

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～

田中 寛^{*,**}・河野 公子^{***}・森野 英里子^{***}・下田 妙子^{****}・市丸 雄平^{*****}
(平成28年1月14日査読受理日)

Actual Situation of Nutritional Management for Pulmonary Tuberculosis Patients ～ Verification of Objective Evaluation with Nutritional Assessment ～

TANAKA, Hiroshi KAWANO, Kimiko MORINO, Eriko SHIMODA, Taeko ICHIMARU, Yuhei
(Accepted for publication 14 January 2016)

キーワード：肺結核，栄養指標，栄養アセスメント

Key words : Pulmonary Tuberculosis, Nutrition Index, Nutritional Assessment

1. 緒言

わが国の結核による死亡率は、1950年まで全死亡率（人口10万対：146.4）の首位を独占していたが、有効な治療薬の開発によって死亡率は激減（2013年人口10万対：1.7）した。¹⁾しかし、2013年新登録結核患者数は20,495人にも及び、年間2,084人が死亡している状況にあり¹⁾過去の病気ではない。日本での罹患率（16.1）は、先進諸外国と比較して未だ高い値で推移している。そのため早期発見・早期治療を図ることにより重症化予防につながる。一方、検診による発見例は稀で呼吸器症状の発症も乏しい傾向にあり、胸部画像においても空洞形成が少なく非好発部位に陰影が見られるなど、非典型的な所見を呈しやすいとの報告もある²⁾。近年の傾向としては、結核患者の高齢化が進んでおり、2013年統計において60歳以上の新登録結核患者が全体に占める割合は71.2%（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57.4%（2009年50.1%）に達している¹⁾。

肺結核（Pulmonary tuberculosis；以下TBと略）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⁾。

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）⁴⁾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、薬の投与ルートの制限、副作用の出現や栄養状態の悪化等の問題が起こり治療の中断、変更、長期化を余儀なくされることも指摘されている²⁾。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⁵⁾によると、入院時の栄養状態が悪いほど結核及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⁶⁾もある。新登録結核患者の高齢TB患者は、血清アルブミン値（Albumin；以下、Albと略）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報告⁷⁾があり、栄養アセスメントによる客観的評価を活用した個々人を対象にきめ細かな栄養管理が求められている。

そこで、全国の結核施設の栄養管理の実態を把握し、施設間格差の是正を図るため栄養評価の指標等の実態を調査し、今後の標準的栄養食事基準の設定等につなげることを目的とした。

2. 調査方法

2. 1 対象及び調査期間

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人を対象とした。

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

* 栄養学科病態栄養学研究室
** 人間生活学総合研究科博士課程
*** 国立国際医療研究センター病院 NST
**** 天使大学大学院看護栄養学研究科
***** 栄養学科臨床栄養情報研究室

時 Body Mass Index (以下, BMI と略), 入院時 Alb, 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。なお, 平均在院日数については, 施設間格差の検定を行った。

2. 3 調査票の配布および回収

病院長 (センター長等) 及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 集計方法

マイクロソフト Excel 統計を使用し, 単純集計及びクロス集計を行った。また, 地域別病床利用率については, SPSS による一元配置の分散分析による検定を用いた。

2. 5 倫理的配慮

本臨床研究は, 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委員会審査により承認を得て行った。

3. 結果

3. 1 許可総病床数および平均在院日数

対象施設の総計結核許可病床数は 2,226 床であった (図 1)。対象施設における実際の入院患者数は 1,034 人であり, 病床利用率は 46.5%であった。また, 47 施設における平

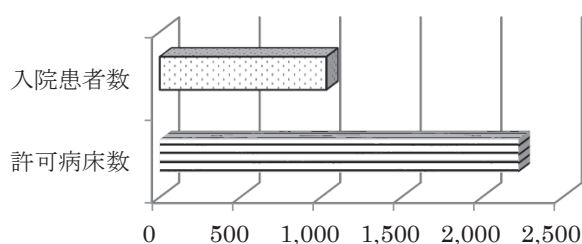


図1 許可病床数及び入院患者数 (人)

成 24 年 1 月分の平均在院日数は 129.1 ± 201.8 日であり, 対象とした 47 施設の最短在院日数平均は 19.2 ± 26.8 日, 最長在院日数平均は $1,364.7 \pm 2,421.5$ 日であった (表 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。

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, 最小年齢は 19 歳, 最長年齢は 102 歳であった。対象施設毎の最少年齢平均は 37.4 ± 17.0 歳であったが, 最少年齢が 20 歳代の患者を有する施設は 19 施設 (40.4%) であった (表 2)。また, 最高年齢平均は 92.9 ± 4.7 歳で 90 歳を超える施設は 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

