

I-1、文献検索方法

- a. 用いたデータベース
- b. 用いたキーワード
- c. 検索した年
- d. ヒットした論文数

の項目に沿って御報告します。

I、検診項目

I-1、転倒、骨折の検診に関して

邦語

I-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. (転倒、骨折)、高齢者、(検診、集検)、(重心動揺検査、運動機能検査)、リスク
- c. 1999- 2004
- d. 高齢者・・・48964 件
 転倒骨折・・・27021 件
 検診、集検・・・30357 件
 重心動揺検査、運動機能検査・・・24338 件
 リスク・・・28803 件

英語

I-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. (転倒、骨折)、高齢者、(検診、集検)、(重心動揺検査、運動機能検査)、リスク
- c. 1999- 2004
- d. #5 (転倒、骨折)、高齢者、(検診、集検)、(重心動揺検査、運動機能検査)、
 ・・・ 68 件
 #8 (転倒、骨折)、高齢者、(検診、集検)、リスク
 ・・・ 74 件
 #13 (転倒、骨折)、高齢者、(検診、集検)、
 ・・・ 118 件

I、骨粗鬆症の検診に関して

邦語

I-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 骨粗鬆症、高齢者、(検診、集検)、(性別、加齢)
- c. 1999- 2004
- d. 骨粗鬆症、・・・12666 件
高齢者、・・・48964 件
(検診、集検)・・・30357 件
(性別、加齢)・・・27644 件

英語

I-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 骨粗鬆症、高齢者、(検診、集検)、(性別、加齢)
- c. 1999- 2004
- d. #18 骨粗鬆症、高齢者、(検診、集検)、(性別、加齢)
・・・34 件
#19 骨粗鬆症、高齢者、(検診、集検)、
・・・96 件

文献レビューの結果

I-1、文献検索方法

- a. 用いたデータベース
- b. 用いたキーワード
- c. 検索した年
- d. ヒットした論文数

の項目に沿って御報告します。

II、保健事業に関して

II-1、骨粗鬆症の保健事業に関して

邦語

II-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 骨粗鬆症、高齢者、予防、地域保健事業
- c. 1999- 2004
- d. 骨粗鬆症、・・・12666 件
高齢者、・・・48964 件
予防、・・・71852 件
地域保健事業・・・128619 件

英語

II-1、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 骨粗鬆症、高齢者、予防、地域保健事業
- c. 1999- 2004
- d. #39 骨粗鬆症、高齢者、予防、地域保健事業
・・・82 件

Ⅱ－１、運動療法（転倒、骨折を含む）の保健事業に関して
邦語

Ⅱ－１、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 運動療法（転倒、骨折を含む）、高齢者、筋力増強、地域保健事業
- c. 1999- 2004
- d. 運動療法（転倒、骨折を含む）・・・61872 件
骨粗鬆症、・・・12666 件
高齢者、・・・48964 件
筋力増強、・・・38316 件
地域保健事業・・・128619 件

英語

Ⅱ－１、文献検索方法

- a. 医学中央雑誌のデータベース
- b. 運動療法、高齢者、筋力増強、地域保健事業、
- c. 1999- 2004
- d. #50 高齢者、筋力増強、地域保健事業、（骨折、転倒、骨粗鬆症以外）
・・・1342 件
#51 高齢者、筋力増強、地域保健事業、（骨折、転倒、骨粗鬆症含む）
・・・70 件

