍数と酸素摂取量とは、ほぼ比例関係にあります。つまり高心拍数は高エクササイズ強度を意味します。(図1.1参照)

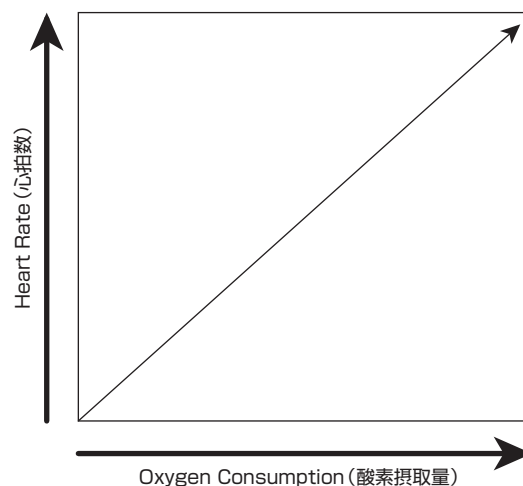


図1.1

初期研究で酸素摂取量値と心拍数値にばらつきがありました。これはプレッサー反応（圧応答）と呼ばれる現象に起因するものと考えられました。プレッサー反応とは、エクササイズ中の血流を調整する自動神経系反射のことを意味します。ウエイトトレーニング、又は連続的腕の挙上動作を伴うエクササイズは酸素摂取量を伴わない心拍数の増加を生じやすく、エクササイズ強度の過大評価となりうる（運動強度を伴わない心拍数の上昇）危険性があります。

3. 主観的運動強度（RPE）

個人が主観的、感覚的にエクササイズ強度レベルをモニターする方法。数で表わされたボルグスケールを使い、各個人が行っているエクササイズに対しどのくらいきつく、あるいは楽に感じるかを表現します。例えば、20ポイントスケールで、7は「非常に楽である」、19は「非常にきつい」を示します。P87付録D参照。

生理学的研究結果

■ステップトレーニングが心肺機能や体組成に及ぼす影響

STUDY

Kravits et al., The Physiological Benefits of Step Training（ステップトレーニングの生理学的利点） Southwest Regional ACSM Meeting（1991年） Journal of Sports Medicine and Physical Fitnessで出版。

研究： 女子大生24人による8週間、週3回30分のトレーニングセッションを実施。最初の3週間は6インチ（約15cm）、残りの5週間は8インチ（約20cm）の高さのステップ使用。

結果： $\dot{V}O_2\text{Max}$ （最大酸素摂取量）8%増大、体脂肪率8%減少、脂肪体重9%減少、除脂肪体重2%増加。

STUDY

Velasques et al., Medicine and Science in Sport and Exercise, Vol.24, No.5, Abstract #464, 1992年5月。Changes in Cardiorespiratory Fitness and Body Composition After a 12-week Bench Step Training Program（12週間ステップトレーニングプログラム後の心肺機能と体組成における変化）

研究： 女性23人による12週間ステップエアロビクストレーニング。最大心拍数の70～85%の強度で週3回のエアロビクス運動を30分実施。

結果： $\dot{V}O_2\text{Max}$ 16.3%増大。安静時心拍数10.4%減少、最大下心拍数減少（8.9～12%）、体組成に変化なし。

STUDY

Williford, H.N., et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 27, No. a, Abstract #1125, 1995年6月、Training responses Associate With Bench Stepping and Running in Women（女性のベンチステッピングとランニングに関するトレーニング反応）

研究： 48人の女子大生がカーディオステップ、ランニング、コントロールグループのいずれかに参加。エクササイズグループは最大心拍数の70～90%で10週間、週3日、1時間／日トレーニングを実施。

結果： ステップ、ランニンググループ参加者の $\dot{V}O_2\text{Max}$ がそれぞれ16%と15%上昇。コントロールグループには変化なし。

結論

その他の研究結果を含め結論づけると、ステップトレーニングは効果的なカーディオエクササイズと言える。頻度、強度、持続時間のガイドライン（付録E参照）に沿って実施されるステップトレーニングは心肺機能を改善する。

■ステップトレーニングのエネルギー消費

STUDY

Petersen et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 25, No. 5 1993年 5 月 Abstract #448. Metabolic Demands of Step Aerobics（カーディオステップの代謝需要）

研究： 女性10人が10インチ（約25cm）のステップでカーディオエクササイズのルーティンを30分間実施。

結果： 被験者は最大酸素摂取量の平均58%、最大心拍数の76%の強度で運動。熱量消費は平均8.1Kcal/min.。

結論

ステップトレーニングは適切なトレーニングレンジ（域値）内で運動することで心臓血管系体力に影響を及ぼすに十分な刺激を提供する。この研究に使われた典型的なステップルーティンは6～11メッツの強度で実施された。（14）

