

博士論文

大腿骨頸部骨折術後高齢患者の認知機能，栄養状態  
および栄養介入がリハビリテーション効果に及ぼす影響に関する検討

林 明日香

## 目次

略語	4
第1章 緒言	6
第2章 高齢患者の栄養状態が大腿骨頸部骨折術後のリハビリテーション効果に及ぼす影響	
[1] 背景	8
[2] 対象および方法	8
[3] 統計学的分析	10
[4] 倫理的配慮	10
[5] 結果	10
[6] 考察	11
[7] まとめ	12
第3章 認知症が大腿骨頸部骨折術後高齢患者のリハビリテーション効果に及ぼす影響	
[1] 背景	17
[2] 対象および方法	17
[3] 統計学的分析	18
[4] 倫理的配慮	19
[5] 結果	19
[6] 考察	21
[7] まとめ	22

第4章 認知症合併大腿骨頸部骨折術後高齢患者への栄養介入がリハビリテーション  
効果に及ぼす影響

[1] 背景・・・30

[2] 対象および方法・・・30

[3] 統計学的分析・・・31

[4] 倫理的配慮・・・32

[5] 結果・・・32

[6] 考察・・・34

[7] まとめ・・・36

第5章 総括・・・42

第6章 要約・・・44

引用文献・・・45

謝辞・・・49

論文目録・・・50

## 略語一覧

AC	: arm circumference	上腕周囲長
ADL	: activities of daily living	日常生活動作
ALB	: albumin	血清アルブミン
AMA	: arm muscle area	上腕筋面積
AMC	: arm muscle circumference	上腕筋周囲長
BMI	: body mass index	体格指数
BPSD	: behavioral and psychological symptoms of dementia	行動・心理症状
CC	: calf circumference	下腿周囲長
FIM	: functional independence measure	機能的自立度評価
HDS-R	: revised Hasegawa's dementia scale	改訂長谷川式簡易知能評価スケール
JARD2001	: Japanese anthropometric reference data 2001	日本人の新身体計測基準値 2001

- QOL : quality of life  
生活の質
- TLC : total lymphocyte count  
血中総リンパ球数
- TSF : triceps skinfold thickness  
上腕三頭筋皮下脂肪厚

## 第1章 緒言

わが国は、平成22年以降、総人口のうち65歳以上の人口が21%を超え、超高齢社会に突入するとともに、高齢者に対する医療的アプローチが大きく変化し、従来の疾患治療を目的とした医療から、疾患と上手に付き合い生活の質（quality of life:以下、QOL）を高めていく、生活を支える医療へと変化してきている<sup>1)</sup>。こうしたなか、平成25年の国民生活基礎調査では、要支援の高齢者が要介護状態となる原因に「認知症」、「転倒・骨折」、「高齢による虚弱」が挙げられ、これらの疾患によって生活機能を失い、寝たきりになるケースが多く報告されている。なかでも大腿骨頸部骨折（以下、頸部骨折）は、寝たきりの原因となる最も代表的な疾患であり、今後も増加することが予測されている<sup>2)</sup>。一方、この頸部骨折に対して、近年、積極的に手術が選択され、術後のリハビリテーション（以下、リハビリ）によって治療が行われるようになり、高齢者の自立に向けた取り組みが推進されている。

また、2025年問題にも取り上げられるように、この時期にいわゆる団塊の世代が後期高齢者となることから、病院や高齢者福祉施設での受け入れがますます難しくなると考えられ、QOLを改善しながら、短期間の入院で退院し、できるだけ早く在宅復帰させる支援が必要と考えられている。

しかし、骨折した高齢患者は栄養状態が悪く、また術後は術前より低栄養になることが多く<sup>3)</sup>、こうした低栄養状態は手術創の感染や縫合不全などを引き起こし在院日数が延長することが報告されている<sup>4)</sup>。一方、低栄養状態を改善することによって、骨格筋量および筋力の増加あるいは生活機能を維持するために必要な運動能力が改善する可能性が示されており<sup>1)</sup>、頸部骨折術後高齢患者においても栄養状態を改善することは重要と考えられる。

そこで本研究は、第2章において、頸部骨折術後高齢患者の栄養状態に着目し認知症の交絡因子を除外して、高齢患者の栄養状態がリハビリ効果に及ぼす影響について検討した。

第3章では、高齢化に伴うもう一つの大きな社会問題である認知症を取り上げた。この認知症の存在は術後のリハビリ効果を阻害する可能性が高いとの報告<sup>5,6,7)</sup>や、認

知症の存在はリハビリ効果を阻害しない<sup>8,9)</sup> という、相反する報告があり、認知症の存在が術後のリハビリに及ぼす影響については一定の見解が得られていない。さらに、認知症患者は食事の失認、失行、拒食などが日常的に出現し、食事摂取量の低下から低栄養状態になることが報告され、栄養管理の配慮が重要と考えられている<sup>10)</sup>。そこで、認知症の存在が頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果にいかなる影響を及ぼすかを検討し、その要因を追究した。

第3章において、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者の食事摂取量の減少が、リハビリ効果を小さくする要因の一つである可能性が示されたことから、第4章では、認知症があり、食事摂取量の少ない頸部骨折術後高齢患者に対して栄養介入を行い、リハビリ効果が大きくなるかを検討した。

第5章では、第4章までで明らかになったことを総合し、高齢者の頸部骨折術後のリハビリ効果と栄養状態および認知症との関連性について総括した。

## 第2章

高齢患者の栄養状態が大腿骨頸部骨折術後のリハビリテーション効果に及ぼす影響

### 【1】背景

わが国の高齢者の頸部骨折は、年々増加傾向にあり、高齢者の運動機能を低下させている。従来、頸部骨折は、脳血管障害、認知症に次いで、高齢者が寝たきり状態に陥る原因となっていたが、近年では手術が積極的に選択されるようになり、臥床期間は短く、早期のリハビリによる荷重訓練が可能となり、筋力が低下することなく病前のように自立歩行ができる患者が多くなっている。

しかし、健康寿命に近い年齢の高齢患者が、非日常である入院生活を強いられることは苦痛であり、少しでも早く在宅復帰させることが、高齢者の QOL を良好に維持するためには重要である。すなわち、尊厳ある自己実現を可能にするためにも、リハビリ効果を上げて、できる限り短い在院期間で activities of daily living（以下、ADL）を改善する効果的な入院支援が必要となっている。

そこで、本研究では、高齢者がリハビリを開始し安定歩行に至るまでの日数（以下、安定歩行までの日数）に着目し、リハビリ目的のために入院した頸部骨折術後高齢患者の栄養状態がリハビリ効果に及ぼす影響を明らかにした。

### 【2】対象および方法

平成 17 年から平成 19 年までに、頸部骨折術後のリハビリ目的のために医療法人三九会三九朗病院（愛知県豊田市）に新規に入院した 65 歳以上のすべての高齢患者をエントリーした。そのうち、入院時の改訂長谷川式簡易知能検査（revised Hasegawa's dementia scale:以下、HDS-R）得点が 21 点以上である高齢患者 79 名を解析対象とした。

入院時の栄養評価として、身体計測と血液検査を行った。また、リハビリ関連データとして、入院時機能的自立度評価法（functional independence measure:以下、FIM）合計得点<sup>11)</sup>による ADL、リハビリ開始までの日数および安定歩行までの日数を調査した。



## 1) 栄養状態の評価

### (1) 身体計測

身体計測は、入院時に身長、体重を計測し、体重 (kg) / 身長 (m)<sup>2</sup>により体格指数 (body mass index :以下, BMI) を算出した。同時に上腕周囲長 (arm circumference: 以下, AC), 上腕三頭筋皮下脂肪厚 (triceps skinfold thickness: 以下, TSF), 下腿周囲長 (calf circumference :以下, CC) は、インサーテープ<sup>®</sup>,アディポメーター<sup>®</sup> (いずれも ABBOTT JAPAN 社, 東京) を用いて、熟練した管理栄養士 1 名が利き手と反対側の上肢、健側の下肢を 3 回計測し、その平均値を用いた。これらの値から [上腕周囲長 (cm) -  $\pi$  × 上腕三頭筋部皮下脂肪厚 (cm)] により、上腕三頭筋周囲長 (arm muscle circumference :以下, AMC) を, [ $\{(上腕周囲長 (cm) - \pi \times 上腕三頭筋皮下脂肪厚 (cm))\}^2$ ] /  $4\pi$  により上腕筋面積 (arm muscle area: 以下, AMA) を算出した。いずれの身体計測値も日本人の新身体計測値 (Japanese anthropometric reference data:以下, JARD) 2001<sup>12)</sup> に示されたそれぞれの年齢・性別の中央値で除し%身体計測値を算出し, %BMI, %AC, %TSF, %AMC, %AMA, %CC を求め, 90%未満を低栄養, 90%以上を栄養良好と分類した。

### (2) 血液検査

血液検査は、入院翌日の早朝空腹時の臥床状態にて採血し、血清アルブミン値 (albumin:以下, ALB), 血中総リンパ球数 (total lymphocyte count:以下, TLC) を測定した。

## 2) リハビリ関連データ

ADL は FIM の運動項目 (functional independence measure:以下, FIM 合計得点) を用いて評価した。FIM の運動項目は、セルフケア (食事, 整容, 清拭, 更衣上半身, 更衣下半身, トイレ動作, 排泄コントロール (排尿・排便), 移乗 (ベッド・椅子・車椅子, トイレ, 浴槽), 移動 (歩行・車椅子, 階段) の 13 項目で構成され, 入院時に各運動項目を 7 段階の評価スケール (1 点, 全介助~7 点, 完全自立) に従い, FIM 合計得点を 13~91 点として理学療法士が評価した。

入院中のリハビリ内容は、医師の指示に従い理学療法士が高齢患者ごとに策定し、

リハビリ開始までの日数は、手術の翌日から、医師が高齢患者の全荷重歩行リハビリを許可し、全荷重歩行リハビリが開始される日までの日数とした。また、安定歩行までの日数は、理学療法士が高齢患者の全荷重歩行リハビリを開始した日からシルバーカーやT字杖を使つての歩行が安定するか、もしくは自立歩行が安定したと判断するまでの日数とした。

