

ارتباط قدرت گرفتن دست و آزمون شش دقیقه پیاده روی با طول مدت بستری در ICU و بخش در بیماران جراحی شده مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی

دکتر رویا تقی‌پور،^۱ دکتر امیرحسین عابدی‌یکتا،^۲ دکتر امیرحسن ربانی،^{۳*} دکتر محمدرضا سهرابی^۴

چکیده:

زمینه و هدف: سرطان‌های داخل شکمی از شایع‌ترین بدخیمی‌ها در ایران هستند و جراحی درمان اصلی در مراحل پیشرفته محسوب می‌شود. ارزیابی شاخص‌های ساده‌ای مانند قدرت گرفتن دست [Hand Grip Strength (HGS)] و آزمون شش دقیقه پیاده‌روی (MWD 6; 6-Minute Walk Distance) می‌تواند در پیش‌بینی پیامدهای پس از عمل مؤثر باشد. هدف این مطالعه، بررسی ارتباط HGS و MWD 6 با طول مدت بستری در ICU و بخش پس از جراحی سرطان‌های داخل شکمی بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع هم‌گروهی (Cohort) و در سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ در بیمارستان آیت‌الله طالقانی تهران انجام شد. در مجموع ۲۶۰ بیمار مبتلا به بدخیمی‌های داخل شکمی که تحت جراحی قرار گرفته بودند، وارد مطالعه شدند. حجم نمونه بر اساس مرگ‌ومیر محاسبه شد، اما برای پیامدهای مدت بستری کفایت داشت. پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی و ارزیابی معیارهای ورود، متغیرهای مورد نظر شامل قدرت عضلانی دست (HGS) و مسافت طی شده در آزمون ۶ دقیقه پیاده‌روی (6MWD) اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ و آزمون‌های t مستقل، رگرسیون خطی و من‌ویتنی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: در مردان در مقایسه زنان، بیماران با HGS بالاتر از ۲۴/۹ کیلوگرم مدت بستری کوتاه‌تری در ICU داشتند (اندازه اثر: $d=3.2$) ($P<0.001$). این ارتباط در زنان نیز با نقطه برش ۱۹/۹ کیلوگرم معنی‌دار بود ($d=2.9$; $P<0.001$). همچنین، در تحلیل مدت بستری در بخش، HGS با نقاط برش ۲۶/۹ کیلوگرم در مردان و ۱۹/۷۵ کیلوگرم در زنان ارتباط معناداری با کاهش طول بستری نشان داد (هر دو $P<0.001$). در خصوص MWD 6 نیز بیماران با توان عملکردی بالاتر (بیش از ۴۱۴ متر در مردان و ۴۰۲ متر در زنان) مدت بستری کوتاه‌تری در ICU داشتند ($P<0.001$). تعداد بیماران نیازمند تهویه مکانیکی فقط ۴ نفر بود؛ بنابراین، تحلیل ارتباط با اکستوباسیون از توان آماری کافی برخوردار نبود و به عنوان یک یافته اکتشافی گزارش شده است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد بین قدرت عضلانی دست و ظرفیت عملکردی بیماران با طول مدت بستری در ICU و بخش پس از جراحی سرطان‌های داخل شکمی ارتباط معناداری وجود دارد. از این رو می‌توان HGS و MWD 6 را به عنوان ابزارهای ساده و غیرتهاجمی برای پیش‌بینی پیامدهای پس از عمل و شناسایی بیماران در معرض خطر پیشنهاد کرد. محدودیت‌های اصلی شامل تعداد کم بیماران ایتوبه شده، تک‌مرکزی بودن، عدم اعتبارسنجی خارجی نقاط برش و نبود تحلیل بقا است.

واژه‌های کلیدی: سرطان‌های داخل شکمی، قدرت گرفتن دست، آزمون شش دقیقه پیاده‌روی، مدت بستری در ICU، مدت بستری بیمارستانی

نویسنده پاسخگو: دکتر امیرحسن ربانی

تلفن: ۰۲۱-۲۳۰۳۱۱

E-mail: amirhassanrabbani92@gmail.com

* استادیار گروه پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان آیت الله طالقانی

** دانشیار گروه پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان آیت الله طالقانی

*** استادیار گروه پیوند و جراحی هپاتوبیلیاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان آیت الله طالقانی

**** استاد گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ وصول: ۱۴۰۴/۰۹/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۵

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

تقی‌پور ر، عابدی‌یکتا ا، ح، ربانی ا، ح، سهرابی م. ر. ارتباط قدرت گرفتن دست و آزمون شش دقیقه پیاده روی با طول مدت بستری در ICU و بخش در بیماران جراحی شده مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی. دوره ۳۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵، ۲۳-۸. Doi: 10.22034/ij.s.2026.742853

زمینه و هدف

سرطان در نتیجه تقسیم غیرقابل کنترل سلول‌ها ایجاد می‌شود و حاصل برهم‌کنش پیچیده‌ای میان عوامل محیطی و ژنتیکی است. در صورت بروز جهش در ژن‌های کلیدی، مسیر طبیعی تقسیم سلولی مختل شده و سلول‌ها به‌سوی سرطانی شدن پیش می‌روند. در کنار عوامل ژنتیکی، مواد شیمیایی، تابش اشعه، ویروس‌ها و باکتری‌ها نیز در بروز این بیماری نقش دارند. با پیشرفت دانش زیستی و پزشکی مولکولی، شناخت ما از مکانیسم‌های سرطان و توانایی در تشخیص و درمان زودرس آن افزایش یافته است.^{۱-۲} در میان انواع سرطان‌ها، بدخیمی‌های داخل شکمی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین موارد به شمار می‌روند و طی سال‌های اخیر در جهان و ایران روندی افزایشی داشته‌اند.^{۳-۶}

از عوامل مؤثر در بروز سرطان‌های داخل شکمی می‌توان به عفونت با هلیکوباکتر پیلوری، رژیم غذایی ناسالم، سبک زندگی کم‌تحرك، استرس مزمن، سن بالا و سابقه خانوادگی اشاره کرد.^{۶-۸} این بدخیمی‌ها، به‌ویژه سرطان معده، دومین علت مرگ ناشی از سرطان در سطح جهانی محسوب می‌شوند^۹ و در ایران نیز به‌عنوان شایع‌ترین بدخیمی دستگاه گوارش گزارش شده‌اند.^۹ درمان اصلی در مراحل پیشرفته اغلب جراحی است؛ با این حال، جراحی‌های بزرگ شکمی می‌توانند با عوارضی مانند بستری طولانی در بیمارستان، عفونت و وابستگی به دستگاه تهویه مکانیکی همراه باشند.^{۱۰-۱۷}

تهویه مکانیکی یکی از مؤلفه‌های اساسی مراقبت از بیماران پس از جراحی است و در موارد نارسایی تنفسی یا کاهش سطح هوشیاری به کار می‌رود. با وجود نقش حمایتی آن، این روش برخلاف فیزیولوژی طبیعی عمل کرده و در صورت تداوم طولانی می‌تواند باعث آسیب ریوی و افزایش خطر عفونت‌های بیمارستانی شود.^{۱۸-۲۰} مطالعات نشان داده‌اند بیمارانی که دیرتر از دستگاه ونتیلاتور جدا می‌شوند، با میزان بالاتری از مرگ‌ومیر و عوارض ریوی مواجه‌اند.^{۲۱-۲۴} بنابراین، شناسایی شاخص‌هایی که بتوانند احتمال موفقیت در جداسازی از ونتیلاتور را پیش‌بینی کنند، اهمیت زیادی دارد.