<1999 - 2004>

No.	検索式	件数
┌ #1	(老年者/TH or 老人/AL) or 老齡/AL or 老令/AL or 老年/AL or 高齡/AL or 高令/AL or 高年齢/al or 高年令/AL or (中高年/TH or 中高年/AL) or 初老/al and (PT=症例報告除く, 会議録除く)	高齢者 48964
┌ #2	(骨折/TH or 骨折/AL) or (転倒/TH or 転倒/AL) or fractur/AL	転倒、骨折 27021
┌ #3	(診断サービス/TH or 診断サービス/AL) or (集団検診/TH or 検診/AL) or (健康診断/TH or 健診/AL) or (健康診断/TH or 健康診断/AL) or (健康診断/TH or 健康診査/AL) or 健康診/AL or (健康診断/TH or 集団健診/AL) or (集団検診/TH or 集団検診/AL) or (集団検診/TH or 集検/AL) or 集健/AL or (人間ドック/TH or 人間ドック/AL) or 骨ドック/AL or スクリーニング/al or ヘルスチェック/AL	検診、集検 30357
┌ #4	(重心動揺検査/TH or 重心動揺検査/AL) or (体重心/TH or 重心/AL) or バランサー/AL or (足底圧/TH or 足底圧/AL) or (立位/TH or 立位/AL) or 歩行/th or 歩行/al or (筋電図/TH or 筋電図/AL) or ("平衡(生理学)/TH or 平衡/AL) and (姿勢/TH or 姿勢/AL) or 運動機能/AL or (運動負荷試験/TH or 運動負荷/AL) or エルゴメト/AL or 体力テスト/AL or 健脚度/AL or (運動技能/TH or 運動能力/AL)	重心動揺検査, 運動機能検査 等 24338
┌ #5	#1 and #2 and #3 and #4	11件 出力
┌ #6	(リスク/TH or リスク/AL) or (危険因子/TH or 危険因子/AL) or (因子分析/TH or 因子分析/AL) or (リスク/TH or risk/AL)	リスク 28803
┌ #7	#1 and #2 and #3 and #6	13
┌ #8	(# 1 and #2 and #3 and #6) not #5	10件 出力
┌ #9	#1 and #2 and #3	51
┌ #10	#9 and (RD=ランダム化比較試験, 比較臨床試験, 比較研究, メタアナリシス)	13
┌ #11	"分析研究(疫学)/TH	20273
┌ #12	#9 and #11	4
┌ #13	#1 and #2 and #3 and (RD=ランダム化比較試験, 比較臨床試験, 比較研究, メタアナリシス or 分析研究(疫学)/TH)の	7件 出力

Γ	#14	(骨粗鬆症/TH or 骨粗しょう症/AL) or (骨粗鬆症/TH or 骨粗鬆症/AL) or オステオポ/AL or osteopo/AL or (骨密度/TH or 骨密度/AL)	骨粗鬆症 12666
Γ	#15	#1 and #3 and #14	66
Γ	#16	#15 not (#5 or #8 or #13)	54
Γ	#17	性別/AL or (性別分布/TH or 性差/AL) or ("性因子(疫学)/TH or 性因子/AL) or (性徴/TH or 性徴/AL) or (性比/TH or 性比/AL) or 男女別/AL or (性別分布/TH or 男女差/AL) or (年齢因子/TH or 年齢因子/AL) or (年齢因子/TH or 年齢因子/AL) or (加齢/TH or 加齢/AL) or (年齢分布/TH or 年齢分布/AL) or 年齢分布/AL or 年齢別/AL or 年齢別/AL or (加齢/TH or 老化/AL)	性別、加齢 等 27644
Γ	#18	(#1 and #3 and #14 and #17) not (#5 or #8 or #13)	22件 出力
Γ	#19	(#1 and #3 and #14) not (#5 or #8 or #13)	32件 出力
Γ			
Γ	#24	#1 and #2 and #3	51
Γ	#29	(#1 and #2 and #3) not (#5 or #8 or #13 or #18 or #19)	11件 出力
Γ			
Γ			
Γ			
Γ			
Γ			
Γ			
Γ			
Γ			

┌	#30	予防/AL or 防止/AL or preven/AL	予防、防止 71852
┌	#31	地域保健/AL or 地域保険/AL or 教室/AL or 塾/AL or プログラム/AL or プロジェクト/AL or 行政/AL or 自治体/AL or 健康増進センタ/AL or 事業/AL or 施策/AL or 対策/AL or 保険医療/AL or 健康日本/AL or 体力づくり/AL or 体力アップ/AL or (地方自治体/TH or 市町村/AL) or 保健医療/AL	地域保険事業 128619
┌			
┌	#33	#5 or #8 or #13 or #18 or #19 or #29	すでに出力済分 92 件
┌			
┌			
┌			
┌			
┌	#38	#1 and #14 and #30 and #31	94
┌	#39	(#1 and #14 and #30 and #31) not #33	83 件 出力
┌			
┌			
┌	#40	(パワーリハビリテーション/TH or パワーリハビリ/AL) or 運動療法/AL or 筋力増/AL or 筋肉増/AL or (スポーツ/TH or スポーツ/AL) or (筋力/TH or 筋力/AL) or (体育とトレーニング/TH or 体育とトレーニング/AL) or (筋力低下/TH or 筋力低下/AL) or 筋トレ/AL or 運動能力向上/AL or 運動機能向上/AL or (理学療法/TH or 理学療法/AL) or @リハビリテーション/TH or @地域リハビリテーション/TH	運動療法 61872
┌	#43	#1 and #40	4259
┌			
┌	#45	#1 and #40 and #31	1171
┌			

