

平成 28 年度 学位論文

肺結核患者の入院時栄養評価と補食実態との関連

東京家政大学大学院
人間生活学総合研究科
人間生活学専攻

田 中 寛

指導教員 市丸雄平 教授

論文概要

肺結核患者における入院時栄養評価と補食実態との関連

結核は、大気中に飛散した結核菌(*Mycobacterium tuberculosis*)の吸入により感染し、その多くは肺結核として発病する。近年、日本の結核登録者情報調査集計結果(2015)による新登録結核患者数および罹患率は、それぞれ減少傾向が続いているが、年間の死亡者数は約 2,000 人である。特に、新登録結核患者のうち、80 歳以上の患者は全患者数の 38.3%にも及んでいる。結核と栄養状態に関するこれまで多くの研究において、結核患者は健常者と比較して栄養状態が不良であるとの報告がある。栄養不良状態は、結核発病のリスクファクターである一方で、結核感染が栄養状態低下の要因となるなど、両因子には密接な関係がある。また、結核予後に悪影響を及ぼす因子として年齢、合併症、発病から治療開始までの期間、多剤耐性菌などがあるが、栄養状態の適否はどの条件下においても重要な要素である。結核発病時の症状として咳、痰、微熱などの症状に併せて血痰、食欲低下、体重減少がみられ、治療の遅れなどによって急激な栄養状態の悪化が危惧されるところである。入院加療中の患者に対しては、必要とする適正なエネルギー量等の確保及び嗜好等充分考慮した食事提供は、結核治療を完了するための基礎的要因であり、特に長期に及ぶ治療の精神的支えにもなり得るものとされている。本研究において、1) 入院時および退院時栄養状態の評価が、その後の転帰に及ぼす影響について比較検討した。2) 結核登録者情報調査集計結果による高齢化の進展が、入院時の栄養状態にどのような影響を及しているのか検討した。3) 療養中患者の喫食実態（補食含む）を把握し、体重・血清アルブミン値との関連を検討した。

第1章：結核患者の入院時および退院時栄養評価

結核病棟での入院加療後、退院した TB (tuberculosis) 患者 164 例を対象とした。対象より調査項目は、退院時の転帰(軽快退院 150 例・死亡退院 14 例)および年齢、在院日数を調査し、また、性別による入院時および退院時の体重、体格指数(Body Mass Index : BMI)、血清アルブミン値(serum albumin : Alb)、C-反応性蛋白 (C-reactive protein :CRP)、ヘモグロビン、食事摂取量(エネルギー、たんぱく質)について比較検討した。軽快退院患者の平均年齢 54.9 歳、死亡退院患者の平均年齢 76.5 歳であった。在院日数は軽快退院患者 71.8 日、死亡退院患者 53.5 日であった。対象患者でのアルブミン値 3.0g/dl 未満の割合は 43.8%、3.0g/dl 以上～3.5g/dl 未満は 17.0%であり 60.8%が低値であった。なお、3.5g/dl 以上は 39.2%であった。入院時および退院時 Alb と CRP の比較において、75 歳未満群の男女に有意な改善が見られたが、75 歳以上群では改善は認められなかった。また、男性の摂取エネルギー量において入院時・退院時の喫食量に有意差は認められなかった。高齢者による最大の栄養問題は、低栄養 (Protein Energy Malnutrition : PEM)であり、入院時の栄養状態は既に低栄養状態にある患者が多くを占めている。それゆえ、生理的変化(味覚・嗅覚等)、食欲低下に対応する具体的食材の間診による提案等を行うために、管理栄養士による入院時の早期栄養スクリーニング等の実施を図ることが求められている。

第2章：栄養管理の実態把握

全国 6 ブロック(北海道東北、関東信越、東海北陸、近畿、中国四国、九州)の結核病棟を有する国立病院機構 47 施設の入院患者 1,034 例を対象に調査を行った。調査項目は平均在院日数、年齢、日常的に用いる栄養指標とその頻度、入院時 Alb などである。平均年齢については、一元配置分散分析による検定を行い、有意差が認められた場合について Scheffe 法による多重比較検定を行う

た。対象施設の平均在院日数は129.1日、2015年厚生労働省による全国TB患者の在院日数は67.3日であった。この結果は、重症化による治療期間の延伸と云うより、最長在院日数が1,000日を超える施設が14施設(30%)存在し、高齢化による寝たきり・精神障害等を理由とする社会的入院が原因と推察された。入院時Alb 3.0g/dl未満の患者は、対象患者の46.3%(479例)に及び約半数が中等度の栄養障害に該当していたことから、入院に至るまでの栄養状態に何らかの偏りがあった可能性が示唆された。また、患者の高齢化が進展する一方で、都市部での若年者の罹患率が増加する現在、必要エネルギー量を充足するための「院内約束食事基準」の見直しも急務である。管理栄養士または関連する職種との連携により、主観的包括的栄養評価および客観的栄養評価手法を用いた栄養量確保の必要性が示唆された。

第3章: エネルギー摂取状況と体重および血清アルブミンとの関連

対象施設に入院中の患者19例(男性13例、女性6例)を対象に、入院から療養中の経過を踏まえ、体重および血清Alb値等の推移を解析した。また、病院食および補食の喫食量調査を行った。2群間の比較は、Pearson積率相関による検定を用い、3群以上はKruskal Wallis検定を用いた。また、相関関係はSpearmanの順位相関係数を用いた。対象患者の平均年齢は男性54.8±11.8歳、女性56.8±27.5歳であり、入院時BMIは男性20.9±2.4kg/m²、女性20.5±1.3kg/m²であった。入院後10日目までに体重の増加が認められたTB患者は、19例中わずか5例(26.3%)であった。AlbとCRPの関連性について、入院時のCRPが高値を示すとAlbは低値を示し、CRPが低下するとAlbが上昇する逆相関を示した。推定必要エネルギー量に対する摂取エネルギー量の比較において、男性平均-630kcal、女性平均-309kcal不足していた。結核罹患による、食欲低下等が推測された。喫食良好群(喫食率80%以上)の平均補食エネルギー量は

435kcal、喫食不良群(80%以下)152kcal であり、補食量に違いが見られた。上記、現状把握調査から、必要エネルギー量等を満たすためには、栄養補助食品等の活用も含め栄養補給の強化について取り組む必要がある。また、感染症罹患時にはエネルギーの他、各種ビタミン(A、E、B₆、C、D、葉酸)鉄、亜鉛、セレン等血中濃度が低下することが想定されるので、それら微量元素の補給にも努めることが重要であると推測した。

本研究において、入院時結核患者の栄養状態が極めて低下していることが確認された。患者による栄養状態の適否は、再発リスクの増加や入院加療後の転帰にも影響する。結論として、すべての結核患者の栄養管理において、栄養補助食品および補食を含めた十分なエネルギー量等の確保を図るため、入院時早期の栄養アセスメントの実施が必要である。また、若年者層の入院を想定して、院内約束食事基準の見直しにより、治療効果を高める要因となることが期待できる。

Summary

Relation between Nutritional Assessment at Time of Hospital Admission and Actual Situation of Supplemental Food for Pulmonary Tuberculosis Patients

Tuberculosis(TB) is an infectious disease caused by Mycobacterium Tuberculosis that is scattered in the atmosphere, and generally develops Pulmonary Tuberculosis. “Japan Registered TB Patient Survey, 2015” reported that both the number of new-registered patients and incidence rate continued to decrease, however the annual number of mortality is about 2000 and particularly 38.3% of new-registered patients is over 80s. Several studies dealing with relation between tuberculosis and nutrition status claim that tuberculosis patients are undernutrition status compared to healthy person. The association between undernutrition and TB are recognized; undernutrition may predispose to tuberculosis development and, in turn, TB often contributes to undernutrition. There are a number of poor prognosis factors for TB, e.g. ages, disease complication, duration from infected to starting the therapy and multidrug-resistant strain, in particular, under any poor prognosis situation propriety of nutritional status play an important role. The symptoms of TB include cough, sputum and slight fever accompanied by bloody sputum, loss of appetite and weight loss, meanwhile a risk to sudden undernutrition development due to delay in start of therapy is highly concerned. For hospitalized patients, to provide diet that contains adequate amount of necessary energy intake in consideration of individual preference is basic requirement to complete the TB therapy, moreover said diet can support their long-term therapy mentally. In this study we examined (1) effects of nutritional assessment at both in admission and discharge on subsequent outcome with comparative analysis, (2) how aging patients

reported by “Registered TB Patient Survey” affect nutritional status at the time of in admission, and (3) relation between weight and level of serum albumin with analyzing the actual eating and drinking status, including supplemental food, during therapy.

Chapter 1. Nutritional assessment at the time of hospital admission in and discharge

This study was carried out on 164 TB patients who were discharged from hospital after medical treatment. We surveyed the outcome at the time of discharge, 150 were improved symptom and 14 were mortality, including age and duration of hospitalization. Moreover we carried out comparative analysis of the changes in weight, Body Mass Index (BMI), serum albumin (Alb), C-reactive protein(CRP), hemoglobin (Hb), and amount of food intake, energy and protein, by sex at the time of in admission and discharge. Average age of patient with improved symptom was 54.9 years and mortality was 76.5 years. Duration of hospitalization of patients with improved symptoms was 71.8 days and mortality was 53.5 days. 43.8% of subject patients indicated less than 3.0g/dl of Alb level, 17.0% was 3.0g/dl -3.5g/dl, thus 60.8% was in lower Alb level. Besides, 39.2% of subject indicated more than 3.5/dl Alb level. In comparison and examination of Alb and CRP level, we found that the group of 74yers or younger both female and male showed significant improvement, however, the group of over 75 years did not indicate improvement. Male patient showed no difference amount of eating and drinking regarding energy intake between at the time of in admission and discharge. Protein Energy Malnutrition (PEM) is one of most critical nutritional problems in elderly, what is more, most of TB patients are already in poor nutritional status at the time of in admission. Therefore, in order to provide information at an interview and counseling about the specific ingredients that can correspond to physiological changes, taste, smell and other changes, and loss of appetite, enforcement of early nutritional

screening at the time of in admission by a registered dietitian is required.

Chapter 2. Survey of actual situation of nutritional management

Subject was 1034 patient at 47 of National Hospital Organization provided the TB ward among 6 regional blocks, Hokkaido and Tohoku, Kanto and Shintu, Tokai and Hokuriku, Kinki, Chugoku and Shikoku, and Kyushu. Survey items included; average hospitalization days, age, which nutrition index do they normally use and how often do they use it, and level of Alb at the time of in admission. Data examinations of average age was done using one-way analysis of variance, furthermore in case it showed a significant difference multiple comparisons were done using Scheffe method. Average number of hospitalization days of subject hospitals was 129.1days while national average number of hospitalization days of TB patient according to the report by Ministry of Health, Labour and Welfare in 2015 is 67.3 days. In our survey, 14 organizations, 30% of subject, reported 1000 days and more hospitalization days as the longest cases, this number seems to result from social hospitalization including bedridden elderly and mental illness, rather than extend of treatment durations due to worsening symptoms. Regard to Alb level, 46.3% of subject patient, 479 persons, indicated 3.0g/dl or less at the time of in admission, it showed that they were in moderate undernutrition status and it suggest that approximately half of subject TB patients appeared to had some kind of nutritional deviation until hospitalization. Furthermore, recently number of elderly TB patient has been advancing, conversely incident rate of the young has been increasing, therefore, in order to provide sufficient energy and nutrition required, re-examination of “Arranged Dietary Guidelines” is urgent need. This result suggests that securing the quantity of nutrient required with both subjective overall nutritional assessment and objective nutritional assessment method by registered dietitian with the cooperation of

related workers is necessary.

Chapter 3. Relation between energy intake status, weight and serum albumin

We analyzed the change of weight and Alb level for 19 patients, male:13 and female:6, in subject hospitals with consideration of their process of therapy during hospitalization, at the same time we conducted the survey about eating and drinking behavior of hospital meals and supplemental food. Data comparison of 2 groups were examined by Pearson's correlation coefficient, 3 group comparisons were done by Kruskal Wallis examination method, and correlation examinations were done by Spearman rank correlation coefficient method. Average ages of subject patients; male was 54.8 ± 11.8 years and female was 56.8 ± 27.5 years, and BMI at in admission; male was $20.9 \pm 2.4 \text{ kg/m}^2$ and female was $20.5 \pm 1.3 \text{ kg/m}^2$. Only 5 of 19 patients, 26.3%, was recognized weight increase within 10 days from being admitted. Regard to relation between Alb and CRP, opposite correlation was recognized; patient with higher level of CRP at in admission showed lower level of Alb, while when their CRP level decreased Alb level became increased. Comparison between estimated quantity of energy requirement and actual energy intake resulted in quantity intake were lower; male average actual intake was less than estimated required quantity by 630 kcal and female average was less than it by 309 kcal. This analysis demonstrates that the shortage of energy intake of TB patients to have been caused by loss of appetite due to TB development. Average quantity of supplemental food showed significant difference; patients who had good eating and drinking behavior, eating/drinking rate more than 80%, took 435 kcal with supplemental food on the contrary poor eating and drinking behavior patients, eating/drinking rate less than 80%, took 152 kcal with supplemental food. With the result of actual eating and drinking behavior survey, we concluded that

in order to supply sufficient quantity of energy intake, effort to provide nutrition supplement accompanied with utilization of supplemental food is required. In addition, infected patients are recognized as in lower blood level of Vitamins A, E, B6, C, D, and folic acid and the minerals iron, zinc and selenium as well as energy thus effort to supply said essential elements are also important.

With this study, we identified undernutrition among TB patients in the extreme level at the time of hospital admission. Nutritional status of TB patients affect to consequence of TB risk and outcome after the hospitalization therapy. We conclude that to enforce re-examination of “Arranged Dietary Standard” can be contribute to the medical therapy effectiveness aiming to improve intake of energy/nutrition as nutritional management for every TB patient.