در سال‌های اخیر، توجه به شاخص‌های ساده و غیرتهاجمی در ارزیابی وضعیت عملکردی بیماران قبل از جراحی افزایش یافته است. از میان این شاخص‌ها، قدرت گرفتن دست یا [Hand Grip Strength (HGS)] به‌عنوان

نشانگری معتبر برای ارزیابی قدرت عضلانی و وضعیت تغذیه‌ای شناخته می‌شود. این آزمون به‌صورت سریع، ایمن، تکرارپذیر و بدون نیاز به تجهیزات پیچیده قابل انجام است و مقادیر پایین‌تر آن با افزایش سن و در زنان مشاهده می‌شود.^{۲۵-۲۶} علاوه بر آن، آزمون شش دقیقه پیاده‌روی (6-Minute Walk Test; 6MWT) شاخصی ساده و در دسترس برای ارزیابی استقامت قلبی-تنفسی و عملکرد کلی بدن است.^{۲۶-۲۸} همچنین اندازه‌گیری ترکیب بدنی به‌عنوان روشی غیرتهاجمی برای تعیین نسبت توده عضلانی و چربی در پیش‌بینی عوارض بعد از عمل اهمیت دارد.^{۲۶-۲۸} با این حال، تاکنون در ایران مطالعه‌ای جامع که ارتباط HGS و 6MWT را با طول مدت بستری پس از جراحی سرطان‌های داخل شکمی بررسی کرده باشد، انجام نشده است. از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط قدرت گرفتن دست و آزمون شش دقیقه پیاده‌روی با مدت بستری در ICU و بخش در بیماران جراحی‌شده مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

طراحی مطالعه

هدف اصلی مطالعه، بررسی ارتباط HGS و 6MWT با مدت بستری در ICU و بخش (پیامد اولیه) بود. پیامد ثانویه شامل مرگ‌ومیر و زمان وابستگی به ونتیلاتور بود که به دلیل تعداد کم رویدادها از توان تحلیلی کافی برخوردار نبود.

محیط مطالعه

مطالعه در بیمارستان طالقانی تهران، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، در بخش جراحی و با همکاری واحد طب ورزشی همین مرکز اجرا شد. بازه‌ی زمانی جمع‌آوری داده‌ها سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ بود. کلیه ارزیابی‌های عملکردی در محیط سرپایی واحد طب ورزشی و با تجهیزات استاندارد و کالیبره‌شده انجام گرفت تا ناهمگنی ناشی از تفاوت مکان و ابزار به حداقل برسد.

شرکت‌کنندگان

جمعیت هدف شامل بیماران مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی بود که با قصد درمان جراحی (Curative) در بخش جراحی بستری شدند. ورود به مطالعه منوط به سن ۲۵ تا ۷۵

حیاتی و مقادیر خوداظهاری مجدداً ثبت و مسافت طی شده بر حسب متر به عنوان خروجی اصلی آزمون وارد بانک داده شد. قد با متر دیواری و بدون کفش، وزن با ترازوی کالیبره با حداقل پوشش و BMI به صورت وزن تقسیم بر مجذور قد محاسبه شد.

سوگیری

برای کاهش سوگیری اندازه گیری، همه ی ارزیابی های عملکردی توسط یک ارزیاب ثابت و با یک دستگاه کالیبره انجام شد. زمان بندی سنجش های پیش عملیاتی در یک بازه ی مشخص نسبت به تاریخ عمل استاندارد شد تا واریاسیون فیزیولوژیک روزانه اثرگذار نشود. تعریف پیامدها مبتنی بر رویه ی ثابت مرکز بود تا سوگیری اطلاعاتی کاهش یابد. در حد امکان، ثبت و کدگذاری داده ها به صورت دوسوکور نسبت به فرضیات پژوهش انجام شد. سوگیری انتخاب با معیارهای ورود/خروج شفاف و نمونه گیری تصادفی ساده محدود شد. متغیرهای زمینه ای بالقوه مخدوش کننده (سن، جنس، BMI و علت سرطان) در تحلیل ها مدنظر قرار گرفتند.

حجم نمونه

با توجه به اینکه پیامدهای اصلی مطالعه (مدت بستری در ICU و بخش) از نوع متغیرهای پیوسته هستند، برآورد حجم نمونه بر اساس فرمول مقایسه میانگین ها انجام شد. بر اساس مطالعات پیشین در زمینه جراحی سرطان های داخل شکمی، انحراف معیار مدت بستری در ICU حدود ۲ تا ۲/۵ روز گزارش شده است. با فرض حداقل تفاوت بالینی معنادار (MCID) برابر ۱ روز در مدت بستری ICU بین گروه با HGS پایین و بالا، و در نظر گرفتن توان آماری ۸۰٪ و خطای نوع اول ۵٪ (دو طرفه)، حجم نمونه مورد نیاز در هر گروه حدود ۶۴ نفر محاسبه گردید (مجموعاً ۱۲۸ نفر). برای افزایش دقت و جبران ریزش احتمالی بیماران، حجم نمونه نهایی ۲۶۰ نفر در نظر گرفته شد که به مراتب بیشتر از حداقل مورد نیاز است. پس از اتمام مطالعه و محاسبه اندازه اثر (Cohen's d) برای پیامدهای اصلی، همه مقادیر در محدوده بزرگ تا بسیار بزرگ (۱/۲ تا ۳/۲) قرار گرفتند که توان واقعی مطالعه را بالای ۹۹٪ تأیید می کند.

سال، کسر جهشی بطن چپ بیش از ۳۵ درصد، نبود شکستگی طی شش ماه گذشته، نبود آرتروز ناتوان کننده، نبود ناهنجاری مادرزادی لگن یا ستون فقرات محل اجرای آزمون ها، نبود نوروپاتی و نبود هرگونه پروتز فلزی در بدن بود. تشخیص بدخیمی باید به طور پاتولوژیک تأیید می شد. موارد دارای بیش از یک بدخیمی تأیید شده یا افرادی که تمایلی به ادامه همکاری نداشتند از مطالعه خارج می شدند. فرایند نمونه گیری به صورت تصادفی ساده از میان واجدان شرایط انجام شد و پیش از هرگونه سنجش، برای همه شرکت کنندگان رضایت نامه آگاهانه کتبی اخذ گردید.

متغیرها

متغیرهای زمینه ای شامل سن، جنس، قد، وزن، شاخص توده ی بدنی و علت سرطان بود. متغیرهای اصلی مواجهه عبارت بود از HGS و ۶ MWD که پیش از عمل اندازه گیری شدند. پیامدهای اصلی شامل زمان وابستگی به ونتیلاتور تا آزادسازی، مدت بستری در بخش مراقبت های ویژه و مدت بستری بیمارستانی بود. مرگ و میر داخل بیمارستانی ۳۱ روزه به عنوان پیامد ایمنی ثانویه ثبت شد. تعریف عملیاتی «آزادسازی موفق از ونتیلاتور» بر اساس قطع تهویه ی مکانیکی بدون نیاز به لوله گذاری مجدد طی بازه پایش بالینی استاندارد مرکز انجام شد.

منابع داده و روش های اندازه گیری

اطلاعات دموگرافیک و بالینی از طریق فرم های استاندارد جمع آوری داده و پرونده ی بیمارستانی استخراج شد HGS. با دینامومتر مارک CONSTANT توسط متخصص طب ورزشی ثابت و در وضعیت نشسته، با بازوی چسبیده به تنه، آرنج در زاویه ۹۰ درجه و ساعد در وضعیت خنثی اندازه گیری شد. هر دست سه نوبت با فاصله ی استراحت ۳۰ ثانیه ای آزمون شد و بیشترین مقدار بر حسب کیلوگرم به عنوان نمایه نهایی ثبت گردید. آزمون ۶ MWD طبق پروتکل استاندارد در راهروی واحد طب ورزشی اجرا شد؛ پیش از شروع، فشارخون، نبض و اشباع اکسیژن اندازه گیری و شاخص های خستگی و تنگی نفس به صورت عددی از ۰ تا ۱۰ ثبت گردید. شرکت کننده اجازه ی استراحت کوتاه مدت در طول آزمون داشت و تشویق کلامی استاندارد حذف شد تا تداخل در سنجش رخ ندهد. در پایان، علائم

تحلیل آماری

تحلیل‌ها با SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. توزیع متغیرهای پیوسته با آزمون شاپیرو - ویلک ارزیابی و در صورت نرمال بودن، نتایج به‌صورت میانگین و انحراف معیار و در غیر این صورت به‌شکل میانه و دامنه‌ی بین چارکی گزارش شد. از آزمون t مستقل (یا من‌ویتنی) برای مقایسه دو گروه مستقل و رگرسیون خطی چندمتغیره برای تعدیل مخدوش‌کننده‌ها استفاده شد. همچنین، برای هر مقایسه اصلی، اندازه اثر (Cohen's d) محاسبه و گزارش گردید. ارتباط HGS و MWD با پیامدهای زمانی پیوسته‌ی بستری و زمان وابستگی به ونتیلاتور با همبستگی پیرسون/اسپیرومن و رگرسیون خطی ساده بررسی شد و بر حسب لزوم، مدل‌های تعدیل‌شده با وارد کردن سن، جنس، BMI و علت سرطان برآورد گردید تا اثر مخدوش‌کنندگی کنترل شود.