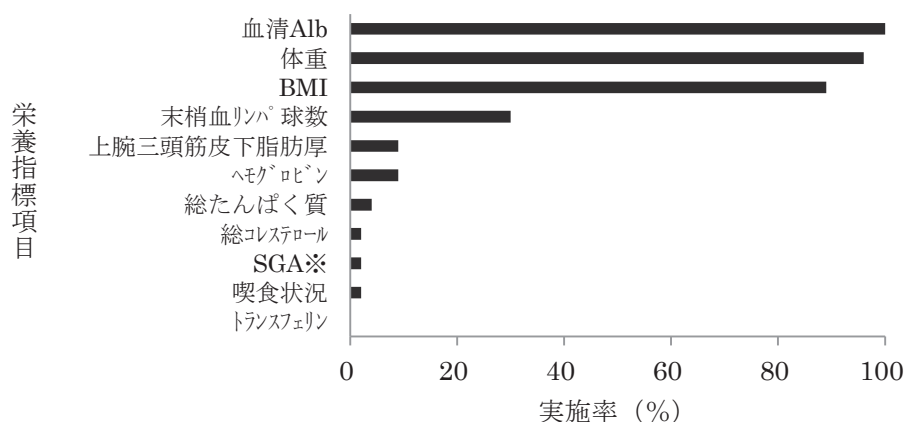
対象施設の栄養指標による具体的項目について図 2 に示した。本調査 (複数回答可) においては, Alb 値を用いているのが 47 施設 (100%) すべての施設で実施されており, 体重は 45 施設 (96%), BMI は 42 施設 (89%) で実施されていた。また, その他の実施項目として, 末梢血リンパ球数 (14 施設: 30%) など免疫能にも着目した項目や,

表 1 平均在院日数

n = 47			
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	1,364.70	±	2,421.50

表 2 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



※SGA: Subjective Global Assessment

n = 47 (%) 複数回答含む

図2 日常的に用いる栄養指標

上腕三頭筋皮下脂肪厚（4施設：9％）、ヘモグロビン（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3）。

3. 4 入院時 BMI

対象 TB 患者 1,034 人の入院時における BMI の割合分布を図3に示した。BMI は 420 人（40.6％）が 18.5（ kg/m^2 ）

以上 25（ kg/m^2 ）未満であった。一方、それ以下の痩せ（BMI 18.5 kg/m^2 未満）患者が 441 人（42.7％）と基準値内患者数を上回っていた。入院時 BMI 25.0 kg/m^2 以上の患者は、全体のわずか 4.2％（43 人）であった。

3. 5 入院時の Alb 値

対象 TB 患者 1,034 人の入院時 Alb 値の分布を図4に示した。3.5g/dl 以上は 302 人（29％）、3.0 以上～3.5g/dl 未満は 183 人（18％）、2.4 以上～3.0g/dl 未満は 314 人（30％）、2.4g/dl 未満 165 人（16％）であった。また、3.0g/dl 未満の患者は、総 TB 患者数の 46％（479 人）に及び、約半数の TB 患者が中程度の栄養障害に該当していた。

3. 6 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：以下、HBE と略）による方法（活動係数及び傷害係数は不明である）が 38 施設（80.9％）と最も多く、簡易式（ $\text{kcal}/\text{体重 kg}/\text{日}$ ）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 20-30 kcal 、25-30 kcal 、30-35 kcal など、様々な設定で実施されていた。NST（Nutrition Support Team）介入患者においては、25-30 kcal または、日本人の食事摂取基準（2010 年版）により、