平成 28 年度 学位論文

肺結核患者の入院時栄養評価と補食実態との関連

東京家政大学大学院
人間生活学総合研究科
人間生活学専攻

田 中 寛

指導教員 市丸雄平 教授

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 序章 | 1 |
| 第 1 章 結核患者の入院時および退院時栄養評価 | |
| 1.目的 | 4 |
| 2.方法 | 5 |
| 3.結果 | 6 |
| 4.考察 | 9 |
| 第 2 章 栄養管理の実態把握 | |
| 1.目的 | 12 |
| 2.方法 | 13 |
| 3.結果 | 13 |
| 4.考察 | 17 |
| 第 3 章 エネルギー摂取状況と体重および血清アルブミンとの関連 | |
| 1.目的 | 21 |
| 2.方法 | 21 |
| 3.結果 | 23 |
| 4.考察 | 26 |
| 総括 | 31 |
| 謝辞 | 33 |
| 参考文献 | 34 |
| 公表論文目録 | 37 |
| 図と表 | 38 |

序 章

わが国の結核による死亡率は、1947年の全死亡率人口10万対:187.2であり、1950年まで首位を独占していた。ストレプトマイシン、イソニアジドなどの有効な治療薬の開発・投与によって死亡率は激減(2015年:1.6)した¹⁾。しかし、2015年の新登録結核患者数は18,280人で、年間1,955人が死亡している状況にあり¹⁾今なお過去の病気と云えない状況にある。日本での罹患率は、先進諸外国と比較して未だ高い値で推移しているため、早期発見・早期治療を図ることが重症化予防につながるものと考えられる。また、近年の傾向としては、結核患者の高齢化が進んでおり、60歳以上の新登録結核患者が全体に占める割合は71.8%(2009年65.3%)であり、70歳以上の新登録結核患者が全体に占める割合は58.9%(2009年50.1%)に達している¹⁾。肺結核(*Pulmonary tuberculosis : TB*)は再興感染症の一つであり、発症は主に免疫力低下による内因性再燃であるが、栄養状態や睡眠、ストレスなどが深く関わっており、特に後期高齢者においては基礎疾患、活動度低下、嚥下障害、低栄養等様々な背景が関連して予後不良の要因となっている²⁾。また、細胞性免疫能が患者の栄養状態と密接に関係していることが報告されている³⁾。しかし、効果的治療をすすめる上での臨床栄養管理指標を示し評価した検討はされていない。栄養状態の適否は、再発リスクの増加や入院加療後の転帰にも影響することが明らかとなっており、入院時の栄養評価を速やかに実施することは、栄養管理上必要なスクリーニング項目となる。入院時TB患者の栄養状態に関する報告において、Alb値3.0g/dl未満の低栄養状態にある患者が約20%存在し、この結果は山口らが1990年代に報告している結果以降、約15年間同様の結果で推移している。また、その後の大規模な栄養評価に関する研究報告は殆どされていない状況にあり、入院時の早期栄養スクリーニング実施の必要性からも現状を把握する必要がある。早期

に入院時栄養評価を実施することは、喫食率の向上および患者満足度を高める有効な手段であると推測され、今回、TB 患者の入院時栄養状態の評価および退院時栄養状態について、後ろ向きに調査検討した。また、TB の疾病特性として、慢性の炎症性疾患であることによりエネルギー消費量が増大することが予測されるが、患者の殆どが一般食(常食等)の食事オーダーにより提供されているため、個々人に則した十分な必要エネルギー量の確保がされているか疑問である。入院時の簡易的栄養評価指標として、身体計測(身長、体重、BMI 等)があるが、全国規模による調査結果の報告はされていない。TB 療養施設において、どのような栄養評価指標が使用されているのか不明である。TB 患者への指示エネルギー量等の設定は、院内約束食事基準により規定されており、内容の見直し等は栄養管理委員会等の承諾を得て実施・運用されている。食事基準作成において、日本結核病学会編結核診療ガイドライン⁴⁾(以下、ガイドライン)の活用が有効かつ信頼性の精度が高いが、食事基準設定に関する項目は残念ながら示されていない。そこで、全国の結核病棟を有する施設の栄養評価指標等の運営実態を把握することにより、それら調査データを基に全国の統一したモデル的栄養食事基準等の作成および施設間格差の是正等を図ることが期待され、調査を実施した。また、TB 患者の入院加療中における早期喀痰陰性化等治療効果を高めるためには、栄養状態の改善は必須であるが、そのためにも適正な必要とするエネルギー量や栄養素を十分確保することが望まれる。しかし、入院時の状態として、多くの患者が結核菌感染による 37~38℃ 台の微熱が継続的に続き、そのため食欲不振に陥り必要エネルギー量等の確保が出来ない状況が懸念される。それら患者においては、満たされた栄養状態とは言い難い状況にある。本研究において、以下の検討を行った。第 1 章では、TB 患者の入院時栄養状態評価および退院時の摂取エネルギー等を明らかにした。第 2 章では、全国の結核病棟を有する施設の栄養管理指標等の実態を調査研究した。また、第 3 章で

は、療養中患者の病院食および補食の実態調査を把握し、喫食状況が体重や血液生化学検査に及ぼす影響等についての関連性を検討した。

第1章：結核患者の入院時および退院時栄養評価

1. 目的

世界保健機関（World Health Organization：WHO）2015年統計⁵⁾による世界の新規結核患者発生数は1,040万人、そのうちHIV感染者40万人を含む年間死亡数は180万人（約17.3%）にも達する。結核による死亡者の95%は低所得国と中所得国で発生し、インドを筆頭にインドネシア、中国、ナイジェリア、パキスタン、南アフリカの6か国で全体の60%を占めている。また、HIV感染者の死因の35%が結核であり、死亡の第一原因である。一方、2015年わが国の結核死亡数および死亡率の年次推移は、死亡数1,955人で前年から145人減少し、人口10万対死亡率は1.7から1.6と前年より低下した。結核の発病は、内因性再燃が殆どであると考えられており、特に宿主側の再燃要因として老化⁶⁾、低栄養⁷⁾⁸⁾、腎透析⁹⁾などが細胞性免疫能を低下させる因子として考えられている。また、TBで入院中死亡した患者の病態は総蛋白、A1bなど栄養状態が不良で、かつ、細胞性免疫能（末梢リンパ球数の減少など）が低値であった¹⁰⁾¹¹⁾と報告されている。上記のことから、栄養状態の適否は再発リスクの増加や入院加療後の転帰にも影響することが明らかとなっている。しかし、入院時TB患者の栄養状態については、1990年代報告¹¹⁾および2005年報告¹²⁾において、それぞれ約20%がアルブミン値3.0g/dl未満の低栄養状態にあるとの報告があり、過去15年間の研究結果を比較しても劇的変化は見られず、その後の大規模な栄養評価に関する研究報告は殆どされていない。そこで、早期に入院時栄養評価を実施することは、リスクの程度を評価・判定するスクリーニングおよびアセスメント等の迅速な決定や、個々人に則した嗜好等を踏まえた食事提供が可能となり、喫食率の向上および患者満足度を高める有効な手段であると推測される。また、肺結核と栄養状態との関連性に関する報告において、TB患者は健

常者と比較して栄養状態が不良であるとの報告¹³⁾¹⁴⁾や、結核による死亡例は軽快症例と比較して Alb 値等栄養状態が低下¹⁰⁾¹⁵⁾¹⁶⁾しているとの報告があるが、入院時の栄養量や退院時の栄養評価法を具体的に示した報告は極めて少ない。

そこで本研究は、TB 患者の入院時 Alb 値および退院時の栄養評価等について検討した。

2. 方法

2.1 対象

2011 年 1 月から 2011 年 12 月末日までの 12 ヶ月間において、国立研究開発法人国立国際医療研究センター病院（以下、対象施設）結核病棟から退院した喀痰塗抹検査陽性であった TB 患者 164 例（男性 109 例、女性 55 例）を対象とした。体計測対象患者（男性 104 例、女性 54 例）および生化学検査対象患者（男性 85 例、女性 46 例）については、未測定患者を除いた症例を母集団とした。患者情報取得等について、対象施設倫理審査委員会の承認を得て実施した。

2-2 調査項目

すべての TB 患者について、退院時の転帰（軽快退院・死亡退院）と年齢、在院日数の比較を行った。性別による入院時・退院時の体重、BMI について比較した。また、Alb 値について 3.0g/dl 未満（低値群）、3.0～3.5g/dl（中間群）、3.5g/dl 以上（高値群）に区分した。その他、CRP、Hb および摂取量（エネルギー・たんぱく質）については 75 歳未満および 75 歳以上の 2 群に区分し、入院時・退院時の主食・副食量をそれぞれ推計した喫食量を値として比較検討した。

2-3 統計処理

2 群間の統計的解析処理方法は、Student-t 検定および Mann Whitney U test

を用い、有意水準を $p < 0.05$ とした。摂取エネルギー量等平均の区間推定は、信頼係数 95% で求め、下側信頼限界 $\leq \mu \leq$ 上側信頼限界により表記した。3 群間の検定は、分散分析 (ANOVA) 後、有意差が認められた場合は、多重比較検定 (post hoc test) による Tukey-Kramer 法で行った。

3. 結果

3-1 軽快退院・死亡退院による年齢および在院日数

対象施設の 2011 年 1 月から 12 月末までの 12 ヶ月間に退院した TB 患者は 164 例 (軽快退院患者 150 例・死亡退院患者 14 例) であり、対象患者の平均年齢は 56.7 ± 20.7 歳であった。また、軽快退院患者の平均年齢中央値 54.9 歳、死亡退院患者 76.5 歳であった。在院日数は 70.2 ± 39.5 日であり、軽快退院患者中央値 71.8 日、死亡退院患者 53.5 日であった。対象者の年齢において 70 歳以上の割合は 32.3%、80 歳以上の割合は 15.2% であった。転帰による検定において、年齢 ($p < 0.001$) および在院日数 ($p < 0.002$) にそれぞれ有意差が認められた (表 1-1)。

3-2 性別による退院時の転帰 (軽快・死亡) と在院日数

表 1-2 は、TB 患者の性別による転帰 (軽快・死亡) を示した。全患者 164 例の平均在院日数は、男性 (109 例) 72.4 ± 35.1 日、女性 (55 例) 65.9 ± 46.7 日であり、軽快者 150 例の在院日数は、男性 74.1 ± 32.3 日、女性 67.6 ± 46.2 日であった。また、死亡退院者 14 例の在院日数は男性 59.0 ± 51.0 日、女性 20.5 ± 14.5 日である。なお、死亡者の最短在院日数は男性 4 日、女性 6 日であり、最長在院日数は男性 204 日、女性 35 日であった。

3-3 性別による年齢・身長・体重 (入院時・退院時) 等

表 1-3 は、性別による年齢、身長、体重、BMI を示した。対象患者の平均年

年齢は男性 56.6 ± 19.1 歳、女性 54.9 ± 23.4 歳であった。10代の若年者がいる一方で、後期高齢者（75歳以上）の割合は、男性 22.1%（23/104例）、女性 29.6%（16/54例）に及んだ。BMIは、1994年WHOで定めた肥満判定の国際基準であるが、入院時のBMI男性平均値は $19.9 \pm 3.3 \text{kg/m}^2$ 、女性 $19.2 \pm 2.8 \text{kg/m}^2$ 、退院時の男性平均値 $19.7 \pm 3.7 \text{kg/m}^2$ 、女性 $19.3 \pm 2.7 \text{kg/m}^2$ であった。

3-4 入院時 Alb による転帰評価および年齢区分別評価

入院時 Alb による転帰評価（軽快・死亡）について、表 1-4 に示した。Alb 値区分は 3.0g/dl 未満（Alb 低値群）、3.0g 以上 3.5g/dl 未満（Alb 中間群）、3.5g/dl 以上（Alb 高値群）の 3 群間区分とし、それぞれ平均値・標準偏差を求めた。また、血清 Alb 3.0g/dl 未満（軽快者 54 例、死亡者 13 例）の割合は 43.8%、3.0 以上-3.5g 未満（軽快者 25 例、死亡者 1 例）17.0%を含めると 60.8%が低値であった。入院時 CRP 及び軽快者 Alb の有意差では、入院時 Alb 3.0 以上-3.5mg/dl 未満と Alb 3.5mg/dl 以上に属する入院時 CRP 群の関係を除き、有意差（ $p < 0.001$ ）が認められた。また、入院時 Alb 値と CRP との関連について見たところ、Alb 低値群は入院時 CRP が相対的に高く、Alb 高値群は CRP 適正基準値にはほぼ等しかった（図-1）。性・年齢区分別 Alb 値について、75歳未満と75歳以上の2群に分けてその関連性について検討した（表 1-5）。75歳未満の男性 65 例および女性 29 例については、入院時・退院時に対する有意差（ $p < 0.05$ ）が見られたが、75歳以上の男性（20 例）および女性（15 例）については有意な差は認められなかった。

3-5 性・年齢区分別 CRP（入院時・退院時）

性・年齢区分別 CRP（入院時・退院時）について、表 1-6 に示した。75歳未満の男性（65 例）の入院時 CRP は $7.24 \pm 6.57 \text{mg/dl}$ 、退院時 $2.76 \pm 3.80 \text{mg/dl}$

であった。女性(29例)の入院時CRPは 4.43 ± 4.37 mg/dl、退院時 0.60 ± 0.78 mg/dlであり、男女共に入院時・退院時に対する有意差($p < 0.001$)が認められたが、75歳以上の男女(男性20例・女性15例)において、有意な差は認められなかった(男性 $p < 0.235$ 、女性 $p < 0.091$)。なお、軽快退院者の入院時CRP値 5.26 ± 5.95 mg/dlに対して、死亡退院者の入院時CRP値は 9.23 ± 5.51 mg/dlであった。