برای ارزیابی توان پیش‌بینی HGS و MWD در تفکیک آزادسازی موفق از ونتیلاتور از تحلیل ROC استفاده شد؛ مساحت زیر منحنی با فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد گزارش شد و نقطه برش بهینه بر مبنای شاخص یودن استخراج گردید. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و همه آزمون‌ها دوطرفه بود. داده‌های گمشده اندک به‌صورت تحلیل مبتنی بر موارد کامل مدیریت شد و حساسیت نتایج نسبت به حذف موارد گمشده بررسی گردید.

ملاحظات اخلاقی

پروتکل پژوهش مطابق اصول اعلامیه هلسینکی اجرا شد. پیش از ورود، هدف و مراحل مطالعه برای بیماران تشریح و رضایت‌نامه آگاهانه کتبی اخذ شد. محرمانگی داده‌ها با کدگذاری و دسترسی محدود رعایت گردید و ارزیابی‌های عملکردی بدون ایجاد خطر اضافی برای شرکت‌کنندگان انجام پذیرفت.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک

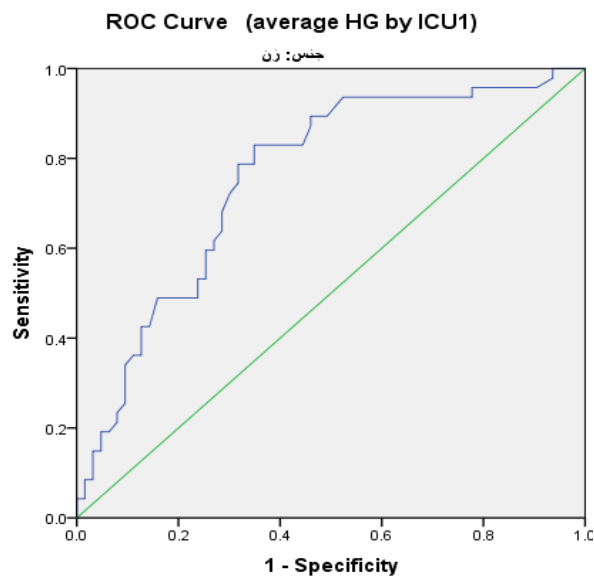
در مجموع ۲۶۰ بیمار مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی در این مطالعه شرکت کردند که از این میان، ۵۶/۱۵ درصد (۱۴۶ نفر) زن و ۴۳/۸۵ درصد (۱۱۴ نفر) مرد بودند. میانگین سنی بیماران $59/4 \pm 9/8$ سال بود؛ به‌طوری

که ۱۰ درصد کمتر از ۴۵ سال، ۸۷ درصد بین ۴۵ تا ۷۵ سال و ۳ درصد بالای ۷۵ سال سن داشتند. شاخص توده بدنی (BMI) در ۶۶/۵۴ درصد بیماران بین ۲۰ تا ۳۲ بود و میانگین BMI برابر با $26/3 \pm 3/4$ کیلوگرم بر متر مربع محاسبه شد. همچنین ۳۹/۶۱ درصد بیماران وزن زیر ۶۰ کیلوگرم، ۴۳/۴۶ درصد وزن بین ۶۱ تا ۸۰ کیلوگرم و ۱۶/۹۳ درصد وزن بالای ۸۰ کیلوگرم داشتند (جدول ۱).

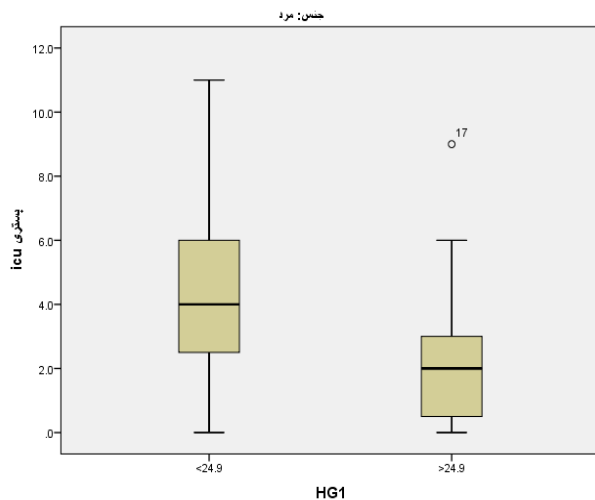
جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک و آنتروپومتریک بیماران

متغیر	تعداد	درصد
جنسیت		
زن	۱۴۶	۵۶/۱۵
مرد	۱۱۴	۴۳/۸۵
جمع	۲۶۰	۱۰۰
سن		
زیر ۴۵ سال	۲۶	۰/۱۰
۴۵ تا ۷۵ سال	۲۲۸	۰/۸۷
بالای ۷۵ سال	۶	۰/۰۳
جمع	۲۶۰	۱۰۰
میزان شاخص توده بدنی		
زیر ۲۰	۳۵	۱۳/۴۶
۲۰ تا ۳۲	۱۷۳	۶۶/۵۴
بالای ۳۲	۵۲	۲۰
جمع	۲۶۰	۱۰۰
وزن		
زیر ۶۰	۱۰۳	۳۹/۶۱
۶۰ تا ۸۰	۱۱۳	۴۳/۴۶
بالای ۸۰	۴۴	۱۶/۹۳
جمع	۲۶۰	۱۰۰

این جدول ویژگی‌های پایه جمعیت مطالعه را شامل توزیع جنسی، سن، BMI و وزن نشان می‌دهد. اکثر بیماران زن (۵۶/۱۵٪) و در گروه سنی ۴۵ تا ۷۵ سال (۸۷٪) بودند. میانگین BMI در محدوده اضافه وزن (۳/۲۶٪) قرار



نمودار ۲- تحلیل ROC برای متغیر HG در زنان، برای مدت زمان بستری در ICU. نقطه برش ۱۹/۹ کیلوگرم بهینه است. زنان با قدرت دست پایین‌تر از این مقدار در معرض بستری طولانی‌تر در ICU هستند.



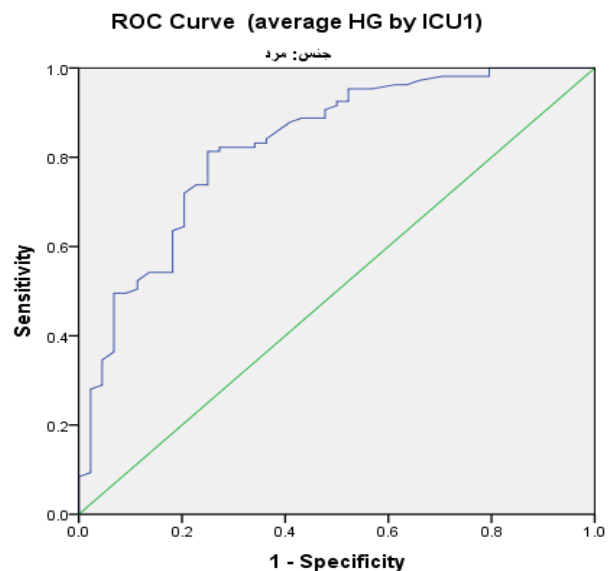
نمودار ۳- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه (اول با قدرت دست بالای ۲۴/۹ و دوم زیر ۲۴/۹) با مدت بستری در ICU در مردان.