┐	#47	(筋力/TH or 筋力/AL) or (筋/TH or 筋肉/AL) or 筋トレ/AL or (パワーリハビリテーション/TH or パワーリハ/AL)	筋力、筋肉等 38316
┐	#48	#1 and #40 and #31 and #47	182
┐	#49	(#1 and #40 and #31 and #47) not (#33 or #39)	176
┐	#50	#49 not (#2 or #14)	113件 出力
☑	#51	#49 not #50	63件 出力

AND ▼

越智先生	Title	1検診、2保健	Grade 5	Grade 4	Grade 3	Grade 2	Grade 1
ID-15341550	The effectiveness	2	○				
ID-12959228	Adherence to	2			○		
ID-12819583	Falls in ...	2			○		
ID-12757571	Reducing fear	2	○				
ID-12679604	Physical ...	2		○			
ID-12534845	Risk of ...	2			○		
ID-11953541	Benefits ...	2		○			
ID-11840683	Utility of ...	2		○			
ID-11581589	A fall ...	2				○	
ID-11579072	Results of ...	2		○			
ID-11467085	Falls in ...	2	○				
ID-10983911	Characteristics	2			○		
ID-10607412	Healthy care ..	2			○		
ID-10604501	Falls prevention	2	○				
ID-10591231	Home visits ..	2	○				

ID-15196516	Variability of ..	1			○		
ID-15173326	Predictors ...	1			○		
ID-15014931	Functional ...	1			○		
ID-14730722	Concurrent ..	1			○		
ID-14511162	Clinical ...	1			○		
ID-12921935	Balance ...	1			○		
ID-12904841	Influence ...	1	○				
ID-12730255	Acceleration ..	1		○			
ID-12691337	Walking ...	1			○		
ID-12615555	Age-related ..	1			○		
ID-12574566	Risk ...	1			○		
ID-12457046	Step length ..	1		○			
ID-12444582	Effects ...	1			○		
ID-12422327	A clinical ...	1		○			
ID-12111021	Use of ...	1		○			
ID-11890583	Associations	1		○			
ID-11777093	Effects of ...	1	○				
ID-11494148	Gait ...	1		○			
ID-11207837	Exercise ...	1			○		
ID-11041405	Screening ...	1		○			
ID-10983911	Characteristics	1	○				
ID-10939685	The dynamic ..	1			○		
ID-10847578	The Time ...	1			○		
ID-10632638	Hip fracture ..	1			○		
ID-10618772	Psychiatric ..	1			○		
ID-10411015	A cross-...	1		○			
ID-10340422	Identification ..	1			○		
ID-10205695	Effects of ...	1	○				
ID-10083688	Falls among ..	1			○		
ID-15028995	Influencing ...	1			○		
ID-14745300	Should ...	1			○		
ID-14730722	Concurrent ..	1			○		
ID-12854836	Comparison ..	1			○		
ID-12734031	Comparing ...	1			○		
ID-12645144	Comprehensive	1		○			
ID-12391952	Recommendati	1		○			
ID-12230356	Screening ...	1			○		
ID-12111021	Use of ...	1			○		
ID-121110434	Correcting ...	1		○			
ID-11792594	Ten-year ...	1			○		

ID-11716645	Disparities ..	1	○		
ID-11581589	A fall ...	1		○	
ID-11199193	In elderly ...	1		○	
ID-11052049	Osteoporosis·	1		○	
ID-11041405	Screening ...	1	○		
ID-10994823	Vertebral ...	1		○	
ID-10939685	The dynamic ·	1	○		
ID-10367048	Separate ...	1		○	
ID-10036557	Impact ...	1	○		

保健事業関係(A:推薦、B:やや広めの推薦)

A

ID-15341550	The effectiveness...	
ID-12757571	Reducing fear ...	
ID-12679604	Physical ...	
ID-11953541	Benefits ...	
ID-11840683	Utility of ...	
ID-11579072	Results of ...	
ID-11467085	Falls in ...	
ID-10604501	Falls prevention ...	
ID-10591231	Home visits ...	9件

B

ID-12959228	Adherence to ...	
ID-12819583	Falls in ...	
ID-12534845	Risk of ...	
ID-10983911	Characteritics ...	
ID-10607412	Healty care ...	5件

計14件

検診関係(A:推薦、B:やや広めの推薦)

A

ID-12904841	Influence ...	
ID-11777093	Effects of ...	
ID-10983911	Characteristics ...	
ID-10205695	Effects of ...	
ID-10036557	Impact ...	5件

