شاخص‌های آنتروپومتریک، نمایه توده بدون چربی و ارتباط آن با عملکرد ریوی در بیماران COPD

*لیلا یزدان پناه: کارشناس ارشد علوم تغذیه، دپارتمان تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (*مولف مسئول). Yazdanpanah_l@yahoo.com
دکترفرزاد شیدفر: دانشیار و متخصص تغذیه، دپارتمان تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.farzagdshidfar@yahoo.com
دکتر سید علی جواد موسوی: دانشیار و فوق تخصص بیماری های ریه، دپارتمان ریه، بیمارستان رسول اکرم(ص)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. a-moosavi@tums.ac.ir
دکتر حسن حیدرنژاد: استاد و فوق تخصص بیماری های ریه، مرکز تحقیقات بیماری های مزمن ریوی، NRITLD، بیمارستان مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.heidarnazhad@nritld.ac.ir
دکتر حمید حقانی: متخصص آمار، دپارتمان آمار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی تهران، تهران، ایران.haghani511@yahoo.com

این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی ارشد لیلا یزدان پناه در مقطع کارشناسی ارشد رشته تغذیه با عنوان "بررسی وضعیت تغذیه در بیماران COPD و ارتباط آن با عملکرد ریوی" می باشد.

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: کاهش وزن و تحلیل ماهیچه مشکلات شایع تغذیه ای در بیماران COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) هستند که با افزایش ناتوانی، کاهش قدرت و حجم ماهیچه های اسکلتی و تنفسی همراه شده و بر عملکرد ریه و کیفیت زندگی این بیماران اثرات زیانباری به جا می گذارد. هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی شاخص های آنتروپومتریک، نمایه توده بدون چربی و ارتباط آن با عملکرد ریوی در بیماران COPD مراجعه کننده به مجتمع آموزشی-درمانی حضرت رسول اکرم(ص) تهران بود.

روش کار: این مطالعه مقطعی شامل ۶۳ بیمار COPD با میانگین سنی (SD) ۹/۴±۶۷/۶ بود که در مراحل ۲ تا ۴ بیماری قرار داشتند. اندازه گیری شاخص های آنتروپومتریک شامل BMI (Body Mass Index)، TSF (Triceps Skin-fold Thickness)، MAMC (Mid Arm Muscle Circumference) بود که مبنای طبقه بندی آن ها بر اساس پرسنتایل بود. شاخص دیگر اندازه گیری شده FFMI (Fat-Free Mass Index) بود که توسط بیوالکتریک ایمپدانس اندازه گیری شد. برای اندازه گیری فاکتورهای تنفسی FEV_1 (Forced Expiratory Volume in 1 Second)، FVC (Forced Vital Capacity)، VC (Vital Capacity)، FEV_1/ FVC از اسپیرومتری استفاده شد. برای بررسی ارتباط شاخص های آنتروپومتریک و FFMI با مراحل بیماری از آزمون آماری Fisher`s Exact Test استفاده شد. با استفاده از آزمون Pearson`s Correlation Coefficient همبستگی شاخص های اندازه گیری شده با هریک از فاکتورهای تنفسی بررسی شد. نرم افزار SPSS 12 قابل اجرا در ویندوز XP 2003 جهت تجزیه و تحلیل آماری داده ها استفاده شد.

یافته‌ها: کاهش وزن، تحلیل توده ماهیچه و توده چربی در تمام مراحل بیماری مشاهده شد. کاهش نمایه توده بدن و تحلیل توده ماهیچه افزایش معنی داری را با بدتر شدن وضعیت بیماری نشان داد MAMC (P =۰/۰۲)، BMI (P = ۰/۰۴). در ارزیابی همبستگی شاخص های آنتروپومتریک و FFMI با فاکتورهای تنفسی، نتایج همبستگی معنی داری بین BMI (r = ۰/۲، P= ۰/۰۲)، MAMC (r = ۰/۲، P= ۰/۰۳) با FEV_1 نشان دادند.

نتیجه گیری: کاهش وزن، تحلیل توده ماهیچه و چربی در بسیاری از بیماران همراه با افزایش شدت بیماری مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده، اندازه گیری شاخص های مختلف آنتروپومتریک (ماهیچه دور میانه بازو MAMC، چین پوستی عضله سه سر TSF) علاوه بر نمایه توده بدن (BMI)در ارزیابی روتین بیماران COPD، اطلاعات بیشتری برای نشان دادن تخلیه تغذیه ای و تغییرات ترکیب بدن که معمولاً در این بیماران رخ می دهد، فراهم می کند.

کلیدواژه ها: شاخص های آنتروپومتریک، نمایه توده بدون چربی، COPD، عملکرد ریوی

مقدمه

COPD بیماری انسداد ریوی مزمن است که با محدودیت جریان هوا که کاملاً برگشت پذیر نیست، تعریف می شود.[۱] این بیماری تا سال ۲۰۲۰ سومین علت مرگ و پنجمین علت ناتوانی در سراسر دنیا خواهد بود.[۲] سیگار کشیدن مهم ترین علت بروز COPD است[۳]، اگر چه فاکتورهای دیگری مانند آلودگی های شغلی، آلودگی محیط

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

زیست و ژنتیک نیز در ایجاد بیماری موثرند.[۴]