گروه مردان با HGS بالاتر از ۲۴/۹ کیلوگرم، مدت بستری کوتاه‌تری در ICU داشتند (حدود ۱/۸ روز در مقابل ۴/۳ روز، $P < 0.001$ ، اندازه اثر $d = 3.2$). این اختلاف چشمگیر نشان می‌دهد که HGS یک شاخص عملی و قابل اعتماد برای پیش‌بینی دوره نقاهت پس از جراحی در مردان مبتلا به سرطان‌های داخل شکمی است.

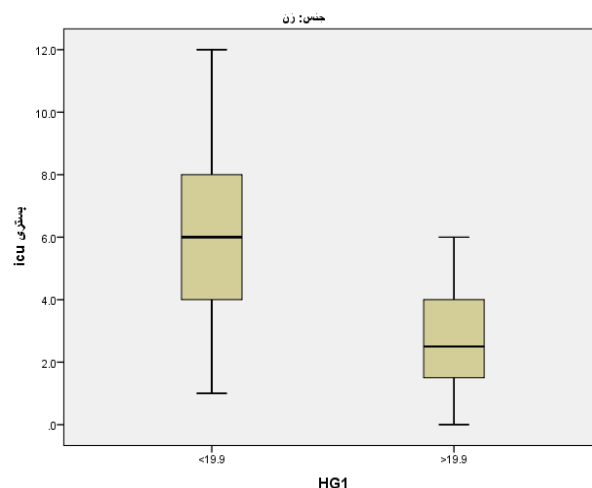
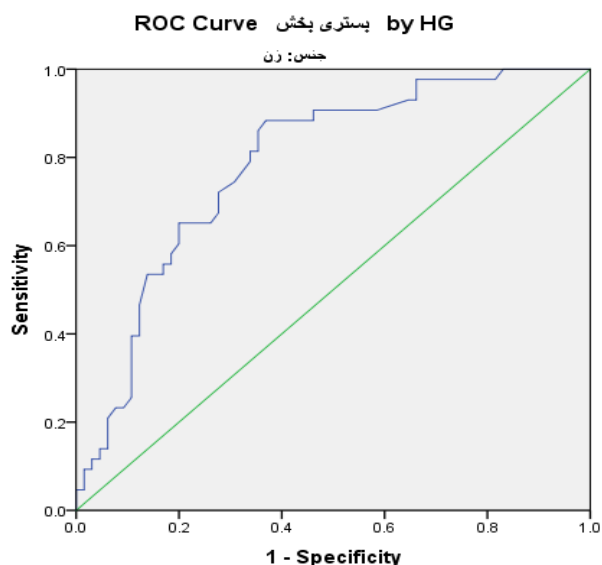
داشت. نزدیک به ۴۰٪ بیماران وزن زیر ۶۰ کیلوگرم داشتند که نیاز به توجه به وضعیت تغذیه پیش از عمل را نشان می‌دهد.

ارتباط قدرت عضلانی دست با مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

پیش از تحلیل ارتباط، آزمون ROC برای تعیین نقطه برش بهینه قدرت عضلانی دست انجام شد. مقدار برش در مردان ۲۴/۹ کیلوگرم و در زنان ۱۹/۹ کیلوگرم به دست آمد (نمودارهای ۱ و ۲). نتایج نشان داد میان مدت بستری در ICU و قدرت عضلانی دست رابطه معناداری وجود دارد. در مردان، میانگین مدت بستری در ICU در افراد با HGS بالاتر از ۲۴/۹ کیلوگرم برابر $1/8 \pm 0/34$ روز و در افراد با HGS کمتر از ۲۴/۹ کیلوگرم برابر $4/27 \pm 0/68$ روز بود ($P < 0.001$). در زنان نیز مدت بستری در ICU در گروه با HGS بالاتر از ۱۹/۹ کیلوگرم $2/64 \pm 0/44$ روز و در گروه پایین‌تر از این مقدار $5/96 \pm 0/76$ روز گزارش شد ($P < 0.001$) (جدول ۲). به طور کلی، بیماران دارای قدرت عضلانی بالاتر سریع‌تر از بخش مراقبت‌های ویژه ترخیص شدند (نمودارهای ۳ و ۴).

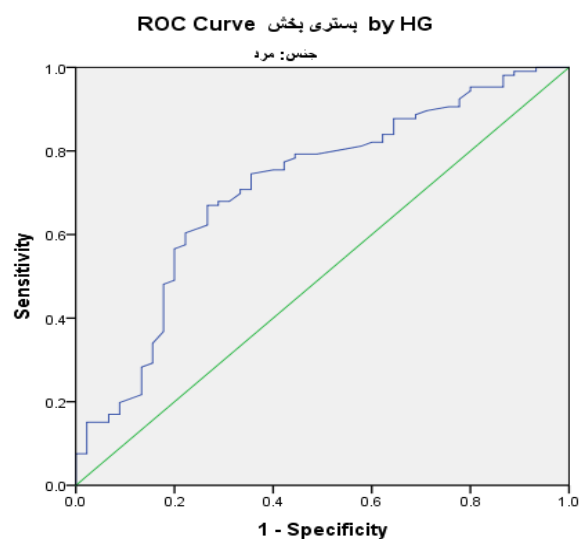
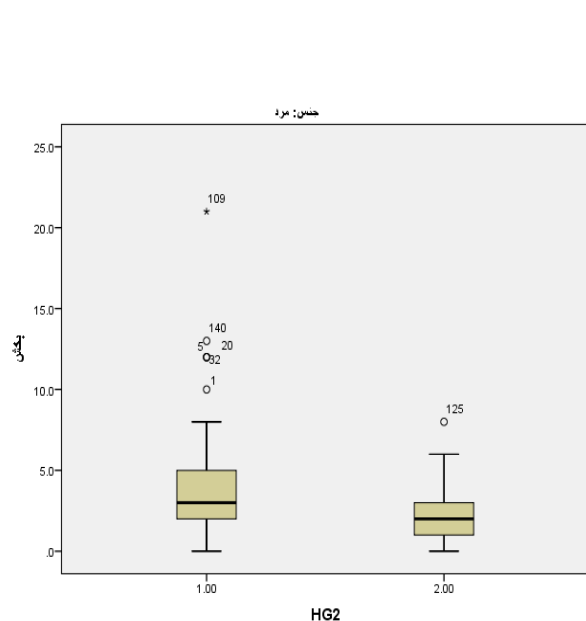


نمودار ۱- تحلیل ROC برای متغیر HG در مردان، برای مدت زمان بستری در ICU. نقطه برش ۲۴/۹ کیلوگرم به عنوان مقدار بهینه برای پیش‌بینی بستری طولانی‌تر در مردان تعیین گردید.