B

ID-12730255	Acceleration ...	
ID-12457046	Step length ...	
ID-12422327	A clinical ...	
ID-12111021	Use of ...	
ID-11890583	Associations ...	
ID-11494148	Gait ...	
ID-11041405	Screening ...	
ID-10411015	A cross-...	
ID-12645144	Comprehensive ...	
ID-12391952	Recommendations ...	
ID-121110434	Correcting ...	
ID-11716645	Disparities ...	
ID-11041405	Screening ...	
ID-10939685	The dynamic ...	14件

19件

B154

10nov04 23:26:23 User641097 Session D531.1

\$0.00 0.002 Hrs FileHomeBase

\$0.00 Estimated cost FileHomeBase

\$0.03 TELNET

\$0.03 Estimated cost this search

\$0.03 Estimated total session cost 0.002 Hrs.

File 154: MEDLINE(R) 1990-2004/Nov W1 ←検索範囲 1999年~2004年11月第1週更新分

(c) format only 2004 The Dialog Corp.

*File 154: Medline will stop updating COMPLETED records on November 17, 2004. Please see HELP NEWS 154 for details.

Set Items Description

?ds

Set	Items	Description
S1	1008243	AGED!/DF ←高齢者
S2	66091	FRACTUR?/TI, AB
S3	52355	FRACTURES!
S4	8544	(WIPE??) OUT OR FALLING OR TUMBLE OR TUMBLING)/TI, AB
S5	23920	S1 AND (S2 OR S3 OR S4) ←高齢者* (骨折+転倒) ①
S6	18825	OSTEOPOROSIS!
S7	20153	OSTEOPORO?/TI, AB
S8	18536	BONE DENSITY
S9	18767	BONE (2N) (MINERAL OR DENSIT??)/TI, AB
S10	12974	S1 AND (S6 OR S7 OR S8 OR S9) ←高齢者* (骨粗鬆症+骨密度) ②
S11	50533	DIAGNOSTIC SERVICES!
S12	194558	PHYSICAL EXAMINATION!
S13	136811	(SCREENING OR (MASS OR GROUP OR REGIONAL OR COMMUNIT?) (3N)- (EXAMINATION? OR SURVEY OR SURVEILLANCE))/TI, AB
S14	155968	HEALTH SURVEYS!
S15	215473	COMMUNITY HEALTH SERVICES! ←地域保健医療
S16	1050	PHYSICAL EXAMINATION! (L) SN
S17	59843	S11 OR (S12 AND (S13 OR S14 OR S15)) OR S16 ←集団検診 ③
S18	700	(CENTER OR CENTRE) (2N) GRAVIT?/TI, AB
S19	63	(SWAY OR VARIATION? ? OR FLUCTUA? OR DEFLECT?) (2N) GRAVIT?/-

TI, AB

S20 276 (STABILOMET? OR STABILOMETR? OR STABILOGRA? OR FUNCTIONAL(-)
)REACH() TEST? ?)/TI, AB

S21 86237 (BALANCE?? OR UNBALANCE?? OR COUNTERBALANC? OR IMBALANC?)/-
TI, AB

S22 47613 (EQUILIBRAT? OR EQUILIBRIUM? OR EQUIPOLLEN? OR EQUIPONDERA-
N?)/TI, AB

S23 163 (EQUIPOIS? OR COUNTERPOIS?)/TI, AB

S24 4339 MUSCULOSKELETAL EQUILIBRIUM

S25 18704 (ERGOMET? OR TREADMILL)/TI, AB

S26 16542 (ELECTROMYOGRA? OR ELECTRO() (MYOGRAM? OR MYOGRAPH?))/TI, AB

S27 25070 EXERCISE TEST

S28 374 FOOT (1N) PRESSUR?/TI, AB

S29 1743 MUSCLE WEAKNESS/DF

S30 187090 S18 OR S19 OR S20 OR S21 OR S22 OR S23 OR S24 OR S25 OR S26
OR S27 OR S28 OR S29 ←重心動揺検査+運動機能検査+平衡 etc ④

S31 623135 RISK? ←リスク

S32 20564 SEX DISTRIBUTION!

S33 91679 AGING!

S34 147957 AGE FACTORS!

S35 23384 AGE DISTRIBUTION

S36 4879 OSTEOPOROSIS! (L)PC ←骨粗鬆症の予防

S37 263444 S32 OR S33 OR S34 OR S35 ←性差+加齢 etc ⑤

S38 8462 EXERCISE THERAPY!

S39 70217 RH/DF

S40 101587 REHABILITATION!

