

Cut-off point of body mass index for malnutrition screening in end stage lung disease

R. Sadegh*

R. Sami**

K. Najafizade***

D. Tabatabaei****

*General practitioner, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Assistant Professor of Pulmonary Diseases, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

***Associate Professor of Pulmonary Diseases, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

****B.Sc. in Nutrition, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Abstract

Background: Malnutrition is one of the serious complications in end stage lung disease that affects quality of life, mortality rate and lung transplantation outcome.

Objective: The aim of this was to determine the cut-off point of body mass index (BMI) for malnutrition screening in end stage lung disease.

Methods: This cross-sectional study was conducted in 86 patients referred to the lung transplant clinic of Masih Daneshvari Hospital from July 2012 to February 2013. Nutritional status was evaluated using anthropometric measurements including Mid-Arm Muscle Circumference (MAMC), Triceps Skinfold (TSF), BMI, and Fat-Free Mass Index (FFMI). With ROC curve analysis, the cut-off point of BMI for diagnosis of patients with MAMC and SFT<25% and FFMI<5% of normal range was determined. Data were analyzed using Chi-square test and T-test.

Findings: Mean age was 36.7 ± 13.73 . Mean BMI was 21.1 ± 5.12 kg/m², mean TSF was 11.76 ± 7.79 mm, mean MAMC was 21.41 ± 3.93 cm², and mean FFMI was 16.69 ± 2.35 kg/m². Twenty eight patients (32.6%) had FFMI<5% and MAMC and SFT<25% of normal range. In ROC curve analysis, the cut-off point of BMI for malnutrition was 19.4 kg/m² with sensitivity of 0.844, specificity of 0.842, Youden Index of 0.686 and Shortest distance from the point (0, 1) of 0.0493.

Conclusion: With regards to the results, it seems that the cut-off point of BMI for malnutrition screening is 19.4 kg/m² in patients with end stage lung disease.

Keywords: Lung Transplantation, Malnutrition, Body Mass Index

Citation: Sadegh R, Sami R, Najafizade K, Tabatabaei D. Cut-off point of body mass index for malnutrition screening in end stage lung disease. J Qazvin Univ Med Sci. 2015; 19 (4): 25-31.

Corresponding Address: Ramin Sami, Velayat Clinical Research Development Unit, Velayat Hospital, 22 Bahman Blvd., Elahiyeh, Qazvin, Iran

Email: raminsami@yahoo.com

Tel: +98-28-33790620

Received: 30 Nov 2014

Accepted: 20 Apr 2015

تعیین نقطه برش شاخص توده بدنی برای غربالگری سوء تغذیه بیماران پیشرفته ریوی

دکتر راهله صادقی*

دکتر رامین سامی**

دکتر کنایون نجفی‌زاده***

دیبا طباطبایی****

* پزشک عمومی پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی مسیح دانشوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

** استادیار بیماری‌های ریوی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

*** دانشیار بیماری‌های ریوی پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی مسیح دانشوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

**** کارشناس تغذیه پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی مسیح دانشوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: قزوین، الهیه، بلوار ۲۲ بهمن، بیمارستان ولایت، واحد توسعه تحقیقات بالینی، تلفن ۰۲۸-۳۳۷۹۰۶۲۰

Email: raminsami@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۳۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۹

* چکیده

زمینه: سوء تغذیه یکی از عوارض جدی بیماری‌های پیشرفته ریوی است که بر روی کیفیت زندگی، میزان مرگ و میر و نتیجه پیوند تأثیر می‌گذارد.