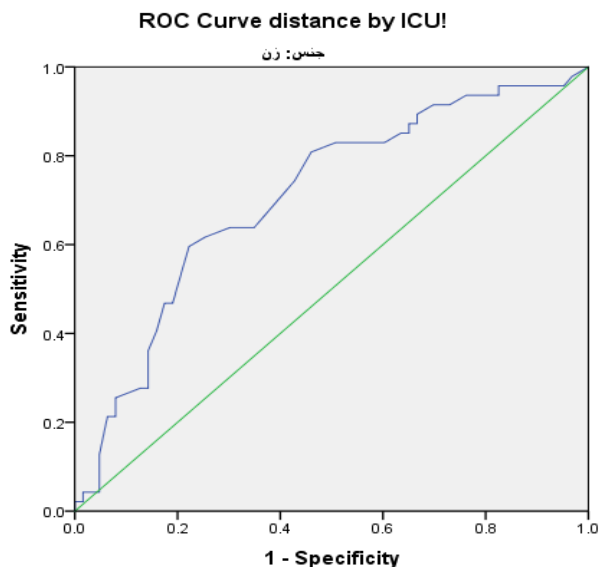
نمودار ۴- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه (اول با قدرت دست بالای ۱۹/۹ و گروه دوم زیر ۱۹/۹) با مدت بستری در ICU در زنان

نمودار ۶- تحلیل ROC برای متغیر HG در زنان، برای مدت زمان بستری در بخش



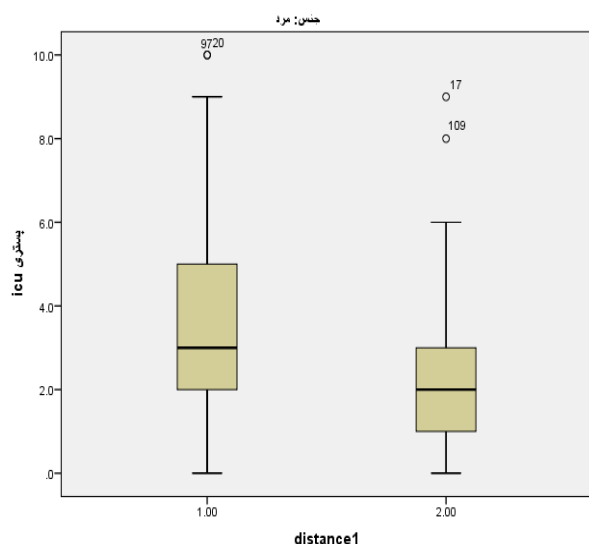
نمودار ۵- تحلیل ROC برای متغیر HG در مردان، برای مدت زمان بستری در بخش. HGS عملکرد تشخیصی قابل قبولی در این زمینه دارد و می‌تواند به عنوان ابزاری ساده برای شناسایی مردان در معرض خطر بستری طولانی پس از جراحی استفاده شود.

نمودار ۷- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه (با قدرت دست بالای ۲۶/۹ و دوم زیر ۲۶/۹) با مدت بستری در بخش در مردان

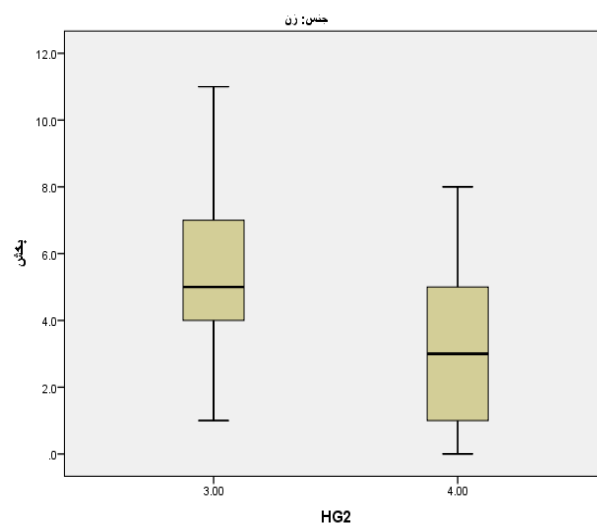


نمودار ۱۰- تحلیل ROC برای متغیر 6MWD در زنان، برای مدت زمان بستری در ICU.

تحلیل ROC در زنان، نقطه برش ۴۰۲ متر را برای ۶ MWD جهت پیش‌بینی مدت بستری در ICU نشان داد. زنان با مسافت کمتر از ۴۰۲ متر، بستری طولانی‌تری در ICU داشتند.

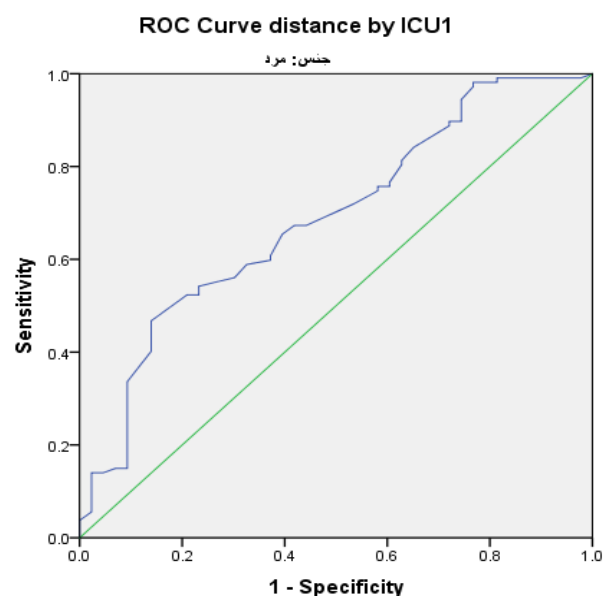


نمودار ۱۱- مقایسه بین 6MWD در دو گروه مردان (گروه اول بالای ۴۱۴ و گروه دوم پایین ۴۱۴) با مدت زمان بستری در ICU.



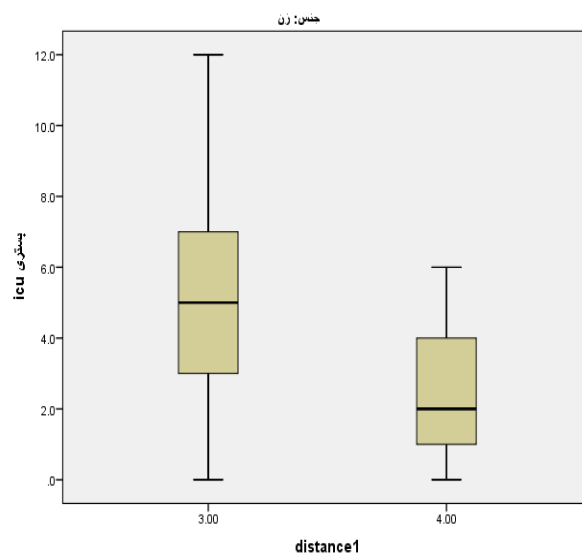
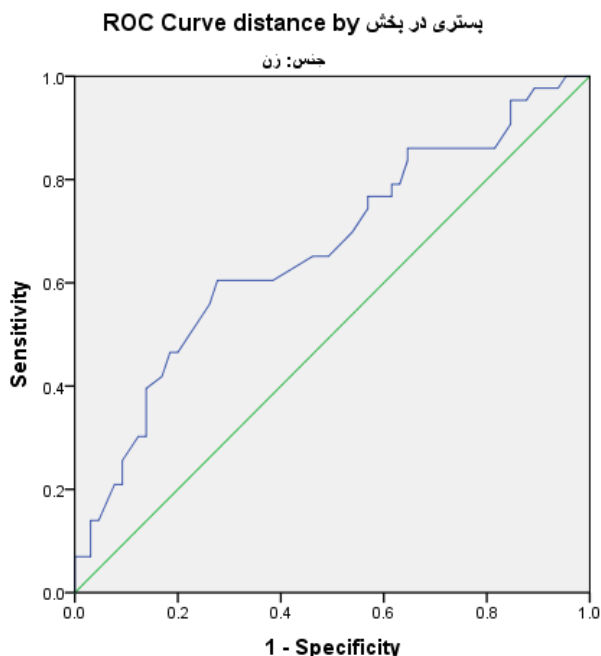
نمودار ۸- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه (اول با قدرت دست بالای ۱۹/۷۵ و دوم زیر ۱۹/۷۵) با مدت بستری در بخش در زنان

زنان با HGS بالای ۱۹/۷۵ کیلوگرم، مدت بستری کوتاه‌تری در بخش داشتند (حدود ۳ روز در مقابل ۶/۵ روز، $P < 0.001$ ، اندازه اثر $d=2.5$). این اختلاف برجسته نشان می‌دهد که HGS یک ابزار ساده و قابل اعتماد برای پیش‌بینی طول دوره نقاهت پس از جراحی در زنان است.



نمودار ۹- تحلیل ROC برای متغیر 6MWD در مردان، برای مدت زمان بستری در ICU.