表3 血液検査の実施頻度 n = 47

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

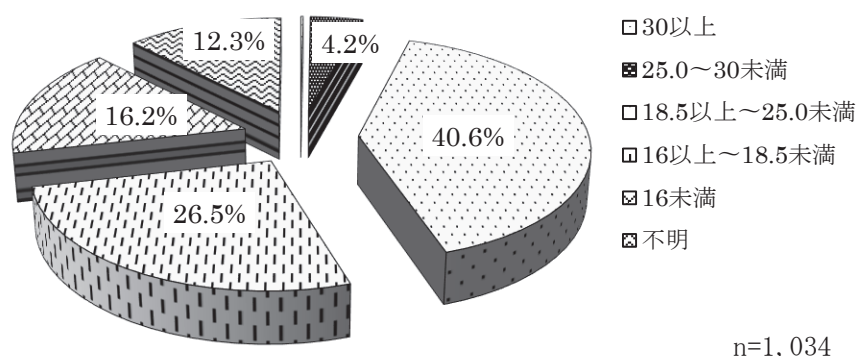


図3 入院時 BMI (kg/m^2) の割合

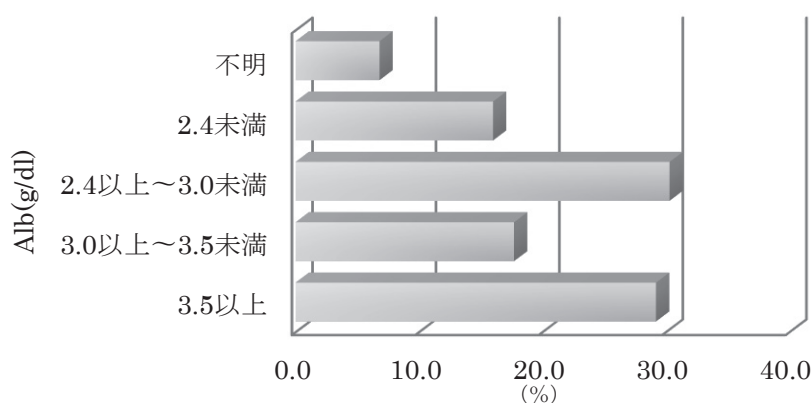


図4 入院時 Alb 値

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。標準体重×基礎代謝基準値×活動係数×傷害係数から基礎エネルギー消費量 (BEE: basal energy expenditure) を算出し活動係数と傷害係数 (1.3) を乗じる、年齢によって必要エネルギー量を決めている、体重が減ってきたら HBE の式で対応する、日本人の食事摂取基準を利用する、患者の状態により決定するなどであった。

3. 7 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。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. 8 補食に対する許可 (家族による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対応するなど、柔軟に実施されていた。

4. 考察

わが国の2013年新登録結核患者数は20,495人にも及び、年間2,084人が死亡している¹⁾、TBは、早期発見・早期治療を図ることにより、重症化予防だけではなく家族や友人、職場等への感染拡大を防ぐことにつながる。また、新登録結核患者のうち、高齢TB患者はAlb値の低下や食事摂取量の低下など、栄養状態が悪化した症例が多い報告⁷⁾があり、栄養アセスメントによる客観的評価を活用したきめ細かな栄養管理が求められている。そこで、全国

の結核病棟を併設する対象施設の栄養評価指標等、栄養管理の実態を調査することにより、標準的栄養食事基準設定等や施設間格差の是正を図ることにより、医療サービスにおける地域格差等を回避し、在院日数の軽減と治療の促進につながるものと考え調査を実施した。

厚生労働省2013年医療施設 (動態) 調査・病院報告の概要⁸⁾ (以下、病院報告と略) と対象施設の病床利用率及び在院日数の比較において、病床利用率平均で12.2%、在院日数平均で60.3日間それぞれ上回っていた。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、平均在院日数の長期化は社会的入院による結果と推察される。また、病床利用率において、北海道東北等6地域による格差があるかどうかについては、一元配置の分散分析により解析を行ったが有意差は見られなかった (表4)。対象施設の平均年齢は高齢化している一方、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。結核登録者情報調査 (2013)¹⁾ においても、29歳以下の新登録結核患者は1,427人 (7.0%) 存在し、20歳代 (1,196人) に限定すると外国出生者の割合が40% (494人) を超えるなど新たな社会的課題も浮き彫りにされた。

現在、入院時に行っている主観的包括的アセスメント (Subjective Global Assessment: 以下、SGAと略) 及び客観的データによる栄養評価 (Objective Data Assessment: 以下、ODAと略) は、患者の栄養状態等を把握するうえで有益である⁹⁾ が、本調査においてもAlb値、体重、BMI、抹消血リンパ球数、上腕三頭筋皮下脂肪厚、ヘモグロビン、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。なお、C-反応性タンパク質 (CRP) や病院食の喫食率、日本人の食事摂取基準 (2015年版) におけるエネルギー摂取量もBMI及び体重等評価における改善に有効な判断指標であると考えられる。また、必要栄養量算定や栄養療法プランニング時の上腕囲 (AC) 及び上腕筋囲 (AMC) 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有効な栄養評価指標として活用されている¹⁰⁾。