### 【3】統計学的検討

統計解析には SPSS Ver.14 for windows<sup>®</sup>を使用した。2変量の相関には Pearson の相関係数を用いた。安定歩行までの日数に影響する入院時の栄養指標の抽出には、従属変数を安定歩行までの日数として、性、年齢で補正後、独立変数を%BMI, %TSF, %AMA, %CC, ALB, TLC, 入院時 FIM 合計得点, リハビリ開始までの日数とし、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。いずれも危険率 5%未満を有意差ありとした。

### 【4】倫理的配慮

本研究は、倫理委員会を兼ねている三九朗病院の病院理事会において承認を得たうえで、ヘルシンキ宣言にのっとり、対象者ならびに対象者の家族に研究の主旨、方法、個人情報の保護に関する十分な説明を行い実施した。

対象者には、本研究に同意した場合でも個人の自由意思により、研究の途中で参加を中止出来ることを説明し、対象者すべてから文書によるインフォームドコンセントを得た。

### 【5】結果

対象患者の特性を表 1 に示した。年齢は  $80.5 \pm 7.3$  歳で、性別は男性 9 名 (11.4%)、女性 70 名 (88.6%) であった。頸部骨折の種類は、転子部骨折が 30 名 (38.0%)、頸部骨折が 49 名 (62.0%)、手術術式は関節形成が 28 名 (35.4%)、内部固定が 51 名 (64.6%) であった。

入院時の血液検査値では、ALB が  $3.3 \pm 0.4 \text{g/dl}$ 、TLC は  $1476 \pm 525/\text{mm}^3$  と、いずれも基準値  $\text{ALB} 4.0 \sim 5.0 \text{g/dl}$ 、 $\text{TLC} 2000 \sim 3300 \text{mm}^3$  よりも低値であった。リハビリ関連データでは、入院時 FIM 合計得点、リハビリ開始までの日数、安定歩行までの日数が、それぞれ  $61.0 \pm 13.5$  点、 $21.3 \pm 12.2$  日、 $49.9 \pm 18.1$  日であった。

身体計測値からみた低栄養状態の割合を表 2 に示した。%身体計測値が 90%未満の低栄養患者の割合は、BMI でみると 41.8%、AC は 45.6%、TSF は 51.9%、AMC は 34.2%、AMA は 55.7%、CC は 64.6%であった。

単回帰分析により安定歩行までの日数に及ぼす影響をみると、%BMI、%TSF、%AMA、%CC はいずれも有意な相関を認めなかったが、ALB ( $r = -0.334$ ,  $p < 0.01$ )、TLC ( $r = -0.282$   $p = 0.016$ ) に有意な負の相関を認めた。また、リハビリ開始までの日数との間には有意な相関を認めなかったが、入院時 FIM 合計得点とは有意な負の相関を認めた ( $r = -0.426$ ,  $p < 0.01$ ) (表 3)。さらに、重回帰分析を行うと、ALB と入院時 FIM 合計得点が安定歩行までの日数に影響する独立した指標として示された(それぞれ  $\beta = -0.307$ ,  $p = 0.021$ ,  $\beta = -0.315$ ,  $p = 0.018$ ) ( $R^2 = 0.263$ ) (表 4)。

## 【6】考察

頸部骨折治療において、手術法が十分に確立されていない時代に、骨癒合を促進するためにベッド上安静を余儀なくされた高齢患者は、長期臥床から筋肉量や筋力の低下をきたし、また、褥瘡や肺炎の発症から要介護状態になるケースが少なくなかった。一方、近年では、手術法の確立や術後のリハビリによって早期荷重訓練の実施が可能となり、自立歩行が可能となり退院していく高齢患者が多くなった。しかし、健康寿命に近い年齢の高齢患者が、リハビリのために非日常である、入院生活を強いられることは、QOL を大きく損なう。尊厳ある自己実現を可能にするためにも、早期退院、すなわち安定歩行までの日数の短縮を図ることは極めて重要となっている。

一般に、頸部骨折高齢患者は健常高齢者に比べ、低 BMI、低上腕周囲長、低栄養摂取量、低基礎代謝量といった低栄養状態にあると指摘されている<sup>3)</sup>。今回、対象とした頸部骨折高齢患者においても、健常高齢者に比べ ALB、TLC はいずれも低値であ

り、また%身体計測値をみても、約半数に低栄養状態が確認された。次に、認知症の交絡因子を除外し、頸部骨折術後高齢患者の栄養状態が、安定歩行までの日数に及ぼす影響について検討したところ、安定歩行までの日数と ALB、TLC の間に負の相関が認められ、入院時の栄養状態が良い患者ほど安定歩行までの日数は短いことが示された。重回帰分析においても、ALB と入院時 FIM 合計得点が安定歩行までの日数に影響する独立した指標として抽出されており、栄養状態が良好であるほど早期の ADL 改善につながるということが明らかとなった。Hanh らも、高齢患者の低アルブミン血症の改善が、在院日数の短縮につながることを<sup>13)</sup>、Kenneth らも頸部骨折患者の ALB や TLC の2つの組み合わせによる評価が良好であるほど、在院日数や頸部骨折後の ADL 自立への回復率が良好になることを報告している<sup>14)</sup>。さらに Avital らも、頸部骨折高齢患者の栄養状態の指標である ALB の改善は、入院中の ADL 改善度を促進することを明らかにしており<sup>15)</sup>、これらの報告は、いずれも栄養状態の改善が ADL 改善に良い影響を及ぼすことを示しており、今回のわれわれの研究結果と一致する。こうした理由の一つとして、Marco らは、頸部骨折高齢患者の栄養状態の改善が、在院日数の短縮や死亡率の減少、合併症罹患率の減少につながることを<sup>16)</sup>、Carlos らは、関節形成術前の栄養状態と在院日数の関係において、ALB が低いほど在院日数が長く、TLC が少ないと感染症の罹患率が高まることを報告しており<sup>17)</sup>、栄養状態の改善が、感染症罹患率の低下や合併症の低下の点からも、安定歩行までの日数短縮につながった可能性が考えられる。したがって、頸部骨折術後高齢患者において、術後から低栄養状態に対応した栄養介入を行う事が重要であることが示唆された。

## 【7】まとめ

頸部骨折術後高齢患者においては、栄養状態が良好であるほど安定歩行までの日数が短縮していることから、リハビリ効果は大きいことが示された。

表 1 患者特性

		(n=79)	
年齢	(歳)	80.5±7.3	
性別	人 (%)	男性	9 (11.4)
		女性	70 (88.6)
骨折の種類	人 (%)	転子部骨折	30 (38.0)
		頸部骨折	49 (62.0)
手術術式	人 (%)	関節形成	28 (35.4)
		内部固定	51 (64.6)
<b>血液検査値</b>			
	ALB (g/dl)	3.3±0.4	
	TLC (/mm <sup>3</sup> )	1476±525	
<b>リハビリ関連データ</b>			
	入院時FIM合計得点(点)	61.0±13.5	
	リハビリ開始までの日数(日)	21.3±12.2	
	安定歩行までの日数(日)	49.9±18.1	
値はmean±SDで示した		ALB : 血清アルブミン値	
		TLC : 血中総リンパ球数	
		FIM : FIMの運動項目	

表 2 身体計測値からみた低栄養状態の割合

		(n=79)	
		低栄養	栄養良好
BMI	人(%)	33 (41.8)	46 (58.2)
AC	人(%)	36 (45.6)	43 (54.4)
TSF	人 (%)	41 (51.9)	38 (48.1)
AMC	人 (%)	27 (34.2)	52 (65.8)
AMA	人 (%)	44 (55.7)	35 (44.3)
CC	人 (%)	51 (64.6)	28 (35.4)

%身体計測値 <90%を低栄養,  
 ≥90%を栄養良好とした

表 3 安定歩行までの日数に影響を及ぼす指標(単回帰)

		<i>r</i>	<i>p</i>
年齢	(歳)	0.176	0.121
<b>身体計測値</b>			
BMI	(%)	-0.078	0.492
TSF	(%)	-0.114	0.318
AMA	(%)	0.072	0.531
CC	(%)	0.147	0.265
<b>血液検査値</b>			
ALB	(g/dl)	-0.334	<0.01
TLC	(/mm <sup>3</sup> )	-0.282	0.016
<b>リハビリ関連データ</b>			
入院時FIM合計得点	(点)	-0.426	<0.01
リハビリ開始までの日数	(日)	0.079	0.49

Pearson's correlation coefficient

表 4 安定歩行までの日数に影響を及ぼす指標(重回帰)

Predictors		Standardized coefficient	<i>p</i>
(n=79)			
<b>身体計測値</b>			
BMI	(%)	0.106	0.390
TSF	(%)	0.057	0.646
AMA	(%)	0.075	0.558
CC	(%)	0.150	0.234
<b>血液検査値</b>			
ALB	(g/dl)	-0.307	0.021
TLC	(/mm <sup>3</sup> )	-0.230	0.076
<b>リハビリ関連データ</b>			
	入院時FIM合計得点 (点)	-0.315	0.018
	リハビリ開始までの日数 (日)	-0.041	0.734
<b>性と年齢で補正</b>			



### 第3章

認知症が大腿骨頸部骨折術後高齢患者のリハビリテーション効果に及ぼす影響

#### 【1】背景

第2章において、頸部骨折術後高齢患者の栄養状態が良好であるほど、安定歩行までの日数は短縮しており、リハビリ効果は大きくなることを明らかにした。

一方、近年の高齢化に伴い、もう一つの大きな社会問題となっている認知症患者数の増加は著しく、平成24年には約462万人と65歳以上人口の10%以上に及び<sup>18)</sup>、また頸部骨折高齢患者においても、20~30%に認知症を合併していることが報告されている<sup>19)</sup>。こうした現状のなか、近年は認知症を合併している高齢患者に対しても、術後のQOL向上を期待して頸部骨折に対する手術が積極的に選択されるようになった<sup>20)</sup>。

そこで、第3章では、認知症の存在が、頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果に及ぼす影響を及ぼすかを検討する。