3-6 性・年齢区分別Hb(入院時・退院時)

入退院時の測定値が確認された161例(男性107例・女性54例)について比較検討を行った。入院時男性のHb値は 12.6 ± 2.1 mg/dl、女性 11.3 ± 2.3 mg/dlであり、退院時男性のHb値は 12.2 ± 2.2 mg/dl、女性 11.6 ± 1.7 mg/dlであった(表1-7)。男性においては、入院時・退院時それぞれ適正基準値(13.0-16.6g/dl)を下回り、女性においては入院時適正基準値(11.4-14.6g/dl)を下回ったが、退院時に適正基準値までの改善が図られた。男女とも、検定による有意差は確認できなかった。

3-7 入院時・退院時の摂取エネルギー量およびたんぱく質量比較

摂取エネルギー量およびたんぱく質の摂取量について、105例(男性64例・女性41例)の入院時・退院時の比較を行った。すべてのTB患者の入院時摂取エネルギー量 μ は、信頼係数95%で $470 \leq \mu \leq 531$ kcalであり、退院時摂取エネルギー量 μ は、 $523 \leq \mu \leq 569$ kcalであった。年齢区分(75歳未満・75歳以上)による比較を行ったところ、摂取エネルギー量については女性75歳未満、75歳以上それぞれについて入院時と退院時において摂取量に有意差($p < 0.05$)が認められたが、男性の摂取量に有意差は認められなかった(表1-8)。また、摂取たんぱく質量については、男女ともに75歳未満および75歳以上における入

院時・退院時の摂取量に有意差は認められなかった（表 1-9）。

4. 考察

4-1 軽快退院・死亡退院による年齢および在院日数

退院時の転帰評価（軽快退院・死亡退院）について、年齢および在院日数の検証を行った。本調査対象者の年齢において、死亡退院患者（76.5 歳）は軽快退院者（54.9 歳）と比較して高齢（+21.6 歳）であり、在院日数においては軽快退院患者（71.8 日）に対して死亡退院患者（53.5 日）は、入院期間が短期間（-18.3 日）であった。公的調査においては、平均年齢および在院日数を示した統計結果は存在しないため比較することができないが、武内¹²⁾らによる 2005 年調査・対象患者 374 例の結果では平均年齢 64.0 歳、在院日数（入院期間）59.0 日であり、本調査との比較において平均年齢-7.3 歳、在院日数+11.2 日となった。この差は、調査対象地域および調査時期によるものと推測される。本調査結果より、死亡退院患者は軽快退院患者との比較において、平均年齢が高く、かつ、平均在院日数が短期間であった。

4-2 入院時 Alb による転帰評価および年齢区分別評価

入院時 Alb3.0g/dl 未満の低値群の割合は 43.8%であり、約 10 年前の先行研究武内¹²⁾らの調査結果（低値群 20%）との比較では、調査地域の違いはるが低値群の割合が 2 倍強となっていた。また、本調査の中間群（Alb3.0~3.5g/dl）を加えると 60.8%の TB 患者が低値を示したことから、入院時既に低栄養状態にあることが明らかとなった。入院時、栄養状態が悪いほど死亡退院率が高いとの報告¹⁷⁾もあり、今回の調査結果を踏まえ、入院時における Alb 値測定は退院後の転機予測に役立ち、また、それら予防対策として入院時早期栄養スクリーニング等栄養評価を実施することにより、低栄養のリスクの軽減を図ることが

可能となるのではないかと推測された。入院時 Alb の値は、入院時 CRP 値と逆相関を示し、退院時の転機予知にも有効であるため、栄養アセスメント項目として重要である。各施設において、栄養サポートチーム (Nutrition Support Team : NST) による介入や、管理栄養士による病棟配置体制を整え、迅速かつ継続的な栄養管理システムの必要性が示唆された。

4-3 性・年齢区分別 Alb および CRP (入院時・退院時)

入院時および退院時 Alb と CRP 値の比較において、75 歳未満群の男女 (男性 65 例、女性 29 例) において有意な改善 ($p < 0.05$) が見られたが、75 歳以上群 (男性 20 例、女性 15 例) においては、それぞれ値の改善は見られたが検定による有意差は見られなかった。高齢者の最大の栄養問題は、PEM (Protein Energy Malnutrition) である¹⁸⁾が、入院時既に低栄養状態にあり全身状態が悪化し、生理的变化 (味覚・嗅覚など) も加わり、食欲低下や嗜好の偏りなどによる食事摂取量の低下があったものと推測される。そこで、上記課題に対する管理栄養士による入院時早期による食習慣の聞き取り調査や、生化学検査を活用した栄養スクリーニング等実施が求められている。

4-4 年齢区分別摂取エネルギー量およびたんぱく質摂取量比較

性別・年齢区分別による 1 食当たりの摂取エネルギー量は、男女それぞれ入院時より退院時において増加していたが、Student-t 検定の結果、女性の摂取エネルギー量にのみ有意差 ($p = 0.05$) が確認された。また、エネルギー必要量に対する摂取割合については、75 歳未満および 75 歳以上の女性において、入院時 (75 歳未満 69.4%/75 歳以上 48.0%) より退院時 (78.4%/66.9%) の割合は高く、男性の退院時 (75 歳未満 75.1%/75 歳以上 62.7%) と比較しても摂取割合は高い値であった (表 1-8)。摂取たんぱく質量の比較においては、入院時より

退院時の方が性別・年齢区分別それぞれ向上したものの、有意差は認められなかった。本調査による摂取量確認の限界として、病院食喫食量以外の家族からの持ち込みや患者本人による売店からの補食量実態まで確認出来ていないことが挙げられる。補食実態を含めた、実摂取量の確認調査が必要である。

第2章 栄養管理の実態把握

1. 目的

現在、結核治療は、確定診断後の治療において、抗結核薬治療基準（2009年改訂）¹⁹⁾に則って行われているが、特に高齢者においては新治療基準に従って治療が進むことは少なく、薬の投与ルート制限、副作用の出現や栄養状態の悪化等の問題が起これば治療の中断、変更、長期化を余儀なくされることも指摘されている³⁾。TB患者の入院時栄養状態と退院時の栄養評価に関する調査報告¹⁷⁾によると、入院時の栄養状態が悪いほど結核およびあらゆる合併症による死亡退院率は高率で、栄養状態が悪い患者の平均年齢は高く、在院期間も長いことが指摘されており、入院時の栄養評価は治療方針及び退院時の転帰にも影響するとの報告²⁰⁾もある。新登録結核患者の高齢TB患者は、Alb低下や食事摂取量低下など、栄養状態の悪化した症例が多いとの報告¹¹⁾もあり、栄養アセスメントによる客観的評価を活用した個人を対象に、きめ細かな栄養管理が求められている。TBの疾病特性として、慢性の炎症性疾患であることからエネルギー消費量が増大し、一般食（常食等）による食事提供では十分な必要エネルギー量の確保がされているか疑問である。簡易的栄養評価指標として身体計測（身長、体重、BMI等）があるが、併せて療養患者の入院時Alb値等血液生化学指標の実態および各施設の食事基準設定等調査を実施することにより、全国の患者背景を概ね把握することが出来る。それらを基に、全国の統一したモデル的食事基準作成にも役立つことが期待され、早期栄養改善の根拠ともなり得る情報でもある。そこで、全国の結核病棟を有する施設の栄養管理実態を把握し、院内約束食事基準の適正化および施設間格差の是正等を図ることを目的に、調査検討を行った。

2. 方法

2.1 対象および調査期間

対象は 2012 年 1 月現在、全国 6 ブロック（北海道東北、関東信越、東海北陸、近畿、中国四国、九州）で運営されている結核病棟を有する国立病院機構 47 施設（以下、対象施設と略）の入院患者 1,034 例を対象とした。本調査は、厚生労働省による「臨床研究に関する倫理指針」に則り、国立国際医療研究センター倫理審査委員会より承認を得て実施した。

2.2 調査項目

調査項目は許可病床数、平均在院日数、平均年齢、日常的に用いる栄養指標、体重計測頻度、血液検査頻度、入院時 BMI、Alb、CRP、必要エネルギー量の算出方法、エネルギー量等の院内約束食事基準、補食の許可等について行った。

2.3 調査票の配布および回収

病院長（センター長等）および栄養管理部門責任者宛て依頼文書、調査票を郵送にて配布し、返信用封筒にて回収を行った。

2.4 解析方法

地域別平均年齢の検定は、SPSS 一元配置分散分析により検定の結果、有意差が認められた場合、Scheffe 法による多重比較検定を用いた。有意水準 $p < 0.05$ とした。

3. 結果

3.1 許可総病床数および平均在院日数

対象施設すべての許可病床数は 2,226 床であった（図 2-1）。調査対象期間に

における実際の入院患者数は 1,034 例であり、病床利用率は 46.5%であった。また、47 施設における平均在院日数の平均値は 129.1 日であり、対象とした施設の最短在院日数平均は 19.2 ± 26.8 日、最長在院日数の平均値は 1,364.7 日であった（表 2-1）。なお、最も在院日数が長かった TB 患者は 11,197 日であり、約 30 年以上にも及んだ。ブロック別在院日数の比較において、東海北陸ブロックの平均在院日数の平均値は 439.9 日であり、他のブロックと乖離していた。その要因として、1 施設において平均在院日数が 670 日、また、他 1 施設では 1,300 日にも及んでいたことがその原因として挙げられる。

3.2 平均年齢

対象施設の TB 患者 1,034 人の平均年齢は 73.4 ± 7.8 歳であり、各対象施設の最少年齢の平均値 37.4 歳、最高年齢の平均値 92.9 歳であった。なお、全施設の最少年齢は 19 歳、最高年齢は 102 歳であった。ブロック別平均年齢について、一元配置分散分析による検定を行ったところ有意差 ($p < 0.005$) が見られたので、Scheffe 法による多重比較検定の結果近畿ブロック、中国四国ブロック間に有意差が認められた（表 2-2）。最少年齢が 20 歳代の患者を有する施設は 19 施設 (40.4%)、年齢が 90 歳を超える患者を有する施設は 38 施設 (80.6%) であった。

3.3 栄養状態の指標およびその頻度

対象施設の栄養指標による具体的項目について図 2-2 に示した。本調査（複数回答可）においては、血清 Alb 値を用いている施設が 47 施設 (100%) すべての施設で実施されており、体重は 45 施設 (96%)、BMI は 42 施設 (89%) で実施されていた。また、その他の実施項目として、末梢血リンパ球数 (14 施設 : 30%) など免疫能にも着目した項目や、上腕三頭筋皮下脂肪厚 (4 施設 : 9%)、Hb (4

施設：9%)などの項目であった。体重計測の頻度については、4週間に1回(18施設：38.3%)が最も多く、次に1週間に1回(13施設：27.7%)、2～3週間に1回(9施設：19.2%)の順の回答であった。また、血液検査の実施頻度については、2週間に1回(15施設：31.9%)が最も多く、次に1週間に1回(11施設：23.4%)、1～2か月に1回(8施設：17.0%)、3週間に1回(4施設：8.5%)の順であった(表2-3)。

3.4 入院時BMI・Alb値

対象患者1,034例の入院時におけるBMIの割合分布を図2-3に示した。420例(40.6%)が18.5kg/m²以上25kg/m²未満であった。一方、それ以下の痩せ(BMI18.5kg/m²未満)患者が441例(42.7%)と標準基準値内患者数を上回っていた。入院時BMI25.0kg/m²以上の患者は、全体のわずか4.2%(43例)であった。また、入院時Alb値の分布を図2-4に示した。3.5g/dl以上は302例(29.2%)、3.0以上～3.5g/dl未満は183例(17.7%)、2.4以上～3.0g/dl未満は314例(30.3%)、2.4g/dl未満165例(16.0%)であった。3.0g/dl未満の患者は、総TB患者数の46.3%(479例)におよび、約半数のTB患者が対象施設診断基準による中度栄養障害に該当していた。

3.5 必要エネルギー量の算出方法

必要エネルギー量の算出方法については、ハリスベネディクトの式(Harris-Benedict Equation:HBE)による方法が38施設(80.9%)と最も多く、簡易式(kcal/体重kg/日)が4施設(8.5%)、その他が5施設(10.6%)の回答であった。なお、簡易式による推定では、標準体重当たり20～30kcal、25～30kcal、30～35kcalなど、様々な設定で実施されていた。NST介入患者においては、25～30kcalまたは、日本人の食事摂取基準(2010年版)により、年齢・性別毎の

身体活動レベルから推定エネルギー必要量(kcal/日)を算出していた。その他、5施設の回答は以下のとおりである。①標準体重×基礎代謝基準値から基礎エネルギー消費量(basal energy expenditure : BEE)を算出し活動係数とストレス係数(1.3)を乗じる。②年齢によって必要エネルギー量を決めている。③体重が減ってきたら HBE の式で対応する。④日本人の食事摂取基準を利用する。⑤患者の状態により決定する。であった。

3.6 エネルギーおよびたんぱく質指示量の設定

対象施設の院内約束食事基準の設定範囲については、1,000(たんぱく質 40g)～2,300kcal(たんぱく質 80g)まで62種類の約束食事基準によって運用されていた。最も多く設定されていたエネルギー基準量は1,600kcal台であり、25施設(53.2%)が基準として設定されていた(図2-5)。入院後、総エネルギー量に対するたんぱく質エネルギー量比率(61件の複数回答)については、15%台(14施設:23.0%)が最も多く、次いで14%台(13施設:21.3%)、16%台(11施設:18.0%)であり、全体の約6割を占めていた。その他、18%台(8施設:13.1%)、17%台(6施設:9.8%)、13%台(5施設:8.2%)、12%台(3施設:4.9%)、20%台(1施設:1.6%)の結果であった。