هدف: مطالعه به منظور تعیین نقطه برش شاخص توده بدنی (BMI) برای تعیین سوء تغذیه در بیماران پیشرفته ریوی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی بر روی ۸۶ بیمار مراجعه‌کننده به درمانگاه پیوند ریه بیمارستان مسیح دانشوری از مرداد تا اسفند ۱۳۹۲ انجام شد. سوء تغذیه با معیارهای تن‌سنجی شامل سطح عضلانی میانه بازو (MAMC)، ضخامت چین پوستی عضله سه سر (TSF)، شاخص توده بدنی و همچنین شاخص توده بدون چربی بدن (FFMI) ارزیابی شد. با کمک منحنی ROC برای شاخص توده بدنی افرادی که سطح عضلانی میانه بازو، ضخامت چین پوستی عضله سه سر کم‌تر از ۲۵٪ طبیعی و شاخص توده بدون چربی بدن کم‌تر از ۵٪ طبیعی داشتند (به عنوان ابتلا به سوء تغذیه) بالاترین میزان حساسیت و ویژگی مشخص شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری تی و مجذور کای تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین سنی ۸۶ بیمار مورد مطالعه $۳۶/۷ \pm ۱۳/۷$ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی $۲۱/۱ \pm ۵/۱۲$ کیلوگرم بر مترمربع، چین پوستی عضله سه سر $۱۱/۷ \pm ۷/۸$ میلی‌متر، ماهیچه دور میانه بازو $۲۱/۴ \pm ۴$ سانتی‌متر مربع و شاخص توده بدون چربی بدن $۱۶/۷ \pm ۲/۳$ کیلوگرم بر مترمربع بود. ۲۸ بیمار (۳۲/۶٪) علاوه بر کاهش شاخص توده بدون چربی بدن کم‌تر از ۵٪، میزان چین پوستی عضله سه سر و ماهیچه دور میانه بازو کم‌تر از ۲۵٪ طبیعی داشتند. تحلیل ROC برای حد شاخص توده بدنی معادل $۱۹/۴$ کیلوگرم بر مترمربع، بالاترین میزان حساسیت و ویژگی را نشان داد (حساسیت ۰/۸۴۴، ویژگی ۰/۸۴۲، شاخص یودن ۰/۶۸۶ و shortest معادل ۰/۰۴۹۳).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها، به نظر می‌رسد در بیماران با بیماری پیشرفته ریوی، میزان $۱۹/۴$ کیلوگرم بر مترمربع بهترین نقطه برش برای غربالگری سوء تغذیه بر مبنای شاخص توده بدنی است.

کلیدواژه‌ها: پیوند ریه، سوء تغذیه، شاخص توده بدنی

* مقدمه:

از پرسش‌نامه‌های تغذیه‌ای است. روش عینی‌تر استفاده از معیارهای تن‌سنجی است. مهم‌ترین معیار تن‌سنجی، شاخص توده بدنی است. این شاخص در افراد سالم کاربرد بیش‌تری دارد و سلامت وزن فرد را مشخص می‌کند. اگرچه مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها (CDC) در سال ۲۰۰۲ افراد را براساس شاخص توده بدنی به چهار

بیماری‌های پیشرفته ریه در سیر خود با عوارض خارج ریوی زیادی مواجه خواهند شد که کیفیت زندگی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یکی از این عوارض سوء تغذیه است که نه تنها بر کیفیت زندگی، بلکه بر پیش‌آگهی بیماری‌های ریوی نیز تأثیر دارد. روش‌های مختلفی برای ارزیابی سوء تغذیه وجود دارد که ساده‌ترین آن‌ها استفاده

کمیته اخلاق پژوهش‌شده سل و بیماری‌های ریوی مسیح دانشوری تأیید و از بیماران رضایت‌نامه گرفته شد. شاخص‌های تن‌سنجی شامل شاخص توده بدنی، ضخامت چین پوستی عضله سه سر (TFSF: Triceps Skin Fold Thickness)، ماهیچه دور میانه بازو (MAMC: Mid Arm Muscle Circumflex)، و همچنین شاخص توده بدون چربی بدن در تمام بیماران اندازه‌گیری شد. قد به صورت ایستاده بدون کفش با متر نصب شده بر روی دیوار و با دقت ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. وزن بیماران با یک ترازوی ثابت، بدون کفش و با لباس سبک و با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدنی از طریق تقسیم وزن (برحسب کیلوگرم) به قد (برحسب متر به توان دو) به دست آمد. بر مبنای تقسیم‌بندی مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها، بیماران براساس شاخص توده بدنی به چهار دسته دچار کمبود وزن (کیلوگرم بر مترمربع $BMI \leq 18.5$)، طبیعی (کیلوگرم بر مترمربع $18.5 < BMI \leq 24.9$)، افراد دچار اضافه وزن (کیلوگرم بر مترمربع $25 \leq BMI \leq 29.9$) و افراد چاق ($BMI \geq 30$) تقسیم شدند. ضخامت چین پوستی در محل عضله سه سر با کالیبر ارزیابی شد. برای این ارزیابی و همچنین اندازه‌گیری ماهیچه دور میانه بازو فاصله بین آکرومیون و قوزک آرنج (olecranon) در دست راست مشخص و اندازه‌گیری‌ها در قسمت میانی این فاصله انجام شد.

