

結果：研究に参加した対象は、女性 63 名、男性 37 名であり、平均年齢は  $87.1 \pm 0.6$  歳（72 歳から 98 歳）である。このうち、94% の対象が研究を完遂した。筋力トレーニング群では、筋力は  $113 \pm 8\%$  まで増加したが、非筋力トレーニング群では、 $3 \pm 9\%$  までの増加にとどまった ( $p < 0.001$ )。歩行速度は、筋力トレーニング群では、 $11.8 \pm 3.8\%$  まで増加したが、非筋力トレーニング群では、 $1.0 \pm 3.8\%$  まで低下した ( $p = 0.02$ )。階段昇降に関わる筋力は、筋力トレーニング群では  $28.4 \pm 6.6\%$  まで増加にたいし、非筋力トレーニング群では、 $3.6 \pm 6.7\%$  までの増加にとどまった ( $p = 0.01$ )。自発運動も、これと同様の変化であった。大腿部に筋横断面積は、筋力トレーニング群では  $2.7 \pm 1.8\%$  まで増加し、一方、非筋力トレーニング群では  $1.8 \pm 2.0\%$  まで縮小した ( $p = 0.11$ )。栄養サプリメントは、第一の評価目標には、影響を及ぼさなかった。全エネルギー摂取量は、栄養サプリメントを摂取した筋力トレーニングを受けた対象において有意な増加がみられた。

結論：高負荷筋力トレーニングは実行可能であり、高齢者における筋力低下や虚弱さを予防するために有効である。それに比べ、栄養サプリメントは、筋力とレーニンを会わせて行わない場合には、筋力の低下や肉体的虚弱性

を予防しないことが明らかになった。

2. Fiatarone MA, et al: The Boston FICSIT study: the effects of resistance training and nutritional supplementation on physical frailty in the oldest old. J Am Geriatr Soc 41(3): 333-337, 1993.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】 高齢者の下肢筋力の低下は、体の動きや転倒の危険性に一致している。加齢とともにみられる筋力低下は、低使用症候群や低栄養状態から成り立っており、これらは老人ホームではよくみられる現象である。BOSTON FICSIT study は、老人ホームで実施された治療介入であり、下肢筋肉に対して、すこしずつ負荷量を増す抵抗運動単独、栄養サプリメントとの併用、栄養サプリメントのみで筋力を改善することができる治療介入法である。対象の年齢は 70 から 100 歳であり、長期に渡って老人ホームで居住している高齢者である。ベースラインとなる測定項目は、転倒回数、医学的状況、心理的状態、運動機能の状態、栄養摂取および栄養状態、身体組成、筋肉量と形態、筋機能、歩行とバランスである。老人ホーム居住者は、次に述べる 4 つの治療法に無作為に振り分けられた。治療期間は、全ての治療法で 10 週間であった。4 つの治療とは、(1)

1 週間のうち 3 日間、高強度で少しずつ抵抗量を増やす股関節及び膝関節周囲の筋群に対する筋力トレーニング、(2) 毎日、360kcal の高炭水化物、低脂肪液体サプリメントとともに栄養サプリメントを摂取する、(3) (1) と (2) の併用、(4) 対照群である。サプリメントを摂取しない 2 群では、毎日液体のプラセボを摂取する。また、運動をしない 2 群では、運動と栄養学的治療介入を意識させるために毎週、レジャー活動の 3 つのセッションに参加する。10 週間の治療期間の最後に、全てのベースラインを再評価する。

3. Binder EF, et al.: Effects of exercise on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, control trial. *J Am Geriatr Soc* 50(12): 2089-91, 2002.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】 研究目的：筋力、歩行、バランス、酸素摂取量の低下は、可逆的虚弱さの原因であるが、地域社会に居住する高齢者における両面性の虚弱さにおける運動療法の効果については、これまで明らかにされていない。この研究の目的は、集中的な筋力トレーニングが地域社会に居住する高齢の男性および女性における身体的虚弱さにおよぼす影響を明らかにすること

である

研究デザイン： Randomized Controlled Trial

研究の場：医学部研究センター

研究参加者：115 名の座りがちの男性および女性が対象であり、年齢は 83 ± 4 歳である。虚弱さは、軽度から中等度であり、これらの評価は次に述べる 3 つの基準のうちの 2 つにより定義された。Modified Physical Performance Test (modified PPT) score が 18 点から 32 点であること、最大酸素摂取量は 10 から 18

mL/kg/min の範囲にあること、1 つの基本的 ADL および 2 つの手段的 ADL における困難さあるいは介助を要するという自己報告の 3 つの基準である。治療介入：研究参加者は、9 か月間の低負荷の家庭における運動をおこなうコントロールグループと、筋力トレーニンググループの 2 群に無作為に分けられた。筋力トレーニンググループでは、3 ヶ月間の柔軟性の訓練、軽度の抵抗運動、バランス訓練で始めた。次の 3 ヶ月間では、抵抗運動が加えられ、さらに次の 3 ヶ月間では持久力訓練が加えられた。

評価項目：Modified PPT score、最大酸素摂取量、Older American Resources and Service Instrument によって評価された ADL 機能、Functional Status Questionnaire

(FSQ)である。

研究結果：筋力増強訓練を行ったグループでは、家庭での訓練を行った群にくらべて、4つの主要な評価項目のうち3項目において、有意な改善がみられた。95%信頼区間は、コントロールグループと比較した筋力トレーニング群における改善度は、modified PPT scoreにおいて1.0から5.2ポイント、最大酸素摂取量では0.9から3.6 mL/kg/min、FSQ scoreでは1.6から4.9ポイントであった。

結論：集中的に行う筋力トレーニングは、身体機能と酸素摂取における障害を有する高齢者の、身体機能を改善することができることが可能であることがわかった。

4. Chandler JM, et al: Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? Arch Phys Med Rehabil 79(1): 24-30, 1998.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

#### 【要旨】

研究背景：筋力低下は機能低下につよく関わっており、それは運動により可逆的である。筋力増強が機能に及ぼす影響は、純分に解明されていない。そこで本研究の目的は、筋力増加が身体

機能や障害の改善に関わっているかどうかを決定することである。

研究方法：地域社会に居住する77.6±7.6歳の男性および女性であり、機能障害を有する100名が対象である。これらは、下肢における筋力、身体機能、障害がベースラインとなって評価された。対象は無作為にグループ分けが行われた。運動群は、1週間のうち3回、家庭での筋力増強訓練を10週間行った。そして、普段の生活を送った者たちがコントロール群となった。多変量解析をもちい、筋力増加と身体機能と障害の改善との間の相関が評価された。