#### 【2】対象および方法（図2）

頸部骨折の手術およびリハビリ目的で、平成25年~平成27年の間、あさい病院（愛知県瀬戸市）に新規に入院した65歳以上の全ての高齢患者のうち、入院前には自立歩行が可能で、食事が経口摂取可能な71例を対象とした。このうち、本研究に参加の同意が得られなかった患者、癌転移による骨折などで全荷重負荷をかけたリハビリができない患者、リハビリを実施しないで退院した患者、および入院中に死亡した患者の計38例を除外し、33例を解析対象とした。これらの33例に対し、入院48時間以内に施行したHDS-Rを用い、認知症あり群（HDS-R得点21点未満：n=19）と認知症なし群（HDS-R得点21点以上：n=14）に分けた（図1）。リハビリ内容は、第2章と同様の方法で医師の指示に従い理学療法士が高齢患者ごとに策定し、高齢患者の全荷重の歩行リハビリを開始した日を「全荷重リハビリ開始時」とし、シルバーカーやT字杖を使つての歩行が安定、もしくは自立歩行が安定したと判断した日を「全荷

重リハビリ終了時」とした。

それぞれの群の高齢患者に対して、全荷重リハビリ開始時と全荷重リハビリ終了時に食事摂取量調査、身体計測および血液検査を行い、栄養状態を評価した。また、全荷重リハビリ開始時および全荷重リハビリ終了時に FIM の運動項目<sup>11)</sup>による ADL を調査した。

## 1) 栄養状態の評価

### (1) 食事摂取量調査

高齢患者は、体格や疾患状態に合わせ、嚥下食を除く食事が個別に提供された。食事摂取量は簡易喫食率調査法<sup>21)</sup>を用い、入院期間中のすべての日を調査した。これらの結果から、入院した日から手術前日までの食事摂取量を術前摂取量、手術翌日の食事開始日から全荷重リハビリ終了時までの食事摂取量を術後摂取量とし、それぞれの期間のエネルギー摂取量およびたんぱく質摂取量を算出し、現体重当たりで表した。

### (2) 身体計測

身体計測は、第 2 章と同様の方法により、全荷重リハビリ開始時と全荷重リハビリ終了時に、身長、体重を計測した。同時に熟練した管理栄養士 1 名が利き手と反対側の上肢で AC、TSF、健側の下肢で CC を 3 回計測し、その平均値を用いた。また、これらの値から BMI、AMC、AMA を算出した。いずれの身体計測値も JARD2001<sup>12)</sup>に示されたそれぞれの年齢・性別の中央値で除し%身体計測値を算出した。

### (3) 血液検査

血液検査は、全荷重リハビリ開始時と終了時の早朝空腹時に臥床状態にて採血し、ALB を測定した。

## 2) ADL

ADL は、FIM の運動項目を用いて評価した。また、全荷重リハビリ終了時 FIM 合計得点から全荷重リハビリ開始時 FIM 合計得点を引いた値を FIM 利得、さらに FIM 利得を安定歩行までの日数で除した値を FIM 効率<sup>22)</sup>とした。

## 【3】統計学的分析

すべてのデータは、平均値±標準偏差 (mean ± SD) で表し、統計解析には SPSS Ver.18 for Windows<sup>®</sup>を使用した。

認知症あり群と認知症なし群の比較は Mann-Whitney U test, 全荷重リハビリ開始時と全荷重リハビリ終了時の比較には Wilcoxon signed rank test を用いた。また、FIM 利得および FIM 効率に影響する因子の抽出には、従属変数をそれぞれ FIM 利得および FIM 効率として、独立変数を HDS-R 得点, 術後エネルギー摂取量, 術後たんぱく質摂取量, 全荷重リハビリ開始時 FIM 合計得点, 全荷重リハビリ開始時 ALB, 全荷重リハビリ開始時 %AC, %TSF および %AMC とし、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。いずれも危険率 5%未満を有意差ありとした。

#### 【4】倫理的配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言にのっとり、対象者ならびに対象者の家族に研究の主旨、方法、個人情報保護に関する十分な説明を行い、さらに本研究に同意した場合でも個人の自由意思により研究の途中で参加を中止できることを説明し、対象者すべてから文書による同意を得たうえで実施した。

なお、研究実施病院の依頼により 椋山女学園大学生生活科学部研究倫理審査委員会の審査を受け (No.2013-18) 実施した。

#### 【5】結果

##### 1) 患者背景 (表 5)

認知症なし群、認知症あり群の年齢は、それぞれ 79.5±8.5 歳、83.8±9.1 歳と有意な差は無く、併存疾患数、すべての身体計測値、血液検査値および FIM 合計得点において、両群に有意な差はみられなかった。一方、認知機能評価では、HDS-R 得点は、認知症なし群 24.6±2.3 点が認知症あり群 13.2±7.0 点に比し有意に高かった ( $p<0.01$ )。

##### 2) 栄養評価

###### (1) 食事摂取量 (表 6)

現体重 1 日当たりの術前エネルギー摂取量は、認知症なし群 27.6±7.2 kcal/kg, 認知

症あり群  $24.4 \pm 5.1$  kcal/kg と両群に差は見られなかった。しかし、認知症なし群では、術前エネルギー摂取量に比し、術後エネルギー摂取量が  $32.3 \pm 7.2$  kcal/kg と有意に増加した ( $p < 0.05$ ) が、認知症あり群は、術後エネルギー摂取量が  $27.4 \pm 7.2$  kcal/kg と有意な増加は見られず、術後エネルギー摂取量は、認知症なし群が認知症あり群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.05$ )。

現体重 1 日当たりの術前たんぱく質摂取量は、認知症なし群  $1.1 \pm 0.3$  g/kg、認知症あり群  $1.0 \pm 0.2$  g/kg と両群に有意な差は見られなかった。しかし、認知症なし群では、術前たんぱく質摂取量に比し、術後たんぱく質摂取量は  $1.3 \pm 0.3$  g/kg と有意に増加した ( $p < 0.05$ ) が、認知症あり群は、術後たんぱく質摂取量が  $1.1 \pm 0.3$  g/kg と有意な増加は見られず、術後たんぱく質摂取量は、認知症なし群が認知症あり群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.05$ )。

## (2) 身体計測値 (表 7)

全荷重リハビリ開始時、終了時の身体計測値は、認知症なし群において、%AMC は  $92.7 \pm 12.0\%$  から  $96.9 \pm 9.3\%$ 、%AMA は  $87.7 \pm 22.6\%$  から  $94.1 \pm 18.4\%$ 、%CC は  $94.6 \pm 10.8\%$  から  $97.0 \pm 8.7\%$  と有意に増加した (いずれも  $p < 0.05$ ) が、%TSF には変化が見られなかった。一方、認知症あり群の %AMC、%AMA、%CC には有意な変化が見られなかったが、%TSF のみ  $84.0 \pm 39.6\%$  から  $73.0 \pm 39.9\%$  と有意に減少した ( $p < 0.05$ )。

## (3) 血液検査値 (表 7)

全荷重リハビリ開始時の ALB は認知症なし群  $3.1 \pm 0.6$  g/dl、認知症あり群  $2.9 \pm 0.5$  g/dl と両群に有意な差は見られなかった。しかし、認知症なし群は、全荷重リハビリ開始時  $3.1 \pm 0.6$  g/dl から全荷重リハビリ終了時  $3.6 \pm 0.3$  g/dl と有意に増加した ( $p < 0.05$ ) が、認知症あり群は、全荷重リハビリ開始時  $2.9 \pm 0.5$  g/dl から全荷重リハビリ終了時  $2.9 \pm 0.5$  g/dl と有意な変化は見られず、両群の全荷重リハビリ終了時の ALB は、認知症なし群が認知症あり群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.05$ )。

## 3) ADL

FIM 合計得点は、全荷重リハビリ開始時に比し、全荷重リハビリ終了時には、認知症なし群  $40.5 \pm 14.7$  点から  $72.5 \pm 10.6$  点、認知症あり群  $39.7 \pm 13.2$  点から  $56.9 \pm 19.4$  点と、

いずれも有意に高くなった（いずれも、 $p<0.01$ ）。安定歩行までの日数は、認知症なし群  $76.9\pm 22.7$  日、認知症あり群  $80.3\pm 19.1$  日と両群に有意な差は見られなかった。一方、FIM 利得は認知症なし群  $32.0\pm 13.6$  点が、認知症あり群  $17.7\pm 14.8$  点に比し有意に大きく ( $p<0.05$ )、FIM 効率も認知症なし群  $0.44\pm 0.3$  点/日が、認知症あり群  $0.23\pm 0.3$  点/日に比し有意に大きくなった ( $p<0.05$ )。(表 7)

さらに、FIM 利得および FIM 効率に影響する因子を、重回帰分析により解析したところ、HDS-R 得点のみが FIM 利得に影響を及ぼす独立した指標として示され ( $\beta = 0.566$   $p<0.01$ ) ( $R^2 = 0.320$ )、FIM 効率では術後たんぱく質摂取量が独立した指標として示された ( $\beta = 0.557$   $p<0.01$ ) ( $R^2 = 0.310$ )。(表 8, 9)

## 【6】考察

認知症は、頸部骨折高齢患者に併発する最も多い疾患として注目されている。近年は、認知症を合併している頸部骨折高齢患者に対しても、積極的に手術が選択され、術後のリハビリによる早期荷重訓練から、できるだけ短期間で ADL を自立へと導き、在宅復帰に務めているが、認知症の存在がリハビリ効果におよぼす影響についてはいまだ議論が多いところである。

すなわち、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者は、治療方針に対する理解不足、判断力や集中力の低下、意欲の消失、プログラムに沿ったリハビリの実施が困難といった理由から、リハビリ効果を阻害する可能性がある<sup>20,23)</sup> 一方、認知症を合併している高齢患者の栄養状態を改善することにより、リハビリ効果を改善する可能性も報告されている<sup>8,9)</sup>。そこで第 3 章では、認知症の存在が、頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果にいかなる影響を及ぼすかを検討した。

認知症を合併していない高齢患者と認知症を合併している高齢患者のリハビリ効果を比較すると、FIM 利得、FIM 効率はともに認知症を合併していない高齢患者が有意に大きく、認知症を合併していない高齢患者が、認知症を合併している高齢患者に比べ、リハビリ効果は有意に大きいことが示された。勝井らは、認知症を合併している高齢患者は患者自身が疾患や治療についての認識がなく、また理解力に乏しいこと、