از دست دادن وزن بدن، تحلیل ماهیچه ها و به نسبت کمتر تحلیل توده چربی از اختلالات شایع تغذیه ای در بیماران COPD است.[۵و۶] وزن پایین بدن یا از دست دادن وزن و به خصوص تحلیل توده ماهیچه ای بدن در بیماران COPD شاخص‌های مستقل پیش بینی کننده مرگ و میر در این بیماران، دفعات پذیرش در بیمارستان و نیاز به تهویه مکانیکی است.[۵] این اختلالات تغذیه ای با افزایش ناتوانی، کاهش قدرت ورزشی، افزایش تنگی نفس و کاهش کیفیت زندگی این بیماران در ارتباط است.[۷]

علت کاهش وزن و تغییرات ترکیب بدن در بیماران COPD چندان واضح نیست. اما عوامل مختلفی از جمله هیپوکسی بافتی، التهاب مزمن، بعضی داروها، افزایش متابولیسم پایه وبالانس منفی انرژی، یعنی زمانی که مصرف انرژی بر دریافت انرژی پیشی می گیرد، بالارفتن سن و افزایش کاتابولیسم، پروتئولیز تسریع شده ماهیچه‌ها[۸]، تغییر پاسخ آندوکرین و عدم فعالیت حرکتی[۷] در این مرحله دخالت دارند.[۵و۹]

ارزیابی ترکیب بدن در بیماران COPD یک عملکرد مهم در بررسی وضعیت تغذیه است.

اندازه گیری وزن و نمایه توده بدن (Body Mass Index-BMI) که در بسیاری موارد به عنوان تنها معیار ارزیابی وضعیت تغذیه در این بیماران استفاده می شود به تنهایی تغییرات تغذیه ای ایجاد شده در این بیماران را نشان نمی دهد. مطالعه ترکیب بدن در بیماران COPD نشان می دهد تحلیل توده ماهیچه ای عامل مهم کاهش وزن در این بیماران است.[۱۰و۱۱] همچنین تحلیل توده ماهیچه ای بدن در بیماران با وزن طبیعی و افزایش وزن نیز دیده می‌شود[۱۰و۱۲] که این مسئله اهمیت استفاده از سایر شاخص های ارزیابی ترکیب بدن مانند اندازه‌گیری ماهیچه دور میانه بازو (Mid Arm Muscle Circumference-MAMC)، چین پوستی عضله سه سر (Triceps Skin Fold Thickness-TSF) و اندازه گیری توده بدون چربی (Fat-Free Mass-FFM) با استفاده از دستگاه بیوالکتریک ایمپدانس علاوه بر اندازه گیری وزن بدن را نشان می دهد.

هدف از انجام این مطالعه بررسی شاخص‌های آنتروپومتریک (نمایه توده بدن (BMI)، دور ماهیچه میانه بازو (MAMC)، چین پوستی عضله سه سر (TSF) و توده بدون چربی (FFM) اندازه گیری شده با دستگاه بیوالکتریک ایمپدانس برای ارزیابی اختلالات تغذیه ای و تغییرات ترکیب بدن به وجود آمده در این بیماران و تفسیر آن ها با استفاده از مقادیر مرجع متناسب سن و جنس بود. همچنین در این مطالعه همبستگی بین شاخص‌های اندازه‌گیری شده با عملکرد ریوی نیز بررسی شد.

روش کار

در این تحقیق که به روش مطالعه مقطعی انجام گرفته است ۶۳ بیمار بزرگسال بستری مبتلا به COPD که از مرداد ۱۳۸۵ تا خرداد ۸۶ جهت درمان به مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم(ص) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران مراجعه کرده بودند، بعد از گذراندن مرحله حاد بیماری(تثبیت شدن وضعیت بیماری) مورد مطالعه قرار گرفتند. بیماران COPD بعد از تایید بیماری توسط پزشک متخصص و تست اسپیرومتری و اعلام تمایل به همکاری وارد مطالعه می شدند. بیماران مورد مطالعه نباید دچار سایر بیماری های تنفسی علاوه بر COPD بودند. همچنین در صورتی که مبتلا به تب، بیماری های کبدی، اختلالات آندوکرین، نارسایی کلیوی، سرطان و سایر بیماری‌های القا کننده کاشکسی و تحلیل عضلانی بودند، وارد مطالعه نمی شدند.

در این مطالعه شاخص های آنتروپومتریک نمایه توده بدنBMI، دور میانه بازو MAC (Mid Arm Circumference)، ماهیچه دور میانه بازو (MAMC)، چین پوستی عضله سه سر (TSF) اندازه گیری شدند و شاخص دیگر نمایه توده بدون چربی (FFMI) بود که توسط بیوالکتریک ایمپدانس اندازه‌گیری شد، شاخص های عملکرد ریوی FEV_1، FVC، FEV_1/ FVC و VC در کلیه بیماران مورد مطالعه اندازه گیری شدند و سپس همبستگی بین شاخص های آنتروپومتریک و FFMI با عملکرد ریوی در بیماران ارزیابی شد.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

برای اندازه گیری فاکتورهای تنفسی در کلیه بیماران، اسپیرومتری انجام شد. تست تنفسی (اسپیرومتری) یک تست ساده و غیر تهاجمی است که به وسیله دستگاه اسپیرومتر انجام می شود. سپس بر اساس دستورالعمل GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) و شاخص های اسپیرومتری، شدت بیماری (مرحله بیماری) به شکل زیر برای بیماران مورد مطالعه تعیین شد:

مرحله ۱: $FEV_1/FVC <$٪۷۰، $FEV_1 \geq$٪۸۰ مقدار پیش بینی شده؛ مرحله ۲: $FEV_1/FVC <$٪۷۰، ٪۵۰$\leq FEV_1 <$٪۸۰ مقدار پیش بینی شده؛ مرحله ۳: $FEV_1/FVC <$٪۷۰، ٪۳۰$\leq FEV_1 <$٪۵۰ مقدار پیش بینی شده؛ مرحله ۴: $FEV_1/FVC <$٪۷۰، $FEV_1 <$٪۳۰ مقدار پیش‌بینی شده.