研究結果：筋力増加が移動能力におよぶ有意な影響がみられた

( $p=0.0009$ )。筋力増加は、より機能低下が重い参加者における椅子からの立ち上がりでは、有意な影響がみられた( $p=0.04$ )。筋力増加は、歩行速度( $p=0.02$ )、転倒への効果( $p=0.05$ )に有意な影響をおよぼしたが、他のバランス、持久力あるいは機能障害にたいしては影響がなかった。

結論：下肢筋力の増加は、椅子からの立ち上がり、歩行速度、歩行、停止、階段の昇降などの移動能力の増加に関与していたが、持久力、バランスあるいは障害の改善とは関係がなかった。筋力増強は、移動能力のための自信の改善と相関していた。機能に影響

を与える筋力増強に影響を与える因子は、最初の虚弱度と運動の特殊性であった。これらの結果は、筋力増強訓練は、虚弱な高齢者において身体の健康状態を改善する見込みある治療介入であることを示唆した。

5. Sullivan DH, et al.: Progressive resistance muscle strength training of hospitalized frail elderly. *Am J Phys Med Rehabil* 80(7): 503-9, 2001.

【研究種目】 Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Multicenter Study

【要旨】

研究目的：急性期疾患から回復しつつある虚弱な高齢者が、安全に漸増する抵抗筋力増強訓練に参加でき、筋力増強が達成できるかどうかを決定することにある。

研究デザイン：筋力(one repetition maximum)、機能(sit-to-stand maneuver と 20 秒間の最大安全歩行速度)そして身体組成は、漸増する抵抗筋力増強訓練の 10 週間プログラムの前後で計測された。nonrandomized 試験は、大学関連病院の 30 ベッドを有する老人リハビリテーション部と、地域社会の老人ホームの 28 ベッドを有する一時的介護ユニットにおいて実施された。研究参加者は、19 名の疾患からの回復過程にある高齢者であり、男性 14 例、女性 5 例、歩行可能は 13 例、

歩行不能は 6 例であった。年齢は、64 歳以上であり、平均年齢は  $82.8 \pm 7.9$  歳であった。

研究結果：One repetition maximum は、平均  $74 \pm 49\%$  まで増加した。

Sit-to-stand maneuver 時間は、19 例中 15 例において改善した。最大安全歩行速度は、19 例中 10 例において改善した。歩行不能 6 例のうち 4 例が歩行可能となった。合併症の発生はなかった。

結論：注意深くモニターされた筋力を回復させるための漸増する抵抗筋力増強訓練は安全であり、かつ急性期疾患から回復しつつある虚弱な高齢者のための有効な治療法である。どの程度の漸増する抵抗筋力増強訓練が、治療効果をもたらす Randomized Controlled Study の実施が必要である。

6. Nelson ME, et al.: The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 59(2): 154-160, 2004.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究背景】この研究は、家庭をベースとした運動プログラムが高齢者における運動機能を改善するという仮

説を検証するために行われた。

【研究方法】我々は、6ヶ月間、single-blind、randomized controlled trialを実施した。対象は、72の地域に居住する男性と女性（年齢は70歳以上）であり、これらの方々は、自己申告と研究室で実施されて機能障害が明らかになっている。研究参加者は、無作為に、家庭をベースとした漸増する筋力増強訓練、バランス、全身の身体活動により治療介入を行う群と、家庭をベースとする栄養学的教育を受けたattention-control群とに分けられた。運動機能は、Physical Studies of the Elderly (PPT)とEstablished Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly (EPESE)短期間身体活動群を用いた研究室で測定された。生理学的身体能力はone repetition maximumでの筋力測定と、継ぎ足歩行 tandem gaitによる動的バランス、2m歩行による歩行速度と6分間歩行で評価する心臓血管持久力で評価した。

【研究結果】参加者の97%に相当する70名が6ヶ月間の試験を終えた。いずれのグループでもその治療介入に対するコンプライアンスは、コントロールにおいて75%から運動を行った者においては82%の幅を有していた。PPTは、運動を行った者においては、6.1±13.4%まで改善しており、コントロ

ールにおいては2.8±13.6%まで低下していた(p=0.02)。EPESEは運動を行った群では、26.2±37.5%まで改善し、コントロール群では1.2±22.1%まで低下していた(p=0.001)。動的バランスでは運動群では、33.8±14.4%まで改善したが、コントロール群では11.5±23.7%であった(p=0.0002)。これらの群間においては、筋力、歩行速度、心臓血管持久力の変化については、差がなかった。

【結論】最小限に監視された運動では、安全であり、高齢者個人における運動機能を改善させることができる。運動機能の改善は、バランスの改善とともにみられたが、筋力と持久力においては有意な変化がなかった。

7. Latham NK, et al.: A randomized controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS).

J Am Geriatr Soc 51(3): 291-299, 2003.

【研究種目】 Clinical Trial, Multicenter Study, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究目的】本研究の目的は、ビタミンDと家庭をベースとした大腿四頭筋抵抗運動が、退院後の虚弱高齢者の転倒回数や身体健康の改善に有効性を検証することである。

【研究デザイン】他施設において randomized controlled trial を実施した。

【研究参加者】243名の虚弱高齢者

【治療介入】患者は、ビタミンDである calciferol を30万単位か偽薬を1回のみ内服する群と、10週間の高強度の家庭をベースとした大腿四頭筋にの抵抗運動か frequency-matched visit のいずれかに無作為に分けられた。

【測定項目】Primary endpoint は、試験開始後3ヶ月で行われる short-form 健康調査による身体の状態と、6ヶ月間の転倒回数である。身体機能と自己評価機能は secondary endpoint である。無作為にグループ分けされた後、試験開始後3ヶ月および6ヶ月において、参加者の家庭で評価がなされた。

【研究結果】いずれの治療介入も、転倒回数や身体における健康状態には治療効果がなかったが、運動群の患者では筋肉や骨の障害を発生するリスクが高まった(Risk ratioは3.6)。ビタミンDのサプリメントは、ビタミンD欠乏の患者においてでさえも、身体活動を改善しなかった。

【結論】ビタミンDサプリメントと家庭をベースとした高強度の大腿四頭筋抵抗運動のいずれも、入院後の虚弱高齢者のリハビリテーションの治療

効果を改善することはなかった。ビタミンDは、患者の身体活動には影響を与えず、運動そのものは筋肉や骨の障害を発生させるリスクを高めた。

8. Pyka G, et al.: Muscle strength and fiber adaptations to a year-long resistance training program in elderly men and women. J Gerontol 49(1): M22-27, 1994.