3.7 補食に対する許可(家族等持ち込み食品を含む)

病院から提供される食事以外に、売店等からの補食を許可している施設は31施設(66%)であり、許可していない施設は16施設(34%)であった。また、補食を許可していない施設においても、食事摂取不良時は許可となる場合や主治医の許可があれば可能とするなど、TB患者の病態等により柔軟に実施されていた。

4. 考察

4-1 許可総病床数および平均在院日数と平均年齢

厚生労働省 2015 年医療施設（動態）調査・病院報告の概要²¹⁾（以下、病院報告）を基に、対象施設の病床利用率及び在院日数の比較を行ったところ、病院報告による病床利用率は 35.4%、調査対象施設の病床利用率は 46.5%であり、調査対象施設が 11.1%利用率において高い結果であった。また、病院報告による平均在院日数 67.3 日に対して、調査対象施設 129.1 日であり 61.8 日上回っていた。在院日数長期化の要因として、疾病の重症化による治療期間の延伸というより、最長日数が 1,000 日を超える施設が 14 施設（30%）存在していたことから、退院後のケアの担い手がない場合や高齢化による寝たきり、精神障害等を理由とする社会的入院が原因と推察される。対象施設の平均年齢は 73.4 歳と高齢化しており、特に 90 歳代の患者を有する施設は 38 施設（80.6%）にも及んだ。一方、20 歳代の患者を有する施設は 19 施設（40.4%）存在し、若年層患者の比率も増加傾向にあることが明らかとなった。

4-2 栄養状態の指標

患者の栄養状態を評価する指標として、現在、入院時に実施している主観的包括的アセスメント (Subjective Global Assessment : SGA) 及び客観的データによる栄養評価 (Objective Data Assessment : ODA) は、患者の栄養状態等を把握するうえで有益である²¹⁾が、その他、各施設では栄養スクリーニングによる NSI (Nutrition Screening Initiative) チェックリストや栄養アセスメントとしての身体計測等も併せて実施されている。本調査結果においても Alb 値、体重、BMI、抹消血リンパ球数、上腕三頭筋皮下脂肪厚、Hb、総たんぱく質、総コレステロール等の栄養指標項目による栄養評価が実施されていた。(図 2-2) 必要栄養量算出や、栄養療法プランニング時の上腕周囲及び上腕筋囲による筋

肉量の測定も、栄養ケアプロセスにおけるモニタリング項目として既に有効な栄養評価指標として活用されている²³⁾ため、栄養サポート介入要件例示として、以下のような患者において適応することが推奨される。1) 食事摂取量5割以下の患者 2) Alb 2.5g/dl 未満の患者 3) 1週間以上、栄養投与量が800kcal以下の患者 4) 担当医、病棟看護師が必要と認めた患者等である。

4-3 入院時 BMI および Alb 値

今回の調査結果において、入院時 BMI は対象 TB 患者 1,034 例中、痩せ (18.5 kg/m²未満) 患者が 441 例 (42.7%) に達し、入院時 Alb 値 3.0 g/dl 未満の患者は、総結核患者数の 46.3% (479 例) におよび、約半数の患者が中等度の栄養障害に該当した。Alb は、栄養状態の悪化により値が低下し、肝臓での合成能低下や消化管出血、栄養素の吸収障害、摂食不足によっても値は低下する²²⁾。Alb 値は、たんぱく質の栄養状態を反映するための栄養評価指標として広く活用されており、今回の調査においてもすべての施設で用いられていた。TB 患者は健康者と比較して、BMI など身体計測値が低いとの報告¹³⁾があるが、これらの患者では腫瘍壊死因子 (TNF α) などサイトカイン生産能も増加していることが要因として挙げられており、腫瘍壊死因子 (TNF α) は食欲抑制作用があることから、十分な栄養素の確保が出来なかったことも推測される。本調査による対象施設の TB 患者においても、BMI 及び Alb による痩せ及び中等度の栄養障害傾向は同様の結果であった。今回の調査結果から、BMI および Alb の低値を根拠に、入院に至るまでの栄養状態に何らかの偏りがあった可能性が推測されたが、原因の断定までには至っていない。今後の課題として、自宅での食事摂取量調査を行うなど、入院に至るまでの詳細な栄養状態を明らかにして行くことも求められている。また、痩せの患者に対しては、活動係数を高めに (1.3~1.4) 設定することも体重増加の対処策ではあるが、元々痩せ患者は少食である場合が多

いため、指示エネルギー量の設定には食習慣を十分考慮する必要がある。本調査結果より、入院時 BMI 痩せ (18.5 kg/m² 未満) 患者が全患者の 42.7%に達し、入院時 Alb 値 3.0 g/dl 未満の患者は、総結核患者数の 46%におよび、約半数の患者が中等度の栄養障害に該当したため、退院要件である排菌陰性化遅延リスクが高いことが予想された。

4-4 必要エネルギー量等の算出方法および指示量設定

必要エネルギー量の算出方法については、38 施設 (80.9%) が HBE により算出しており、その算出根拠を基に院内約束食事基準による指示量を決定していた。総エネルギーに対するたんぱく質エネルギー比率は、15%台 (14 施設:29.8%) の回答が最も多く、次いで 14%台 (13 施設:27.7%)、16%台 (11 施設:23.4%) であり、全体の約 8 割を占めていた。たんぱく質の適正比率については、食事摂取基準 (2015 年版)²⁴⁾による目標量 (%エネルギー) は 13~20%であり、それぞれ概ね適正な範囲で設定されていた。一日の推定エネルギー必要量は、若年者の罹患者が増加する現在、相当高いことも想定されるが、一般治療食の食事基準において、それら高いエネルギー等食事基準が設定されていなかった場合、十分なエネルギー量が確保されないことも想定される。そこで、対象患者の年齢構成等を把握した上での食事基準設定が求められている。

4-5 補食に対する考え方と食事基準 (例)

療養中の患者の多くは、排菌の有無にかかわらず隔離された病棟内での生活を余儀なくされているが、本調査において補食を許可されている施設は 31 施設 (66%) に留まっていた。治療効果を高めるための食事の在り方については、栄養補助食品等を活用した栄養補給に関して、施設の管理栄養士は積極的に取り組む必要性が示された。また、本調査結果を踏まえ、必要エネルギー量の設

定は、HBE の式より BEE を求め、活動係数(1.1~1.2)およびストレス係数 (1.3~1.5) を乗じて算出することとしたが、BEE 算出による体重は、対象者の多くは痩せていることを考慮して、実体重ではなく標準体重により算出することを提案する。独自に作成した、TB 病棟のモデル的食事基準を表 2-4 のとおり示した。TB 用院内約束食事基準(例)のポイントは、炎症性疾患であることおよび若年層患者の増加を踏まえて、高目のエネルギー量設定としたことである。また、たんぱく質のエネルギー比率は、食事摂取基準(2015)の摂取量が推奨量を満たし 2.0g/kg 体重/日に留まることを考慮し、13~20%の範囲内で設定した。

上記、考察結果を踏まえ、1)院内約束食事基準によるエネルギー量の設定方法等にバラツキが確認された。2)約束食事基準の設定は、TB 患者に則した食事摂取基準が別途必要である。3)今般の提案により、全国で統一的な栄養管理業務の在り方が検討され、設定食事基準の見直しに結びつくものと推測される。

第3章 エネルギー摂取状況と体重および血清アルブミンとの関連

1. 目的

結核に罹患した患者の多くは栄養状態が悪く、低栄養状態は結核の再発リスクをあげる一因となることが知られている¹³⁾¹⁴⁾。Khanらは、結核診断時に痩せていて結核治療開始後2ヵ月での体重増加が5%以下の患者では、結核の再発リスクが高かったと報告している²⁶⁾。従来結核は、死因の1位になるような致死性の高い疾患であったが、昨今では国民の栄養状態が改善されたことや抗生物質および予防接種などの普及により患者数は減少した。しかし、昨今では高齢者層における結核への罹患が問題視されている。2015年結核の年間新規患者は約1万8千人と報告されているが²⁷⁾、そのうち80歳代の患者は全体の約1/3(38.3%)を占めている²⁸⁾。結核の治療のためには、病気の治癒と感染性の消失とともに、再発の予防が重要である⁵⁾。治療効果をあげるべく患者の栄養状態の改善は必須であり、患者にとって必要なエネルギーや栄養素を確保することが望まれる。しかし、入院時の状態として、微熱による食欲不振や極端な偏食による必要エネルギー量の確保がされていない患者等においては、満たされた状態とは言い難い状況にある。本研究では、結核患者の適切な栄養管理を検討するための基礎資料として、TB患者の病院食と補食の喫食状況を調査した。患者の喫食量把握は、必要エネルギー量等が充足されているかどうかの判断指標になるものであり、栄養ケアマネジメントのモニタリング項目として重要である。さらに、喫食状況が体重や血液生化学検査結果に及ぼす影響について、その関連性を検討するとともに現状把握を行った。

2. 方法

2.1 対象

対象患者は、国立国際医療研究センター病院（以下、対象施設）に入院している結核患者 38 例を対象としたが、このうち禁食および特別治療食の指示のある患者、意志疎通が困難である患者、その他研究実施責任医師が除外と判断した患者は本研究の対象データより除外した。経口摂取が可能であり、常食が提供されている患者 19 例（男性 13 例、女性 6 例）を対象とした。なお、倫理的配慮として、対象者本人に研究の目的、方法、結果の報告などについて理解を得たうえで研究参加への同意（インフォームド・コンセント）を文書にて得た。対象施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

2.2 調査内容

1) 血液生化学検査等

患者の身長、体重および Alb、Hb、CRP について、約 60 日間のデータをカルテより抽出し、患者データの収集を行った。

2) 病院食および補食摂取量調査

患者の病院食喫食状況は朝食、昼食、夕食ごとに調査し、主食と副食に分けて喫食率を求めた。この喫食率と病院食の給与エネルギー量を用いて、1 日の摂取エネルギー量を推定した。これに並行して、補食の喫食状況も調査した。患者が摂取した補食の食品名および 1 日の摂取量の自己記録を依頼し、また、担当管理栄養士によるベッドサイドでの聞き取り調査も併せて行った。補食は菓子類、飲料類、アイス、パンその他の食品類の 5 分類に区分し、各製品の栄養成分表示量を基に補食による摂取エネルギー量を算出した。

2.3 解析方法

入院中提供された食事による、エネルギー量及び補食のエネルギー量をもと

に推定必要エネルギー量の8割以上の喫食状況であった患者を「喫食良好群」、それ以外を「喫食不良群」とし、体重や血液生化学検査結果の比較を行った。2群の比較には、Pearson 積率相関による検定を用い、3群以上は Kruskal-Wallis 検定を用いた。相関関係 Pearson 順位相関係数を用いた。はいずれも、統計学的に有意水準 $p < 0.05$ を採用した。

3. 結果

3.1 対象肺結核患者の年齢および入院時身体特性

対象患者 19 例（男性 13 例、女性 6 例）の入院時における平均年齢は男性 54.8 ± 11.8 歳、女性 56.8 ± 27.5 歳であった。入院時身長は男性 171.1 ± 4.5 cm、女性 154.5 ± 11.8 cm であり、同検定において強い ($r=0.769$) 相関が見られた。入院時体重男性は 61.0 ± 6.8 kg、女性 49.2 ± 8.6 kg であった（表 3-1）。入院時の BMI は男性 20.9 ± 2.4 kg/m²、女性 20.5 ± 1.3 kg/m² であった。BMI 標準値 22 kg/m² を下回る患者は、男性では 10 例（76.9%）、女性では 5 例（83.3%）であった。

3.2 体重の推移

対象患者の入院後 10 日目まで体重が減少傾向にあった患者は、19 例中 14 例（73.7%）で 5 例（26.3%）はわずかながら増加した（図 3-1）。入院後 20 日目の体重においては、増加に転じた患者 3 例（15.8%）、体重が維持（増減なし）された患者 1 例（0.5%）、減少傾向を続けた患者が 15 例（78.9%）であった。また、同一対象患者において、入院後 60 日までのデータが得られた患者の体重推移については、入院後体重の増加を認めた患者は 30~40 日で 14 例中 5 例（35.7%）、40~50 日では 13 例中 6 例（46.2%）、50~60 日では 11 例中 5 例（45%）の患者において体重の増加を認めた。他の 6 例（31.6%）では体重は減

少した(図 3-2)。

3.3 Alb および Hb 値の血液生化学的パラメータとの関連

入院からの経過日数別に Alb および Hb 値の推移を示したが、調査実施期間中に退院した患者もおり、調査対象症例が減少した(表 3-2)。入院時 Alb 値は $3.3 \pm 0.9 \text{g/dL}$ ($n=19$) を示し、入院後～30 日未満では $3.2 \pm 0.8 \text{g/dL}$ ($n=17$)、入院 30 日以上～60 日未満は $3.4 \pm 0.8 \text{g/dL}$ ($n=13$)、入院 60 日以上は $3.8 \pm 1.0 \text{g/dL}$ ($n=6$) と改善傾向を認めた。60 日以降では、Alb 値の上昇を認めたのは 15 例中 10 例だった。Hb も群間差はなく、CRP のみが入院時に比較して入院後 60 日以上で有意な低下を認めた。Alb と CRP の関連性については、入院時 CRP が高値を示すと Alb の値は低く、CRP が低下すると Alb は上昇する逆相関を示した(図 3-3)。調査実施後、退院した 6 例を除く入院 1 ヶ月後の Alb と体重との関連を図 3-4 に示した。体重と血清 Alb 値とは高い相関 ($r=0.755$, $p<0.01$) を示した。