S41 152148 S38 OR S39 OR S40 ←リハビリテーション+運動療法 ⑥

S42 18 S5 AND S17 AND S30 ←①*③*④ #5に相当

S43 128 S5 AND S12 AND S30

S44 115 S43 NOT S42 ←①*③*④ (広め)

S45 131 S5 AND S17 AND S31 ←①*③*リスク #8に相当

S46 53 S10 AND S17 AND S37 ←②*③*⑤ #18に相当

S47 247 S10 AND S17

S48 229 S47 AND (S6 OR S8)

S49 182 S48 NOT S46 ←②*③ #19に相当

S50 222 S5 AND S17←①*③ #13 または#29に相当

S51 187 S1 AND S36 AND S15 ←高齢者*骨粗鬆症の予防*地域保健医療 #39に相当

S52 136 S41 AND (S5 OR S10) AND S15 ←(①+②)*⑥*地域保健医療 #51に相当

S53 14989 S41 AND S15 ←⑥*地域保健医療

S54 5366 S53/1999:2004

S55 4614 S54/ENG

S56 97 S54 AND LA=JAPANESE

S57 10 S42/1999:2004 ←①*③*④ 1999年~ 10件

S58	64	S44/1999:2004
S59	58	S58/ENG ←①*③*④ (広め) 1999年～ 英語に限定 58件
S60	0	S58 AND LA=JAPANESE
S61	83	S45/1999:2004
S62	72	S61/ENG ←①*③*リスク 1999年～ 英語に限定 72件
S63	2	S61 AND LA=JAPANESE ←①*③*リスク 1999年～ 日本語に限定 2件
S64	35	S46/1999:2004
S65	32	S64/ENG ←②*③*⑤ 1999年～ 英語に限定 32件
S66	2	S64 AND LA=JAPANESE ←②*③*⑤ 1999年～ 日本語に限定 2件
S67	106	S49/1999:2004
S68	96	S67/ENG ←②*③ 1999年～ 英語に限定 96件
S69	0	S67 AND LA=JAPANESE
S70	89	S51/1999:2004
S71	78	S70/ENG ←高齢者*骨粗鬆症の予防*地域保健医療 1999年～ 英語に限定 78件
S72	4	S70 AND LA=JAPANESE ←同上 1999年～ 日本語に限定 4件
S73	78	S52/1999:2004
S74	69	S73/ENG ←(①+②)*⑥*地域保健医療 1999年～ 英語に限定 69件
S75	1	S73 AND LA=JAPANESE ←同上 1999年～ 日本語に限定 1件
S76	134	S50/1999:2004
S77	116	S76/ENG ←①*③ 1999年～ 英語 116件 (未出力)
S78	2	S76 AND LA=JAPANESE ←①*③ 1999年～ 日本語 2件 (未出力)
S79	270	S57 OR S59 OR S62 OR S65 OR S66 OR S71 OR S72 OR S74 OR S75
S80	312	S79 OR S68 OR S63 ←出力したものの合計 312件。のべ件数は 424件です。
S81	4545	S55 NOT S80
S82	96	S56 NOT S80
S83	1305	S81 AND S1←高齢者*⑥*地域保健医療 1999年～ 英語に限定 1305件 (未出力)
S84	37	S82 AND S1←高齢者*⑥*地域保健医療 1999年～ 日本語に限定 37件 (未出力)

?
?logoff

```

11nov04 00:06:44 User641097 Session D531.2
  $20.49  0.683 Hrs File154
    $0.00 424 Type(s) in Format 6 (UDF)
      $0.00 424 Types
$20.49 Estimated cost File154
$10.25 TELNET
$30.74 Estimated cost this search
$30.77 Estimated total session cost  0.685 Hrs.
Logoff: level 04.18.01 D 00:06:44

```

高齢者廃用症候群に対する運動効果

分担研究者 安井 夏生

徳島大学医学部整形外科 教授

A. 目的

廃用症候群は、運動の絶対量が減少した結果、身体機能のみならず精神機能が低下した状態と定義できる。高齢者では、青壮年に比べると短期間の安静によって廃用症候群に陥りやすく、また、その回復にも長期間を要する。高齢者では、廃用症候群の早期診断、早期治療が不可欠であり、何よりもその予防が重要とされる所以である。

昨年度は廃用症候群の早期診断法と予防について、論文の抽出を行った。本年度は廃用症候群に対する有効な運動療法について、エビデンスレベルの高い論文の抽出、解析を行った。