【研究種目】Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究背景】抵抗運動が高齢者の筋力や筋のサイズに及ぼす影響を検討する目的で、我々は8名の男性と17名の女性を1年間の運動試験として登録した。

【研究方法】対象は、無作為に運動群とコントロール群に分けられた。運動開始前と運動開始後15週において、筋生検は11名に対して実施された(運動群8名、コントロール群3名)。運動群では、運動開始後30週においても筋生検が行われた。1-RM法による最大筋力の測定を実施した後に、運動群では12の運動サーキットを開始した。運動群では、週に3回、1-RMの75%の強度を1セット8回を3セット実施した。参加者は、普段の活動を継続するが、他の運動プログラムには参加しなかった。

【研究結果】運動とともに、筋力は増

加した。筋力増加の平均は、30%（股関節伸展筋力）から97%（股関節屈曲筋力）までの幅を有していた。運動開始後3ヶ月では、筋力の増加が急速に見られ、その後は、研究の期間中プラトーを示した。座りがちなコントロール群では、筋力の増加はなかった。運動群では、運動開始後15週までには、type I 筋線維の横断面積が増加し、その増加率は $29.4 \pm 1\%$  ( $p < 0.02$ )であった。そして、運動開始後30週では、type I 筋線維の増加率は、 $58.5 \pm 13.7\%$ であった ( $p < 0.002$ )。Type II 筋線維は、運動開始後15週では増加がみられなかったが、運動開始後30週までには $66.6 \pm 9.5\%$ まで面積が増加した ( $p < 0.0002$ )。

【結論】研究結果は、長期間実施する中程度から高度な運動強度の抵抗運動は、ほどよいコンプライアンスとともに、健康な高齢者にたいして実行していいこと、また、これらのトレーニングは、筋力増加を持続させることが示された。これらの改善は、急速にみられ、type I と type II のいずれの筋線維の肥大を伴っている。

9. Seynness O, et al.: Physiological and functional responses to low-moderate versus high-intensity progressive resistance training in frail elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 59(5): 503-509, 2004.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究背景】本研究の目的は、低一中程度と高度の2種の運動強度で、膝関節の伸筋筋力に対する筋力増強訓練が筋機能、機能制限、自己報告の機能障害におよぼす影響を比較することにより、負荷量にベースをおいた抵抗運動プログラムの量的効果を評価することである。

【方法】著者らは、single-blinded の randomized controlled trial を実施した。22名の施設入所高齢者（平均年齢81.5歳）は、高強度の筋力トレーニング(HI; n=8)か、低から中程度の強度の筋力トレーニング(LI; n=6)、負荷のないプラセボコントロール群(PC; n=8)に分けた。HI群では、1-RMの80%の強度で運動を実施し、LI群での強度は1-RMの40%であった。この2群とも、1セット8回を3セット実施し、これを週3回で10週間実施した。運動効果の評価は、膝伸筋の最大筋力、膝伸筋の持久力、6分間歩行で評価された機能評価、椅子からの立ち上がり、階段昇り試験、そして自己評価である機能障害により行われた。

【結果】膝伸筋筋力とその持久力、椅子からの立ち上がり、階段を昇るパワーは、HI群とLI群はPC群に比べて有意に改善した。6分間歩行距離は、HI

群はPC群に比べて有意に増加したが、LI群では有意な変化がなかった。膝伸筋筋力とその持久力、6分間歩行試験については、HI群で観察された変化は、LI群における変化とは異なっており、椅子からの立ち上がりや階段昇りは同じ傾向であった。筋力の変化は、機能的結果における変化と有意な相関があり、その変化も37から61%が説明できる。

【結論】これらの結果は、抵抗運動強度と筋力の増加度との間、抵抗運動後における筋力増加度と機能改善との間に、強いdose-responseの相関があることを示した。膝伸筋の低-中等度の強度の抵抗運動では、運動機能をもっともいい状態に到達させるためには、生理的見地からは十分な強度ではないかも知れない。虚弱高齢者にたいする監督下にあるHI、自由な負荷をベースとしたトレーニングは、低強度のトレーニングと同程度安全のようである。しかし、これらは生理学的かつ機能的な効果をもたらすのであろう。

10. Evans WJ: Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 31(1): 12-17, 1999.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【はじめに】 高齢の男性および女性に

における身体活動性のレベルの増加に適応するための能力は、保たれている。有酸素運動は、機能的能力が改善し、高齢者におけるII型糖尿病への発症リスクを下げる。1-Repetition Maximum (1-RM)の60%以上である高強度抵抗運動は、高齢者における筋力を大幅に増加させることが明らかにされてきた。それに加え、抵抗運動は、高齢者の男女において、筋肉のサイズを有意に増加させる。抵抗運動は、これまで、高齢者におけるインシュリン作用とエネルギー要求量を増加させることが示されてきた。

【研究目的】我々は最近、抵抗運動が以前に座りがちな閉経後女性における骨粗鬆症を原因とする骨折の多くの危険因子に明確な影響を及ぼすことを明らかにしてきた。

【研究方法】本研究目的は、長期間介護される施設における座りがちなライフスタイルが、筋機能の喪失を悪化させるかも知れないので、我々は、同じトレーニングプログラムを虚弱で施設に入所している高齢の男性及び女性に対して実施した。

【研究結果】100名の老人ホーム入所者において、無作為に高強度抵抗運動トレーニングプログラムは、筋力と機能の状態を有意に改善した。それに加え、活動性モニターで継続された自発運動が、この運動プログラムの参加者



において有意に増加した。一方、座りがちな対照群においては、何の変化もなかった。筋力増強訓練の治療介入前には、全身カリウムと下肢筋力との間に、弱い相関がみられたが( $r^2=0.29$ ,  $p<0.001$ )、これは超高齢者において、筋肉量が重要な因子ではあるが、運動機能の唯一の決定的因子ではないことを示唆した。

【結論】運動は身体の虚弱さを最小限にする、あるいは逆転させる。これは、超高齢者にとって、よくみられることである。高齢者では、運動機能状態が低レベルであり、かつ慢性疾患の発生率が高いため、運動効果は高齢者において最も顕著である。

11. Vincent KR, et al.: Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. J Am Geriatr Soc 50(6): 1100-1107, 2002.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究目的】この研究の目的は、60歳から83歳の高齢者において、高強度、低強度の2種類の運動が筋力、筋持久力、階段昇降の能力に及ぼす影響を明らかにすることである。

【研究デザイン】 A randomized controlled trial

【研究参加者】62名の男性と女性が、

研究のプロトコールを完遂した。参加者の筋力は一致しており、コントロール群( $n=16$ )、低強度群( $n=24$ )、高強度群( $n=22$ )の3群に無作為に分けられた。

【治療介入】6ヶ月間の負荷量を次第に増加させる全身抵抗運動。参加者は各々の one-repetition-maximum の50%の運動強度で13回運動を繰り返す低強度運動、1-RMの80%の運動強度で8回繰り返す高強度運動を週3回で24週間、抵抗運動器を用いて実施した。