3.4 病院食及び補食からの平均摂取エネルギー量

総摂取エネルギー量及び補食からの平均摂取エネルギー量を表 3-3 に示した。摂取エネルギー量に有意な男女差は認められなかったが、男性の方が女性よりも主食および副食からの摂取エネルギー量は多かった。補食の平均エネルギー摂取量は、有意差は見られなかったものの、男性 (299kcal) と比較して女性 (351kcal) の平均摂取量が多い傾向を示した。個人別 1 日の平均エネルギー量を図 3-5 に示した。男性は、食事からのエネルギー摂取量が多い者は補食量も多く摂取する傾向を示したが、女性は食事の摂取量の多少にかかわらず補食からのエネルギーを 235～442 kcal 摂取していた。補食の具体的内容については、男女共にポテト系スナック菓子 (8/19 例、42.1%) やチョコレート (4/19

例、21.1%)などが好まれる傾向にあった。サバ味噌煮缶詰や卵豆腐などたんぱく質を含む製品を補食として喫食する患者も若干名いたが、殆どは炭水化物系食材が多かった。また、飲料ではコーヒー(缶コーヒー含む・10/19名、52.6%)、パックヨーグルト(4/19例、21.1%)の利用が多く見られた。推定エネルギー必要量については、基礎エネルギー消費量(Harris-Benedictの式で算出)をもとに、活動係数(1.2)及びストレス係数(1.5)を乗じて求めることが出来るが、男性の平均値は $2,574 \pm 179$ kcal、女性の平均値は $2,062 \pm 383$ kcalであった。補食を含めた実摂取エネルギー量は男性 $1,944 \pm 594$ kcal、女性 $1,753 \pm 263$ kcalであったので、その差は男性 -630 kcal、女性 -309 kcalであり、推定エネルギー必要量を下回っていた。1日あたりの推定たんぱく質平均摂取量は男性 67.2 ± 19.1 g、女性 55.9 ± 11.8 gであった。たんぱく質摂取量とAlb値の相関係数は $r=0.5$ であり、やや強い相関を示した($p<0.01$) (図3-6)。総摂取エネルギー量と体重の相関係数は $r=0.706$ であり、強い相関を示した($p<0.01$) (図3-7)。

3.5 摂取エネルギーと体重増減との関連

摂取エネルギー量は、実摂取エネルギー量において19例中4例(男性1例、女性3例)21.1%が推定エネルギー必要量を上回っており、この4例では補食による摂取エネルギー量も全患者平均値を上回っていた。TB患者の入院時平均体重は 57.3 ± 9.1 kgであり、19例の標準体重平均値は 60.7 ± 7.6 kgであったことから、平均 -3.4 kg下回っていた。また、入院時体重が標準体重を上回っていた患者は4例(21.1%)であるが、平均在院日数 72.7 ± 38.9 日における退院時の標準体重を超えた患者は同じく4例(21.1%)であった。しかしながら、実摂取エネルギー量が推定エネルギー必要量を上回っている者との相関性は見られなかった。

3.6 摂取エネルギーと Alb 値との関連

対象 TB 患者への 1 日指示エネルギー量は 1,850kcal であったが、入院中補食として摂取したエネルギー量を含め、推定エネルギー必要量を確保した場合を 100 として、80%以上喫食した喫食良好群は 57.9% (11/19 例) であった。喫食良好群の補食を含めた 1 日平均摂取エネルギー量は $2,099 \pm 346$ kcal、喫食量が 80%未満の喫食不良群においては $1,677 \pm 483$ kcal、1 日当たり 422kcal の摂取量に差が生じていた。また、喫食良好群 (11 例) の 1 日平均補食量は 435 ± 137 kcal、喫食不良群 (8 例) の 1 日平均補食量は 152 ± 127 kcal であり、喫食良好群において 1 日当たり 283kcal 上回っていた。喫食良好群の入院時 Alb 値は 3.3 ± 0.9 g/dl、喫食不良群では 3.4 ± 0.9 g/dl であり、退院時 Alb 値は喫食良好群 3.5 ± 0.8 g/dl、喫食不良群 3.6 ± 0.8 g/dl であった。

4. 考察

4-1 対象肺結核患者の入院時身体特性と体重の推移

対象患者 19 例の平均年齢は男性 54.8 歳、女性 56.8 歳であり、ほぼ同年代の年齢であった。また、入院時平均 BMI は男性 20.9kg/m^2 、女性 20.5kg/m^2 であり、1994 年 WHO が定めた肥満判定による国際基準値¹⁷⁾ (18.5~24.9) の範囲内にあった。しかし、患者個々の BMI においては、男性 13 例中 3 例 (15.8%) が 18.5kg/m^2 未満の低体重評価であった。入院後 20 日目の体重は、増加に転じた 3 例と増減なし 1 例を除き、15/19 例が入院後も体重が減少した。体重減少の要因として、免疫皮膚反応からみた細胞免疫低下と有意に相関するとの報告²⁹⁾ もあるが、日常生活における食事の不規則者に有意に多いことも指摘²⁹⁾³⁰⁾ している。また、微熱および食欲不振等による必要とする摂取エネルギー量の確保が十分でなかったことも推測された。

4-2 Alb および CRP 値の血液生化学的パラメータとの関連

対象患者の入院時以降の血液生化学検査（Alb、Hb、CRP）の値について、それぞれ関連性を検証したところ、入院時の CRP が高値状態では Alb 値は低く、CRP が低下すると Alb 値が上昇する逆相関の値を示した。このことは、感染により骨格筋等が崩壊し肝臓での CRP 産生が活性化した可能性があるが、一方、肝臓での Alb 合成が疎かになったためと考えられる。経過とともに、感染の消褪（CRP 値低下）が肝臓での Alb 合成の復活に関与し、Alb 値の上昇へと繋がったものと推測される。

4-3 病院食及び補食からの平均摂取エネルギー量

病院食による摂取エネルギー量においては、性別による有意差は認められなかったが、病院食以外の売店等からの補食によるエネルギー量は、女性の平均摂取量（351kcal）が男性平均摂取量（299kcal）より多い結果であった。また、補食による具体的食品内容は、男女共にポテト系スナック菓子（42.1%）やチョコレート（21.1%）など炭水化物によるエネルギー量の補給が多い結果であった。推定エネルギー必要量（男性 2,574kcal・女性 2,062 kcal）と実際に喫食した摂取エネルギー量（男性 1,944kcal・女性 1,753 kcal）との差は、男性-630kcal/日、女性-309kcal/日であった。今回の調査結果より、食事の指示量は、現在、一般食の食事基準からのオーダーであるが、入院 TB 患者の年齢構成および栄養アセスメント等を実施したうえで、個々の患者に則した栄養食事基準設定の必要性が示唆された。

4-4 摂取エネルギーと体重増減との関連性

TB 患者の入院加療において、必要栄養量を確保することは適切かつ効果的な治療を進めるうえで重要な要素となるが、今回の調査において必要とする推定

エネルギー消費量に対して、実際の摂取エネルギー量が不足していることが確認された。また、入院時における対象患者の体重は、19 例中 4 例 (21.1%) を除く患者において標準体重を下回っており、BMI18.5kg/m²以下の痩せ患者も 3 例 (15.8%) 見受けられた。総摂取エネルギー量と体重の相関係数は $r=0.706$ であり、かなり高い正の相関を示した。結核に罹患すると栄養状態が低下¹⁶⁾し、体重減少にも影響がおよぶため、個々の患者に対する定期的な栄養ケア計画の見直しが必要であることが示唆された。患者の療養生活において、苦痛が大きく QOL を損なう副作用として、発熱³⁰⁾ (対象者の 25~30%) 等による食欲不振を招く患者も散見されたため、医師との連携を図りつつ NST への介入依頼や、個別オーダーによって舌触りの良い冷製プリン、アイスクリームなどを少量頻回食にて提供し、食欲回復の糸口となることも期待されている。なお、治療の過程において、身体所見・身体計測および生化学データ等の評価が診療計画に基づき実施されているが、必要に応じて推定エネルギー必要量の設定については、体重増減等を踏まえ適宜見直しを図る必要があると推測される。

4-5 摂取エネルギーと Alb 値との関連

推定エネルギー必要量を基に、80%以上喫食した「喫食良好群」と喫食量が 80%に満たない「喫食不良群」の 2 群に区分したところ、57.9% (11/19 例) が喫食良好群に区分された。この 2 群の区分において、補食を含む 1 日平均摂取エネルギー量は、喫食良好群の方が 422kcal 上回っていた。また、喫食良好群の入院時平均 Alb 値は 3.3g/dl、喫食不良群 3.4g/dl であり、有意な差は認められなかった。この差が見られなかった要因としては、喫食良好群の 3 例を除くすべての症例について、CRP 値が基準値 (0.3mg/dl 以下) を超えた状態 (喫食良好群 4.4 ± 7.9 mg/dl、喫食不良群 5.2 ± 3.3 mg/dl) にあったため、外因性エネルギー摂取は出来ていたが蛋白異化の抑制には至らなかった²²⁾ものと推測され

た。また、喫食状況の良否と Alb 値（入院時及び退院時）の相関は見られなかったが、補食内容の中心がたんぱく質系製品ではなく、ポテト系スナック菓子やチョコレートなど、炭水化物系製品による補給であったことが考えられる。今後の課題として、推定エネルギー必要量に即した病院食の提供を基本とし、管理栄養士による望ましい補食製品に関するきめ細かな支援体制の必要性が示唆された。摂取エネルギーに対する補食の効果的な役割については、食事の指示量は個々人に相応しい推定エネルギー必要量が求められるが、基礎エネルギー消費量に活動係数 1.2 と消耗性疾患であることを踏まえてストレス係数 1.5~1.7 を乗じて算出することも検討したい。今回の調査において、この推定エネルギー必要量を食事のみで確保できている患者は少なく、補食を利用してもこのエネルギー量を満たす十分な量的確保はされていなかった。補食の効果的な補給には、栄養補助食品なども含めたエネルギー、たんぱく質摂取の強化について検討する必要があると思われる。英国の結核患者を対象とした報告では、治療後 12 ヶ月経過しても、体たんぱく質の十分な回復は観察されなかったとの報告もある¹³⁾。肺結核患者は、低栄養になりやすい。今回は Alb を用いた栄養状態の評価を試みたが、感染や炎症作用が継続している時期はたんぱく質の合成能の低下と異化亢進により Alb 値が低下することがある。従って、結核の治療状況と栄養状態の良し悪しを判断できない可能性があり、適切な評価の為には半減期の短いトランスフェリンやレチノール結合蛋白など RTP (Rapid Turnover Protein) の測定を取り入れた栄養状態の判定を行うことが求められる。また、適切な栄養管理を実施するためには、栄養障害に付随する特徴的な所見を判別すること。TB 患者の症状には全身倦怠感、食欲不振、体重減少及び 37°C 前後の微熱が長期間に亘って続くなどの症状が見られるが、これらを含めたモニタリングも重要であると思われる。なお、感染症罹患時にはエネルギー、ビタミン A、E、B₆、C、D などの必要量を増大させ葉酸、鉄、亜鉛、セレンなど

の血中濃度の低下が起こることが報告されている³¹⁾。TB 患者の栄養管理においては、十分なエネルギーの確保とともに適正な微量元素の補給を考えていく必要がある。本研究結果は、1 病院での入院患者に限定した結果であり、対象症例数も少数であることから、今後は多施設との共同研究も行い症例数を増やして解析をする必要がある。

総 括

TB 入院患者における栄養状態の適否は、再発リスクや入院加療後の転帰にも影響することが明らかになっており、入院時の栄養評価を速やかに実施することは、栄養管理上必要なスクリーニング項目である。今回、国立研究開発法人国立国際医療研究センター病院の退院患者 164 例を対象とした調査結果において、Alb 3.0g/dl 未満（低値群）の割合は 43.8%であり、 $3.0\sim 3.5\text{g/dl}$ 未満（中間群）を含めると 60.8%の患者が低値を示した。これら入院時栄養状態が悪い患者ほど、死亡退院率が高い傾向にある。リスクの軽減を図るためにも、NST による介入や管理栄養士による病棟配置体制を整え、迅速かつ継続的な栄養管理システムの構築が望まれると推測した。また、全国の TB 患者を有する独立行政法人国立病院機構 47 施設への全国調査により、栄養状態を把握するうえでの客観的データ項目として Alb、体重、BMI、末梢血リンパ球数、上腕三頭筋皮下脂肪厚、Hb、総たんぱく質、総コレステロールなどにより、栄養評価が実施されていることが明らかになった。対象患者 1,034 例の入院時 BMI は、痩せ（ 18.5kg/m^2 未満）患者 42.7%（441 例）に達し、入院時 Alb 値 3.0g/dl 未満の患者は総 TB 患者の 46.3%に及び、約半数は中等度の栄養障害に該当した。対象施設の院内約束食事基準のエネルギー設定範囲は、 $1,000\sim 2,300\text{kcal}$ までの 62 食種であったが、若年者による罹患者が増加している現在、エネルギー量等不足することも予想されるので、医師を中心とした関連する職種との連携を図り、約束食事基準の見直しが急務であると推測した。TB 入院患者の病院食実喫食量および補食量を調査した結果では、推定エネルギー必要量に対して、補食を含めた実摂取量は男性 -630kcal/日 、女性 -309kcal/日 とそれぞれ推定エネルギー必要量を下回っていた。

本研究のまとめとして、第 1 章において、対象施設の入院患者 164 例の入院

時栄養状態は、入院患者総数の 43.8%の患者が Alb3.0g/dl 未満の中等度栄養障害にあることが明らかとなった。また、第 2 章において、全国国立病院機構 47 施設の入院患者 1,034 例の入院時 Alb3.0g/dl 未満の患者は 46.3%に及び約半数が中等度栄養障害に該当していた。第 3 章においては、対象施設 19 例の入院加療中患者の推定エネルギー必要量と実摂取エネルギー量を比較したところ、男女とも必要エネルギー量を満たしていなかった。