برای مطالعه شاخص های آنتروپومتریک، وزن بیماران تا ۰/۱ کیلو گرم اختلاف بدون کفش و با لباس های سبک اندازه گیری شد (Seca Germany). اندازه گیری قد به صورت ایستاده، بدون کفش با متر نصب شده بر روی دیوار صورت گرفت. نمایه توده بدن (BMI)از تقسیم وزن (کیلو گرم) به قد (متر به توان ۲) به دست آمد. برای اندازه‌گیری ماهیچه دور میانه بازو (MAMC) که یک روش سریع و آسان برای ارزیابی میزان توده عضلانی و ذخائر پروتئینی بدن می باشد و می تواند اطلاعات کیفی بهتری در رابطه با ترکیب بدن ارائه دهد، ابتدا با استفاده از متر نواری فاصله بین آکرومیون و Olecranon اندازه گیری شد و سپس وسط فاصله به دست آمده را علامت زده و دور بازو در این قسمت با متر نواری اندازه گرفته شد (MAC). سپس با استفاده از فرمول (TSF × π) = MAMC MAC- مقدار MAMC تعیین شد. TSF ضخامت چربی زیر پوست در ناحیه ماهیچه سه سر عضله بازو هم با استفاده از کالیپر,Idass (England) اندازه‌گیری شد.

در این مطالعه از روش دیگری نیز برای اندازه‌گیری توده ماهیچه بدن استفاده شد که عبارت از اندازه گیری توده بدون چربی FFM (Fat-Free Mass) توسط دستگاه بیوالکتریک ایمپدانس بود. بیو الکتریک ایمپدانس یک روش مطمئن و غیرتهاجمی برای آنالیز ترکیب بدن به شمار می‌رود. به بیماران توصیه می‌شد که از ۴ ساعت قبل از آزمایش چیزی نخورده باشند و برای ۲۴ ساعت از خوردن قهوه و چای پرهیز کنند. برای تسهیل تفسیر ترکیب بدن، توده بدون چربی به وسیله نرمال کردن تفاوت های قدی به صورت FFMI که از فرمول توده بدون چربی(کیلوگرم) تقسیم بر قد (متر به توان ۲) به دست می آید، محاسبه شد.[۱۳]

ارزیابی BMI ، MAMC ، TSF بر مبنای پرسنتایل بر اساس شدت بیماری انجام شد.[۱۴] در صورتی که BMI کمتر یا مساوی پرسنتایل ۲۵ بود، بیمار کم وزن در نظر گرفته شد و پرسنتایل بزرگ‌تر یا مساوی ۷۵ معیار اضافه وزن و چاقی در این بیماران بود. همچنین در صورتی که مقادیر MAMC کمتر یا مساوی پرسنتایل ۲۵ بود و وجود FFMI کمتر یا مساوی ۱۶ در مردان و کمتر یا مساوی ۱۵ در زنان نشان می داد که بیمار با تحلیل ماهیچه روبرو است. TSF کمتر یا مساوی پرسنتایل ۲۵ نیز معیار تحلیل توده چربی در بیماران مورد مطالعه در نظر گرفته شد.[۷]

همچنین در بخش دیگری از این مطالعه توزیع پرسنتایل شاخص های آنتروپومتریک (P۲۵≤ MAMC ،P۲۵≤ TSF) و FFMI (FFMI≤۱۶ درمردان و ۱۵≤ در زنان) به صورت مجزا و همچنین مجموع آن ها (P۲۵≤ MAMC+ P۲۵≤ TSF + FFMI ≤۱۶ درمردان و ۱۵≤ در زنان) بر اساس نمایه توده بدن (BMI) (P≤۲۵، P=۲۶-۷۵ و p= ۷۶-۹۵) در بیماران COPD شرکت کننده در مطالعه مورد بررسی قرار گرفت.

نرمال بودن توزیع متغیرها توسط آزمون غیرپارامتریک (Kolmogrove-Simirnov) بررسی شد. متغیر سن از توزیع نرمال بر خوردار نبود که برای آنالیز آن از آزمون Kruskal-Wallis استفاده شد. برای مشاهده ارتباط آماری معنی دار شاخص‌های آنتروپومتریک و نمایه توده بدون چربی بدن FFMI بین ۳ مرحله بیماری از آزمون Fisher`s Exact Test استفاده شد. جهت بررسی همبستگی معنی دار بین متغیرهای مطالعه و فاکتورهای تنفسی از ضریب همبستگی Pearson

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۱- میانگین شاخص های آنتروپومتریک و FFMI اندازه گیری شده در بیماران COPD مورد مطالعه، مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) در سال ۸۶-۱۳۸۵ بر اساس شدت بیماری