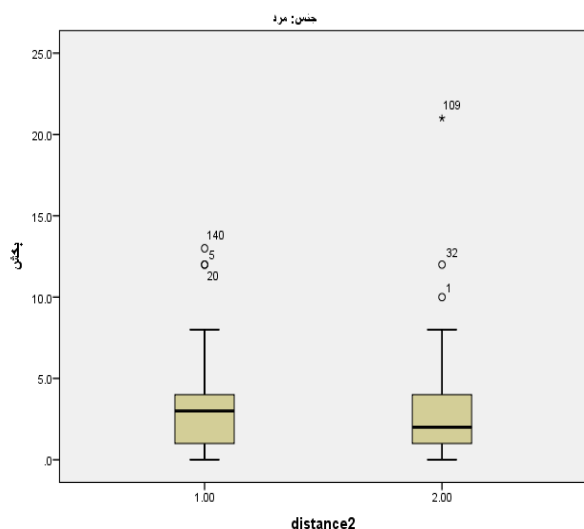
نقطه برش بهینه ۴۲۸ متر تعیین گردید، اما همانطور که در نمودار ۱۵ نیز مشاهده خواهد شد، اختلاف معناداری بین دو گروه با ۶ MWD بالا و پایین از نظر مدت بستری در بخش وجود نداشت.



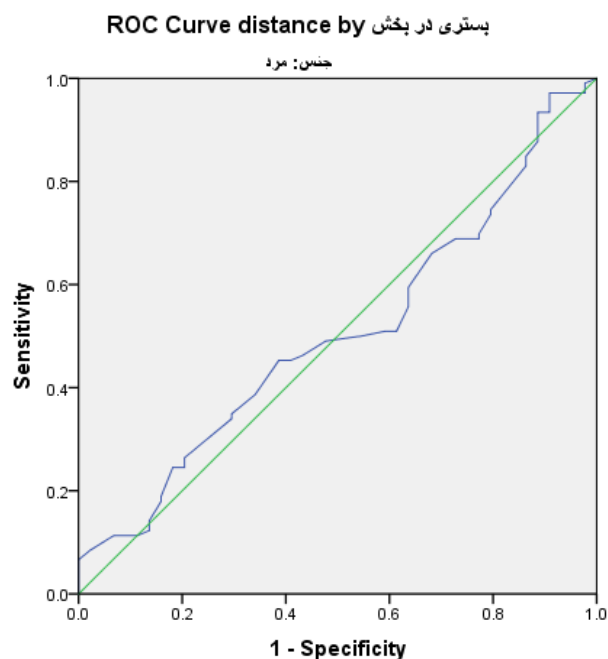
نمودار ۱۲ - مقایسه بین 6MWD در دو گروه زنان (گروه اول بالای ۴۰۲ و گروه دوم پایین ۴۰۲) با مدت زمان بستری در ICU.

در زنان، میانگین مدت بستری در ICU در گروه با ۶ MWD بالای ۴۰۲ متر ($۵۲ \pm ۵۴/۰$ روز) به طور معناداری کوتاه‌تر از گروه با ۶ MWD پایین‌تر ($۳۵ \pm ۷۰/۰$ روز) بود.

نمودار ۱۴ - تحلیل ROC برای متغیر 6MWD در زنان، برای مدت زمان بستری در بخش



نمودار ۱۵ - مقایسه بین 6MWD در دو گروه مردان (گروه اول بالای ۴۲۸ و گروه دوم پایین ۴۲۸) با مدت زمان بستری در بخش.



نمودار ۱۳ - تحلیل ROC برای متغیر 6MWD در مردان، برای مدت زمان بستری در بخش.

در زنان نیز مدت بستری در ICU در گروه با HGS بالاتر از ۱۹/۹ کیلوگرم $2/64 \pm 0/44$ روز و در گروه پایین تر از این مقدار ۵/۹۶ $0/76 \pm 0/96$ روز گزارش شد ($P < 0.001$; اندازه اثر: $d = 2.9$) (جدول ۳). این یافته نشان می دهد قدرت عضلانی دست قبل از جراحی می تواند شاخصی معتبر برای پیش بینی طول مدت بستری بیماران پس از جراحی باشد (نمودارهای ۷ و ۸).

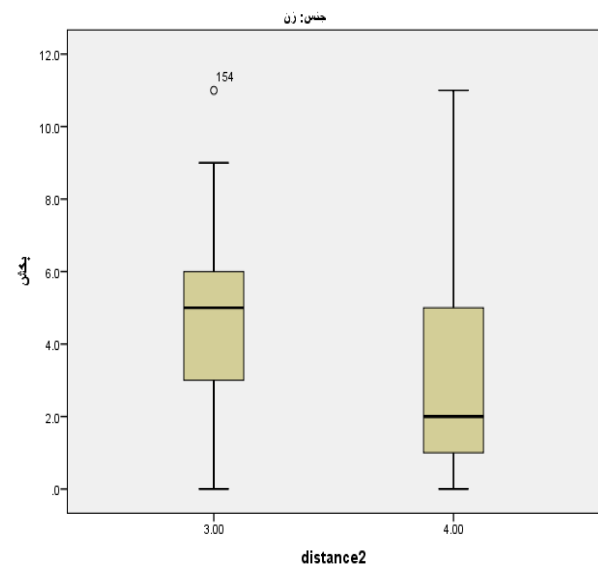
ارتباط قدرت عضلانی دست با اکستوباسیون و مرگومیر

به دلیل پایین بودن تعداد بیماران نیازمند تهویه مکانیکی (چهار نفر)، تحلیل آماری ارتباط HGS با موفقیت اکستوباسیون انجام شد اما توان آماری کافی وجود نداشت. مقدار P -value برابر ۰/۰۰۹ بود که در صورت حجم نمونه کافی می توانست معنی دار تلقی شود، اما به دلیل تعداد بسیار کم رویدادها، هیچ نتیجه قطعی گرفته نشد. تعداد کل موارد مرگومیر ۶ نفر بود که برای تحلیل آماری معتبر کافی نبود.

ارتباط مسافت طی شده در آزمون شش دقیقه پیاده روی با شاخص های بستری

در ادامه، برای بررسی رابطه ی توان عملکردی بیماران با پیامدهای بالینی، آزمون ROC برای متغیر ۶ MWD انجام شد. مقدار برش در مردان برای بستری در ICU ۴۱۴ متر و در زنان ۴۰۲ متر بود (نمودارهای ۹ و ۱۰). در مردان، میانگین مدت بستری در ICU در بیماران با ۶ MWD بالای ۴۱۴ متر ۱/۹۸ $0/44 \pm$ روز و در بیماران با ۶ MWD کمتر از ۴۱۴ متر ۳/۳۱ $0/54 \pm$ روز بود ($P < 0.001$). در زنان نیز این مدت در دو گروه با ۶ MWD بالاتر و پایین تر از ۴۰۲ متر به ترتیب ۲/۵۲ $0/54 \pm$ روز و ۵/۳۵ $0/70 \pm$ روز بود ($P < 0.001$) (جدول ۴). بنابراین، توانایی حرکتی بالاتر پیش از عمل با کاهش معنی دار مدت اقامت در ICU همراه بود (نمودارهای ۱۱ و ۱۲).

در مردان، میانگین مدت بستری در بخش در گروه با ۶ MWD بالای ۴۲۸ متر $89/2 \pm 78/0$ روز) در مقایسه با گروه با ۶ MWD پایین تر $16/3 \pm 54/0$ روز) تفاوت معناداری نداشت.



نمودار ۱۶- مقایسه بین ۶ MWD در دو گروه زنان (گروه اول بالای ۳۹۰ و گروه دوم پایین ۳۹۰) با مدت زمان بستری در بخش

ارتباط قدرت عضلانی دست با مدت بستری در بیمارستان

بر اساس تحلیل ROC، نقطه برش HGS برای مدت بستری در بخش در مردان ۲۶/۹ کیلوگرم و در زنان ۱۹/۷۵ کیلوگرم تعیین شد (نمودارهای ۵ و ۶). مقایسه میانگین ها نشان داد میان مدت بستری در ICU و HGS رابطه معناداری وجود دارد. در مردان، میانگین مدت بستری در ICU در افراد با HGS بالاتر از ۲۴/۹ کیلوگرم برابر ۱۳۴/۸ $0/1 \pm$ روز و در افراد با HGS کمتر از ۲۴/۹ کیلوگرم برابر ۶۸۴/۲۷ $0/68 \pm$ روز بود ($P < 0.001$; اندازه اثر: $d = 3/2$).