治療に消極的であるため、認知症を合併していない高齢患者に比べ、リハビリ効果が有意に小さいことを報告している<sup>24)</sup>。また Lenze らは、認知症を合併している高齢患者は、その中核障害である記憶障害により新しい動作の学習に時間を要するため、認知機能が低いほど FIM 効率は小さくなると警告しており<sup>7)</sup>、いずれもわれわれの結果と一致する。

栄養学的に見ると、今回の結果、認知症を合併していない高齢患者では、術前に比べ術後エネルギー摂取量およびたんぱく質摂取量が有意に増加し、その結果を反映し、%AMC、%AMA、%CC などの身体計測値が、全荷重リハビリ開始時に比べ全荷重リハビリ終了時には有意に増加していた。一方、認知症を合併している高齢患者では、術後エネルギー摂取量および、たんぱく質摂取量は術前に比べ有意な増加は見られず、身体計測値にも有意な変化が見られなかった。

古庄らは、十分な栄養を摂取せずにリハビリを実施することは、手術によるストレスの増大や不活動時間が延長するなど複数の要因が関与し、予後および QOL を低下させると述べている<sup>25)</sup>。また Kim らは、サルコペニアの高齢者に対して、運動と栄養の組み合わせは筋肉量と筋力を高める可能性を報告しており<sup>26)</sup>、リハビリ効果を大きくするためには食事摂取量と栄養状態が重要であることを示している。すなわち、認知症を合併している高齢患者におけるリハビリ効果が小さかった要因の一つとして、食事摂取量が少ない可能性が挙げられる。

そこで、この知見をより明確にするために、実際に栄養介入を行い、認知症を合併している高齢患者の食事摂取量を増加させることで、リハビリ効果が大きくなるか第 4 章において検討した。

## 【7】まとめ

認知症を合併している高齢患者は、認知症を合併していない高齢患者に比べ、リハビリ効果は小さい。その要因の一つに、食事摂取量が少ない可能性が示唆された。

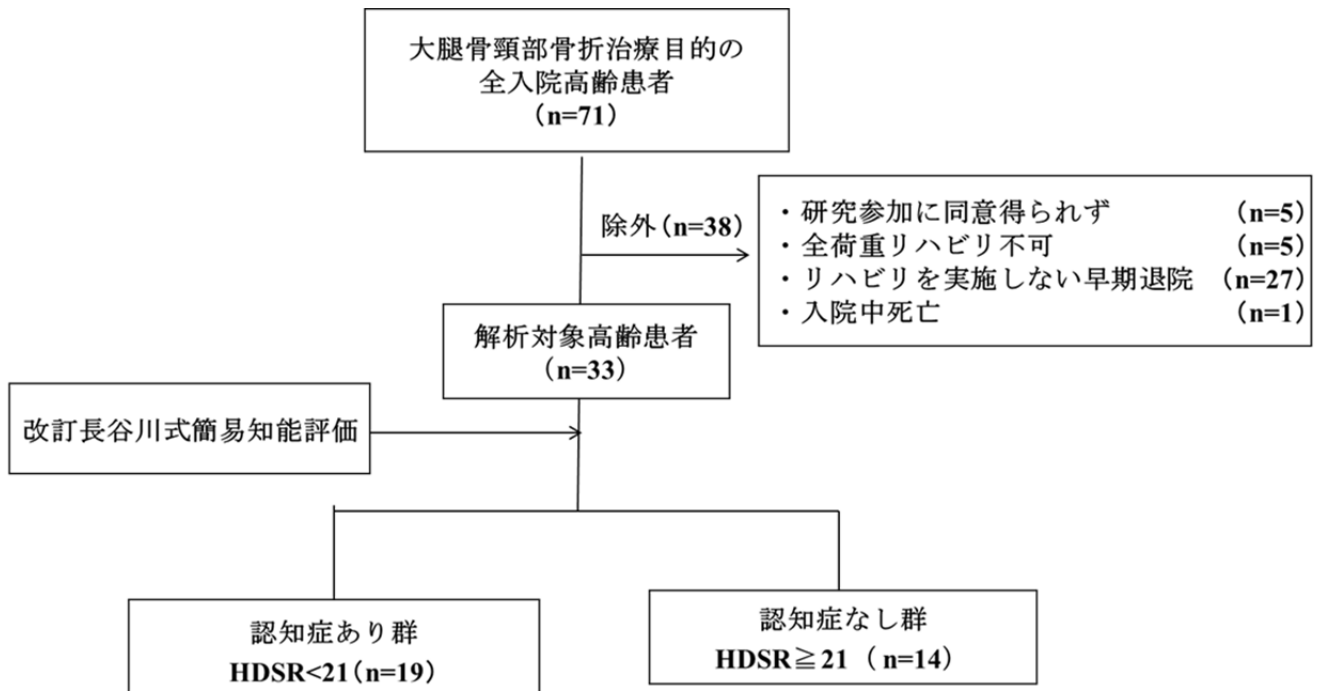


図 1 対象患者選定の流れ

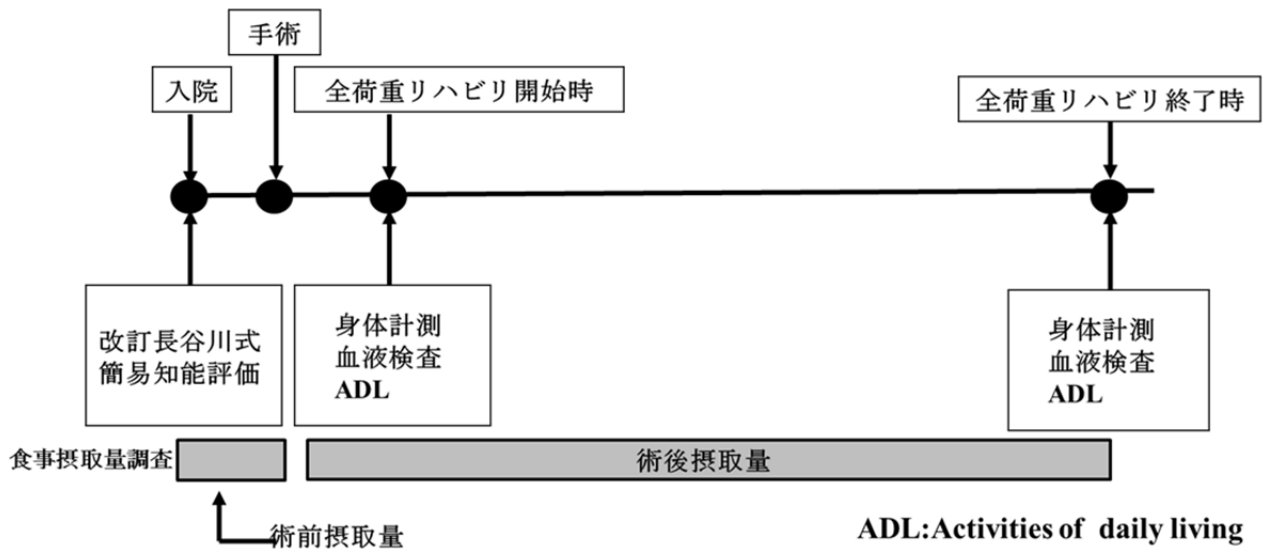


図 2 研究プロトコール



表 5 患者背景

			認知症なし群 (n=14)	認知症あり群 (n=19)
年齢		(歳)	79.5±8.5	83.8±9.1
性別	男	(人)	4	3
	女	(人)	10	16
併存疾患数	(Charlson Index)		2.0±1.0	2.2±1.3
骨折の種類	転子部	(人)	3	3
	頸部	(人)	11	16
手術術式	関節形成	(人)	7	9
	内部固定	(人)	7	10
脳神経疾患	あり	(人)	5	6
	なし	(人)	9	13
認知機能評価				
	(改訂長谷川式簡易知能評価)	(点)	24.6±2.3	13.2±7.0* *
身体計測値				
	BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	19.8±3.0	19.3± 4.1
	%AC	(%)	93.7±12.7	93.4±11.0
	%TSF	(%)	88.0±38.7	82.4±38.3
	%AMC	(%)	95.5±11.7	95.8±10.8
	%AMA	(%)	92.9±22.3	94.0±22.0
	%CC	(%)	94.9±11.1	90.8±11.6
血液検査値				
	ALB	(g/dl)	3.1±0.6	2.9±0.5
ADL				
	FIM合計得点	(点)	40.5±14.7	39.7±13.2

データは全てmean±SDで表した  
 認知症あり群と認知症なし群の比較： Fisher's exact testまたはMann-Whitney U testを用いた  
 \*\* p<0.01

表 6 術前・術後の1日当たりの食事摂取量

	認知症なし群 (n=14)	認知症あり群 (n=19)
エネルギー摂取量 (kcal/現体重kg)	<b>ns</b>	
術前	27.6±7.2	24.4±5.1
術後	32.3±7.2	27.4±7.2
	* †	
たんぱく質摂取量 (g/現体重kg)	<b>ns</b>	
術前	1.1±0.3	1.0±0.2
術後	1.3±0.3	1.1±0.3
	* †	

データはすべてmean±SDで表した

認知症あり群と認知症なし群の比較にはMann-Whitney U testを用いた \* p<0.05

術前と術後の比較にはWilcoxon signed-rank test を用いた † p<0.05

表 7 全荷重リハビリ開始時・終了時の栄養指標および ADL

		認知症なし群 (n=14)		認知症あり群 (n=19)	
		全荷重リハビリ開始時	全荷重リハビリ終了時	全荷重リハビリ開始時	全荷重リハビリ終了時
身体計測値					
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	19.6 ± 2.5	19.6 ± 2.4	19.2 ± 3.6	18.8 ± 3.4
%AC	(%)	91.2 ± 11.8	93.2 ± 9.8	92.0 ± 11.7	89.8 ± 12.9
%TSF	(%)	86.8 ± 32.5	79.0 ± 32.4	84.0 ± 39.6	73.0 ± 39.9 †
%AMC	(%)	92.7 ± 12.0	96.9 ± 9.3 †	93.8 ± 10.4	93.4 ± 12.0
%AMA	(%)	87.7 ± 22.6	94.1 ± 18.4 †	90.1 ± 21.3	89.6 ± 23.2
%CC	(%)	94.6 ± 10.8	97.0 ± 8.7 †	90.9 ± 10.8	90.3 ± 8.4
血液検査値					
ALB	(g/dl)	3.1 ± 0.6	3.6 ± 0.3 †	2.9 ± 0.5	2.9 ± 0.5 *
ADL					
FIM 合計得点	(点)	40.5 ± 14.7	72.5 ± 10.6 † †	39.7 ± 13.2	56.9 ± 19.4 † †
安定歩行までの日数	(日)		76.9 ± 22.7		80.3 ± 19.1
FIM 利得	(点)		32.0 ± 13.6		17.7 ± 14.8 *
FIM 効率	(点/日)		0.44 ± 0.3		0.23 ± 0.3 *