متغیرهای مورد مطالعه (میانگین ± انحراف معیار)	مراحل بیماری ۲	۳	۴
تعداد بیماران (مرد/زن)	۱۸(۱۴/۴)	۳۲(۲۷/۵)	۱۳(۱۱/۲)
سن	۶۷/۱±۹/۷	۶۶/۷±۱۰/۳	۷۰/۳±۶/۶
BMI (kg/m^2)	۲۵/۹±۵/۳	۲۴/۲±۴/۱	۲۲/۳±۳/۰۳
MAMC(cm^2)	۱۹/۷±۲/۹	۱۹/۳±۲/۲	۱۷/۶±۳/۱
TSF(mm)	۱۶/۵±۹/۱	۱۶/۷±۱۰/۱	۱۶/۹ ±۹/۴
FFMI (kg/m^2)	۱۷/۳±۳/۴	۱۶/۰۶±۲/۰۶	۱۵/۸±۲/۸

Body Mass Index–BMI, Mid Arm Muscle Circumference-MAMC, TSF-Triceps Skin Fold Thickness, Fat-Free Mass Index-FFMI

استفاده شد. نرم افزار SPSS 12 قابل اجرا در ویندوز 2003 XP جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

۶۳ بیمار مبتلا به COPD با میانگین سن ۶۷/۶±۹/۴ سال که در مراحل ۲ تا ۴ بیماری قرار داشتند، در این مطالعه شرکت کردند. افراد مورد مطالعه بر اساس شدت بیماری (GOLD stage) به ۳ گروه تقسیم شدند. ۲۸/۶٪ بیماران در مرحله ۲، ۵۰/۸٪ بیماران در مرحله ۳ و ۲۰/۶٪ بیماران در مرحله ۴ بیماری قرار داشتند.

میانگین شاخص های آنتروپومتریک و FFMI اندازه گیری شده در بیماران COPD مورد مطالعه بر اساس شدت بیماری در جدول ۱ نشان داده شده است.[۱۵]

بررسی چگونگی توزیع فراوانی و درصد شاخص‌های آنتروپومتریک به تفکیک پرسنتایل، همچنین توزیع فراوانی و درصد FFMI ≤۱۶ در مردان و FFMI ≤۱۵ در زنان بر اساس شدت بیماری انجام شد.توزیع پرسنتایل شاخص های آنتروپومتریک و FFMI بدن بر اساس شدت بیماری

جدول۲- توزیع پرسنتایل شاخص های آنتروپومتریک و FFMI بر اساس شدت بیماری در بیماران COPD مورد مطالعه مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص) در سال ۸۶-**۱۳۸۵**

متغیرهای مورد مطالعه (پرسنتایل)	مراحل بیماری ۲	۳	۴	P Value
BMI (kg/m^2)				۰/۰۴*
≤۲۵P	۸ (۴۴/۴)	۱۱ (۳۴/۴)	۸ (۶۱/۵)	
P=۲۶-۷۵	۴ (۲۲/۲)	۱۷ (۵۳/۱)	۵ (۳۸/۵)	
P=۷۶-۹۵	۶ (۳۳/۳)	۴ (۱۲/۵)	___	
MAMC (cm^2)				۰/۰۲*
≤۲۵P	۱۲ (۶۶/۷)	۳۰ (۹۳/۸)	۱۲ (۹۲/۳)	
۲۵P<	۶ (۳۳/۳)	۲ (۶/۳)	۱ (۷/۷)	
TSF (mm)				NS
≤۲۵P	۲ (۱۱/۱)	۸ (۲۵)	۵ (۳۸/۵)	
P=۲۶-۷۵	۱۰ (۵۵/۶)	۱۵ (۴۶/۹)	۳ (۲۳/۱)	
P=۷۶-۹۵	۶ (۳۳/۳)	۹ (۲۸/۱)	۵ (۳۸/۵)	
FFMI ≤۱۶ در مردان و≤۱۵درزنان (kg/m^2)	۸ (۴۴/۴)	۱۸ (۵۶/۳)	۹ (۶۹/۲)	NS

P-Percentile, Body Mass Index–BMI, Mid Arm Muscle Circumference-MAMC, TSF-Triceps Skin Fold Thickness, Fat-Free Mass Index-FFMI
NS (Not Significant) معنی دار نیست. * ارتباط در p value کمتر از ۰/۰۵ معنی دار است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول۳- توزیع پرسنتایل شاخص های آنتروپومتریک (MAMC، TSF) و FFMI بر اساس نمایه توده بدن (BMI) در بیماران COPD مورد مطالعه مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) در سال ۸۶-۱۳۸۵

نمایه توده بدنBMI متغیرهای مورد مطالعه	p ≤۲۵ (n=۲۷)	p= ۷۵-۲۶ (n= ۲۶)	p= ۷۶-۹۵ (n=۱۰)
MAMC ≤P۲۵	۲۷ (٪۱۰۰)	۲۳ (٪۸۸/۵)	۴ (٪۴۰)
TSF ≤P۲۵	۱۱ (٪۴۰/۷)	۴ (٪۱۵/۴)	۰ (٪۰)
FFMI ≤۱۶ در مردان و ۱۵≤در زنان	۲۵ (٪۹۲)	۶ (٪۲۳/۱)	۴ (٪۴۰)
+ TSF ≤P۲۵ +MAMC ≤P۲۵ FFMI ≤۱۶ درمردان ۱۵≤ در زنان	۱۱ (٪۴۰/۷)	۰ (٪۰)	۰ (٪۰)

P-Percentile, Body Mass Index–BMI, Mid Arm Muscle Circumference-MAMC, TSF-Triceps Skin Fold Thickness, Fat-Free Mass Index-FFMI.

*درصد افراد دچار تحلیل عضلانی و تحلیل چربی نسبت به گروه های مختلف BMI سنجیده شده اند.

(مراحل بیماری) در بیماران COPD مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است.