本研究の結論として、入院時肺結核患者の栄養状態が極めて低下していることが明らかとなった。栄養状態の適否は、再発リスクの増加や入院加療後の転帰にも影響するため、早期入院時栄養スクリーニング等の実施により、個々人に則した十分なエネルギー量等の確保を図る必要性が示された。また、若年者層の入院を想定し、院内約束食事基準の見直しを図ることにより、治療効果を高める要因となることが示された。

謝 辞

本調査にご協力いただきました、全国の独立行政法人国立病院機構栄養管理部門責任者の皆様、また、独立研究開発法人国立国際医療研究センター病院・呼吸器内科森野英里子医師および結核病棟入院患者の皆様方に、心より感謝いたします。

本研究の遂行から論文作成に至るまで、ご丁寧にご指導を賜りました人間生活学総合研究科・市丸雄平教授に心より感謝し、厚く御礼を申し上げます。

論文作成にあたり、貴重なご意見を頂きました同研究科岡純教授、井上俊哉教授、森田幸雄教授、大西淳之教授に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 公益社団法人結核予防会:結核の統計 2014,長引く咳は“風邪”結核かも
25, 2014
- 2) 赤川志のぶ:高齢者の結核の現状と治療の実際,日老医誌, 47:165-173, 2010
- 3) 前川純子, 三上理一郎, 吉川雅則, 坂口泰弘, 三笠桂一, 米国尚弘, 成田亘
啓:活動性肺結核患者の栄養評価, 結核, 61:379-384, 1986
- 4) 日本結核病学会編:結核診療ガイドライン,東京,南山堂, 71-87, 2010
- 5) WHO. Fact sheet No104. Media Centre. Reviwed October 2016 Tuberculosis
- 6) Wardorf, D. S, Willkens, R. F, Decker, J. L: Impaired delayed hypersensitive-
ity in an aging population, JAMA, 203:831-834, 1968
- 7) 泉孝英:細胞性免疫機能不全症としてのツベルクリンアレルギー, 低栄養,
泉孝英編:ツベルクリン反応, p107~111, 中外医学社, 東京, 1984
- 8) McMurray, D. N. , Loomis, S. A. , Casazza, L. J. et al. :Development of impair-
ed cellmediated immunity in mild and moderate malnutrition, Am J
Clin Nutr, 34:68-77, 1981
- 9) 稲本元:透析患者の結核症, 第 1 報, 肺, 肺外および両者合併病巣を有する結
核症の致命率, 結核, 57:387-392, 1982
- 10) 白井敏博, 佐藤篤彦, 千田金吾ほか:宿主側要因からみた活動性肺結核患者
の死因の検討. 結核 65(6):397-405, 1990
- 11) 山口泰弘, 川辺芳子, 長山直弘ほか:高齢者肺結核の臨床所見の特徴につい
ての検討. 結核 76(6):447-454, 2001
- 12) 武内海歌, 鞍田三貴, 福尾恵介:肺結核患者の入院時栄養評価(第1報),
静脈経腸栄養学会誌, 28:131-136, 2013
- 13) Onwubalili JK:Malnutrition among tuberculosis patients in Harrow,

- England. Eur J Clin Nutrit, 42:363-366, 1988
- 14) 塚口勝彦, 米田尚弘, 吉川雅則, 他: 活動性肺結核患者における末梢血単球の Interleukin-1 および Tumor necrosis factor (TNF) 産生能と栄養障害との関連性, 結核, 66:477-484, 1991
 - 15) Mehta JB, Fields CF, Byrd Jr. RP, et al.: Nutritional status and mortality in respiratory failure caused by tuberculosis. Tennessee Medicine, :369-371, 1996
 - 16) 伊井敏彦, 隈本健司: 高齢者入院結核患者に関する臨床的検討, 日老医誌, 41:77-81, 2004
 - 17) 永田忍彦, 若松謙太郎, 岡村恭子, 加治木章, 北原義也: 結核患者の入院時の栄養状態と退院時の転帰および結核の長期予後の関係に関する前向き観察研究, 結核, 86 453-457, 2011
 - 18) 東口高志: NST 完全ガイド, 経腸栄養・静脈栄養の基礎と実践, 照林社, 344-348, 2009
 - 19) 厚生法規研究会編集: 厚生法規総覧. 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律施行規則の一部改正及び結核医療の基準の全部改正について, 中央法規, 2250 75-76, 2009
 - 20) 永田忍彦, 松永和子, 若松謙太郎, 加治木章, 北原義也: 結核患者の入院時の栄養状態と退院時の転帰の関係に関する研究, 結核, 84:611-616, 2000
 - 21) 厚生労働省: 平成 27 年医療施設 (動態) 調査・病院報告の概要, 2015
 - 22) 本田佳子編: 栄養食事療法の実習・栄養ケアマネジメント, 医歯薬出版, 115-126, 2013
 - 23) 塚口勝彦: 活動性肺結核患者の末梢血単球の IL-1 β , TNF α および IL-6 産生能と栄養障害との相互関連性の検討, 奈良医誌 43:475-488, 1992
 - 24) 厚生労働省: 日本人の食事摂取基準(2015), 第一出版, 88-109, 2015

- 25) 東口高志. 浅田康行. 栗井一哉他:実践臨床栄養, 医学書院, 164-170, 2010
- 26) Khan A, Sterling TR, Reves R, et al:Lack of weight gain and relapse risk in a large tuberculosis treatment trial, Am j Respir Criit Care Med. ;174:344-348, 2006
- 27) 公益財団法人結核予防会結核研究所疫学情報センター:結核の統計文章編, 2015
- 28) 厚生労働省平成 27 年結核登録者情報調査年報集計結果 (概況) :年次別・年齢階級別菌喀痰塗抹陽性肺結核新登録患者数, 2015
- 29) 三上理一郎他:結核疫学の諸問題-結核発病の要因, 奈良県新登録患者調査から-, 結核 56(11), 547-551, 1981
- 30) 四元秀毅, 山岸文雄:医療者のために結核の知識, 第 2 版, 医学書院, 19-21, 2005
- 31) Nutrition Information Centre. NICUS. TUBRCULOSIS (TB) AND NUTRITION. 2007

公表論文目録

本論文は、以下に掲載された。

- 1) 田中寛，比嘉並誠，森野英里子，下田妙子，市丸雄平：肺結核患者におけるエネルギー摂取状況と体重および血清アルブミンとの関連性，東京家政大学研究紀要，第 55(2)自然科学, 1-6, 2015

調査報告目録

- 1) 田中寛，河野公子，森野英里子，下田妙子，市丸雄平：肺結核患者における栄養管理の実態～栄養アセスメントによる客観的評価の検証～，東京家政大学研究紀要，第 56(2)自然科学, 81-86, 2016

図

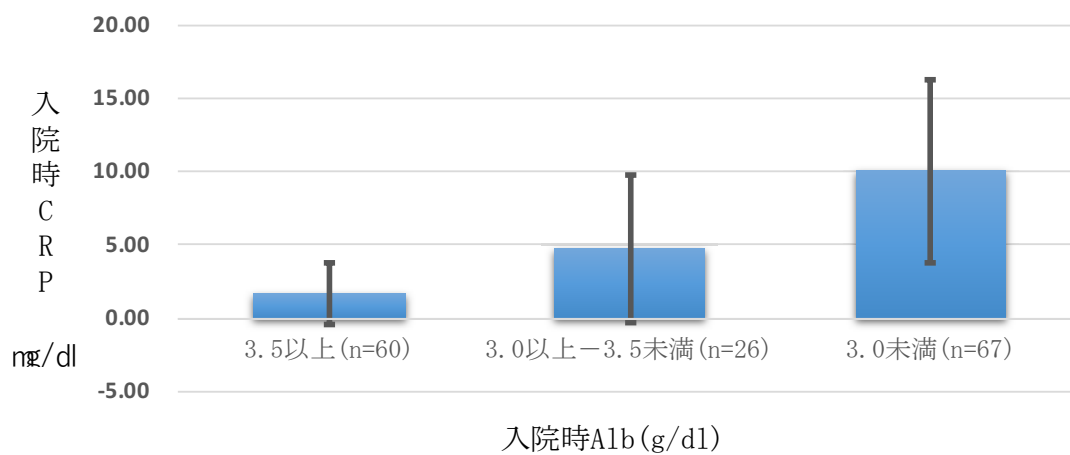


図1-1 入院時AlbとCRPの関連

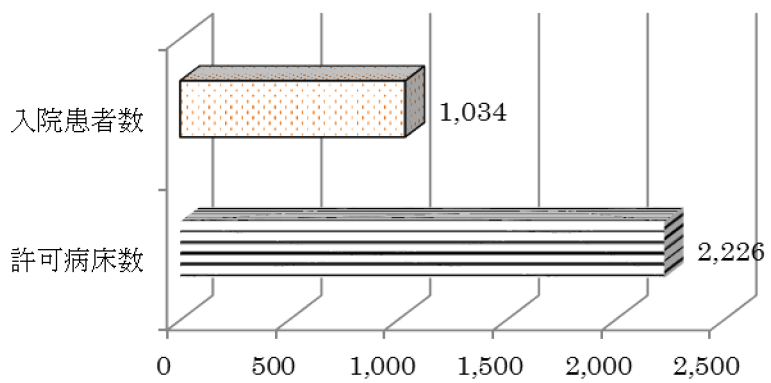
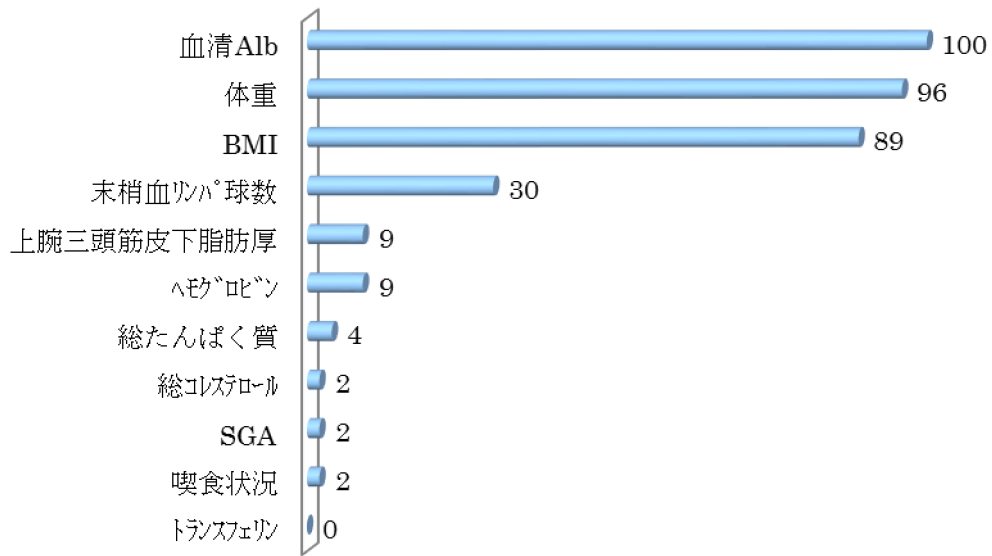


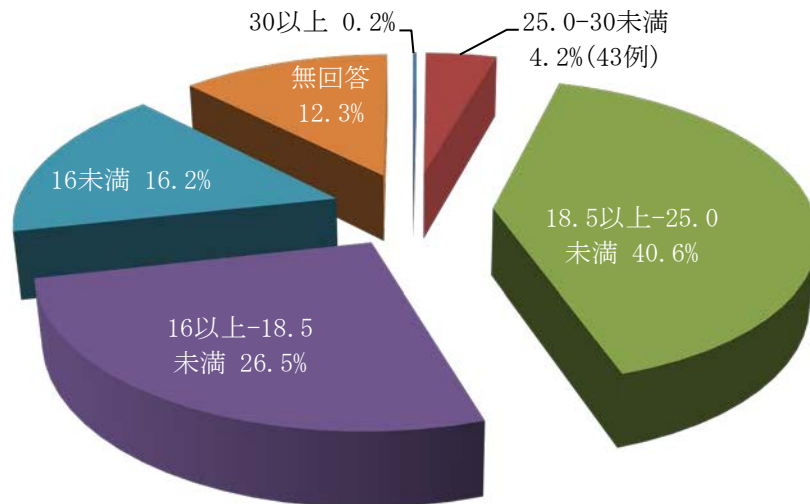
図 2-1 許可病床数及び入院患者数(例)