入院時BMIは、対象TB患者1,034人中、痩せ (18.5 kg/m² 未満) 患者が441人 (42.7%) に達し、25.0kg/m²

表4 地域別病床利用率

地域別	施設数	許可病床数 (床) 平均値 ± SD	実入院患者数 (人) 平均値 ± SD	利用率 (%) 平均値 ± SD
北海道東北	8	35.5 ± 19.8	14.3 ± 9.4	41.8 ± 17.1
関東信越	9	52.3 ± 20.5	27.3 ± 126.1	49.8 ± 14.8
東海北陸	5	56.2 ± 33.3	31.4 ± 28.0	53.6 ± 20.0
近畿	8	45.8 ± 25.7	24.9 ± 17.6	49 ± 17.1
中国四国	8	41.1 ± 28.0	14.1 ± 7.9	39.2 ± 25.7
九州	9	55.9 ± 29.5	22.8 ± 9.2	49.3 ± 23.0

以上の患者は全体のわずか4.2%（43人）であった。また、入院時のAlb値3.0g/dl未満の患者は、総結核患者数の46%（479人）に及び約半数の患者が中程度の栄養障害に該当していた。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⁹⁾。Albの半減期（17～21日）は比較的長期に及ぶが、たんぱく質の栄養状態を反映するために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。また、TB患者は健常者と比較してBMIなど身体計測値が低いとの報告¹¹⁾があり、これらの患者は同時にAlbやインターロイキン（IL）-1 β 、腫瘍壊死因子（TNF α ）などのサイトカイン生産能が低下していることが要因として挙げられているが、本調査による対象施設のTB患者においてもBMI及びAlbによる痩せ及び中程度の栄養障害傾向は同様の結果であったことから、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あるが、今後は自宅での食事摂取量調査を行うなど、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。

上記のことから、TB患者の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る。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、その根拠を基に院内約束食事基準の設定を行っていた。また、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%）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、これらが全体の約8割を占めていた。たんぱく質の適正エネルギー比率については、食事摂取基準（2015年版）¹²⁾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が、13%未満の施設（3施設：4.9%）については、栄養バランスの適性比率の観点から、病院内における食事基準の見直しが必要であると考えられる。

一日の消費エネルギー量は人それぞれ異なり、性別や体重、年齢などの因子により左右されるため、HBEで求めた基礎エネルギー消費量（BEE）を基に活動係数（AF：activity factor）1.1～1.2と傷害係数（SF：stress factor）1.3～1.5を乗じて算出¹³⁾する必要があるが、若年者の罹患者が増加する現在、必要エネルギー量が相当高いエネルギー量となることもあり、適切なエネルギー量が確保されないことも想定される。また、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るが、補食を許可されている施設は31施設（66%）に留まっていた。TB患者に対して、推定エネルギー必要量と補食を含めた摂取エネルギー量とのエネルギーの差を調査した結果¹⁴⁾では男性-630.4kcal、女性-309kcalとエネルギー量が不足していた。このことは、病院食を全量摂

取した他に補食（間食）を加えても、十分なエネルギー量が確保されていなかったことを裏付けている。また、TB患者19名に対する補食内容に関する調査¹⁴⁾において、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%）が上位に挙げられ、炭水化物を中心とした補食が選択されていた。そこで、治療の一環としての食事の在り方について、TB患者を有する施設の管理栄養士は、治療効果を高める為の栄養補助食品を含めたエネルギー、たんぱく質の付加について検討する必要があると思われる。

今後は、主観的包括的栄養評価及び客観的栄養評価の実施により、個々人に則した必要エネルギー量等確保のための検証が必要である。

5. 謝辞

調査にご協力いただきました独立行政法人国立病院機構47施設の皆様に、心より感謝致します。

引用文献

- 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践. 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) 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
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 山口泰弘, 川辺芳子, 長山直弘, 田村厚久, 永井英明, 赤川志のぶ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. 76:447-454. 2001
- 8) 厚生労働省. 平成25年医療施設（動態）調査・病院報告の概要. 14. 178-179. 2014
- 9) 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)
- 10) 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

- 11) Onwubalili JK. Malnutrition among tuberculosis patients in Harrow, England. Eur J Clin Nutr. 42:363-366. 1988
- 12) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2015). 第一出版. 88-109. 2015
- 13) 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
- 14) 田中寛, 大阿久愛, 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アルブミンとの関連性. 東京家政大学研究紀要. 1-6. 2014

Abstract

Tuberculosis had the highest mortality rate among all kind of disease until 1950, however, it dramatically decreased in mortality due to improvement of dietary habit and development of specific cure in Japan. Nutritional situation and mental health are closely related with the risk of development of pulmonary tuberculosis. Especially in case of the elderly patient, underlying disease, swallowing disorder and undernutrition lead to a poor prognosis. We examined the actual situation of nutrition evaluation method and so forth at 47 of National Hospital Organization and regarding to albumin level 47% of old-old patients corresponded to moderate malnutirion. It suggests the necessity of individualized nutrition screening and nutrition assessment.