برای اندازه‌گیری ماهیچه دور میانه بازو ابتدا در این بخش اندازه دور بازو (MAC) با متر محاسبه و سپس با استفاده از فرمول $MAMC = MAC - (\pi * TFSF)$ مقدار آن تعیین شد.^(۱۵) مقادیر استاندارد برای ضخامت چین پوستی عضله سه سر و ماهیچه دور میانه بازو براساس سن، جنس و توزیع درصد آن‌ها براساس مرجع تعیین شد. مقادیر زیر ۲۵ درصد طبیعی به عنوان تحلیل توده عضلانی ملاک قرار گرفت.^(۱۶) شاخص توده بدون چربی بدن از طریق تحلیل مقاومت بیوالکتریکی و با استفاده از دستگاه OMERON ارزیابی شد. از آنجا که حد شاخص

دسته تقسیم کرده است،^(۱) اما این تقسیم‌بندی مربوط به افراد سالم است و تفاوت‌های اسکلتی و ساختار فیزیکی بدن به ویژه در بیماران ریوی دقت این تقسیم‌بندی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در برخی از موارد تغییرات ترکیب بدن که بیش‌تر به صورت کاهش حجم عضلانی است، قبل از کاهش وزن بروز می‌کند.^(۲-۴) این تغییرات به صورت تحلیل توده بدون چربی بدن (FFMI: Free Fat Mass Index) است. اهمیت تحلیل توده عضلانی بر روی کیفیت زندگی و مرگ و میر بیماران در مطالعه‌های بسیاری به اثبات رسیده است.^(۵-۸) برای ارزیابی ترکیب بدن از روش‌های تن‌سنجی، اندازه‌گیری جذب انرژی دوگانه اشعه (Dual-energy X-ray Absorptiometry X).

تحلیل مقاومت الکتریکی، اسپکتروسکوپی بیوایمپدانس و روش‌های هزینه‌بر دیگر استفاده می‌شود. مطالعه‌های انجام شده ارزش ارزیابی‌های تن‌سنجی را به خوبی اثبات کرده‌اند.^(۹-۱۲)

برای بیماران مبتلا به بیماری پیشرفته ریوی، نقطه برشی از شاخص توده بدنی مشخص نشده است که بتواند ملاک خوبی برای تعیین سوءتغذیه باشد و در مطالعه‌های مختلف مقادیر متفاوتی از شاخص توده بدنی برای بررسی شرایط تغذیه‌ای به کار رفته است.^(۱۳، ۱۴) لذا این مطالعه به منظور تعیین نقطه برش شاخص توده بدنی در بیماران پیشرفته ریوی برای تعیین سوء تغذیه انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

در این مطالعه مقطعی ۸۶ بیمار مبتلا به بیماری پیشرفته ریه بررسی شدند که از مرداد تا اسفند ۱۳۹۲ به درمانگاه پیوند ریه بیمارستان مسیح دانشوری تهران مراجعه کردند و در شرایط پایدار بیماری قرار داشتند. بیماران در چهار گروه بیماری‌های پاراتشیمی ریه (ILD: Interstitial lung disease)، بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD)، فیروز سیستمیک (CF) و برونشکتازی غیر CF طبقه‌بندی شدند. مطالعه توسط

۶۵/۹	۵۴	≤٪۲۵	ضخامت چین پوستی
۳۴/۱	۲۸	>٪۲۵	عضله سه سر (میلی متر)
۱۹/۵	۱۶	≤٪۵	شاخص توده بدون چربی
۸۰/۵	۶۶	>٪۵	بدن (کیلوگرم / مترمربع)

با آزمون آماری آنوا (ANOVA) در تمام شاخص‌های تن‌سنجی بین گروه‌های مختلف بیماری، اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P=۰/۰۰۱$)؛ به نحوی که تمام شاخص‌ها در بیماران مبتلا به بیماری‌های پارانشیمی ریه در بالاترین حد قرار داشتند و به ترتیب بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه، برونشکتازی غیرسیستیک فیبروزیس و سیستیک فیبروزیس، کاهش وزن و تحلیل توده عضلانی بیش‌تری داشتند (جدول شماره ۲).