B. 方法

廃用症候群に罹患した高齢者は、虚弱高齢者である。国内外の文献をみれば、虚弱高齢者に対する様々な運動療法と、その治療効果について報告がなされている。以下は、randomized controlled trial (RCT) として実施された臨床試験の結果である。運動療法が高齢者の身体機能や日常生活動作の改善に有効か否かを、これらの文献をレビューして解析した。

C. 結果

1. 運動療法と栄養サプリメント補給[1-3]

虚弱な高齢者は、栄養不良に陥っている。そこで、高齢者に対する運動療法と栄養サプリメント補給の併用が、その身体機能に及ぼす影響についての研究がなされた。

Fiatarone ら[1]は、高齢者における骨格筋の廃用と栄養不良が、体力低下や虚弱につながると考え、次の研究を企画した。老人ホームに居住する女性 63 名、男性 37 名の計 100 名、年齢は 72-98 歳（平均年齢は 87.1 ± 0.6 歳）の高齢者を対象に、10 週間以上、抵抗性運動、栄養サプリメント、抵抗運動に栄養サプリメントを加えたもの、これらいずれも行わない群に分け、治療効果の比較を randomized controlled trial (RCT) として実施した。その結果、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 $28.4 \pm 6.6\%$ まで増加に比べ、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。大腿部の筋横断面積の測定では、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 $1.8 \pm 2.0\%$ まで縮小していた ($p = 0.11$)。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うけた対象において、有意な増加がみられた。

栄養サプリメント補充が、身体機能の改善をもたらすとの報告がなされる一方で、その有効性を否定する結果もみられる。Latham ら[2]は、ビタミン D と家庭で行われる大腿四頭筋筋力増強訓練が、退院後の虚弱高齢者の転倒回数や、健康状態の改善に対する有効性を、RCT として検証

した。対象は、243名の虚弱高齢者であり、ビタミンDである calciferol を30万単位、あるいはプラセボを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を実施する群に無作為に分けられた。その結果、これらの治療介入は、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きえも、身体活動を改善しなかった。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ると結論づけられている。

Chinら[3]は、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について検証した。対象は、157名の自立した生活を送る虚弱高齢者であり、その平均年齢は78.7±5.6歳であった。このうち、39名は、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するとともに、ビタミンとミネラルを添加した強化食を摂取した。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%の増量となっていた。また、42名は運動を行い、強化食を摂取した。残りの37名は、コントロールとした。本研究の評価項目は、運動機能では、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種類の機能評価を実施した。研究結果は、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、明らかにできなかった。強化食の消費量は、performanceやfitness健康状態あるいは障害には、影響を与えなかった。これらの結果から、著者らは、本運動プログラムは、広い適応性を有し、虚弱な高齢者の身体機能と健康状態を高めることが可能とした。その一方で、連日摂取するmicronutrientに富んだ強化食単独では、17週間の研究期間では機能の改善をもたらさないことがわかった。

2. 地域に居住する高齢者に対する運動療法[4-9]

地域に居住する高齢者に対する運動療法の治療効果について、以下の研究がなされている。

Binderら[4]は、集中的に行われた筋力トレーニングが、地域に居住する高齢の男性および女性の身体機能を改善することを明らかにした。対象は、115名の常日頃から座りがちな高齢者であり、その平均年齢は83±4歳であった。虚弱さは、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10~18 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、という3つ基準で定義された。対象は、9か月間の低負荷運動を家庭でおこなうコントロール群と、筋力トレーニング群の2群に分けた。評価項目は、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。研究結果は、筋力トレーニング群は、コントロール群にくらべて、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、コントロール群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。虚弱高齢者に実施する筋力トレーニングは、身体機能が改善することが明らかであると結論づけた。

Chandlerら[5]は、地域住民を対象に、筋力増加が身体機能や障害の改善にどの程度有効であ

るかを調査した。対象は、平均年齢 77.6 ± 7.6 歳の機能障害を有する男女 100 名であった。対象は、1 週間のうち 3 回、家庭での筋力増強訓練を 10 週間行なった運動群と、普段の生活を送るだけのコントロール群の 2 群に分けた。その結果、筋力増加は機能障害が重い参加者の椅子からの立ち上がりを改善した ($p=0.04$)、歩行速度($p=0.02$)、転倒への効果($p=0.05$)にも有意な影響をおよぼした。その一方で、筋力が増加するだけでは、身体のバランス、持久力あるいは機能障害には影響を及ぼさなかった。