データはすべてmean ± SDで表した

認知症あり群と認知症なし群の比較にはMann-Whitney U testを用いた \*  $p < 0.05$

全荷重リハビリ開始時と全荷重リハビリ終了時の比較にはWilcoxon signed-rank testを用いた †  $p < 0.05$  † †  $p < 0.01$

表 8 FIM 利得と栄養指標との関連(重回帰)

		(n=33)	
		<b>Standardized coefficient</b>	<b><i>p</i></b>
HDS-R得点	(点)	0.566	<0.01
術後エネルギー摂取量	(kcal/kg)	0.203	0.272
術後たんぱく質摂取量	(g/kg)	0.225	0.221
リハビリ開始時FIM	(点)	-0.247	0.241
血清アルブミン	(g/dl)	0.026	0.888
%AC	(%)	0.016	0.932
%TSF	(%)	0.008	0.968
%AMC	(%)	0.052	0.777

表 9 FIM 効率と栄養指標との関連 (重回帰)

(n=33)

		Standardized coefficient	<i>p</i>
HDS-R得点	(点)	0.345	0.057
術後エネルギー摂取量	(kcal/kg)	-1.397	0.324
術後たんぱく質摂取量	(g/kg)	0.557	<0.01
リハビリ開始時FIM	(点)	-0.155	0.408
血清アルブミン	(g/dl)	0.045	0.824
%AC	(%)	-0.086	0.637
%TSF	(%)	-0.016	0.931
%AMC	(%)	-0.078	0.669

## 第4章 認知症合併大腿骨頸部骨折術後高齢患者への栄養介入が

### リハビリテーション効果に及ぼす影響

#### 【1】背景

超高齢社会を迎え認知症高齢患者数が著しく増加し、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者の在宅復帰のために、リハビリ効果をできるだけ増大させ、短い在院期間となる入院支援が急務となっている。また平成28年の診療報酬改訂において、リハビリのアウトカムが、直接、報酬算定要件に組みこまれたことを勘案しても、リハビリ効果を大きくする入院支援は、今後、医療経済的に無視できない重要な課題となっている。

第3章において、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者はリハビリ効果が小さく、その要因の一つに食事摂取量が少ない可能性を指摘した。

そこで第4章では、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者のなかで食事摂取量の少ない高齢患者を対象に、栄養介入により、食事摂取量を増加させることで、リハビリ効果を大きくすることができるかを検討した。

#### 【2】対象および方法（図3, 4）

頸部骨折の手術およびリハビリ目的で平成25年～平成28年にあさい病院（愛知県瀬戸市）に新規に入院した65歳以上のすべての高齢患者のうち、入院前は自立歩行が可能で、食事が経口摂取可能な120例を対象とした。これらの120例に対し、入院48時間以内にHDS-Rを用い、21点以上の高齢患者14例を除外した。さらに、研究参加の同意が得られなかった6例、術前すでに食事を十分量摂取していた（現体重当たりの術前エネルギー摂取量が30kcal/kg/日以上）23例、リハビリを実施しないで退院した27例、癌転移などで全荷重訓練ができない8例、死亡1例の合計65例を除外した41例を解析対象とした。これらの41例に対し、食事に栄養補助食（メイバランス mini® 1パック 125ml, エネルギー200kcal, たんぱく質7.5g, 明治株式会社）を付加し、各個人の現体重当たりのエネルギー投与量が食事摂取量と合わせて35kcal/kg/日以上になるよう提供した。

なお、全荷重リハビリ開始時と全荷重リハビリ終了時の判定と栄養状態の評価として食事摂取量調査、身体計測および血液検査は、第3章と同様の方法で行った。

食事摂取量調査の結果から、術後エネルギー摂取量が増加し30kcal/kg/日以上となった高摂取群（n=20）と術後エネルギー摂取量は増加せず30kcal/kg/日未満であった低摂取群（n=21）の2群に分け、術前および術後食事摂取量、身体計測値、血液検査値、およびADLを比較検討した。

## 1) 栄養状態の評価

### (1) 食事摂取量調査

高齢患者は、体格や疾患状態に合わせ、嚥下食を除く食事が個別に提供された。食事摂取量は第3章と同様に入院中すべての日に施行し、術前摂取量、術後摂取量として、それぞれの期間のエネルギー摂取量およびたんぱく質摂取量を算出し、現体重当たりで表した。

### (2) 身体計測

身体計測値は第2章および第3章と同様の方法により、全荷重リハビリ開始時と終了時に、身長、体重を計測した。同時に熟練した管理栄養士1名が利き手と反対側の上肢でAC、TSF、健側の下肢でCCを3回計測し、その平均値を用いた。また、これらの値からBMI、AMC、AMAを算出した。いずれの身体計測値もJARD2001<sup>12)</sup>に示されたそれぞれの年齢・性別の中央値で除し%身体計測値を算出した。

### (3) 血液検査

血液検査は、全荷重リハビリ開始時と終了時の早朝空腹時に臥床状態にて採血し、ALBを測定した。

## 2) ADL

ADLは、FIMの運動項目を用いて評価した。また、全荷重リハビリ終了時のFIM合計得点から全荷重リハビリ開始時のFIM合計得点を引いた値をFIM利得、さらにFIM利得を安定歩行までの日数で除した値をFIM効率<sup>22)</sup>とした。

## 【3】統計学的分析

すべてのデータは、平均値±標準偏差 (mean ± SD) で表し、統計解析には SPSSVer.18 for Windows®を使用した。

高摂取群と低摂取群の比較は Mann-Whitney U test, 全荷重リハビリ開始時と終了時の比較には Wilcoxon signed rank test を用いた。いずれも危険率 5%未満を有意差ありとした。

#### 【4】倫理的配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言にのっとり、対象者ならびに対象者の家族に本研究の主旨、方法、個人情報保護に関する十分な説明を行い、さらに本研究に同意した場合でも個人の自由意思により研究の途中で参加を中止できることを説明し、対象者すべてから文書による同意を得た上で実施した。

なお、研究実施病院の依頼により 椋山女学園大学生生活科学部研究倫理審査委員会の審査受け (No.2013-17)実施した。

#### 【5】結果

##### 1) 患者背景 (表10)

高摂取群、低摂取群の年齢は、それぞれ  $83.4 \pm 7.5$  歳、 $85.0 \pm 7.7$  歳と有意な差は無く、併存疾患数、すべての身体計測値、血液検査値および FIM 合計得点において、両群に有意な差は見られなかった。

##### 2) 栄養評価

###### (1) 食事摂取量 (表 11)

現体重当たりの術前エネルギー摂取量は、高摂取群  $24.3 \pm 3.6$  kcal/kg、低摂取群  $21.6 \pm 6.4$  kcal/kg と両群に有意な差は見られなかった。しかし、高摂取群では、術前エネルギー摂取量に比し、術後エネルギー摂取量が  $37.0 \pm 6.9$  kcal/kg と有意に増加した ( $p < 0.01$ ) が、低摂取群は、術後エネルギー摂取量が  $24.0 \pm 3.9$  kcal/kg と有意な増加は見られず、術後エネルギー摂取量は、高摂取群が低摂取群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.01$ )。



同様に現体重当たりの術前たんぱく質摂取量は、高摂取群  $0.9 \pm 0.2$  g/kg、低摂取群  $0.8 \pm 0.2$  g/kg と両群に有意な差は見られなかった。しかし、高摂取群では、術前たんぱく質摂取量に比し、術後たんぱく質摂取量は  $1.4 \pm 0.3$  g/kg と有意に増加した ( $p < 0.01$ ) が、低摂取群は、術後たんぱく質摂取量が  $0.9 \pm 0.1$  g/kg と有意な増加は見られず、術後たんぱく質摂取量は、高摂取群が低摂取群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.01$ )。

## (2) 身体計測値 (表 12)

全荷重リハビリ開始時、終了時の身体計測値は、高摂取群において%AMC は  $91.2 \pm 6.6\%$  から  $93.6 \pm 8.0\%$ 、%AMA は  $84.3 \pm 12.6\%$  から  $89.1 \pm 15.8\%$ 、%CC は  $87.7 \pm 7.2\%$  から  $90.9 \pm 7.9\%$  と有意に増加し(いずれも  $p < 0.05$ )、%TSF は  $92.0 \pm 42.4\%$  から  $78.7 \pm 39.1\%$  と有意に減少した ( $p < 0.01$ )。一方、低摂取群の BMI、%AC、%TSF をはじめ、すべての身体計測値には有意な変化はみられなかった。

## (3) 血液検査値 (表 12)

全荷重リハビリ開始時の ALB は高摂取群  $3.0 \pm 0.5$  g/dl、低摂取群  $2.9 \pm 0.4$  g/dl と両群に有意な差は見られなかった。しかし、高摂取群は、全荷重リハビリ開始時  $3.0 \pm 0.5$  g/dl に比し全荷重リハビリ終了時  $3.4 \pm 0.4$  g/dl は有意に増加した ( $p < 0.05$ ) が、低摂取群は、全荷重リハビリ開始時  $2.9 \pm 0.4$  g/dl と全荷重リハビリ終了時  $2.8 \pm 0.4$  g/dl の間に有意な変化は見られず、全荷重リハビリ終了時の ALB は、高摂取群が低摂取群に比べ有意に高くなった ( $p < 0.01$ )。