【測定項目】1-RMは、8種類の異なる運動により求められた。筋持久力は、leg press、chest press マシンにより測定された。背筋筋力は、腰椎伸展マシンを用いて測定された。階段昇降能力は、ひと続きの階段を昇る時間を計測して評価した。

【結果】1-RMは、高強度群、低強度群のいずれにおいても有意に増加した( $p<or =0.05$ )。8種類全ての1-RMの積算を全身の筋力として評価したが、それは低強度群では17.2%、高強度群では17.8%まで各々増加した。Leg pressで評価した筋持久力は、低強度群では79.0%、高強度群では105.0%まで改善した。Chest pressで評価した筋持久力は、低強度群では75.5%、高強度群では68%まで各々改善した。ひと続きの階段を昇るのに要する時間は、低強度群、高強度群のいずれにおいて

も、時間が有意に短縮した ( $p < 0.05$ )。腰椎伸展筋力は、低強度群では 62.6%、高強度群では 39.5%まで改善した。

【結論】研究データは、高齢者にたいして実施した低強度抵抗運動、高強度抵抗運動の結果、筋力、筋持久力、階段を昇るのに要する時間は、統計学的に有意であり、かつ、各々が近似した改善がみられることを示した。高齢者にたいする抵抗運動の処方は、前述の運動能力の改善にたいして、有効である。

12. Fielding RA, et al.: High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *J Am Geriatr Soc* 50(4): 655-662, 2002.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究目的】最大体力 peak power は、加齢とともに筋力よりもより急激に低下し、運動機能の障害と信頼性の高い予測因子でもある。我々は、高速度抵抗訓練プログラム(HI)は、伝統的は低速度抵抗運動(L0)に比べて、筋力増加 muscle power については有効性が高いという仮説を検証した。

【研究デザイン】 Randomized Controlled Trial

【研究を行った場所】 大学における生

理学研究室

【研究参加者】機能障害について自己評価を行った 30 名の女性、年齢は  $73 \pm 1$  歳、BMI は  $30.1 \pm 1.1$  kg/m<sup>2</sup>。

【治療介入】HI と L0 について 16 週間実施した後、muscle power と muscle strength の変化を比較した無作為試験を実施した。トレーニングは、週 3 回実施され、参加者は leg press (LP) と knee extension (KE) の訓練をおのおのの 1-RM の 70%の運動強度で 1 セット 8 回から 10 回を 3 セット実施した。

【測定項目】 1-RM と KE と LP の最大 muscle power の測定。

【研究結果】 LP と KE の相対的トレーニング力と総仕事量は、2 群で有意な差がなかった。しかしながら、HI は L0 に比べて有意に高い power を発生しており、LP では 3.7 倍 ( $p < 0.001$ )、KE では 2.1 倍 ( $p < 0.001$ )であった。LP と KE の 1-RM は、トレーニングの結果、両群において有意に増加したが ( $p < 0.001$ )、LP の peak power は、L0 よりも HI において有意に増加していた (267W 対 139W,  $P < 0.001$ )。さらに、HI を行った結果、L0 に比べて 1-RM の 40%、50%、60%、70%、80%そして 90%における power が有意に高まっていた。

【結論】 HI は 1-RM を改善させた。そして、高齢女性においては、HI は L0 に比べて peak power を改善させるた

めにより有効であった。下肢筋力の peak power の改善は、他の運動療法の介入よりも、年齢とともに低下する身体機能にたいして大きな治療効果をおよぼすことが明らかになった。

13. Buchner DM, et al.: The Seattle FICSIT/Movelt study: the effect of exercise on gait and balance in older adults. J Am Geriatr Soc 41(3): 321-325, 1993.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

運動は、一般的に高齢者に対して推奨されているが、転倒、虚弱な健康状態に対してどのような特別な役割があるのかは不明である。Seattle FICSIT/Movelt study は、population-based の RCT (randomized controlled trial) であり、その内容は、6ヶ月間の複合持久運動（筋持久力訓練、筋力増強訓練あるいは筋持久力訓練と筋力増強訓練の複合訓練）の効果や、3ヶ月間における筋持久力訓練（固定式自転車こぎ、歩行あるいは有酸素運動）の治療効果を比較するものである。目標とする第一の成果は、有酸素運動能力、筋力、バランス、身体機能状態である。この研究には、下肢筋力の低下や歩行障害を訴える65歳から85歳までの高齢者が参加した。

この研究は、過去に行われた community-based exercise study とは、いくつかの点で異なっている。まず、明確に地域を限定した population 人口集団から参加者を募った。適格かどうかの判定基準は、生理学的小および機能障害の状態に基づいた。運動グループは、無作為に振り分けられた。生理学的小および機能状態の双方において運動の成果の評価が行われた。監視下にある運動を終了した後まで follow up する。そして、大きなサンプルサイズ (n=180) である。

14. Chin A, et al.: Physical exercise and/or enriched foods for functional improvement in frail, independently living elderly: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 82(6):811-817,2001.

【研究種目】 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial

【要旨】

【研究目的】 運動療法と強化食が虚弱な高齢者の身体機能に及ぼす影響を検証すること。

【研究デザイン】 17週間の RCT。

【研究が行われた場所】 地域社会。

【研究参加者】 157例の自立した生活を送る虚弱高齢者（平均年齢 78.7 ± 5.6 歳）。

【治療介入】 39名の参加者が日常生活

機能の向上を目的とした週2回のグループ運動に参加した。39名の参加者は、ビタミンとミネラルを添加した強化食を摂った。ビタミンとミネラルは、一日あたり推奨されている量の25から100%増量である。42名は運動を行い、強化食を摂取した。コントロールは37例であった。運動をしないグループは、以下に述べる社会プログラムに従事した。サプリメントを摂取しないグループでは、micronutrientの含有されていない同じ食事を摂取した。

【主な評価項目】運動機能は、7つのfitness試験にもとづくphysical fitness健康状態、16項目の日常生活活動を実施するための能力についての自己申告にもとづく機能障害など、6つの機能評価で判定した。

【研究結果】Performance sum score 運動機能の総合点数は、運動群では8%上昇したが、一方、非運動群では8%減少した。Physical fitnessスコアは、運動群では2%増加、非運動群では2%減少した。運動が障害に及ぼす影響については、明らかでなかった。強化食の消費量は、performanceやfitness健康状態あるいは障害には影響が無かった。