ステップトレーニングと他の運動種目とのエネルギー消費量比較

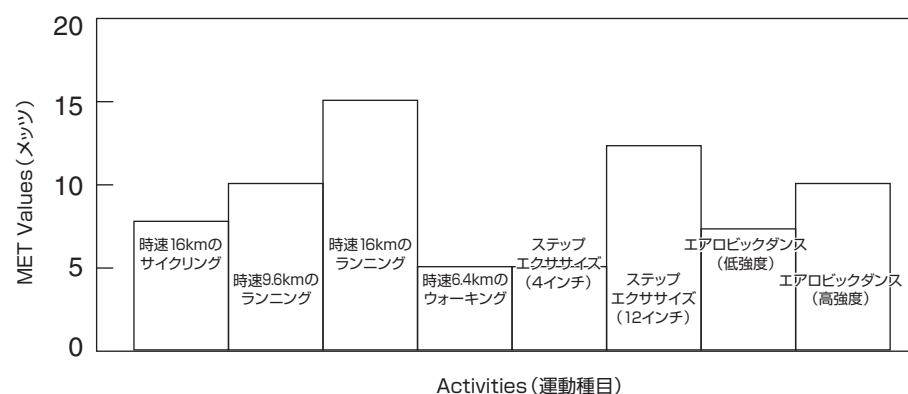


図1. 2

エクササイズ強度に影響する要素

ステップエアロビクスのエクササイズ強度に影響する要素

☐ ステップの高さ

☐ コリオグラフィー

☐ 音楽のテンポ

☐ ハンドウエイト

■エクササイズ強度に影響する要素「ステップの高さ」

STUDY

Wang et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 25, No. 5, 1993年 5 月 Abstract #630
Energy Cost and Fuel Utilization During "Step Aerobics" Exercise (カーディオステップエクササイズ中のエネルギー消費と燃料利用)

研究： 9 人の被験者が 6、8、10 インチのステップを使って 20 分間 120bpm で録画されたビデオのカーディオステップルーティンを実施。

結果： 酸素摂取量がステップの高さと共に上昇した。

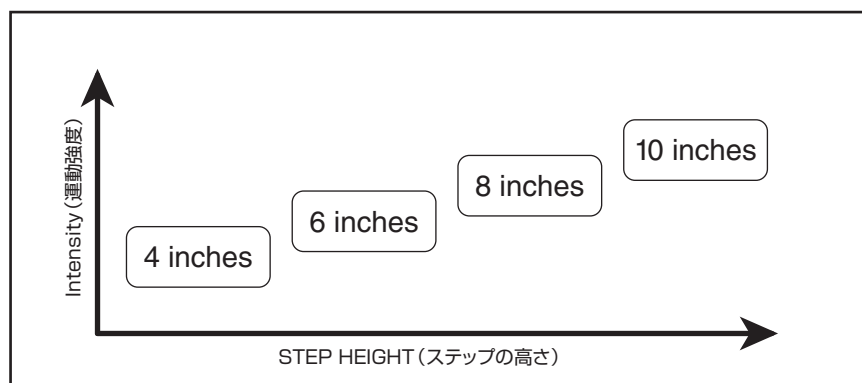


図 1. 3

結論

運動強度とステップの高さは直線的関係にある。ステップの高さが増せばエネルギー消費量も増す。参加者は、正しいフォームを維持でき適正なステップングテクニクを実施できる範囲内のステップの高さを選択することで、安全かつ十分なトレーニング効果を得られる。

■エクササイズ強度に影響する要素「コリオグラフィー」

1) ステップパターンによる影響

STUDY

Caralco et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 23, No.4, Abstract #2140. 1991年 4 月 The Metabolic Cost of Six Common Movement Patterns of Bench Step Aerobic Dance (ベンチカーディオステップダンスの6つの動きのパターンの代謝消費量)

研究： 22人の被験者が6インチステップを120bpmでステッピング。

結果： エネルギー消費と異なるコリオグラフィーパターン。

ベーシックステップ	26.2 ml/Kg/min	7.5 METS
オーバーザトップ	26.6 ml/Kg/min	7.6 METS
ニーアップ	28.7 ml/Kg/min	8.2 METS
リピーター	32.0 ml/Kg/min	9.1 METS
ランジ	32.7 ml/Kg/min	9.3 METS
トラベル(オルタネートリード)	35.0 ml/Kg/min	10.1 METS