نتایج بررسی، کاهش یافتن وزن، توده عضلانی و کاهش توده چربی به تفکیک شدت بیماری را نشان می دهد. درصد افرادی که در پرسنتایل کمتر یا مساوی ۲۵ و FFMI ≤۱۶ در مردان و FFMI≤۱۵ در زنان قرار می‌گیرند، با افزایش شدت بیماری افزایش می یابد که این رابطه در مورد شاخص آنتروپومتریک MAMC معنی دار است (p=۰/۰۲)؛ کاهش یافتن وزن (کاهش BMI) نیز با توجه به شدت بیماری افزایش معنی‌داری را نشان داد (p=۰/۰۴). همچنین درصد بیماران دچار کاهش توده چربی با افزایش شدت بیماری افزایش می‌یابد، اگرچه معنی دار نیست.

همچنین در این مطالعه توزیع پرسنتایل شاخص‌های آنتروپومتریک (MAMC ≤P۲۵، TSF ≤P۲۵) وFFMI ≤۱۶ در مردان و ۱۵≤ در زنان بر اساس نمایه توده بدن (BMI) (P ≤۲۵، P=۲۶-۷۵، p= ۷۶-۹۵) در بیماران COPD مورد مطالعه انجام شد که در جدول ۳ نشان داده شده است.

بررسی هریک از شاخص های آنتروپومتریک در پرسنتایل کمتر یا مساوی ۲۵ (MAMC ≤P۲۵، TSF ≤P۲۵) و FFMI≤۱۶در مردان و FFMI≤۱۵ حاکی از تحلیل توده ماهیچه و توده چربی در بیماران با کاهش وزن، وزن نرمال و اضافه وزن می‌باشد. توجه به جدول نشان می دهد که ماهیچه دور میانه بازو (MAMC) بیشترین تحلیل را در افراد با نمایه توده بدنی متفاوت (کاهش وزن، وزن نرمال و اضافه وزن) دارد.

جدول ۳ ستون آخر درصد افرادی را نشان می‌دهد که علاوه بر کاهش یافتن وزن، دچار تحلیل عضله و توده چربی(MAMC ≤P۲۵ + TSF ≤P۲۵ +FFMI ≤۱۶ درمردان ۱۵≤ در زنان) هم هستند. در این بررسی ٪۴۰/۷ بیماران COPD شرکت کننده در مطالعه در این ستون قرار می‌گیرند. این افراد کاهش همزمان همه شاخص‌های آنتروپومتریک اندازه گیری شده و FFMI را نشان می دهند (جدول ۳).

جدول ۴ همبستگی شاخص های آنتروپومتریک و FFMI اندازه گیری شده به وسیله بیوالکتریک ایمپدانس را با فاکتورهای تنفسی اندازه‌گیری شده به وسیله اسپیرومتری نشان می‌دهد.

در این ارزیابی، BMI و MAMC با FEV_1 همبستگی معنی‌دار (r= ۰/۲، P=۰/۰۲)، (P=۰/۰۳ r= ۰/۲،) نشان دادند، TSF با فاکتورهای تنفسی FVC و VC همبستگی منفی را نشان داد که معنی‌دار نبود. FFMI با هیچ یک از فاکتورهای تنفسی همبستگی معنی داری را نشان نداد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه مورد نظر نشان دادند که بسیاری از افراد مبتلا به بیماریCOPD دچار مشکلات تغذیه‌ای مانند تحلیل توده چربی، توده ماهیچه و

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۴- همبستگی بین شاخص های آنتروپومتریک و نمایه توده بدون چربی با فاکتورهای تنفسی **در بیماران COPD** مورد مطالعه مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص) در سال ۸۶-۱۳۸۵

فاکتورهای تنفسی / متغیر		FEV_1	FVC	FEV_1/FVC	VC
BMI (kg/m^2)	r	۰/۲	۰/۰۶	۰/۲	۰/۱
	p value	۰/۰۲*	NS	NS	NS
MAMC (cm^2)	r	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱
	p value	۰/۰۳*	NS	NS	NS
TSF (mm)	r	۰/۱	-۰/۱۶	۰/۰۹	-۰/۱۴
	p value	NS	NS	NS	NS
FFMI (kg/m^2)	r	۰/۰۸	۰/۱	۰/۰۶	۰/۰۷
	p value	NS	NS	NS	NS

P-Percentile, Body Mass Index–BMI, Mid Arm Muscle Circumference-MAMC, TSF-Triceps Skin Fold Thickness, Fat-Free Mass Index-FFMI

r ضریب همبستگی. * همبستگی در p value کمتر از ۰/۰۵ معنی دار است. NS (Not Significant) معنی دار نیست.

کاهش وزن هستند. همچنین مشاهده شد که درصد بیماران قرار گرفته در پرسنتایل کمتر یا مساوی ۲۵ در هر یک از شاخص های آنتروپومتریک و FFMI کمتر یا مساوی ۱۶ در مردان و کمتر یا مساوی ۱۵ در زنان مورد مطالعه که دلالت بر تحلیل توده بدون چربی در این افراد می کند، با افزایش شدت بیماری افزایش یافته است. همچنین مشاهده می شود که تحلیل توده چربی و توده ماهیچه منحصر به بیماران دچار کاهش وزن نیست و افراد دچار اضافه وزن و چاقی نیز با این مشکلات روبرو هستند. یافته های مطالعه حاضر همبستگی معنی داری بین شاخص های آنتروپومتریک BMI وMAMC با فاکتور تنفسی FEV_1 را نشان دادند.