جدول ۲- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه با مدت بستری در ICU در مردان و زنان

جنسیت	تعداد	آستانه HGS (kg)	تعداد	میانگین و انحراف معیار (روزهای بستری در بخش)	مقدار احتمال
زن	۱۰۹	زیر ۱۹/۹	۵۴	$۵/۹۶ \pm ۰/۷۶$	$P < 0.001$
		بالای ۱۹/۹	۵۵	$۲/۶۴ \pm ۰/۴۴$	
مرد	۱۵۱	زیر ۲۴/۹	۵۹	$۴/۲۷ \pm ۰/۶۸$	$P < 0.001$
		بالای ۲۴/۹	۹۲	$۱/۸ \pm ۰/۳۴$	

جدول ۳- مقایسه بین قدرت دست در دو گروه (اول با قدرت دست بالای ۱۶ و دوم زیر ۱۶) با مدت بستری در بخش در زنان و مردان

جنسیت	تعداد	آستانه HGS (kg)	تعداد	میانگین و انحراف معیار (روزهای بستری در ICU)	مقدار احتمال
زن	۱۰۸	بالای ۱۹/۷۵	۵۵	$۲/۹۸ \pm ۰/۴۸$	$P < 0.001$
		زیر ۱۹/۷۵	۵۳	$۵/۵۶ \pm ۰/۶۶$	
مرد	۱۵۲	بالای ۲۶/۹	۷۸	$۲/۰۳ \pm ۰/۳۳$	$P < 0.001$
		زیر ۲۶/۹	۷۴	$۴/۹۸ \pm ۰/۸۲$	

جدول ۴- مقایسه بین 6MWD در زنان و مردان با مدت زمان بستری در ICU

جنسیت	تعداد	آستانه 6MWD (m)	تعداد	میانگین و انحراف معیار (روزهای بستری در ICU)	مقدار احتمال
زن	۱۱۰	بالای ۴۰۲	۴۲	$۲/۵۲ \pm ۰/۵۴$	$P < 0.001$
		زیر ۴۰۲	۶۸	$۵/۳۵ \pm ۰/۷۰$	
مرد	۱۵۰	بالای ۴۱۴	۶۸	$۱/۹۸ \pm ۰/۴۴$	$P < 0.001$
		زیر ۴۱۴	۸۲	$۳/۳۱ \pm ۰/۵۴$	

جدول ۵- مقایسه بین 6MWD در دو گروه زنان و مردان با مدت زمان بستری در بخش

جنسیت	تعداد	آستانه (m) 6MWD	تعداد	میانگین و انحراف معیار (روزهای بستری در بخش)	مقدار احتمال
زن	۱۰۸	بالای ۳۹۰	۴۴	373.6 ± 11	$P=0.003$
		زیر ۳۹۰	۶۴	418.5 ± 54	$P=0.002$
مرد	۱۵۲	بالای ۴۲۸	۶۶	419.0 ± 78	$P=0.563$
		زیر ۴۲۸	۸۶	416 ± 54	$P=0.575$

ارتباط 6 MWD با مدت بستری در بخش

در مردان میانگین مدت بستری در ICU در بیماران با ۶ MWD بالای ۴۱۴ متر $414 \pm 1/98$ روز و در بیماران با ۶ MWD کمتر از ۴۱۴ متر $414 \pm 3/31$ روز بود ($d=1.8; P<0.001$). در زنان نیز این مدت $414 \pm 2/52$ روز و $414 \pm 5/35$ روز ($d=2.1; P<0.001$) (نمودارهای ۱۳ و ۱۴، جدول ۵). در مردان اختلاف معنی داری بین بیماران با ۶ MWD بالا و پایین تر از ۴۲۸ متر وجود نداشت ($P=0.575$) و در زنان تفاوت معنی دار بود ($d=1.2; P=0.003$). این یافته نشان می دهد که سطح عملکرد فیزیکی پیش از عمل، به ویژه در بیماران زن، می تواند نقش مهمی در پیش بینی طول مدت بستری پس از جراحی داشته باشد (نمودارهای ۱۵ و ۱۶).

بحث

هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط با مدت بستری بود. یافته های اصلی این مطالعه نشان داد که بین قدرت عضلانی دست و مسافت طی شده در آزمون شش دقیقه پیاده روی با مدت بستری بیماران در بخش مراقبت های ویژه و نیز مدت بستری در بخش ارتباط معنی دار وجود دارد. بیماران با مقادیر پایین تر HGS و ۶ MWD پیش از جراحی، دوره بستری طولانی تری داشتند و دیرتر از دستگاه ونتیلاتور جدا شدند. با وجود آنکه تعداد بیماران اینتوبه شده

محدود بود به دلیل پایین بودن تعداد بیماران نیازمند تهویه مکانیکی (چهار نفر)، تحلیل آماری انجام شد اما به دلیل محدودیت حجم نمونه، نتیجه از نظر آماری قابل استنتاج نبود اما، روند کلی نتایج از فرضیه اولیه مطالعه پشتیبانی می کند مبنی بر این که ضعف عملکردی پیش از عمل، شاخصی برای پیش آگهی ضعیف پس از جراحی در بیماران مبتلا به سرطان های داخل شکمی است. این مطالعه به عنوان نخستین پژوهش انجام شده در ایران، به صورت اختصاصی به بررسی رابطه HGS با شانس آزادسازی از دستگاه ونتیلاتور در بیماران جراحی شده با بدخیمی های شکمی پرداخته است.

اندازه اثرهای بزرگ محاسبه شده (d بین ۲/۱ تا ۲/۳) نشان دهنده قدرت بالای HGS در تفکیک بیماران با بستری کوتاه و طولانی است، هرچند خطر Overfitting به دلیل استخراج چند نقطه برش وجود دارد. نتایج مطالعه حاضر با شواهد بین المللی متعددی هم راستا است. در مطالعه Ryota Matsui و همکاران (۲۰۲۰) مشخص شد که میزان مرگ و میر ناشی از علل غیرسرطانی در گروه با HGS پایین به طور قابل توجهی بیشتر از گروه با HGS بالا بود. همچنین HGS پایین پیش از عمل به عنوان پیش آگهی نامطلوب پس از گاسترکتومی در بیماران مبتلا به سرطان معده پیشرفته شناسایی شد و با افزایش خطر عوارض بعد از عمل همراه بود.^{۲۰} سایر پژوهش ها نیز در بیماران مبتلا به سرطان معده و

افزایش عوارض بعد از جراحی مرتبط است.^{۴۱ و ۴۷ و ۴۸}

تهویه همراه بود، هرچند ارتباط مستقیمی با موفقیت اکستوباسیون مشاهده نشد.^{۶۰} نتایج مشابهی در مطالعه Mohamed-Hussein و همکاران (۲۰۱۸) بر روی بیماران مبتلا به COPD به دست آمد؛ در آن مطالعه، HGS به عنوان شاخص معتبر برای پیش‌بینی موفقیت اکستوباسیون و مدت بستری در ICU معرفی شد.^{۶۱}

در مطالعه حاضر علاوه بر HGS، آزمون عملکردی ۶ MWD نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۶ MWD، مشابه HGS، با مدت بستری بیماران در ICU و بخش رابطه معکوس دارد. این یافته با نتایج پژوهش Tomasz Marjanski و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی دارد که نشان داد ۶ MWT می‌تواند پیش‌بینی‌کننده قابل‌اعتمادی برای بروز عوارض پس از عمل و طول مدت بستری پس از لوبکتومی در بیماران مبتلا به سرطان ریه باشد.^{۶۲} به‌طور مشابه، در مطالعه Dang و همکاران (۲۰۱۸) در بیماران مبتلا به سیروز، ۶ MWT پایین به عنوان عامل پیش‌بینی‌کننده مرگ‌ومیر و عوارض پس از جراحی‌های بزرگ شناخته شد؛ به‌طوری که میانگین بقا در بیماران با ۶ MWT پایین ۲۵ ماه و در بیماران با ۶ MWT طبیعی ۶۹ ماه گزارش شد.^{۴۵}