【結論】我々の包括的運動プログラムは、広く行き渡った適応性を有し、虚弱な高齢者の身体パフォーマンスと健康状態を高める。連日摂取する

micronutrientに富んだ強化食は、17週間の研究期間では機能の改善をもたらさなかった。

## F. 健康危険情報

総括研究報告書参照

## G. 研究発表

なし。

## 1. 論文発表

なし。

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）  
分担研究報告書

阿波踊り体操の介護予防に対する効果に関する研究

分担研究者 田中 俊夫 徳島大学開放実践センター教授

**研究要旨**

介護予防を目的とした体操療法として「阿波踊り体操-リハビリ編-」を開発した。その介護予防に対する効果を検証する目的で、通所リハビリテーションにおいて本体操を、1か月間実施して、日常生活状況と心身機能の変化を解析した。その結果、本体操は、心身機能の改善をもたらすことが明らかになった。「阿波踊り体操-リハビリ編-」は、高齢者の介護予防に有効であると考えた。

**【研究目的】**

平成17年12月に徳島県が発表した「阿波踊り体操」は県民の健康づくりサポートツールとして徳島県と徳島大学が連携して開発したものである。以来、県内ではさまざまな場面で阿波踊り体操が紹介され、郷土の伝統文化を活用した健康づくりとして県内のみならず、県外からも大きな注目を集めてきた。この阿波踊り体操には「基本編」と「シニア編」があり、後者は動きも緩やかで高齢者や体力に自身のない方でも実施が可能である。しかし、それでも対象は特定高齢者程度までと考えられ、脳卒中のリハビリ患者や障害を持つ高齢者にとっては運動のテンポや強度が体力レベルに合致しないと考えられる。けれども単調で退屈になりがちなりハビリ体操も阿波踊りの音楽や動きを取り入れることで楽しさを感じ、積極的に取り組むことによって成果が現れることが期待される。

そこで本研究では、リハビリ中の患者

にも実施可能な「リハビリ編」を開発し、その効果について検証することを目的とした。

**【研究方法】**

<研究対象施設>

徳島県内4施設、県外1施設の通所リハビリテーション利用者。

<研究期間>

平成19年11月19日～平成19年12月18日

<リハビリ編について>

脳卒中患者、座りきり高齢者でも可能な緩やかな動き、基本的な動きで構成。(5分)

<研究方法>

通所リハビリテーションにおいて阿波踊り体操リハビリ編を実施した。実施期間の前後で身体機能テストを実施し、日常生活状況・心身機能をアンケート調査

し、阿波踊り体操実施前後の変化を検証した。

<評価項目>

- ①上肢機能テスト
- ②肩関節可動域(両側)
- ③生活機能チェックリスト(アンケート)

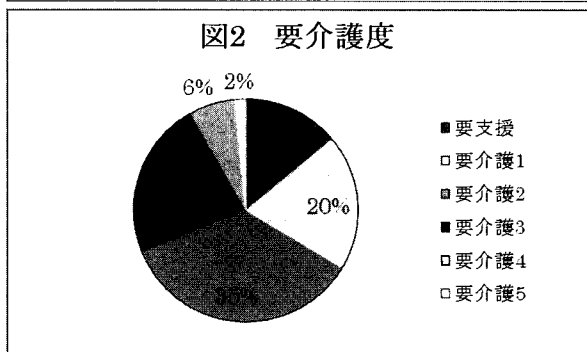
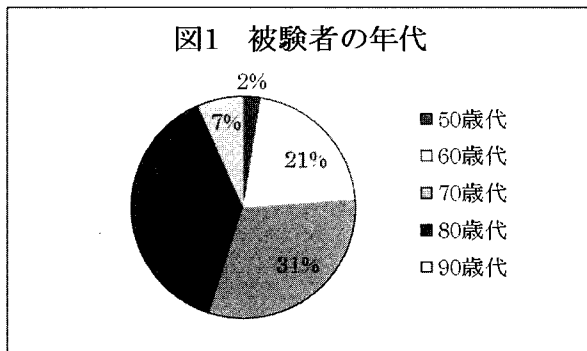
### 【研究結果】

#### 1. 被験者の特性

研究対象者は、5施設合わせて116名であった。性別は男性35%、女性65%であった。

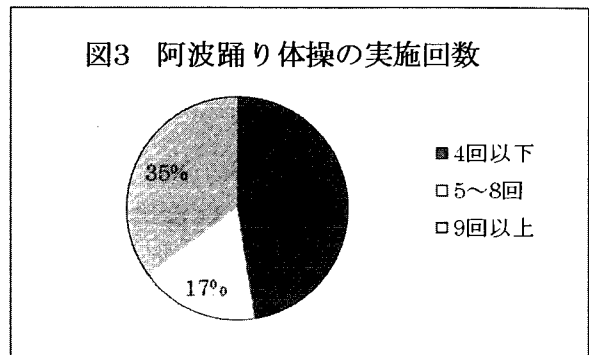
平均年齢は77歳、内訳は50歳代2%、60歳代22%、70歳代30%、80歳代39%、90歳代7%であった。70から80歳代の高齢者が被験者の70%を占めている(図1)。

要介護度では、要支援が14%、要介護1が20%、そして要介護2が35%で最も多い割合であった。要介護3は23%、要介護4は6%、要介護5は2%であった(図2)。



#### 2・阿波踊り体操の実施回数

阿波踊り体操の実施回数は平均6.3回(±4.8)で、4回までが47%、5—8回が17%、週2回以上となる9回以上が35%であった(図3)。



#### 3. 生活機能質問項目の変化

初回に「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」に対して「いいえ」と回答した人は90.5%で、そのうち最終回では6.7%が「はい」に回答が変化した。

初回に「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか」に対して「いいえ」と回答した人は69.8%で、そのうち最終回では18.5%が「はい」に回答が変化した。