این یافته ها، نتایج به دست آمده از سایر مطالعات انجام شده در بیماران COPD که وجود سوء تغذیه اعم از کاهش وزن، تحلیل توده ماهیچه و چربی در بیماران COPD و افزایش آن همراه با افزایش شدت بیماری را نشان می دهد و بر ارتباط بین سوء تغذیه و عملکرد ریوی دلالت می کنند، تایید می‌کند.[۷، ۱۵و۱۶]

بررسی توزیع پرسنتایل شاخص های آنتروپومتریک و نمایه توده بدون چربی بر اساس شدت بیماری، حاکی از افزایش تحلیل توده ماهیچه، توده چربی و کاهش یافتن وزن همراه با افزایش شدت بیماری بود که در مورد BMI وMAMC این ارتباط معنی دار بود.

کاهش وزن و تحلیل توده بدون چربی در ۲۰ ٪ بیماران COPD با علائم پایدار و ۷۰ ٪ بیماران COPD نیازمند به تهویه مصنوعی گزارش شده است.[۱۶] همچنین در یک مطالعه ضخامت چین پوستی عضله سه سر (TSF) در گروهی از بیماران COPD که نیاز به بستری شدن داشتند، به طور معنی داری پایین تر بود و در مطالعه دیگری چین پوستی عضله سه سر (TSF) بیش از دور ماهیچه میانه بازو (MAMC) کاهش یافته بود.[۱۷] همچنین مطالعه دیگری کاهش شدید محیط ماهیچه میانه بازو در بیماران COPD را نشان داد.[۱۰]

مطالعه ای که به وسیله J.J.Soller و همکارانش روی ۱۷۸ بیمار COPD جهت بررسی وضعیت تغذیه آن ها با ارزیابی شاخص های آنتروپومتریک انجام شد، نشان داد که سوء تغذیه در بیماران COPD یک مشکل شایع است که با روند شدت گرفتن بیماری افزایش می یابد.[۷] نتایج این مطالعه که بیانگر روند کاهش یافتن وزن و تحلیل توده چربی و توده ماهیچه با پیشرفت بیماری است، با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

تحلیل توده چربی و توده بدون چربی که از دو روش مختلف اندازه گیری در این مطالعه به دست آمده است و در بیماران COPD مورد مطالعه با

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

نمایه توده بدنی متفاوت (کاهش وزن،وزن نرمال و اضافه وزن)دیده می شود، اهمیت ارزیابی ترکیب بدن علاوه بر نمایه توده بدن (BMI) را در تشخیص صحیح اختلالات تغذیه ای در این بیماران نشان می‌دهد. ارزیابی وضعیت تغذیه فرد فقط بر اساس وزن بدن ساده است، اما اطلاعات کیفی از وضعیت بافت های بدن ارائه نمی کند. اندازه گیری نمایه توده بدن (BMI) به تنهایی توده چربی را از توده بدون چربی تفکیک نمی کند، در حالی که ارزیابی ترکیب بدن علاوه بر نمایه توده بدن (BMI) نشان می دهد تحلیل در کدام قسمت رخ داده است و همین مسئله می تواند پاتوژنز کاهش وزن را مشخص کند.[۱۸]

De Benedetto F و همکارانش دریافتند اضافه وزن در بیماران COPD می تواند تخلیه توده ماهیچه را بپوشاند. آن ها با استفاده از آنالیز بیوالکتریک ایمپدانس دریافتند ۱۹٪ بیماران مورد مطالعه با تحلیل توده ماهیچه روبرو هستند، درحالی که از ۱۷۵ بیمار COPD که مورد بررسی قرار گرفته بودند تنها ۹٪ دچار کم وزنی (وزن کمتر از نرمال) بودند. این مقایسه نشان می دهد ارزیابی ترکیب بدن شاخص خوبی برای تشخیص سوء تغذیه در افراد دچار اضافه وزن در بیماران COPD است. این مطالعه نشان داد هر چه بیماری وخیم تر باشد، میزان بالاتری از تجزیه پروتئینی بدون توجه به وزن بدن ایجاد می‌شود.[۱۲]

در مطالعه دیگری که به وسیله Juan José Soler-Cataluña انجام شد۶۰٪ بیماران دارای وزن نرمال و ۲۰٪ بیماران دارای اضافه وزن دچار تحلیل ماهیچه ای بودند که با کاهش شدید محیط ماهیچه میانه بازو نشان داده شد.[۱۰] هر دوی این مطالعات مشابه نتایجی هستند که در مطالعه حاضر دیده می‌شوند.

مطالعاتی که همبستگی بین شاخص‌های آنتروپومتری و فاکتورهای تنفسی را بررسی کنند بسیار کم هستند و به چند مطالعه محدود می‌شوند.[۷،۱۹،۱۷و۲۰]

در مطالعه حاضر در بررسی همبستگی شاخص‌های آنتروپومتریک و FFMI با فاکتورهای تنفسی، همبستگی معنی داری بین BMI وMAMC با فاکتور تنفسی FEV_1 مشاهده شد و سایر شاخص های اندازه گیری شده، همبستگی معنی‌داری نشان ندادند.