(SGA:Subjective Global Assessment)

n = 47 (%) 複数回答含む

図 2-2 対象施設による日常的に用いる栄養指標



n=1,034

図 2-3 入院時 BMI(kg/m²)の割合

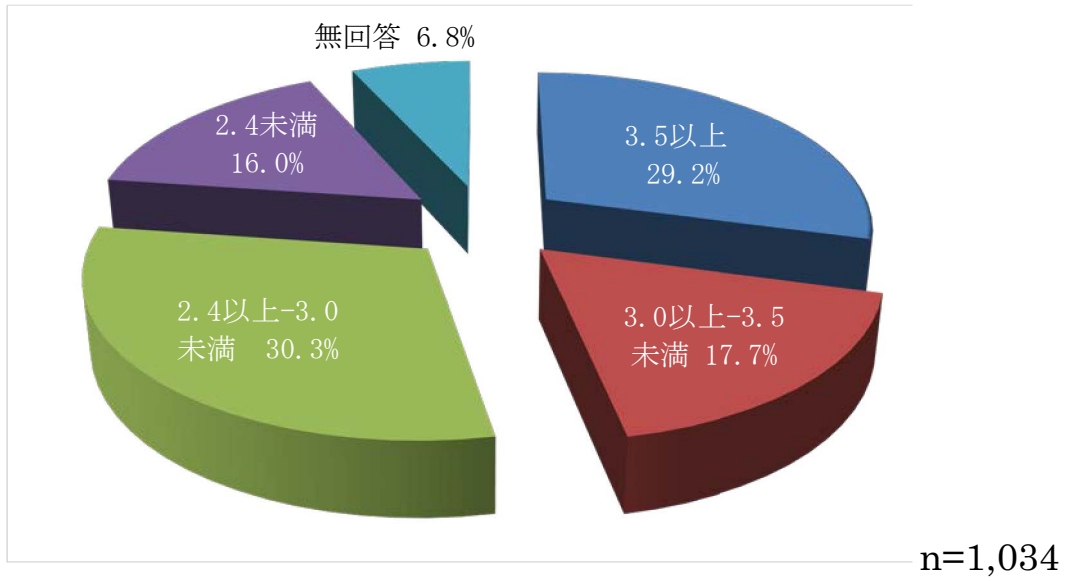


図 2-4 入院時 Alb(g/dl)値の割合

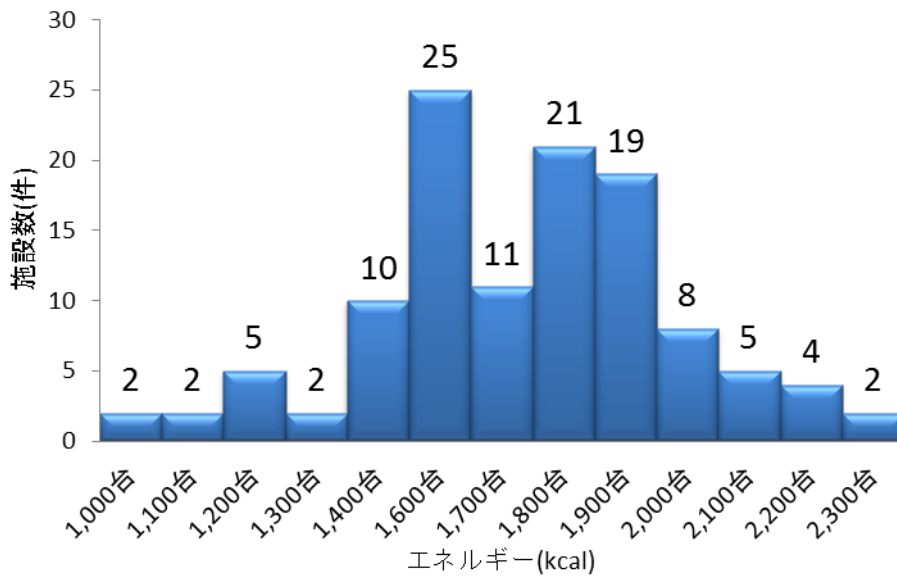


図 2-5 エネルギー量設定一覧

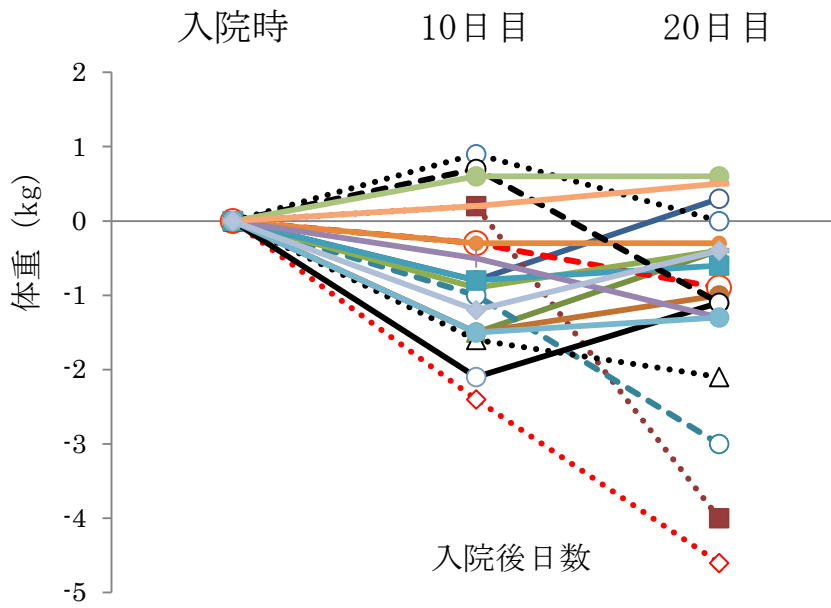


図 3-1 対象結核患者の入院後の体重の増減

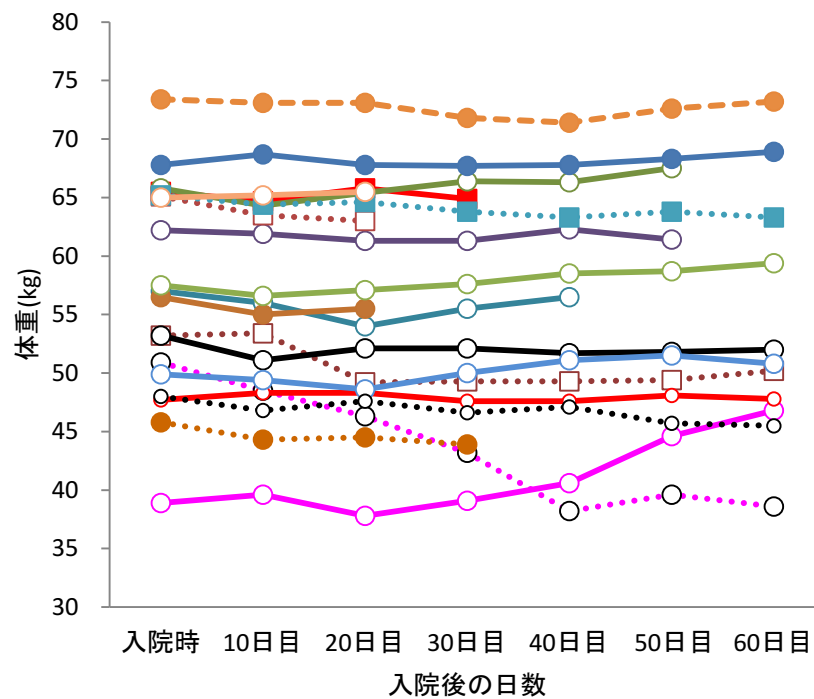


図 3-2 対象結核患者の体重の推移

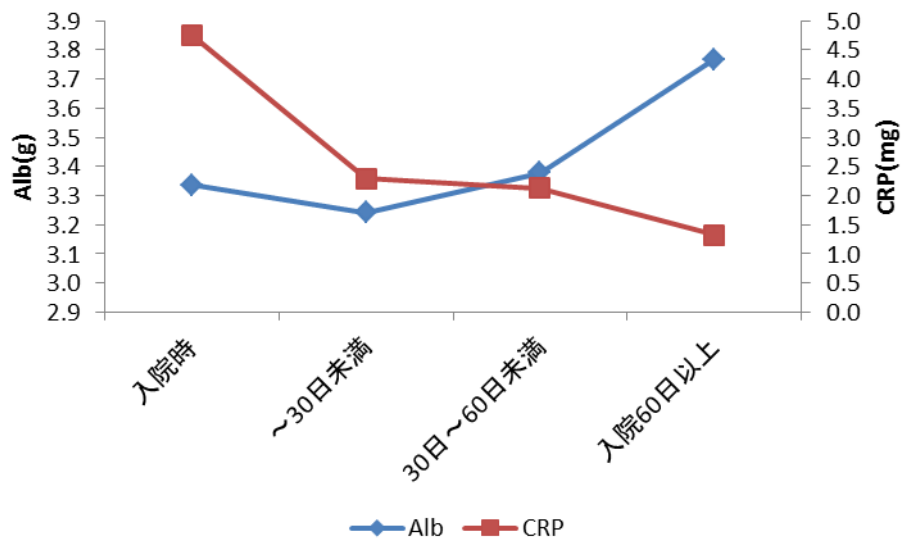


図 3-3 Alb と CRP との平均値の関係

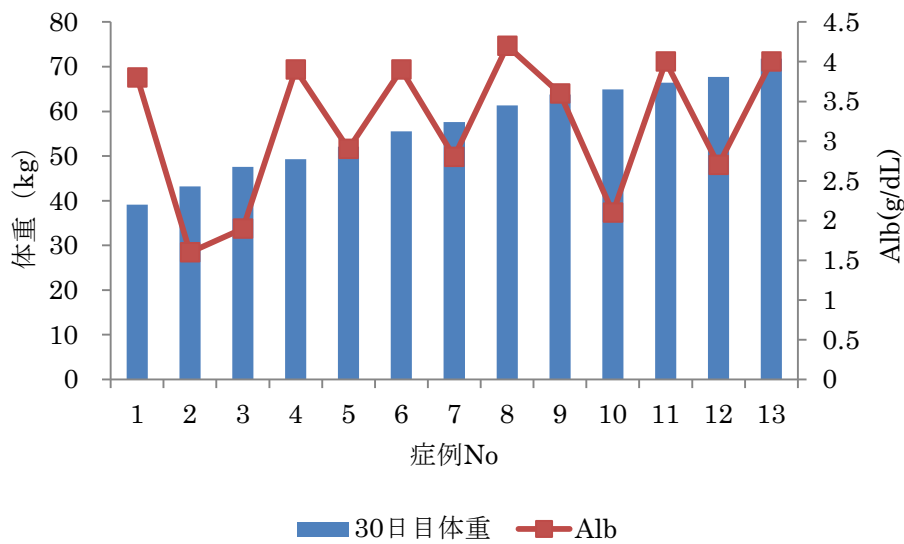


図 3-4 入院 1 ヶ月後の Alb と体重との関係

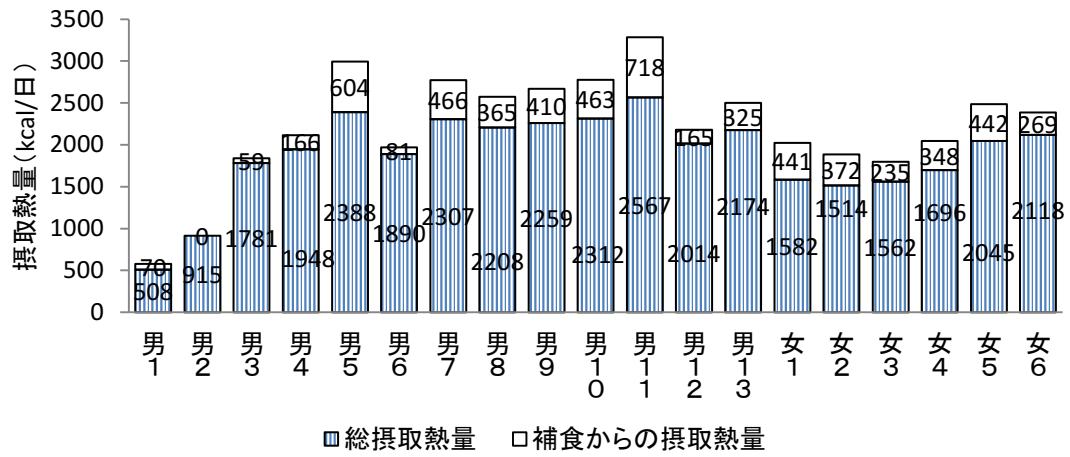


図 3-5 病院食および補食からの摂取エネルギー量

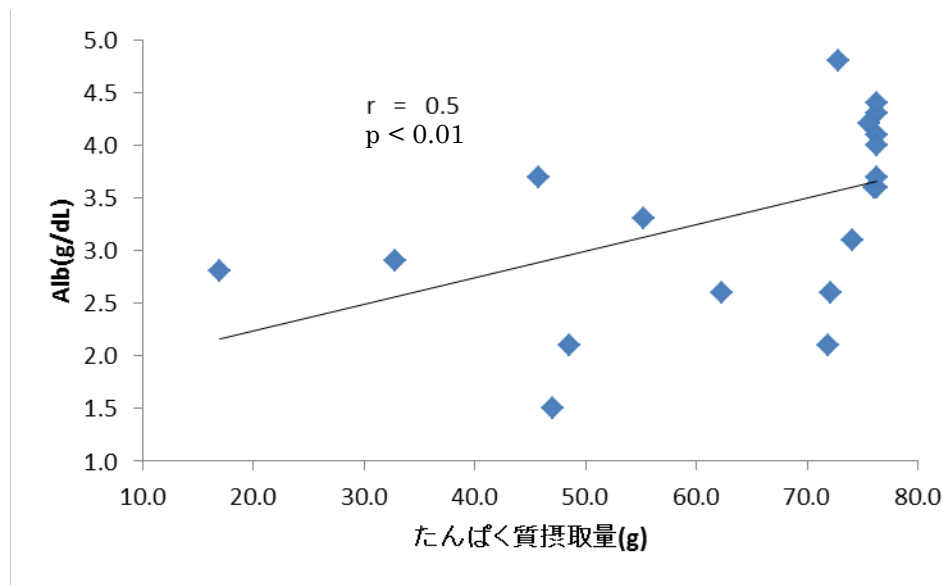


図 3-6 たんぱく質摂取量と Alb の関係

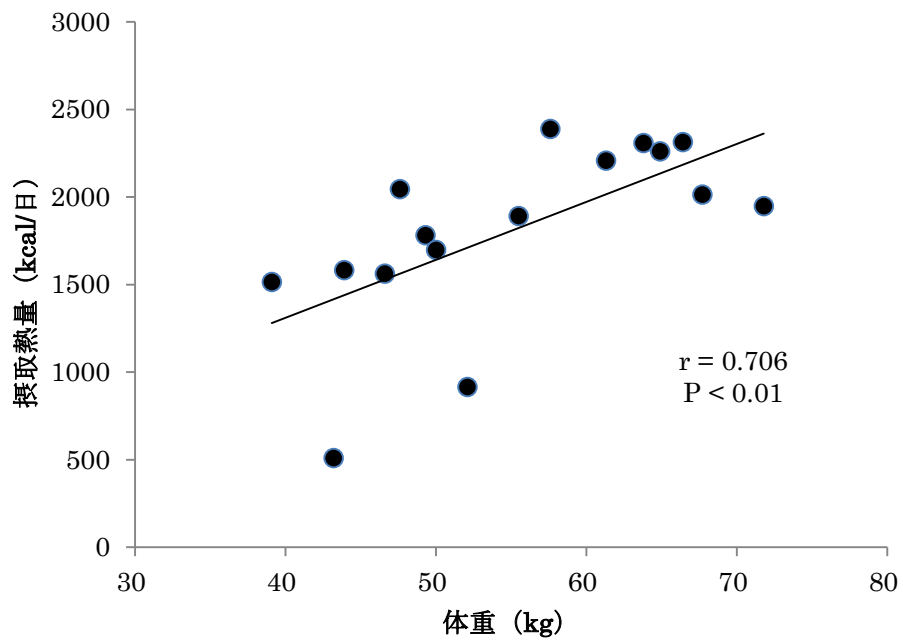


図 3-7 1 日の総摂取熱量と体重との関連

表

表1-1 対象者の概要

| | | |
|----------|-----------|--------------------|
| 初回治療結核患者 | n=164 | |
| 年齢(歳) | 56.7±20.7 | |
| 在院日数 | 70.2±39.5 | |
| 軽快退院患者 | n=150 | 死亡退院患者 n=14 (8.5%) |
| 年齢(歳) | 54.9±20.5 | 76.5±9.7 |
| 男性/女性 | 97/53 | 12/2 |
| 在院日数(日) | 71.8±38.0 | 53.5±49.4 |

Student-t 検定 * p<0.05

表1-2 性別による退院時の転帰（軽快・死亡）と在院日数

| 区 分 | 男 性 | | 女 性 | | 積率相関 |
|-----------|------------------------|-------|-----------------------|-------|---------|
| | 平均値 | ± S D | 平均値 | ± S D | |
| 全患者在院日数 | n = 109 72.4 ± 35.1 | | n = 55 65.9 ± 46.2 | | r=0.148 |
| 軽快者在院日数 | n = 97 74.1 ± 32.3 | | n = 53 67.6 ± 46.2 | | r=0.123 |
| 死亡退院者在院日数 | n = 12 59.0 ± 51.0 | | n = 2 20.5 ± 14.5 | | r=0.607 |

Pearson積率相関

表1-3 性別による年齢・身長・体重(入院時・退院時)・BMI

| 区 分 | | | 男 性 | | 女 性 | |
|-------|-----|-------------------|---------|--------|--------|--------|
| | | | n = 104 | | n = 54 | |
| | | | 平均値 | ± S D | 平均値 | ± S D |
| 年 齢 | 歳 | | 56.6 | ± 19.1 | 54.9 | ± 23.4 |
| 身 長 | cm | | 166.9 | ± 8.2 | 155.9 | ± 8.7 |
| 体 重 | 入院時 | kg | 55.7 | ± 11.5 | 46.6 | ± 7.4 |
| | 退院時 | kg | 55.6 | ± 11.2 | 47.0 | ± 7.6 |
| B M I | 入院時 | kg/m ² | 19.9 | ± 3.3 | 19.2 | ± 2.8 |
| | 退院時 | kg/m ² | 19.7 | ± 3.7 | 19.3 | ± 2.7 |

表1-4 入院時Albによる転帰評価(軽快・死亡)等

| Alb値 (g/dl) | 対象者比率 (%) | 平均年齢 (歳) | 入院時CRP (mg/dl) | 転 帰(Alb) | |
|--------------------|-----------|-----------|----------------|-----------------|---------------|
| | | | | 軽快者 n=139 | 死亡者 n=14 |
| 3.5以上 (n=60) | 39.2 | 45.0±20.2 | 1.7±2.1 | * 3.9±0.3(n=60) | - |
| 3.0以上-3.5未満 (n=26) | 17.0 | 65.4±20.3 | * 4.7±4.9 | * 3.2±0.1(n=25) | 3.0±0 (n=1) |
| 3.0未満 (n=67) | 43.8 | 65.5±16.9 | * 10.0±6.2 | * 2.4±0.4(n=54) | 2.1±0.4(n=13) |

一元配置分散分析 *p<0.05

表1-5 性・年齢区分別Alb値(入院時・退院時)

(g/dl)

| 区 分 | | 男 性 | | 女 性 | | |
|---------------|-----|------|-------------|------|-------------|-------|
| | | n=85 | | n=44 | | |
| | | 平均値 | ± S D | 平均値 | ± S D | |
| 75歳未満 n=65 | 入院時 | * [| 3.05 ± 0.87 | * [| 3.41 ± 0.66 | 75歳未満 |
| | 退院時 | | 3.48 ± 0.81 | | 3.78 ± 0.47 | n=29 |
| 75歳以上 n=20 | 入院時 | | 2.67 ± 0.70 | | 2.73 ± 0.74 | 75歳以上 |
| | 退院時 | | 2.59 ± 0.70 | | 2.87 ± 0.53 | n=15 |

Student-t 検定 * p<0.05

表1-6 性・年齢区分別CRP(入院時・退院時)

(mg/dl)

| 区 分 | | 男 性 | | 女 性 | | |
|---------------|-----|------|-------------|------|-------------|-------|
| | | n=85 | | n=44 | | |
| | | 平均値 | ± S D | 平均値 | ± S D | |
| 75歳未満 n=65 | 入院時 | * [| 7.24 ± 6.57 | * [| 4.43 ± 4.37 | 75歳未満 |
| | 退院時 | | 2.76 ± 3.80 | | 0.60 ± 0.78 | n=29 |
| 75歳以上 n=20 | 入院時 | | 6.03 ± 5.58 | | 5.16 ± 7.84 | 75歳以上 |
| | 退院時 | | 4.46 ± 4.39 | | 1.69 ± 2.72 | n=15 |

Student-t 検定 * p<0.05

表1-7 性別によるヘモグロビン値（入院時・退院時）（g/dl）

| 区 分 | 男 性 | | | 女 性 | | |
|-----|---------|-------|---|--------|-------|---|
| | n = 107 | | | n = 54 | | |
| | 平均値 | ± S | D | 平均値 | ± S | D |
| 入院時 | 12.6 | ± 2.1 | | 11.3 | ± 2.3 | |
| 退院時 | 12.2 | ± 2.2 | | 11.6 | ± 1.7 | |

Student-t 検定 p<0.05

表1-8 摂取エネルギー量比較（入院時・退院時）
（エネルギー必要量に対する割合%）（kcal）

| 区 分 | 男 性 | | | 女 性 | | |