図1. 4

ベーシックやニーアップのように重心移動の少ないステップパターンに比べ、トラベル、パワー系など左右上下の重心変化の大きいステップパターンは運動強度が高いといえる。

2) アームパターンを伴う場合の影響

STUDY

Francis et al., San Diego University, 1994年 Introduction of Step Reebok (ステップリーボックイントロダクション)

研究： 30人の被験者が120bpmで8インチのプラットフォームをシンプルなステッ プルーティンを使い「腕の動作を伴う」パターンと「腕の動作を伴わない」パターンを実施。

結果： 腕の動作を伴わないルーティンは6.9メッツ、腕の動作を伴うルーティンは12%アップの7.7メッツの強度上昇が見られた。この上昇率はステップの高さを2インチ高くした時と同等のエネルギー上昇率である。

3) パワーステップと通常のステップエアロビクスの影響

STUDY

Greenlaw, K., et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 27, No. 5, Abstract #1343. 1995年 6 月 The Energy Cost of Traditional Versus Power Bench Step Exercise at Heights of 4,6 and 8 Inches. (ステップの高さ 4、6、8 インチにおけるパワーステップと通常のステップのエネルギー消費量の比較)

研究： 18人の被験者によるステップの高さ 4、6、8 インチを使つての通常（ローインパクト）のステップ、そしてその同じ動きをパワー（プロパルション；推進力を使った）ステップパターンに変換して実施。動きはベーシックステップ、ターンステップ、オルタネーティングニーリフト、キックバック、オーバーサトップの 5 種類。

結果： すべてのパワーステップのエネルギー消費量（心拍数と酸素摂取量で測定）は通常のステップ動作より高かった。心拍数は15～20拍増大、酸素摂取レベルは1.8～2.3メッツ上昇した。

ステップの高さ	心拍数 (bpm)		酸素摂取量 (ml/Kg/min)		メッツ	
	通常	パワー	通常	パワー	通常	パワー
4インチ	138	158	26.5	34.5	7.6	9.9
6インチ	144	163	29.0	37.0	8.3	10.6
8インチ	155	170	32.4	38.7	9.3	11.1

図 1. 5

結論

テコの長さ、可動域、挙上、移動、腕の動作、パワー動作のようなコリオグラフィ（振り付け的）要素が強度に影響する。参加者のスキル（熟練度）、体力レベルに適した動きの選択をすることが重要である。

■強度に影響する要素 音楽テンポ

STUDY

Stanforth, D., Velasques, Stanforth, P.R., University of Texas at Austin, 1991年 Effect of Bench Height and Rate of Stepping on the Energy Cost of Bench Stepping (ベンチステップのベンチの高さとステップング率の作用/効果)

研究： 女性28人が6、8、10、12インチのステップを使って5分ずつの連続するステップエアロビクスを実施。被験者は120bpm又は128bpmのテンポいずれかでオルタネーティングリードのベーシックステップを実施。手は腰に当て誤差が出ないようにした。酸素摂取量と心拍数はエクササイズ中終始測定された。

結果： ステップのテンポを120bpmから128bpmに上昇することで酸素摂取量が1.5ml/Kg/min (0.43 METS) 増大した。この増大はステップの高さを2インチ高くした時の酸素摂取量4.4ml/Kgと比較すると非常に小さな増加といえる。

STUDY

Olson, Michele and Williford, Henry, Step Aerobics Tempo Study, Sports Medicine, 1996年3月

研究： 10週間ステップエアロビクス研究がAuburn University at Montgomery (AUM)でステップスピード（韻律、拍子）の実験研究、それに関連した生理学的、生体力学的考察をするために実施された。この研究には、ほぼ体力レベル、経験度が同等の女性が50分セッション（30分間のカーディオステップを含む）を10週間実施。

結果： この研究結果は128bpmで被験者が最小限の垂直対地反応力（Vertical Ground Reaction Force）で適切なテクニックを維持できたことを示す。心臓循環器に対する需要は5～15%増大。8インチステップを使つての120bpmでの垂直対地反応力は体重の1.55倍を記録、130bpmにおいて生体力学的ストレス（負担）は（機械装置で測定するまでもなく）観察できるほどであった。132bpmになると垂直対地反応力は1.85倍に増大。この研究結果からOlson（36）は118～122 bpmが十分なエクササイズ強度を提供でき、122～126bpmをカーディオステップの「上限」とすることを支持している。

結論

ステップのテンポを速くすることでエネルギー消費量は増大するが他の要素に比べると、それは最小限である。速いテンポは適切なフォームやテクニックを妨げることから、安全性に欠く可能性が高い。音楽テンポを上げることによる危険性と利点の比率を評価判断し、クラス参加者が適正なフォームでエクササイズできる音楽テンポを選択する。