家庭で実施される運動療法が、高齢者の運動機能を改善できるかについて次の研究が実施されている。Nelson ら[6]は、72 の地域に居住する年齢 70 歳以上の高齢者を対象として、これらを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群とに分けた。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。参加者の 97%に相当する 70 名が、6 ヶ月間の試験を無事終了した。PPT は、運動を行った者においては、 $6.1 \pm 13.4\%$ まで改善しており、コントロールにおいては $2.8 \pm 13.6\%$ まで低下していた ($p=0.02$)。EPESE は運動を行った群では、 $26.2 \pm 37.5\%$ まで改善し、コントロール群では $1.2 \pm 22.1\%$ まで低下していた($p=0.001$)。動的バランスは、運動群では $33.8 \pm 14.4\%$ まで改善したが、コントロール群では $11.5 \pm 23.7\%$ までの改善にとどまった($p=0.0002$)。以上の結果から、家庭において最小限に監視された運動においても、高齢者の運動機能を改善させることが明らかになった。

Pyka ら[7]は、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した。

対象は、8 名の男性と 17 名の女性の計 25 名であった。これらの対象は、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、筋生検が 11 名の参加者に対して行われた(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、筋生検が実施された。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 種類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、日常生活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。その結果、運動群では、筋力が増加した。その筋力増加率の平均は、30% (股関節伸展筋力) から 97% (股関節屈曲筋力) であった。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。座りがちな生活を送っていたコントロール群では、筋力の増加はみられなかった。組織学的解析では、運動群では、運動開始後 15 週までに 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 $58.5 \pm 13.7\%$ に達した($p<0.002$)。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 週までに線維の横断面積が $66.6 \pm 9.5\%$ まで増加した($p<0.0002$)。

研究結果は、健康な高齢者では、中程度から高度な運動強度の抵抗運動は、長期間の実施が可能であること、これらのトレーニングは、増加した筋力を持続させることが明らかになった。興味深いことに、筋線維の肥大は、type I と type II のいずれにおいても観察された。

Vincent ら[8]は、高齢者に対して高強度と低強度の 2 週類の運動を実施し、筋力、筋持久力、階段昇降の能力に及ぼす影響を比較した。対象は、年齢 60-83 歳の 62 歳の男女である。これら

の対象を、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。運動療法は、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。1-RMは、8種類の異なる運動により求めた。筋持久力は、leg press、chest press マシンにより測定した。背筋筋力は、腰椎伸展マシンを用いて測定した。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。研究結果は、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の積算では、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。ひと続きの階段昇降に要する時間は、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<or =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。これらの研究結果から、著者は、高齢者に対する抵抗運動の処方は、高齢者の運動能力の改善にたいして有効と結論づけている。

Fieldingら[9]は、高速度抵抗訓練プログラム(HI)は、伝統的な低速度抵抗運動(LO)に比べて、筋力増加 muscle power に対する有効性が高いことを示した。対象は、30名の女性であり、その年齢は73±1歳、BMIは30.1±1.1 kg/m²であった。運動療法は、HIとLOの各々について16週間実施した。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、各自の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。その結果、LPとKEの相対的トレーニング力と総仕事量は、2群で有意な差はみられなかった。しかしながら、HIはLO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)にまで達した。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、LO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、LO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。これらの事実から、著者らは、HIは1-RMを改善すること、高齢女性においては、HIはLOに比べてpeak powerを改善させるため有効性が高いことを示した。

3. 施設入所の高齢者に対する運動療法の効果[10-12]

施設入所の高齢者を対象として運動療法を実施し、高齢者の身体機能に及ぼす治療効果についての研究も行われている。

Seynnessら[10]は、施設に入所した22名(平均年齢81.5歳)を対象とし、これらを、高強度の筋力トレーニング群(HI; n=8)、低から中程度の強度の筋力トレーニング群(LI; n=6)、トレーニングを行わないプラセボコントロール群(PC; n=8)の3群に分けた。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評価した。研究結果は、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。これらの結果は、抵抗運動強度と筋力増加度との間、抵抗運動後における筋力増加度と機能改善度との間に、強い dose-response の相関があることを示していた。

Evans [11]は、100名の老人ホーム入所者を対象に、高強度抵抗運動トレーニングプログラムを実施した。その結果、これらの対象では、本トレーニングを実施することにより、筋力と機能を有意に改善した。さらに、活動性モニターで継続された自発運動は、この運動プログラムの参加者においては有意に増加した。一方、座りがちな対照群においては、何の変化も観察されなかった。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ていた。