## 3) ADL (表 12)

FIM 合計得点は、全荷重リハビリ開始時に比し、全荷重リハビリ終了時には、高摂取群  $39.6 \pm 10.2$  点から  $58.8 \pm 15.6$  点、低摂取群  $35.3 \pm 13.3$  点から  $48.1 \pm 18.0$  点と、いずれも有意に高くなった (いずれも  $p < 0.01$ )。安定歩行までの日数は、高摂取群  $72.2 \pm 18.6$  日が低摂取群  $86.3 \pm 15.7$  日に比し、有意に短かった ( $p < 0.05$ )。一方、FIM 利得は高摂取群  $22.0 \pm 11.4$  点、低摂取群  $13.2 \pm 18.6$  点に比し有意に大きく ( $p < 0.05$ )、FIM 効率も、高摂取群  $0.37 \pm 0.3$  点/日が、低摂取群  $0.17 \pm 0.3$  点/日に比し有意に大きかった ( $p < 0.05$ )。

## 【6】考察

近年は、認知症を合併している高齢患者に対しても、術後の QOL 向上を期待して、手術が積極的に選択されるようになり<sup>21)</sup>、臥床期間は短く、早期のリハビリによる荷重訓練によって、筋力が低下することなく病前のように自立歩行が出来る患者が多くなっている。

一方、第3章において、認知症を合併する頸部骨折術後高齢患者は、認知症を合併しない患者よりもリハビリの効果が小さいことを示し、その原因のひとつに、認知症を合併する高齢患者は、食事摂取量が少ない状況でリハビリを実施している可能性を指摘した。古庄らも同様に、頸部あるいは転子部骨折の手術を受けた入院患者は、エネルギー摂取量の増加に伴って、再び歩行できるようになる確率が高くなることを示しており、術後のリハビリ効果に好影響を及ぼす因子としてエネルギー摂取量の増大を挙げている<sup>25)</sup>。

そこで、第4章においては、認知症を合併し食事摂取量が少ない頸部骨折術後高齢患者を対象として、栄養介入により術後エネルギー摂取量および術後たんぱく質摂取量を増加し、栄養状態を改善することで、リハビリ効果が大きくなるかを検討した。

今回の検討では、認知症を合併する頸部骨折術後高齢患者に対しエネルギー摂取量の最低目標量を、日本人の食事摂取基準から（70歳以上の身体活動レベルⅠの、エネルギー摂取量 30kcal/kg/日<sup>27)</sup>と設定した。

認知症を合併する高齢患者は、失認や失行、拒食といった behavioral and psychological symptoms of dementia（以下、BPSD）が日常的に出現し、摂取量を増加させることが容易でないこと<sup>10)</sup>から、認知症を合併する高齢患者でも摂取しやすい栄養補助食を食事に付加し、摂取目標量を下回らないようにエネルギー投与量を 35 kcal/kg/日以上とした。そのうえで、実際に術後エネルギー摂取量が増加し 30kcal/kg/日以上となった高摂取群と、30kcal/kg/日未満のままであった低摂取群の2群に分け、リハビリ効果を比較検討した。

その結果、低摂取群に比し高摂取群では、リハビリ日数が有意に短く、FIM 利得は有意に大きくなった。さらに、FIM 効率は、高摂取群では  $0.37 \pm 0.3$  点/日と大きくな

り、第3章に示した認知症を合併していない高齢患者のFIM効率 $0.44\pm 0.3$ 点/日に近い値となった。一方、低摂取群は $0.17\pm 0.3$ 点/日と認知症を合併する高齢患者のFIM効率 $0.23\pm 0.3$ 点/日よりむしろ小さい値を示した。このことは、認知症を合併する高齢患者であっても、術後エネルギーおよびたんぱく質摂取量を増加することにより、リハビリ効果は大きくなることを意味している。すなわち、エネルギー摂取量およびたんぱく質摂取量を増やすことは、リハビリ効果を増大させる要因の一つであることが明らかとなった。

また、食事摂取量の変化は栄養状態にも現れており、高摂取群においては、全荷重リハビリ開始時と比し、終了時には、低摂取群には認められなかったALBや身体計測値の改善が認められた。藤田らは、理学療法を受けている患者のALBとFIM運動項目の得点には有意な正の相関がみられると報告しており<sup>28)</sup>、栄養状態の改善とリハビリ効果の向上は切り離すことはできないことを示している。なかでも、Biancaらは、虚弱高齢者において、ALBが筋力予測の指標になると示し、ALBの減少は、その後の筋肉量の減少につながることから、ALBを改善させることの重要性を示している<sup>29)</sup>。さらに、Bonneyfoyらは、虚弱高齢者に対し、栄養補助食による食事摂取量の増加と抵抗運動や柔軟運動を組み合わせた運動の介入を同時に行うことで、筋力の増加から、大きなADL取得につながることを明らかにしており<sup>30)</sup>、われわれの結果と一致する。

今回の研究から、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果が小さい理由の一つとして、食事摂取量が少ないことが挙げられ、術後のリハビリ効果を大きくするためには、食事摂取量を増やすことが必要であることが示された。

しかし、今回の検討において、認知症を合併する高齢患者は、栄養補助食を付加しても術後エネルギー摂取量および術後たんぱく質摂取量が増えない患者が約半数にみられた。田中らは、認知症患者は食事の失認、失行、拒食などが日常的に出現し、食事摂取量が低下することを明らかにしており、認知症患者の栄養補給に関する内容の検討だけではなく、介護者への栄養教育を栄養管理計画に取り入れることの重要性も明らかにしている<sup>10)</sup>。今後はこのような高齢患者に対して、いかに工夫して食事摂

取量を増すか介護者の栄養教育を含めて検討していかなければならない。また、リハビリ施行時のエネルギー摂取量，たんぱく質摂取量はどのくらいが適切なのかを明らかにする必要もある。さらに，分岐鎖アミノ酸<sup>26,31,32)</sup>，ビタミンD<sup>31,32,33)</sup>などのたんぱく合成・筋肉合成に有効とされる栄養素の有用性についても検討すべき課題である。

## 【7】まとめ

食事が十分に摂取できてない認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者は食事摂取量を増やすことにより，術後のリハビリ効果を増大させることが示された。