جدول ۲- میانگین شاخص‌های تن‌سنجی در بیماران مورد مطالعه (۸۶ نفر) براساس نوع بیماری ریوی

فیبروز سیستیک	بیماری انسدادی مزمن ریه	بیماری‌های پارانشیمی ریه	برونشکتازی غیرسیستیک فیبروزیس	نوع بیماری ریوی متغیر
۱۴ (۱۶/۴)	۱۹ (۲۲/۴)	۲۲ (۲۵/۹)	۳۰ (۳۵/۳)	تعداد بیماران (درصد)
۲۶/۶±۱۱/۷	۴۹/۲±۱	۴۰/۴±۱۲/۲	۳۳±۱۱/۵	سن (سال)
۱۶/۳±۲/۴	۲۲/۹±۴/۶	۲۴/۱±۵/۶	۱۹/۸±۳/۹	شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)
۱۸/۱±۲/۳	۲۲/۷±۵	۲۳/۴±۳/۱	۲۰/۵±۳	ماه‌یچه دور میانه بازو (سانتی‌متر مربع)
۶/۳±۳/۸	۱۳/۴±۸/۳	۱۶/۱±۸/۲	۱۳/۴±۸/۳	ضخامت چین پوستی عضله سه‌سر (میلی‌متر)
۱۳±۳/۴	۱۸±۱/۹	۱۶/۲±۱/۶	۱۸±۱/۸	شاخص توده بدون چربی بدن (کیلوگرم / مترمربع)

۳۲ بیمار (۳۷/۲ درصد) شاخص توده بدنی کم‌تر از ۱۸/۵ کیلوگرم بر مترمربع داشتند. ۲۸ بیمار (۳۲/۶ درصد) علاوه بر کاهش شاخص توده بدنی به کم‌تر از ۱۸/۵، میزان ماهیچه دور میانه بازو و ضخامت چین پوستی عضله سه سر کم‌تر از ۲۵ درصد طبیعی داشتند. بیماران که حداقل یکی از این سه معیار را داشتند، ۷۴ نفر (۸۶ درصد) بودند.

توده بدون چربی بدن در مردان، ۱۷ کیلوگرم بر مترمربع و در خانم‌ها ۱۴ کیلوگرم بر مترمربع، میزان ۵ درصد طبیعی جامعه است مقادیر کم‌تر از این به عنوان تحلیل عضلانی در نظر گرفته شد.^(۱۷)

داده‌ها با استفاده از آفیس ۲۰۰۷ و SPSS ۱۹ آزمون‌های آماری تی و مجذور کای تحلیل شدند. وضعیت سوء تغذیه با توجه به شاخص‌های توده بدون چربی، ماهیچه دور میانه بازو و ضخامت چین پوستی عضله سه سر MAMC و TSF به دو حالت بیمار و سالم تقسیم شد (زمانی بیمار اطلاق شد که هر سه شاخص زیر ۵ درصد طبیعی جامعه بود). سپس با استفاده از منحنی راک بالاترین حساسیت و ویژگی برای مقادیر شاخص توده بدنی به عنوان نقطه برش مشخص و شاخص‌های (Youden (sensitivity+specificity-1) shortest distance value [(1-sensitivity)2+(1-specificity)] تعیین شد.^(۱۸و۱۹)

* یافته‌ها:

میانگین سنی افراد مورد مطالعه $۳۶/۷±۱۳/۷$ سال بود. از ۸۶ بیمار مورد مطالعه ۳۱ بیمار (۳۶ درصد) زن و ۵۵ بیمار (۶۴ درصد) مرد بودند. بیش‌تر بیماران (۳۵/۵ درصد) در گروه برونشکتازی غیرسیستیک فیبروزیس و بعد به ترتیب بیماری‌های پارانشیمی ریه (۲۵/۹ درصد)، بیماری انسدادی مزمن ریه (۲۲/۴ درصد) و بیماران مبتلا به فیبروز سیستیک (۱۶/۴ درصد) بودند.

بیش از نیمی از بیماران در هر چهار گروه مختلف بیماری با کاهش وزن، شاخص توده بدنی، توده عضلانی و توده چربی مواجه بودند (جدول شماره ۱).