در یک مطالعه نمایه توده بدنی (BMI) کاهش یافته (نمایه توده بدن کمتر از نرمال) با کاهش FEV1 در ارتباط بود، در حالی که افراد با وزن بیشتر مقادیر بالاتر FEV1 را نشان دادند.[۱۹] در مطالعه ای ارتباط بین میزان انسداد جریان هوا (FEV1) و تحلیل پروتئین های سوماتیک نشان داده شد.[۲۰] همچنین در مطالعه دیگری، نمایه توده بدن و دور ماهیچه میانه بازو (MAMC)کمتر از نرمال با انسداد برونش ها همبستگی معنی داری داشت.[۷] نتایج به دست آمده از این مطالعات، مشابه همبستگی مشاهده شده در مطالعه حاضر می‌باشد.

مطالعات نشان می دهند که بیماران COPD با وزن کمتر از نرمال، احتباس هوای بیشتر، ظرفیت انتشاری کمتر و تحمل ورزشی پایین تری نسبت به بیمارانی با همان درجه بیماری اما با وزن نرمال دارند.[۲۱] فاکتورهای متعددی در تخریب وضعیت تنفسی در بیماران دچار سوءتغذیه تاثیر می گذارد. سوءتغذیه عملکرد ماهیچه های اسکلتی را تخریب می کند. همچنین باعث کاهش توده دیافراگم می‌شود که در نتیجه کاهش قدرت و تحمل ماهیچه‌های تنفسی را ایجاد می‌کند.[۲۱] مطالعات مختلف نشان داده اند که کاهش نمایه توده بدون چربی (FFMI)که نشان دهنده تحلیل ماهیچه ای می‌باشد با کاهش FEV_1 ، FEV_1/FVC همبستگی معنی‌دار دارد.[۲۲و۲۳] همچنین نتایج مطالعه ای که توسط Helena Santana و همکارانش انجام شد نشان دهنده همبستگی معنی دار مثبت بین توده بدون چربی وFVC بود[۲۴] که نتایج حاصل از این مطالعات با نتایج حاصل از مطالعه حاضر در نشان دادن همبستگی معنی دار بین FFMI و هر یک از فاکتورهای تنفسی متفاوت بود.

این مطالعات نشان دهنده همبستگی معنی دار انسداد برونش ها و وضعیت تغذیه هستند. متاسفانه مطالعات انجام شده در زمینه بررسی همبستگی شاخص های آنالیز ترکیب بدن با فاکتورهای تنفسی بسیار محدود هستند که همین مسئله

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

امکـان مقایسـه و تجزیـه و تحلیـل بهتـر ارتبـاط وضـعیت تغذیـه و فاکتورهـای تنفسـی را کـاهش می‌دهد.

آنـالیز ترکیـب بـدن بوسـیله شـاخص هـای آنتروپومتریـک و بیوالکتریـک ایمپـدانس عـلاوه بـر نمایش تغییرات وزن در بیماران COPD، حـاکی از تحلیل توده چربی و توده عضلانی در تمـام مراحـل بیماری و همچنـین افـزایش آن همـراه بـا افـزایش شدت بیماری بود. مشـاهده تغییـرات ترکیـب بـدن (تحلیل توده ماهیچـه و چربـی) در بیمـاران دچـار اضافه وزن یا بیماران با وزن نرمـال بیـانگر اهمیـت استفاده از روش های آسان و سریع ارزیابی ترکیـب بدن علاوه بر بررسی وزن به تنهـایی بـرای بررسـی وضعیت تغذیه و تشخیص اختلالات تغذیه ای قبـل از بروز کاهش وزن و درمان سریع اسـت کـه نقـش مهمی در بهبودی وضعیت بیمار و عملکـرد تنفسـی او دارد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشـکر خـود را از پزشکان و کارکنان محتـرم بخـش ریـه بیمارسـتان حضرت رسول اکرم (ص) و اساتید محترمـی کـه در اجرای این تحقیق نهایت همکاری را داشتند، اعـلام می دارند.

فهرست منابع

1. Mannino DM. COPD, epidemiology, prevalence, morbidity and mortality and disease heterogenity. Chest; 2002. 121: 121S-26S.
2. Chapman KR, Mannino DM, Soriano JB, Vermeire PA, Buist AS, Thun MJ. Epidemiology and costs of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J; 2006. 27: 188-207.
3. Feenstra TL, Van Genugten MLL, Hoogenveen RT, Wouters EF, Rutten-Vanmolken MPMH. The impact of aging and smoking on the future burden of chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med; 2001. 164(4): 590-96.
4. Viegi G, Scognamiglio A, Baldacci S, Pistelli F, Carrozi L. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Respir; 2001. 68(1): 4-19.
5. Mallampalli A. Nutritional management of the patient with chronic obstructive pulmonary disease. Nutr Clin Prac; 2004. 19: 550-56.
6. Schols AMWJ, Slangen J, Volovics L, Wouters EFM. Weight loss is a reversible factor in the prognosis of chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med; 1998. 157: 1791-97.
7. Soler JJ, Sanchez L, Roman P, Martinez MA, Perpina M. Prevalence of malnutrition in outpatients with stable chronic obstructive pulmonary disease. Arch Bronconeumol; 2004. 40(6): 250-58.
8. Wouters EFM. Nutrition and Metabolism in COPD. Chest; 2000. 117: 274S-80S.
9. Agustí AGN, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J; 2003. 21:347-60.
10. Soler-Cataluña J J, Sánchez-Sánchez L, Martínez-García MÁ, Sánchez PR, Salcedo E, Navarro M. Mid-arm muscle area is a better predictor of mortality than body mass index in COPD. Chest; 2005.128: 2108-15.
11. Ezell L, Jensen GL. Malnutrition in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Clin Nutr; 2000. 72(6): 1415-16.
12. De Benedetto, Del Ponte A, Marinari S, Spacone A. In COPD patients, body weight excess can mask lean tissue depletion: a simple method of estimation. Monaldi Arch Chest Disease; 2000. 55(4): 273-78.
13. Kyle UG, Janssens JP, Rochat T, Raguso AC, Pichard C. Body composition in patients with chronic hypercapnic respiratoty failure. Respiratory Medicine; 2006. 100: 244-52.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