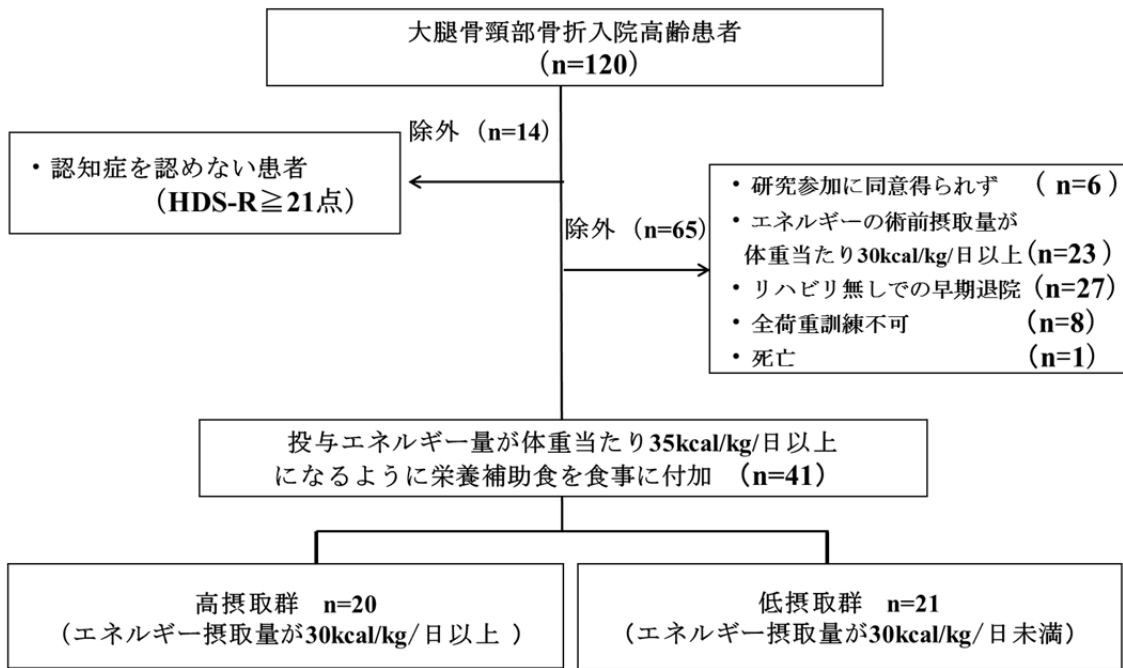


図3 対象患者選定の流れ

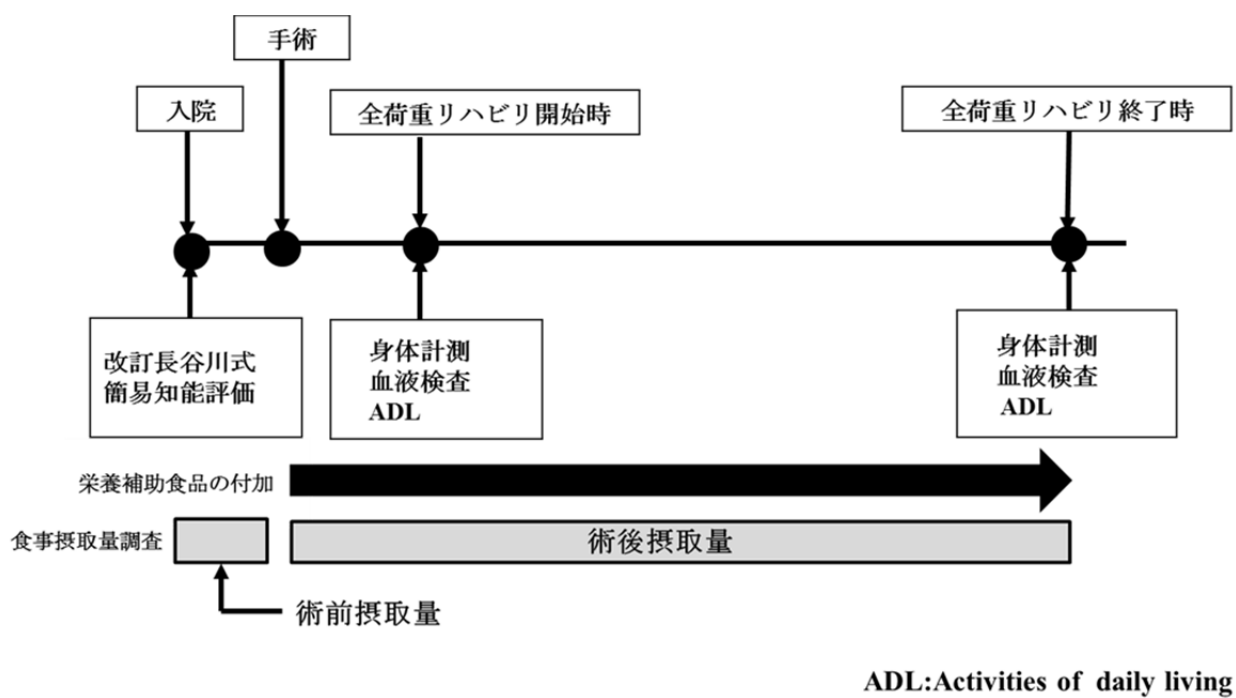


図4 研究プロトコール

表 10 患者背景

		高摂取群 (n=20)	低摂取群 (n=21)	
年齢	(歳)	83.4±7.5	85.0±7.7	ns
性別	男 (人)	5	5	ns
	女 (人)	15	16	
併存疾患数	(Charlson index)	2.4±1.5	2.2±1.0	ns
認知機能評価				
	(改訂長谷川式簡易知能検査) (点)	14.3±6.8	14.4±6.8	ns
身体計測値				
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	18.7±2.6	19.6±3.9	ns
%AC	(%)	90.8±8.8	94.8±12.2	ns
%TSF	(%)	92.1±42.5	84.7±39.7	ns
%AMC	(%)	91.2±6.7	95.5±8.9	ns
%AMA	(%)	84.4±12.7	93.0±18.1	ns
%CC	(%)	87.7±7.2	91.8±8.2	ns
血液検査値				
ALB	(g/dl)	3.1±0.5	2.9±0.4	ns
ADL				
FIM合計得点	(点)	39.6±0.5	35.3±13.3	ns

データはすべてmean±SDで示した

高摂取群と低摂取群の比較： Fisher's exact testおよびMann-Whitney U testを用いた

表 11 術前術後の1日当たりの食事摂取量

	高摂取群 (n=20)	低摂取群 (n=21)
エネルギー摂取量 (kcal/現体重kg)	ns	
術前	24.3 ± 3.6	21.6 ± 6.4
術後	37.0 ± 6.9	24.0 ± 3.9
	**	
たんぱく質摂取量 (g/現体重kg)	ns	
術前	0.9 ± 0.2	0.8 ± 0.2
術後	1.4 ± 0.3	0.9 ± 0.1
	**	

データはすべてmean ± SDで示した

高摂取群と低摂取群の比較にはMann-Whitney U testを用いた \*\* p<0.01

術前と術後の比較はWilcoxon signed rank testを用いた † † p<0.01



表 12 全荷重リハビリ開始時・終了時の栄養指標および ADL

		高摂取群(n=20)		低摂取群(n=21)	
		全荷重リハビリ開始時	全荷重リハビリ終了時	全荷重リハビリ開始時	全荷重リハビリ終了時
身体計測値					
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	18.6±2.6	18.5±2.4	19.6±3.9	18.8±3.6
%AC	(%)	90.8±8.7	91.0±9.3	94.8±12.2	92.3±12.4
%TSF	(%)	92.0±42.4	78.7±39.1 † †	84.7±39.6	79.2±38.6
%AMC	(%)	91.2±6.6	93.6±8.0 †	95.4±8.9	93.9±10.1
%AMA	(%)	84.3±12.6	89.1±15.8 †	92.9±18.0	90.4±20.4
%CC	(%)	87.7±7.2	90.9±7.9 †	91.7±8.1	91.9±6.9
血液検査値					
ALB	(g/dl)	3.0±0.5	3.4±0.4 †	2.9±0.4	2.8±0.4 **
ADL					
FIM合計得点	(点)	39.6±10.2	58.8±15.6 † †	35.3±13.3	48.1±18.0 † †
安定歩行までの日数	(日)		72.2±18.6		86.3±15.7 *
FIM利得	(点)		22.0±11.4		13.2±18.6 *
FIM効率	(点/日)		0.37±0.3		0.17±0.3 *

データはすべてmean±SDで示した

高摂取群と低摂取群の比較はMann-Whitney U testを用いた \*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$

全荷重リハビリ開始前と全荷重リハビリ終了時の比較はWilcoxon signed rank testを用いた †  $p<0.05$  † †  $p<0.01$

## 第5章 総括

我が国の高齢化は急速に進んでおり、現在は、65歳以上人口が3392万人と、高齢化率は26.7%に達し、2025年には高齢者人口が総人口の約30%を超えることが予測されている<sup>34)</sup>。一方、高齢者に対する医療的アプローチは、従来の疾患治療を目的とした医療から、疾患と上手に付き合いQOLを高めていく、生活を支える医療へと変化してきている<sup>1)</sup>。このような背景の中、高齢者が要介護状態になった原因の14.6%が転倒・骨折といった骨・関節疾患であったと報告されている<sup>2)</sup>。なかでも、頸部骨折は高齢者の寝たきりを招く最も代表的な骨折として危惧されており、頸部骨折高齢患者に対しては、要介護状態の防止と在宅復帰を目的として手術が積極的に選択され、ADL能力の向上のためにリハビリが集中的に行われるようになった。

リハビリのために入院している高齢患者は低栄養の割合が多く<sup>3,13,35)</sup>、低栄養の高齢患者ほどADLやQOLの改善が小さいこと<sup>14)</sup>は、十分に認知されていない。そこで本研究では、最初に第2章で、高齢患者の栄養状態が頸部骨折術後のリハビリ効果に及ぼす影響を検討した。

その結果、リハビリを行っている高齢患者は約半数に低栄養が確認された。さらに、認知症を合併している患者を除外し、頸部骨折術後高齢患者の栄養状態が安定歩行までの日数に及ぼす影響について検討したところ、栄養状態が良好であるほど安定歩行までの日数が短縮し、リハビリ効果は大きいことが示された。

第3章では、高齢化に伴う、もう一つの大きな社会問題である認知症に着目した。認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者は、治療方針に対する理解不足、判断力や集中力の低下、意欲の消失、プログラムに沿ったリハビリの実施困難といった理由から、リハビリ効果を阻害する可能性がある<sup>20,23)</sup>一方、認知症を合併している高齢患者の栄養状態を改善することにより、リハビリ効果を改善する可能性も報告されているが<sup>8,9)</sup>、認知症の存在が頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果に及ぼす影響についてはいまだ議論が多い。そこで、認知症の有無が、頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果に及ぼす影響を及ぼすか検討した。その結果、認知症を合併している頸部骨折術後高齢患者はFIM利得やFIM効率が、認知症を合併していない頸部骨折術後高齢

患者に比べ有意に小さく、その要因の一つに、食事摂取量が少ない事実を明らかにした。すなわち、認知症を合併する高齢患者は、食事が十分に摂取できておらず低栄養状態のまま、リハビリを受けている状況にあり、リハビリが骨格筋量あるいは筋力の増加に繋がらず、リハビリ効果が小さいと結論した。

そこで第4章では、認知症合併頸部骨折術後高齢患者に対し、栄養介入により食事摂取量を増加させることが、リハビリ効果にいかなる影響を及ぼすかを検討した。認知症を合併する高齢患者でも摂取しやすい、少量でエネルギー量が多い栄養補助食の付加によって、約半数の高齢患者は、食事摂取量が増え、栄養状態の改善から、リハビリ効果が増大することを明らかにした。

しかし、栄養補助食を付加しても食事摂取量が増えない患者も約半数みられており、今後、このように食事摂取量が増えない認知症合併高齢患者に対して、どのように食事摂取量を増やすかを工夫する必要がある。

本研究では、高齢者が寝たきり状態に陥る最大の原因である頸部骨折術後高齢患者を対象に、栄養状態がリハビリ効果にどのような影響を及ぼすかを、認知症も含め検討した。頸部骨折高齢患者では、栄養状態の改善が、リハビリ効果を向上させることを明らかにした。

## 第6章 要約

本論文では、頸部骨折術後高齢患者を対象に栄養状態がリハビリ効果に及ぼす影響を検討した。その結果、栄養状態が良好であるほど、安定歩行までの日数は短縮し、リハビリ効果は大きいと結論した。

次に、認知症の存在が頸部骨折術後高齢患者のリハビリ効果にいかなる影響を及ぼすかを検討し、認知症を合併する患者は、認知症を合併していない患者に比べ、リハビリ効果は小さく、その要因の一つとして、食事摂取量が少ない可能性があるとして結論した。

そこで、認知症を合併している、頸部骨折術後高齢患者を対象に栄養介入し、食事摂取量を増加させることでリハビリ効果を大きくすることができるかを検討した。その結果、約半数の患者の食事摂取量を増加させることができ、エネルギー摂取量およびたんぱく質摂取量が増えた高齢患者は、リハビリ効果が増大させられると結論した。

[引用文献]