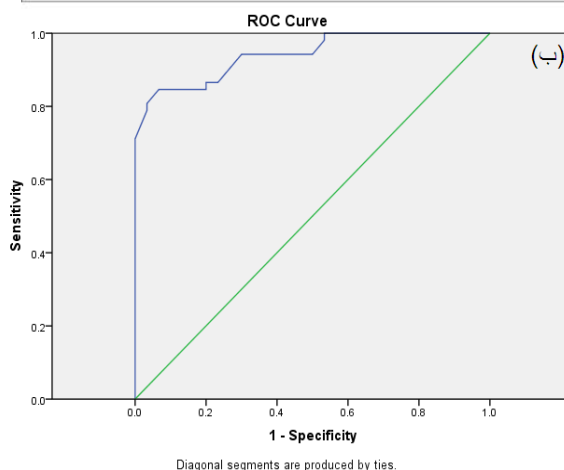
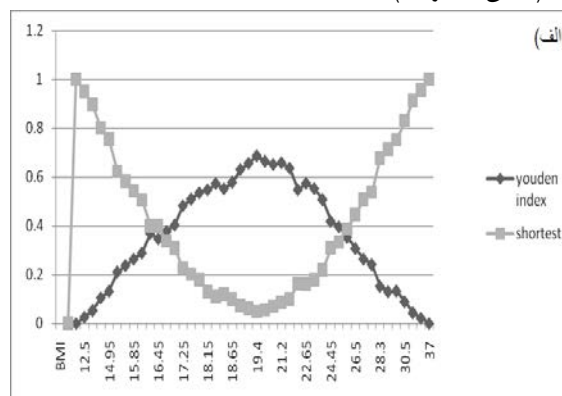
جدول ۱- توزیع شاخص‌های تن‌سنجی در افراد مورد مطالعه (۸۶ نفر)

درصد	تعداد	گروه	متغیر
۶۴	۵۵	مرد	جنس
۳۶	۳۱	زن	
۳۷/۲	۳۲	≤۱۸/۵	شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)
۴۱/۹	۳۶	۱۸/۵-۲۴/۹	
۲۰/۹	۱۸	≥۲۵	
۷۵/۹	۶۳	≤٪۲۵	ماه‌یچه دور میانه بازو (سانتی‌متر مربع)
۲۴/۱	۳۰	>٪۲۵	

سوء تغذیه در بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه در مطالعه‌های مختلف بررسی شده است،^(۳۰ و ۳۱) اما در سایر بیماری‌های پیشرفته ریوی این بررسی‌ها به طور گسترده انجام نشده است. در مطالعه حاضر بالاترین شاخص توده بدنی در بیماران مبتلا به بیماری‌های پاراننشیمی ریه و کم‌ترین آن در بیماران مبتلا به فیبروز سیستیک بود که با نتایج مطالعه سابین و همکاران همخوانی داشت.^(۳۳) همچنین در مطالعه دیگری بر روی بیماران کاندید پیوند ریه، بیماران مبتلا به فیروز ریه بالاترین شاخص توده بدنی را داشتند.^(۳۴) به نظر می‌رسد مصرف بالای کورتیکواستروئید و اثرات کم‌تر واسطه‌های التهابی در بیماری‌های پاراننشیمی ریه و همچنین مصرف کم‌تر انرژی برای کار تنفسی در این بیماران نسبت به بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه و برونشکتازی عامل این امر باشد. از سوی دیگر هم در مطالعه حاضر و هم در مطالعه‌ای مشابه^(۳۳) بیش‌ترین میزان تحلیل عضلانی مربوط به بیماران مبتلا به فیبروز سیستیک و سپس به ترتیب در بیماران مبتلا به برونشکتازی غیرسیستیک فیروزیس، بیماری انسدادی مزمن ریه و بیماری‌های پاراننشیمی ریه بود. تحلیل بیش‌تر عضلانی، به علت کمبود چربی ذخیره بدن است که به مصرف پروتئین برای صرف انرژی منجر می‌شود. هر چند شاخص توده بدنی و ارتباط آن با پیش‌آگهی بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی و همچنین بیماران کاندید پیوند ریه در مطالعه‌های مختلف بیش‌تر از سایر معیارهای تن‌سنجی مورد توجه قرار گرفته،^(۲۵ و ۲۴ و ۲۷) اما تأثیر ترکیب بدن (body composition) هنوز به طور گسترده در مطالعه‌های پیش‌آگهی ارزیابی نشده است.