初回に「15分続けて歩いていますか」に対して「いいえ」と回答した人は62.1%で、そのうち最終回では25%が「はい」に回答が変化した。

初回に「転倒に対する不安は大きいですか」に対して「はい」と回答した人は72.4%で、そのうち最終回では18.1%が「いいえ」に回答が変化した。

#### 4. 身体機能検査の結果

上肢の身体機能検査の結果、前腕の回内外回数(10秒間)が左で13.3回から14.4回へと有意に増加し、右でも増加傾向が見られた。

指の握り開き(10秒間)も左で14.8回から17.回へと有意に増加し、右でも増加傾向が見られた。

肩関節可動域は3段階評価であったため、有意な変化は認められなかった。

握力については、右に増加傾向が見られた。

#### 5. 阿波踊り体操の感想

「楽しかった」は40%で「楽しくなかつ

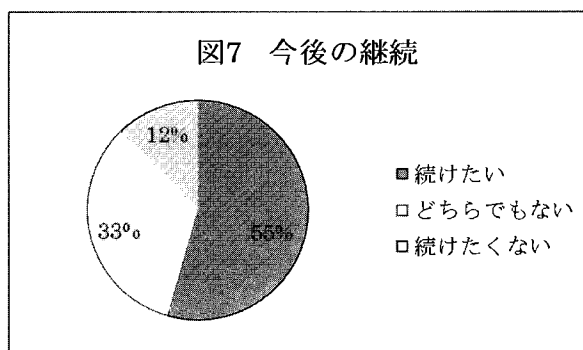
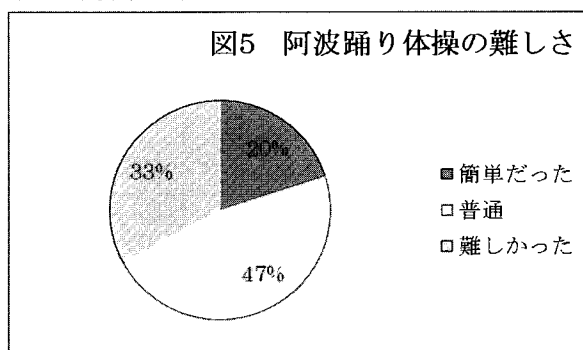
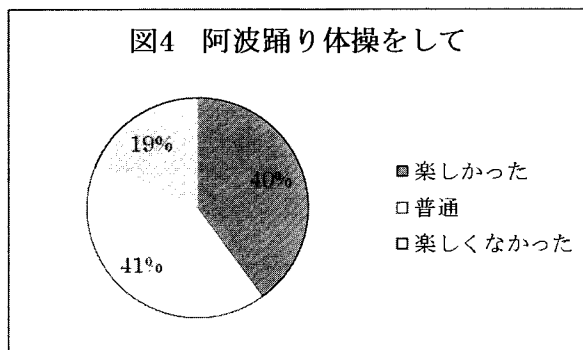
た」は19%であった。

「簡単だった」が20%、「普通」が47%、「難しかった」が33%であった。

「やって体の調子がよい」は11%で「変わらない」が89%であった。

「今後も続けたい」が49%で「続けたくない」は11%であった。

なお、この回答は、要介護度による相違は見られなかった(図4、5、6)。



#### 【考察】

本研究は、70～80歳代の要介護度1～3の高齢者を主な対象者として実施された。阿波踊り体操リハビリ編の成果を検証することが研究目的であったが、実施回数が4回以下の被験者が約半数いて、実施成果を検討する上ではやや回数が不足したように思われる。

ただし、階段の昇降やいすの立ち上が

り、歩行時間や転倒不安に関するアンケートでは、実施前後で7～25%が改善方向に回答が変化しており、さらに継続することで改善を自覚する人の増加が期待できると思われる。

身体機能検査では、前腕の回内外回数(10秒間)と指の握り開き(10秒間)に改善が見られた。前腕の回内外や指の握り開きはリハビリ編の中に組み込まれている動作であり、体操の実施が有効であることを示唆している。

阿波踊り体操を実施した後の完走アンケートでは、実施者の評価としては、全体的に肯定的であったといえる。難易度は身体機能のレベルがさまざまであることを考えると妥当な範囲であったと思われるし、体調の改善はこの実施期間と回数では大きな割合が改善することは難しく、今後の継続の結果を見たい。「楽しかった」の40%、「続けたい」の49%もリハビリ体操としての特性を考えると評価できる数値であると考えられる。

#### 【結論】

阿波踊り体操リハビリ編は、阿波踊り体操の音源(音楽)を用いて、リハビリ体操を5分間に組み合わせたものである。既存の基本編やシニア編に比べてかなり緩やかな動きを反復して、脳卒中のリハビリ患者や要介護者にとっても無理なく実施できるものである。今回の研究では実施回数で顕著な有効性は確認できなかったが、上記のような対象者でも十分楽しみながら実践できることが確認された。身体機能も検査やアンケートの結果より改善傾向を認めたので、今後の更なる活用で大きな成果を得られる可能性が示唆された。

#### F. 健康危険情報

総括研究報告書参照

G. 研究発表  
なし。

1. 論文発表  
なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

項目		N	前	後	差	t値	有意確率
前腕回内外	右	53	13.53(±5.60)	14.64(±5.18)	1.11	1.755	P<0.1
	左	52	13.25(±5.23)	14.44(±5.66)	1.19	2.729	P<0.01
指の握り開き	右	52	15.02(±5.81)	16.19(±5.92)	1.17	1.832	P<0.1
	左	52	14.77(±5.70)	17.00(±7.05)	2.23	3.725	P<0.01
肩関節可動域	右	60	2.58(±0.59)	2.58(±0.62)	0	0	
	左	56	2.64(±0.55)	2.66(±0.52)	0.17	0.444	
握力	右	55	14.99(±7.61)	15.59(±7.80)	0.6	1.849	P<0.1
	左	58	17.10(±10.89)	17.18(±10.44)	0.08	0.203	

表 1 上肢身体機能の前後比較



# 吉野川市地域包括支援センター

# 介

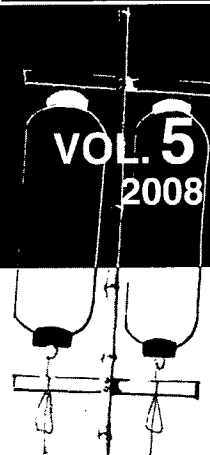
# 護

# 予

# 体操



世代を結ぶハンドブック



# 阿波

# 踊り体操

# リハビリ編

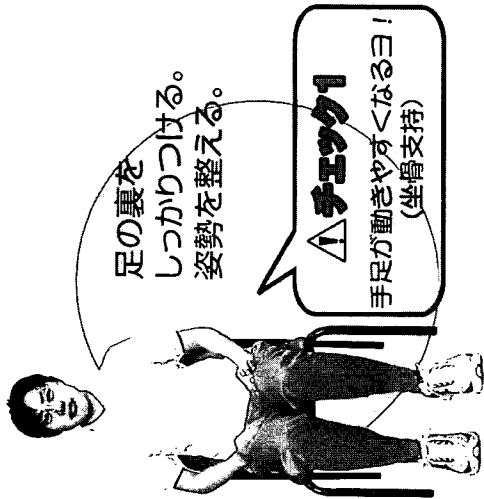


下の注意を無視した場合あなたの運動を意味のないものにするおそれがあります。体操ルールを守りましょう。

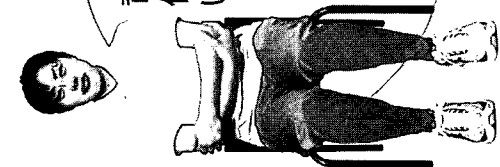
- ・自分のペースを守る
- ・呼吸を止めない
- ・痛みがあれば注意する
- ・無理をしない