- 1) ヘルスケア総合政策研究所：国民の栄養白書－2015-2016年度版－，東京，108-109（2015）
- 2) 厚生労働省：国民生活基礎調査－平成 25 年度版－，東京，38-49（2013）
- 3) Lumbers M, New S A, Dibson S, Murphy M C: Nutritional status in elderly female hip fracture patients: comparison with an age-matched home living group attending day centers.Br. *J Nutr*,85:733-740（2001） .
- 4) Kenneth A, Greene ,MD, Alan H. Wilde ,MD, Bernard N. Stulberg ,MD: Preoperative Nutritional Status of Total Joint Patients. *J Arthro plasty*,6:321-325（1991）
- 5) Matsueda M, Ishii Y: The relationship between dementia score and ambulatory level after hip fracture in the elderly. *Am J Orthop*,29:691-693（2000）
- 6) 武山憲行,大島文夫,大迫克巳,吉澤冬樹,益崎浩一郎,早乙女絃一：手術療法を受けた 65 歳以上の大腿骨頸部骨折患者の予後.*Hip Joint*,27:116-120（2001）
- 7) Lenze E, Munin M, Dew M: Adverse effects of depression and cognitive impairment on rehabilitation participation and recovery from hip fracture. *Int J Geriatr Psychiatry*,19:472-478（2004）
- 8) 田中一成,赤木淳也,佐野一成,高橋紀代,藤原英子,佐浦隆一：認知症は回復期リハビリテーションの阻害因子なのか. *J. Physical Medicine*,22:442-446（2011）
- 9) Jennifer A, Adriana K, Sarah B, Jieyun L, Jeanette B, Lauren A: Rehabilitation in Patients with Dementia Following Hip fracture A Systematic Review .*Physiotherapy Canada*,64:190-201（2012）
- 10) 田中和美，高田健人，大矢未帆子，杉山みち子，川久保清：介護保険施設における認知症高齢者の食事中的徴候・症状に対する栄養ケアの有効性. 日本健康栄養システム学会誌,13:16-24（2013）
- 11) Nadya K, Yitshal B, Nira K M, Luiza P, Hilla K, Shmuel L: Poor nutrition habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr*,82:784-791（2005）

- 12) 細谷憲政,岡田正,武藤泰敏,山森秀夫,他：日本人の新身体計測基準値 JARD2001. 栄養評価と治療,19:52-63 (2002)
- 13) Hanh V H, Felix A S, Susan L, Gisele P W, Conn J F: The Effect of Nutritional Status on length of Stay In Elderly Hip Fracture Patients. *J Nutr. Health & Aging*, 2:159-161 (1998)
- 14) Kenneth J K, Stephen G M, Edward T S, Gina B A, Joseph D Z: The Effects of Nutritional Status on Outcome After Hip Fracture. *J Orthop Trauma*, 13:164-169 (1999)
- 15) Avital H, MD, MHA, Zulicha K, MD, Vered H, MD, Roni W, MD, Shai B, MD, MPH: Factors Affecting Short-Term Rehabilitation Outcomes of Disabled Elderly Patients With Proximal Hip Fracture. *Arch Phys Med Rehabil*, 8:916-921 (2007)
- 16) Marco D M, Fulvia V, Roberto D M, Fulvio M, Alberto C: Biochemical Markers of Nutrition and Bone Mineral Density in the Elderly. *Gerontology*, 49:50-54 (2003)
- 17) Carlos J. Lavernia, MD, Rafael J, Sierra, MD, Luis B, MS: Nutritional Parameters and Short Term Outcome in Arthroplasty. *J Am Coll Nutr*, 18:274-278 (1999)
- 18) 下方浩史:我が国の疫学統計. 日本臨床, 62:121-125 (2004)
- 19) 古川祐一郎,松尾卓久,橋本学：老年性痴呆と大腿骨頸部骨折. 老年精神医学雑誌, 7:18-22 (1996)
- 20) 田口弘子,鈴木裕子,阿部理恵,青柳直樹,伊藤まゆみ：大腿骨頸部骨折で手術を受けた認知症高齢者の治療経過に伴う反応と看護の実際. *Paz-bulletin*, 5:667-673 (2007)
- 21) 杉山みち子,青木香織,今泉照恵,堤ちはる,三橋扶佐子：施設入居高齢者を対象にした「簡易喫食率調査法」の作成ならびに妥当性,信頼性の評価. 平成8年度厚生省老人保健事業推進費等補助金研究「高齢者の栄養管理サービスに関する研究報告書」: 61-70 (1997)
- 22) 川端悠士,林 真美,佐藤里美,澄川泰弘,河野千晶,小川浩司：亜急性期大腿骨近位部骨折患者に対するリハビリテーション実施単位数増加の効果. 日農医誌, 62: 123-130 (2013)
- 23) 菊地忠志,松本真一,菊地臣一：大腿骨頸部骨折治療後における歩行能力について

て.整形外科,43:1879-1883 (1992)

24) 勝井龍平,吉田和彦: 大腿骨転子部骨折における術後 ADL を決定する因子.骨折,32:114-117 (2010)

25) 古庄寛行,林田正,奥田保弘,大塚義嗣,中野哲雄: 大腿骨頸部/転子部骨折症例における歩行能力回復と栄養学的因子の関係.PT ジャーナル,43:159-161 (2009)

26) Kim H, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, Katayama M: Effects of Exercise and Amino Acid Supplementation on Body Composition and Physical Function in Community-Dwelling Elderly Japanese Sarcopenic Women: A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*,60:16-23 (2012)

27) 菱田明, 佐々木敏: 厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015年版)」策定検討会報告書, 東京,66-67 (2014)

28) 藤田吾郎, 樋口謙次, 橋本圭司, 安保雅博: 理学療法実施患者の栄養状態に関する研究.慈恵医大誌,121:291-296 (2006)

29) Bianca W, Dorly J, Brenda W, Brenda W, Lex M, Marjolein V: Serum Albumin and Muscle Strength: A Longitudinal Study in Older Men and Women. *J Am Geriatr Soc*,53:1331-1338 (2005)

30) Bonnefoy M, Cornu C, Normand S, Boutitie F, Bugnard F, Rahmani A, Lacour JR, Laville M: The effects of exercise and protein–energy supplements on body composition and muscle function in frail elderly individuals: a long-term controlled randomised study.*Br J Nutr*,89:731-738 (2003)

31) Yamada M, Arai H, Yoshimura K, Kajiwara Y, Sonoda T, Nishiguchi S, Aoyama T:Nutritional Supplementation during Resistance Training Improved Skeletal Muscle Mass in Community-Dwelling Frail Older Adults. *J Frailty Aging*,1:64-70 (2012)

32) Holm L, Olesen L, Matsumoto K, Doi T, Mizuno M, Alsted TJ, Mackey AL, Schwarz P, Kjaer M:Protein-containing nutrient supplementation following strength training enhances the effect on muscle mass, strength, and bone formation in postmenopausal women. *J Appl Physiol*,105:274-281 (2008)

- 33) Suzuki T, Kwon J, Kim H, Shimada H, Yoshida Y, Iwasa H, Yoshida H: Low serum 25-hydroxyvitaminD levels associated with falls among Japanese community-dwelling elderly. *J Bone Miner Res*,23:1309-1317 (2008)
- 34) 内閣府：高齢社会白書—平成 28 年度版—，東京,2-6 (2016)
- 35) Kaiser MJ, Bauer MJ, Ramsch C: Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the Mini Nutritional Assessment. *J Am Geriatr Soc* ,58:1734-1738 (2010)



## 謝辞

本研究を遂行し博士学位論文をまとめるに当たり,多大なるご支援とご指導を賜りました,指導教授である椛山女学園大学大学院加藤昌彦教授に深くお礼申し上げます。椛山女学園大学院前期課程の入学から博士後期課程までの8年間にわたる長い期間,研究計画の段階からその遂行に当たる終始を1つ1つ丁寧にご指導いただきました。そして社会人の立場で働きながら学ばせていただく貴重な機会を得ることができたのも,加藤教授の多大なるご尽力の賜であると心より感謝申し上げます。

本研究のフィールドの提供とご高配賜りました,共同研究者である三九朗病院加藤真二院長ならびにあさい病院浅井寿正院長,杉浦友先生に厚く御礼申し上げます。諸先生方のご協力無しでは,これらの研究は遂行できませんでした。心より感謝申し上げます。

また,本研究を進めるに当たり,温かいご助言をくださいました,椛山女学園大学大学院教授内藤通孝先生,大口健司先生に厚く御礼申し上げます。

椛山女学園大学臨床栄養学研究室の皆様には,多岐にわたり,ご協力を頂きましたことに感謝の意を表します。

さらには,研究をさせていただくにあたり,ご配慮くださいました愛知学泉大学学長寺部暁先生ならびに家政学部長安藤明美先生には深謝申し上げます。

論文一覧

	論文主題	発表年月	雑誌掲載名	掲載の巻・号・頁	著者・共著者
審査論文	1 大腿骨頸部骨折術後高齢者の栄養状態が在院期間に及ぼす影響	2010.4	日本健・栄養システム学会誌	Vol.19 No.3 14-18	林明日香 加藤真二 森奥登志江 鈴木道代 加藤昌彦
	2 認知症が大腿骨頸部骨折術後高齢患者のリハビリテーション効果に及ぼす影響	2016.4	日本臨床栄養学会誌	Vol.38 No.1 15-22	林明日香 杉浦友 浅井寿正 加藤昌彦
	3 認知症合併大腿骨頸部骨折術後患者への栄養介入がリハビリテーション効果に及ぼす影響 (平成 29 年度日本臨床栄養学会 優秀論文賞受賞)	2016.12	日本臨床栄養学会誌	Vol.38 No.4 214-221	林明日香 杉浦友 浅井寿正 加藤昌彦
その他論文・総説	1 女子大生の栄養摂取と生活時間 生活時間と食行動の関連	1994.3	大妻女子大学紀要 —家政系—	Vol.30 123-132	八倉巻和子 村田輝子 森岡加代 丸茂明日香 佐藤朝子
	2 女子大生の栄養摂取と生活時間 -経時的変化-	1995.3	大妻女子大学紀要 —家政系—	Vol.31 145-152	村田輝子 森岡加代 丸茂明日香 佐藤朝子 八倉巻和子

		論文主題	発表年月	雑誌掲載名	掲載の巻・号・頁	著者・共著者
その 他 論 文 ・ 総 説	3	飲料についての意識調査	1995.3	大妻女子大 学家政学会 機関誌「靖 淵」	Vol.38  31-34	丸茂明日香
	4	医療サービスにおける管 理栄養士の人材育成1 —施設（栄養部門）調査—	2009.9	栄養学雑誌	Vol.67  163	森奥登志江 田中栄子 林明日香 原田雅子 須永美幸
著 書	1	PartⅡ 高LDL血症	2016.4	症例から学 ぶ臨床栄養 教育テキスト 第3版	医歯薬出版  71-75	本田佳子編 林明日香 他共著
	2	慢性腎不全患者の栄養管 理	2017.3	栄養科学シ リーズ NEXT 臨床栄養管 理学実習	講談社サイエン ティフィック  129-133	塚原丘美編 林明日香 他共著