بهترین نقطه برش شاخص توده بدنی برای تعریف سوء تغذیه در بیماران ریوی مشخص نشده است. هر چند مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها میزان کم‌تر از ۱۸/۵ کیلوگرم بر مترمربع را به عنوان کمبود تغذیه تعریف کرده، اما این ملاک برای افراد طبیعی جامعه است.^(۱) در برخی از مطالعه‌ها شاخص توده بدنی کم‌تر از ۲۱ و در

تحلیل ROC برای شاخص توده بدنی معادل ۱۹/۴ کیلوگرم بر مترمربع، حساسیت ۰/۸۴۴، ویژگی ۰/۸۴۲، شاخص یودن ۰/۶۸۶ و shortest معادل ۰/۰۴۹۳ را نشان داد (شکل شماره ۱).



شکل ۱- محاسبه شاخص یودن و حجم زیر رویه راک

(الف) شاخص یودن برای تعیین نقطه برش شاخص توده بدنی
(ب) منحنی راک برای تعیین بالاترین حساسیت و ویژگی نقطه برش شاخص توده بدنی

*بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد که درصد بالایی از بیماران مبتلا به بیماری پیشرفته ریوی (کاندید پیوند ریه)، از سوء تغذیه رنج می‌برند و در این بیماران، بهترین نقطه برش برای غربال‌گری سوء تغذیه بر مبنای شاخص توده بدنی میزان ۱۹/۴ کیلوگرم بر مترمربع است.

- analysis. *Am J Clin Nutr* 2012 Jun; 95 (6): 1385-95.
3. Collins PF, Elia M, Stratton RJ. Nutritional support and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Respirology* 2013 May; 18 (4): 616-29.
4. Robles PG, Mathur S, Janaudis-Fereira T, Dolmage TE, Goldstein RS, Brooks D. Measurement of peripheral muscle strength in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2011 Jan-Feb; 31 (1): 11-24.
5. Hanson C, Rutten EP, Wouters EF, Rennard S. Influence of diet and obesity on COPD development and outcomes. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014 Aug 5; 9: 723-33.
6. Behrens G, Matthews CE, Moore SC, Hollenbeck AR, Leitzmann MF. Body size and physical activity in relation to incidence of chronic obstructive pulmonary disease. *CMAJ* 2014 Sep 2; 186 (12): E457-69.
7. Negi H, Sarkar M, Raval AD, Pandey K, Das P. Health-related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease in North India. *J Postgrad Med* 2014 Jan-Mar; 60 (1): 7-11.
8. Miravitlles M, Naberan K, Cantoni J, Azpeitia A. Socioeconomic status and health-related quality of life of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration* 2011; 82 (5): 402-8.
9. Thibault R, Le Gallic E, Picard-Kossofsky M, Darmaun D, Chambellan A. Assessment of nutritional status and body composition in patients with COPD: comparison of several methods. *Rev Mal Respir* 2010 Sep; 27 (7): 693-702.

برخی دیگر کمتر از ۲۰ برای تعریف سوء تغذیه در بیماران با انسداد مزمن ریوی لحاظ شده است.^(۱۴،۱۳) برخی از محققان از میزان ۲۵ درصد طبیعی جامعه برای تعیین حد سوء تغذیه استفاده کرده‌اند.^(۲۶) با توجه به این عدم هماهنگی، در مطالعه حاضر جهت تعیین حد سوء تغذیه علاوه بر شاخص توده بدنی کمتر از ۱۸/۵، از میزان کاهش توده بدون چربی بدن جهت افزایش دقت استفاده شد و در نهایت میزان شاخص توده بدنی معادل ۱۹/۴ کیلوگرم بر مترمربع به عنوان نقطه عطف قابل قبولی برای افتراق سوء تغذیه در بیماران ریوی پیشرفته به دست آمد. در مجموع به نظر می‌رسد برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای بیماران ریوی پیشرفته، به بررسی کامل تن‌سنجی نیاز است و باید در مورد حد هر یک از این معیارها در این بیماران خاص مطالعه‌های گسترده‌ای انجام شود. این مطالعه بر روی جمعیت نسبتاً کوچکی از بیماران پیشرفته ریوی انجام شد و در مجموع تعداد بیماران هر گروه کم بود که این امر می‌تواند بر روی نتایج تأثیر بگذارد. اما با توجه به شیوع بیماران کاندید پیوند ریه در شرایط کنونی می‌توان این آمار را پذیرفت.