Sullivan ら[12]は、急性期疾患から回復過程にある虚弱な高齢者が、漸増抵抗運動に安全に参加し、筋力増強が達成できるかどうか検討した。本研究は、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。対象は、疾患からの回復過程にある高齢者19名であり、その内訳は、男性14例、女性5例であった。年齢は64歳以上であり、平均年齢は 82.8 ± 7.9 歳であった。歩行は13例は可能であったが、6例は歩行できなかった。評価項目は、筋力、機能(sit-to-stand maneuverと20秒間の最大安全歩行速度)、身体組成の変化とした。漸増する抵抗運動は10週間実施され、その前後で前述の評価を行った。研究結果は、筋力の評価である 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。以上の結果を踏まえ、施設入所の高齢者に対して実施された漸増抵抗運動は安全に実施でき、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には有効な治療法と結論づけられた。

D. 考察および結論

これまでの文献調査から、地域で暮らす自立した高齢者、施設に入所した高齢者、急性期疾患の回復過程にある高齢者など、廃用症候群に陥る危険性が高い高齢者では、運動療法は、身体機能を改善することが期待できる。

ただし、高齢者に対する運動療法を実施する際には、心肺機能や運動療法をはじめとするメディカルチェックを充分に行う必要がある。高齢者に実施する運動療法は、治療効果が期待できる反面、若年者に比較して、転倒、骨折、軟部損傷など、事故が発生する危険性が高く、諸刃の剣の性格を有する治療法であることも認識する。

E. 参考文献 (今回抽出した論文)

1. Fiatarone MA, et al.: Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 330(25): 1769-1775, 1994.
2. 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.

3. 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):811-7.
4. 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.
5. 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.
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.
7. 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.
8. Vincent KR, et al.: Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. *J Am Geriatr Soc* 50(6): 1100-1107, 2002.
9. 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.
10. 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.
11. Evans WJ: Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 31(1): 12-17, 1999.
12. Sullivan DH, et al.: Progressive resistance muscle strength training of hospitalized frail elderly. *Am J Phys Med Rehabil* 80(7): 503-9, 2001.

高齢者の頸肩痛

分担研究者 高岸 憲二
群馬大学大学院機能運動外科学 教授

A. 目的

加齢とともに進行する高齢者の頸肩疾患における運動機能低下を早期発見するための診断指標を開発することとした。

B. 方法

Visual analog scale (VAS)、Neck Disability Index (NDI)、日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準（肩 JOA スコア）、Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) 日本語版を参考に頸肩痛による日常生活動作障害および運動機能障害に関する質問票を作成し、平成 18 年 7 月の 1 ヶ月間に整形外科に通院あるいは入院治療を受けていた 60 歳以上の患者および地域の老人会会員を対象に頸肩痛に関する無記名アンケート調査を実施した。アンケートでは上記質問票以外に頸肩痛の局在に関する質問および頸肩痛以外の身体の疼痛部位を問う質問も同時に行なった。

アンケートの中で頸痛または肩痛ありと回答した群と頸肩痛なしと回答した群の二群についてアンケート結果を比較した。頸肩以外の身体の疼痛部位の有訴数を、 χ^2 検定を用いて二群間で比較した。頸肩痛による日常生活動作障害および運動機能障害に関する質問票の回答を集計し、二群間で各質問項目について比較した。

対象者全体における各質問項目について因子分析を行い、次元性を検討した。

同様に Spearman の相関係数を求め、各質問項目間の相関を検討した。

C. 結果

群馬大学医学部附属病院および群馬大学整形外科関連病院で外来治療あるいは入院治療中の患者 203 名と伊勢崎市某地区老人会会員 126 名の計 329 名からアンケートの回答を得た。アンケートに回答した 329 名のうち、頸肩痛を有さない群は 99 名で、頸痛あるいは肩痛のどちらかを有する群は 230 名であった。首あるいは肩のどちらかを有すると答えた者のうち、首と肩の両方に痛みがあると答えた者は 146 名であった。首のみに痛みがあると答えた者は 28 名、肩のみに痛みがあると答えた者は 56 名であった。

頸肩痛の訴えのある者のその痛みの局在の自己評価についてみると（図 1）、首のみに痛みがあると答えた者は項部に痛みがあると答え（①：60.7%、⑧：82.1%）、肩のみに痛みがあると答えた者は肩甲上部から三角筋領域にかけて痛みがあると答えた（②：50.0%、③：39.3%、⑨：60.7%、⑩：46.4%）。首と肩の両方に痛みがあると答えた者はやはり項部から肩甲上部、三角筋領域に痛みの分布が広がっており（①：71.9%、②：69.2%、③：31.5%、⑦：32.2%、⑧：72.6%、⑨：71.2%、⑩：30.1%、⑭：31.5%）、首の痛み、肩の痛みの部位は高齢者でも正確に表現できることが分かった。