はじめの  
ストレッチ

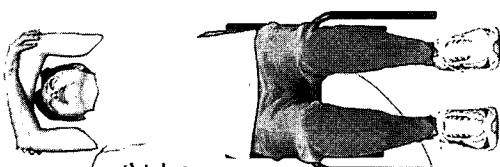
① 体操の準備



⚠ チェック1  
手足が動きやすくなるヨ!  
(坐骨支持)



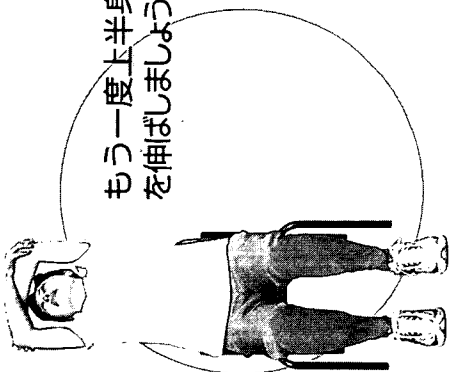
背すじを  
伸ばして  
いく



ポイント  
息を止めない  
ように



もう一度上半身  
を伸ばしましょう



② 上半身のストレッチ

④ 上半身のストレッチ

効果 腰痛予防

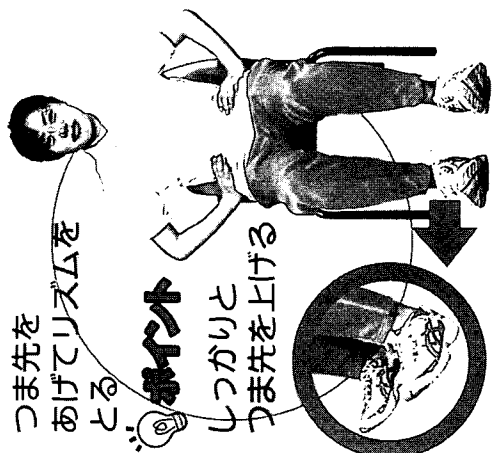
うでの体操

⑤ あし拍子

⑥ うでの曲げ伸ばし

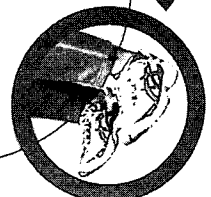
⑦ うでの返し(横)

⑧ うでの返し(上)



つま先を  
あげてリズムを  
とる

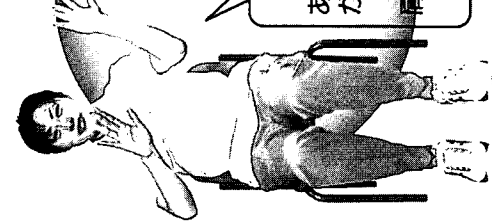
ポイント  
しっかりと  
つま先を上げる



効果 つまづき防止

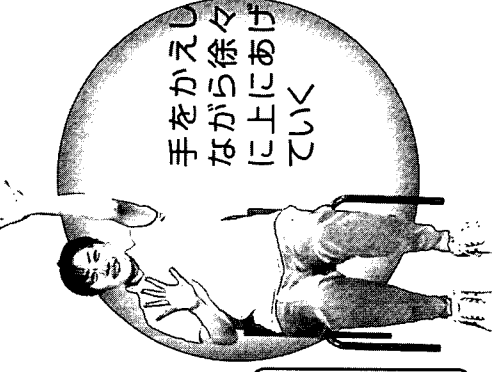


ポイント  
しっかりと  
ひじを伸ばす



左右交互に  
片手をかえす

⚠ チェック2  
あげている側の手のひら  
が自分で見えるように  
肩痛がおこりにくいヨ!  
(肩甲骨腕リスム)



手をかえし  
ながら徐々  
に上にあげ  
ていく

効果 肩こり解消

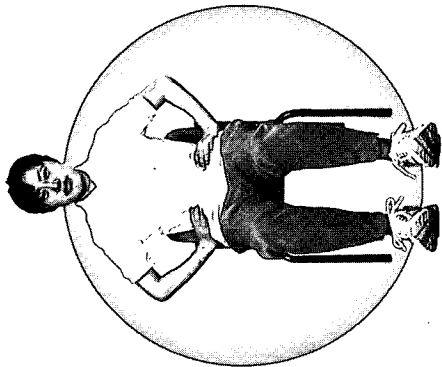
脳の体操

⑨ パー・グー



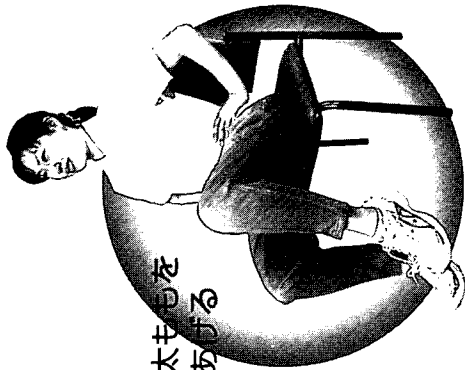
途中でパーとグーを逆にする

⑩ あし拍子



あしの体操

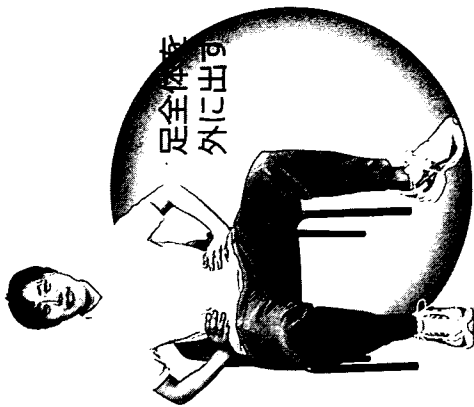
⑪ もも上げ



太ももをあがる

※下肢協調バージョンもあります

⑫ あし開き



足全体を外に出す

風呂のまたぎ動作  
車の乗り降り

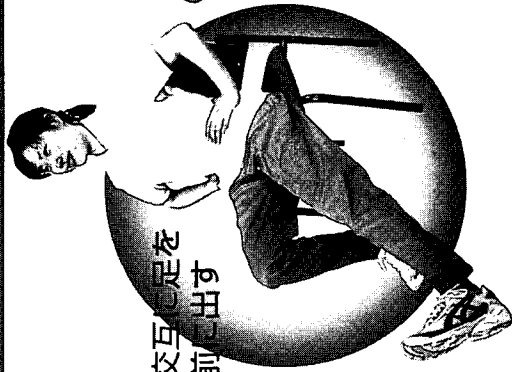
後立つ動作

後立つ動作

後立つ動作

バランスの体操

⑬ 膝の曲げ伸ばし

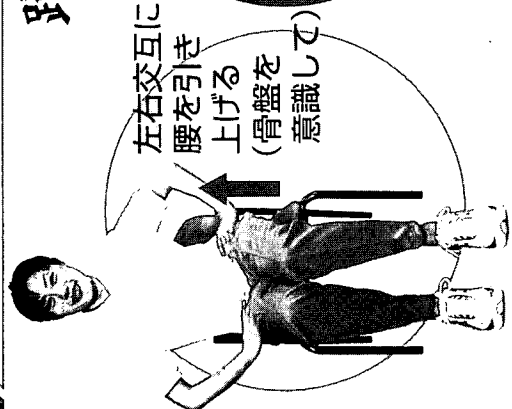


交互に足を前に出す

効果 膝痛予防

後立つ動作

⑭ 腰ふりバランス



左右交互に腰を引上げる  
(骨盤を意識して)