14. Mahan K, Escott-Stump S. Krause ' s Food, Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Pennsylvania: Saunders; 2004.p. 1189-1190.
15. Yazdanpanah L, Shidfar F, Moosavi JA, Heidarnazhad H, Haghani H. Assessment of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease patients. Iranian J Publ Health; 2009. 38: 39-45.
16. Laghi F, Tobin MJ. Disorders of the respiratory muscles. Am J Respir Crit Care Med; 2003. 168: 10-48.
17. Braun SR, Dixon RM, Keim NL, Ludy M, Anderegg A, Shrago ES. Predictive clinical value of nutritional assessment factors in COPD. Chest; 1984. 85: 353-57.
18. Ferreira IM. Chronic obstructive pulmonary disease and malnutrition: why we are not winning this battle? J Pneumol; 2003. 29: 107-15.
19. Cano NJM, Roth H, Court-Fortuné I. Nutritional depletion in patients on long-term oxygen therapy and/or home mechanical ventilation. Eur Respir J; 2002. 20: 30-37.
20. Openbrier DR, Irwin MM, Rogers RM, Gottlieb GP, Dauber JH, Van Thiel DH, et al. Nutritional status and lung function in patients with emphysema and chronic bronchitis. Chest; 1988. 83: 17-22.
21. Ferreira IM, Brooks D, Lacasse Y, Goldstein RS. Nutritional support for individuals with COPD. Chest; 2000. 117: 672-78.
22. Bolton ChE, Ionescu AA, Shiels KM, Pettit RJ, Edwards PH, Stone MD. Associated loss of fat-free mass and bone mineral density in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med; 2004. 170: 1286-93.
23. Ischaki E, Papatheodorou G, Gaki E, Papa I, Koulouris N, Loukides S. Body mass and fat-free mass indices in COPD, relation with variables expressing disease severity. Chest; 2007. 132: 164-69.
24. Santana H, Zoico E, Turcato E, Tosoni P, Bissoli L, Olivieri M, et al. Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men. Am J Clin Nutr; 2001.73: 827-31.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

Original Article

Anthropometric indices, fat-free mass index and their relationship with pulmonary function in COPD patients

*Leila Yazdanpanah, MSc in Nutrition, Department of Nutrition, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding author). Yazdanpanah_l@yahoo.com
Farzad Shidfar, PhD. Department of Nutrition, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. farzagdshidfar@yahoo.com
Seyed Ali Javad Mousavi, MD. Pulmonologist, Hazrat-e-Rasool Akram Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. a-moosavi@tums.ac.ir
Hassan Heidarnejad, MD. Pulmonologist, National Research Institute for TB and Lung Disease (NRITLD), Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. heidarnazhad@nritld.ac.ir
Hamid Haghani, PhD. Statistician, Department of Statistics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. haghani511@yahoo.com

This is article is a summary of the thesis by Leila Yazdanpanah, for the degree of MSc in Nutrition, under supervision of Farzad Shidfar, PhD and consultation with Syed Ali Javad Mouosavi, MD and Hassan Heidarnejad, MD (2007).

Abstract

Background: Loss of body weight and depletion of muscle mass are common nutritional problems in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) patients. They are associated with increase disability, reduction of respiratory and skeletal muscle mass and strength, and these exert destructive effects on pulmonary function and quality of life in COPD patients. The aim of the current study was to assess the anthropometric indices and Fat-Free Mass Index and their relationship with pulmonary function in COPD patients in Hazrat Rasool Akram hospital in Tehran.

Methods: This cross sectional study comprised 63 stable COPD patients, with a mean age (SD) of 67.6 (9.4) years in disease stages 2 to 4. In this study, assessment of anthropometric indices included BMI (Body Mass Index), TSF (Triceps Skinfold Thickness), MAMC (Mid Arm Muscle Circumference) and FFMI (Fat-Free Mass Index) analyzed by bioelectric impedance categorized by percentiles according to the severity of disease. Also spirometry for measuring FEV_1, FVC, FEV_1/ FVC, VC was performed on all participating COPD patients. Fisher`s Exact Test was used for assessing relation between anthropometric indices and FFMI with stages of disease. Assessment of relationship between anthropometric indices, FFMI and respiratory factors was performed using Pearson`s Correlation Coefficient test. SPSS V.12 was used for data analysis.

Results: Reduction of weight, depletion of fat mass and fat-free mass was observed in different disease stages. Reduction of body mass index, and depletion of muscle mass showed a significant increase as the disease progressed, MAMC (P=0/02) and BMI (P=0/04). After assessing relationship between anthropometric indices and FFMI with respiratory factors, results showed significant relationship between BMI (P=0.02, r = 0.2) and MAMC (P=0.03, r = 0.2) with FEV_1.

Conclusion: Reduction of weight, depletion of muscle and fat mass were observed in many patients along with an increase in the severity of the disease. In regard to these results, measurement of anthropometric indices in addition to BMI in routine evaluation of COPD patients, provide more information about nutritional abnormalities and alterations in body composition usually occurs in COPD patients.

Keywords: Anthropometric indices, Fat-free mass index, COPD, Pulmonary function

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]