|---------------|------|------------|---------|-----------------|------------|---------|
| | n=64 | | | n=41 | | |
| | 平均値 | ± S | D | 平均値 | ± S | D |
| 75歳未満 n=55 | 入院時 | 550 (71.4) | ± 134.9 | * 471 (69.4) | ± 163.6 | 75歳未満 |
| | 退院時 | 578 (75.1) | ± 92.3 | | 532 (78.4) | ± 119.2 |
| 75歳以上 n=9 | 入院時 | 463 (60.1) | ± 120.9 | * 326 (48.0) | ± 177.9 | 75歳以上 |
| | 退院時 | 483 (62.7) | ± 201.3 | | 454 (66.9) | ± 128.4 |

Student-t 検定 * p<0.05

表1-9 摂取たんぱく質量比較(入院時・退院時)

(g)

| 区 分 | 男 性 n=64 | | | 女 性 n=41 | | |
|---------------|-------------|------|-------|-------------|-------|---------------|
| | 平均値 | ± | S D | 平均値 | ± | S D |
| 75歳未満 n=55 | 入院時 | 19.7 | ± 5.0 | 17.8 | ± 5.7 | 75歳未満 n=33 |
| | 退院時 | 20.6 | ± 3.7 | 19.2 | ± 4.3 | |
| 75歳以上 n=9 | 入院時 | 15.8 | ± 4.8 | 12.2 | ± 6.8 | 75歳以上 n=8 |
| | 退院時 | 16.7 | ± 7.3 | 15.8 | ± 5.4 | |

表2-1 平均在院日数 (ブロック別)

n=1,034

| 区 分 | 平均値 | ± | SD | | |
|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|
| 在院日数 | 129.1 | ± | 201.8 | | |
| 最短日数 | 19.2 | ± | 26.8 | | |
| 最長日数 | 1,364.7 | ± | 2,421.5 | | |
| ブロック別施設数一覧 | | | | | |
| 北海道東北 n=8 | 関東信越 n=9 | 東海北陸 n=5 | 近畿 n=8 | 中国四国 n=8 | 九州 n=9 |
| 78.1±81.8 | 75.6±30.6 | 439.9±546.9 | 129.2±85.8 | 78.2±37.6 | 82.7±24.3 |

表2-2 平均年齢（全体およびブロック別）

| | | 全体平均年齢 | | n=1,034 | |
|-------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 区 分 | | 平均値 | ± | SD | |
| 年 齢 | | 73.4 | ± | 7.8 | |
| 最少年齢 | | 37.4 | ± | 17.0 | |
| 最高年齢 | | 92.9 | ± | 4.7 | |
| ブロック別平均年齢一覧 | | | | | n=47 |
| 北海道東北 | 関東信越 | 東海北陸 | 近畿 | 中国四国 | 九州 |
| n=8 | n=9 | n=5 | n=8 | n=8 | n=9 |
| 75.0±7.1 | 69.8±7.3 | 77.4±6.4 | 65.8±16.1 | 77.9±8.4 | 76.1±2.1 |

一元配置分析、Scheffe法 * (p<0.005)

表2-3 血液検査の実施頻度

| 頻度区分 | 実施施設数 | 実施率(%) |
|-----------|-------|--------|
| 1週間に1回 | 11 | 23.4 |
| 2週間に1回 | 15 | 31.9 |
| 3週間に1回 | 4 | 8.5 |
| 1から2ヶ月に1回 | 8 | 17.0 |
| 入院時と退院時 | 0 | 0 |
| その他 | 9 | 19.2 |

表2-4 TB患者用院内約束食事基準（例）

| 区 分 | I | II | III | IV | V | VI |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| エネルギー量 (kcal) | 1,600 | 1,800 | 2,000 | 2,200 | 2,500 | 2,700 |
| たんぱく質(g) | 65 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |
| 脂 質(g) | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 | 75 |
| 炭水化物(g) | 235 | 270 | 295 | 325 | 365 | 395 |

* 設定根拠：食事摂取基準 男性50-69歳 基礎代謝量(1,400kcal)×活動量(1.75)

** 設定根拠：食事摂取基準 男性18-29歳 基礎代謝量(1,520kcal)×活動量(1.75)

P:F:Cの比は、13~20：20~30：55とした。

表3-1 対象結核患者の年齢と身体特性

| 区 分 | 男 性 | | 女 性 | |
|----------------------------|-------|--------|-------|--------|
| | 平均値 | ± SD | 平均値 | ± SD |
| | n=13 | | n=6 | |
| 年 齢 | 54.8 | ± 11.8 | 56.8 | ± 27.5 |
| 入院時身長(cm) | 171.1 | ± 4.5 | 154.5 | ± 11.8 |
| 入院時体重(kg) | 61.0 | ± 6.8 | 49.2 | ± 8.6 |
| 入院時BMI(kg/m ²) | 20.9 | ± 2.4 | 20.5 | ± 1.3 |

SD：標準偏差、BMI：body mass index

表3-2 結核患者の血液パラメータの推移

| | Alb(g/dl) | Hb(mg/dl) | CRP(mg/dl) | |
|---------------------|-----------|------------|------------|---|
| | 平均値 ± SD | 平均値 ± SD | 平均値 ± SD | |
| 入院時 (n=19) | 3.3 ± 0.9 | 12.9 ± 2.0 | 4.8 ± 6.2 | } |
| 入院後～30日未満 (n=17) | 3.2 ± 0.8 | 12.4 ± 2.1 | 2.0 ± 3.0 | |
| 入院30日以上～60日未満 (n=1) | 3.4 ± 0.8 | 11.9 ± 2.1 | 1.8 ± 2.3 | |
| 入院60日以上 (n=6) | 3.8 ± 1.0 | 11.1 ± 2.3 | 0.4 ± 0.5 | |

*

Alb:アルブミン、Hb:ヘモグロビン、CRP:C反応性タンパク質、SD:標準偏差

表3-3 総摂取エネルギー量及び補食の1日当たりの平均摂取エネルギー量

| 区 分 | | 男 性 | | 女 性 | | Mann-Whitney 検定 有意確率 |
|-------------|------|-------------|-------------|----------|--|----------------------------|
| | | 平均値 ± SD | | 平均値 ± SD | | |
| | | n = 13 | | n = 6 | | |
| 主食エネルギー量 | kcal | 827 ± 197 | 727 ± 135 | | | n. s |
| 副食エネルギー量 | kcal | 818 ± 250 | 675 ± 156 | | | n. s |
| 主食+副食エネルギー量 | kcal | 1,645 ± 442 | 1,402 ± 277 | | | n. s |
| 補食エネルギー量 | kcal | 299 ± 228 | 351 ± 86 | | | n. s |
| 総摂取エネルギー量 | kcal | 1,944 ± 594 | 1,753 ± 263 | | | n. s |

n. s: not significant