はく スポンをぬぐ

おわりのストレッチ

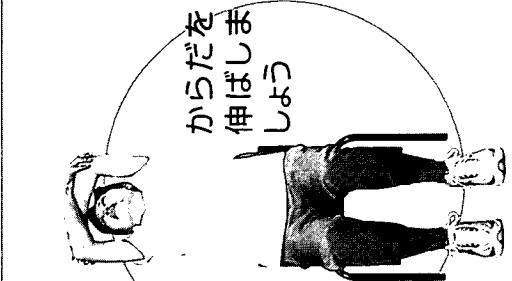
⑮ 手足の体操



踊らにやん  
せんせん

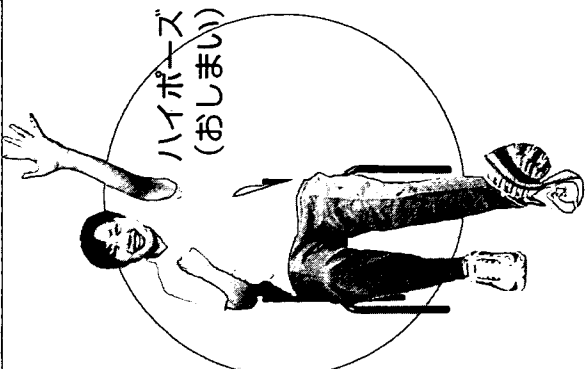
手と足を同時に前に出す  
(阿波踊りのイメージして)

⑯ ストレッチ



からだを伸ばしよう

⑰ 決めポーズ



ハイポーズ (おしまい)

マヒや痛みがある方の...

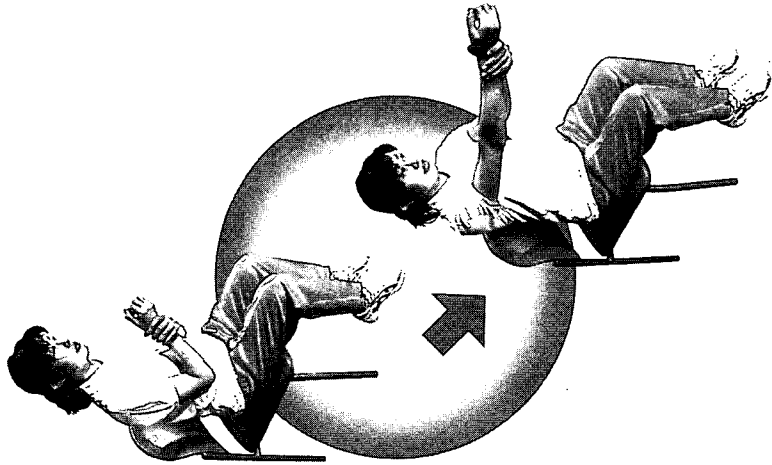
# 運動のコツ



## 基本ルール

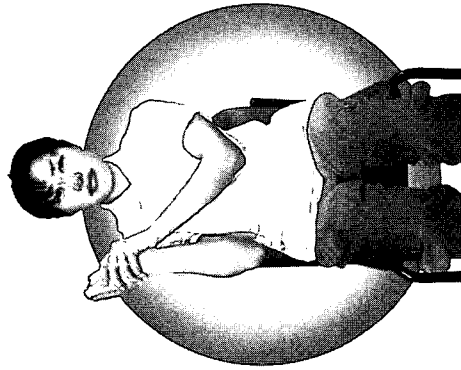
- 正しい姿勢で行いましょう。
- 無理なく動かせる範囲で行いましょう。
- うごきを意識しましょう。

### ⑥ うでの曲げ伸ばし



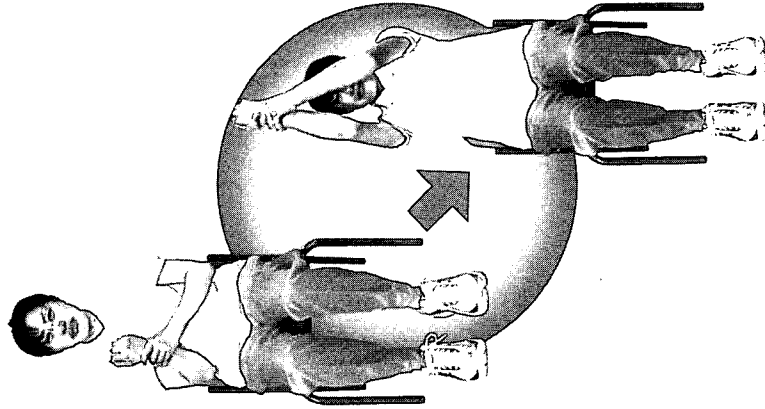
腕が上手く動かせない方は、反対側の手で介助しながら、両手一緒に前へ出しましょう。

### ⑦ うでの返し(横)



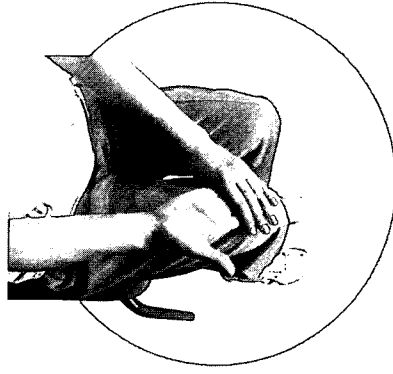
腕が上手く動かせない方は、反対側の手で介助しながら手のひらをかえしましょう。

### ⑧ うでの返し(上)



①と同様に、介助しながら上げる範囲で手を上げましょう。その時、手のひらが自分から見えるようにしましょう。

### ⑨ パー・グー



指が動かしくければ、反対側の手で指の曲げ伸ばしを介助しましょう。