最新のガイドラインである118～128bpmは十分な生理学的刺激を提供できる上、参加者の適切なフォームと体のアライメントを確保できる。（9）このガイドラインはグループエクササイズ指導に最も適切な域値である。熟練した体力レベルの高い参加者はやや速めのテンポ「135bpm」でもフォームやテクニックを崩さずステッピングを行うことが可能であるかもしれないが、常時クラスをモニターし、参加者のフォームを観察しながら必要に応じて音楽テンポを調整することを強く勧める。

■エクササイズ強度に影響する要素 「ハンドウエイト」

STUDY

Kravits, et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 27, No. 5, Abstract # 1012. 1995 年 6 月 Effects of Step Training With and Without Hand Weights on Physiological and Lipid Profiles of Women.女性の生理学的、脂質断面におけるウエイトを「伴う」と「伴わない」場合のステップトレーニングへの影響

研究： 女性42人、年齢18～36歳、12週間、週 3 日30分のカーディオステップセッションを実施。被験者を、ウエイトを「伴った」グループと「伴わなかった」グループに分けて比較した。

結果： ウエイトを「伴った」グループと「伴わなかった」グループの間には最大酸素摂取量にさほど差は見られなかった。両グループ共、最大酸素摂取量 (0.9メッツ)、除脂肪量 (0.7k g)、筋力 (7～11%) が増大した。アッパーボディ (上半身) の障害報告はされていない。

STUDY

Workman, et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 12, No. 5, Abstract #466. 1993. 年 5 月 Cardiorespiratory Responses of Isolated Arm Movements and Hand Weighting During Bench Stepping Aerobic Dance in Women (ベンチステッピングダンスエクササイズ中の「腕の動作のみ」と「ハンドウエイトを伴う」場合の心臓循環器系反応)

研究： 10人の女性が6 インチプラットフォーム、120bpmで20分間のステップルーティンを実施。最初の5分間はウエイトを持たずに手は体の横に位置させたまま、次の5分間は1 k g のウエイトを持って腕の動き (前方プレス) を加え、次の5分間は腕の動作なしで、そして最後の5分間は1 k g のウエイトを持ち腕の動き (オーバーヘッドプレス) を加えて実施。このルーティンを2回繰り返し測定。

結果： 腕の動作が同じであれば酸素摂取量はほぼ同等であった。心拍数は「ウエイトを伴った」時の方が「伴わなかった」時に比べかなり上昇。これはプレッサー反応によるものと考えられる。

エクササイズ	酸素摂取量 (mi/Kg/min)	メッツ	心拍数 (bpm)
オーバーヘッドプレス (ウエイト無し)	33.3	9.5	158
オーバーヘッドプレス (2ポンド)	34.8	9.9	175
前方プレス (ウエイト無し)	26.4	7.5	141
前方プレス (2ポンド)	28.4	8.1	154

図 1. 6

結論

ステップトレーニング中のハンドウエイト（1 kg あるいはそれ以上）の使用はわずかしきエネルギー消費を助長しないことを示している。心拍数は酸素摂取量と不均衡な上昇をし、実際のエクササイズ強度の過大評価となる。ハンドウエイトの使用実験をした研究（Workmanら）とパワーステップを含んだ強度測定研究（Greenlawら）の心拍数と酸素摂取量の違いに注目すべきである。

ステッピング中のハンドウエイトの使用は不必要な傷害の危険性を伴う。肩は、上腕骨骨頭と肩甲骨の関節窩が肩関節を構成する。この関節構造は非常に弱く（傷つきやすく）、この関節をサポート（支持）する筋、腱は筋力においてモデレートレベルである（中位の力しか持っていない）。よって、動きにはずみ／反動が伴い易い動的エクササイズ中に障害を起こしやすい。傷害率を最小にし、最良の利点を得るためハンドウエイトは、ゆっくりコントロールしたアイソレーションワーク（筋コンディショニング）エクササイズに使用することを勧める。

また、フットワーク（脚の動作）に意識が集中している時、上半身のフォームやテクニックが適切に実施しにくいことも考慮に入れるべきである。

「傷害の危険度と利点の比較分析」研究は、肩関節の傷害の危険率が心臓血管系機能や筋持久力向上率を上回ることを立証していることから、ステッピング中のハンドウエイトの使用は避けるべきである。ハンドウエイトはカーディオパート後のアイソレーションワークで使用することを勧める。ステップはアイソレーションワークにおいて、座ったり横になったりする時の為の器具として活用できる。肘、肩関節の傷害予防にはコントロールされた中位のペースで動きを実施するべきである。