*سپاس‌گزاری:

از همکاری کارشناسان واحد توسعه تحقیقات بالینی ولایت در تنظیم مقاله قدردانی می‌شود.

*مراجع:

- Centers for Disease Control and Prevention. Healthy weight on centers for disease control and prevention. Available at: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html#Interpreted. Updated in: 2014.
- Collins PF, Stratton RJ, Elia M. Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-

26. Bolton CE, Cannings-John R, Edwards PH, Ionescu AA, Evans WD, Pettit RJ, et al. What community measurements can be used to predict bone disease in patients with COPD? *Respir Med* 2008 May; 102 (5): 651-7.
- disease: which method to use in clinical practice?. *Br J Nutr* 2006 Jul; 96 (1): 86-92.
12. Hronek M, Kovarik M, Aimova P, Koblizek V, Pavlikova L, Salajka F, et al. Skinfold anthropometry--the accurate method for fat free mass measurement in COPD. *COPD* 2013 Oct; 10 (5): 597-603.
13. Vermeeren MA, Creutzberg EC, Schols AM, Postma DS, Pieters WR, Roldaan AC, et al. Prevalence of nutritional depletion in a large out-patient population of patients with COPD. *Respir Med* 2006 Aug; 100 (8): 1349-55.
14. Schols AM, Slangen J, Volovics L, Wouters EF. Weight loss is a reversible factor in the prognosis of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998 Jun; 157 (6 Pt 1): 1791-7.
15. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981 Nov; 34 (11): 2540-5.
16. Bishop CW, Bowen PE, Ritchey SJ. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry. *Am J Clin Nutr* 1981 Nov; 34 (11): 2530-9.
17. Schutz Y, Kyle U, Pichard C. Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18-98 y. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002 Jul; 26 (7): 953-60.
18. Perkins NJ, Schisterman EF. The inconsistency of optimal cutpoints obtained using two criteria based on the receiver
10. Miller A, Strauss BJ, Mol S, Kyoong A, Holmes PH, Finlay P, et al. Dual-energy X-ray absorptiometry is the method of choice to assess body composition in COPD. *Respirology* 2009 Apr; 14 (3): 411-8.
11. Lerario MC, Sachs A, Lazaretti-Castro M, Saraiva LG, Jardim JR. Body composition in patients with chronic obstructive pulmonary
20. Montes de Oca M, Talamo C, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muñio A, Lopez MV, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and body mass index in five Latin America cities: The PLATINO study. *Respir Med* 2008 May; 102 (5): 642-50.
21. Hallin R, Gudmundsson G, Suppli Ulrik, Nieminen MM, Gislason T, Lindberg E, et al. Nutritional status and long-term mortality in hospitalised patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Respir Med* 2007 Sep; 101 (9): 1954-60.
22. Marti S, Muñoz X, Rios J, Morell F, Ferrer J. Body weight and comorbidity predict mortality in COPD patients treated with oxygen therapy. *Eur Respir J* 2006 Apr; 27 (4): 689-96.
23. Souza SM, Nakasato M, Bruno ML, Macedo A. Nutritional profile of lung transplant candidates. *J Bras Pneumol* 2009 Mar; 35 (3): 242-7.
24. Schwebel C, Pin I, Barnoud D, Devouassoux G, Brichon PY, Chaffanjon P, et al. Prevalence and consequences of nutritional depletion in lung transplant candidates. *Eur Respir J* 2000 Dec; 16 (6): 1050-5.
25. Soler-Cataluna JJ, Sánchez-Sánchez L, Martinez-Garcia MA, Sánchez PR, Salcedo E, Navarro M. Mid-Arm Muscle Area Is a Better Predictor of Mortality than Body Mass Index in COPD. *Chest* 2005 Oct; 128 (4): 2108-15.

operating characteristic curve. *Am J Epidemiol* 2006 Apr 1; 163 (7): 670-5.

19. Pepe M. The statistical evaluation of medical tests for classification and prediction. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2003. 80.