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان تعداد بسیار کم بیماران اینتوبه‌شده (۴ نفر) را ذکر کرد که امکان بررسی آماری معتبر آزادسازی از ونتیلاتور را نداد. همچنین، این مطالعه به صورت تک‌مرکزی انجام گرفت که تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به صورت چندمرکزی و با تعداد نمونه بالاتر انجام گردد. استخراج چندین نقطه برش جداگانه بدون اعتبارسنجی خارجی (Risk of Overfitting) از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بود. تحلیل بقا (Survival Analysis) برای پیامدهای طولانی‌مدت را هم می‌توان در مطالعات آینده در نظر گرفت. عدم ارزیابی مستقیم سارکوپنی با روش‌های تصویربرداری (CT یا DEXA) و محاسبه حجم نمونه بر اساس مرگ‌ومیر، نه بر اساس پیامد اصلی (مدت بستری) نیز از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بودند.

نتیجه‌گیری

مری نشان داده‌اند که قدرت عضلانی پایین پیش از عمل با

در مطالعه Sato و همکاران، ۳۹/۵ درصد بیماران با HGS پایین طی ۳۰ روز پس از جراحی دچار پنومونی شدند، در حالی که تنها ۳/۸ درصد از بیماران با HGS طبیعی چنین عارضه‌ای داشتند.^{۴۷} علاوه بر این، مطالعات متعددی نشان داده‌اند که کاهش HGS با افزایش خطر مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی مرتبط است،^{۵۰ و ۴۹} و بر اساس مرور نظام‌مند Rijk و همکاران، HGS قادر است مرگ‌ومیر را در جمعیت عمومی بالای ۶۰ سال پیش‌بینی کند.^{۵۱} همچنین Waki و همکاران گزارش کردند که کاهش کیفیت عضلانی با کاهش بقا در بیماران مبتلا به سرطان معده پس از عمل ارتباط دارد.^{۵۲}

از نظر تفسیر بالینی، قدرت گرفتن دست به عنوان شاخص معتبر برای ارزیابی وضعیت عضلانی و عملکردی بیماران پیش از جراحی محسوب می‌شود، هرچند محدودیت‌هایی نیز دارد HGS. تنها قدرت اندام فوقانی را می‌سنجد و نمایانگر کامل عملکرد عضلانی اندام تحتانی یا توانایی‌های حرکتی در بیماران سالخورده یا مبتلا به بیماری‌های عصبی - عضلانی نیست.^{۵۳} با این وجود، Norman و همکاران نشان دادند که HGS با سایر آزمون‌های عملکرد عضلانی همبستگی بالایی دارد و می‌تواند ارزیابی کلی عملکرد فیزیکی بیماران سرطانی را تسهیل کند.^{۵۴} در مطالعات مربوط به سایر جراحی‌های شکمی مانند کارسینوم سلول‌های کبدی و سرطان پانکراس نیز سارکوپنی و ضعف عضلانی به عنوان عوامل خطر مستقل برای بروز عوارض بعد از عمل گزارش شده‌اند.^{۵۵ و ۵۶}

از دیدگاه فیزیولوژیک، بیماران بحرانی که نیازمند تهویه مکانیکی و بستری طولانی‌مدت در ICU هستند، مستعد ضعف عضلانی گسترده‌اند؛ این ضعف نه تنها عضلات تنفسی بلکه عضلات اندام‌های پروگزیمال را نیز درگیر می‌کند.^{۵۷} از این رو، قدرت گرفتن دست می‌تواند شاخصی ساده، غیرتهاجمی و سریع برای پایش وضعیت عضلانی بیماران ICU باشد و با مقیاس شورای تحقیقات پزشکی (MRC) که آزمون استاندارد طلایی برای ارزیابی ضعف عضلانی محیطی است، همبستگی معنی‌داری دارد.^{۵۸ و ۵۹} مطالعه Cottreau و همکاران نیز وجود رابطه منفی میان HGS و مدت زمان تهویه مکانیکی را گزارش کرد، به‌طوری که افزایش قدرت عضلانی دست با کاهش مدت

می‌گردد مطالعات آینده با حجم نمونه بیشتر و در سایر گروه‌های بیماری (مانند بیماران قلبی، ریوی و نوروماسکولار) انجام شود تا دقت و تعمیم‌پذیری این شاخص‌ها در پیش‌بینی پیامدهای پس از عمل مشخص گردد. به علاوه، طراحی مداخلاتی مبتنی بر بهبود قدرت عضلانی و آمادگی جسمانی پیش از جراحی می‌تواند به کاهش عوارض بعد از عمل و بهبود کیفیت زندگی بیماران کمک نماید.

قدردانی

از افرادی که در این طرح شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که بین قدرت گرفتن دست و مسافت طی‌شده در آزمون شش‌دقیقه پیاده‌روی با شاخص‌های پس از جراحی شامل مدت بستری در ICU و بخش ارتباط معنی‌دار وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که HGS و ۶ MWD پیش از جراحی به‌عنوان عوامل خطر بالقوه برای پیش‌آگهی ضعیف پس از عمل عمل می‌کنند و می‌توان از آنها برای شناسایی بیماران در معرض خطر و بهبود تصمیم‌گیری‌های بالینی بهره گرفت. با توجه به یافته‌ها، HGS و ۶ MWD می‌توانند به عنوان ابزارهای غربالگری ساده و کم‌هزینه برای پیش‌بینی مدت بستری پس از جراحی سرطان‌های داخل شکمی به کار روند. انجام مطالعات چندمرکزی با حجم نمونه بالاتر و اعتبارسنجی خارجی نقاط برش توصیه می‌شود. همچنین پیشنهاد

References:

1. Sonnenschein C, Soto AM. Theories of carcinogenesis: an emerging perspective. *Semi Cancer Biol.* 2008; 18(5): 372-7.
2. Vogelstein B, Kinzler KW. Cancer genes and the pathways they control. *Nat Med.* 2004; 10(8): 789-99.
3. Hidalgo M, Cascinu S, Kleeff J, Labianca R, Lohr JM, Neoptolemos J, Real FX, et al. Addressing the challenges of pancreatic cancer: future directions for improving outcomes. *Pancreatol.* 2015; 15(1): 8-18. doi: 10.1016/j.pan.2014.10.001.
4. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray F. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer.* 2015; 136:359-86.
5. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018; 68(6): 394-424. doi: 10.3322/caac.21492.
6. Ferlay J, Lam F, Colombet M, Mery L, Pineros M, Znaor A, Soerjomataram I, Global cancer observatory: cancer today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; Available from: <https://gco.iarc.fr/today>, Accessed 05 October 2018.
7. Brunicki FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Schwartz. *Principle of surgery*, new york: MC GrowHills; 2005
8. Xiang-FU Zhong, Chang ning Huang, Hui-Shanlu. Surgical treatment and prognosis of gastric cancer in 2613 patients. *World J gastroenterol* 2004; 10(23):3405-8
9. Malekzadeh R, Sotodeh M, Darakhshan MH. Prevalance of gastric adenocarcinoma lesions in Ardebil, a high incidence province for gastric adenocarcinoma in the north west of Iran. *J clinic pathology* 2004; 57: 37-42.
10. Onote-ocana Luis F, Gallorderinca D, Aiello-crocifoglio V. The role of prethraputic laparoscopy in the selection of treatment for patient with gastric carcinoma: a proposal for a laparoscopic staging system. *Annals of surgical oncology.* 2001; 8(8): 624-631.
11. Fazel R, Krumholz HM, Wang R, et al. Exposure to Low-dose ionizing radiation from medical imaging procedures. *N Engl J Med.* 2009; 361(9):849-57.
12. William WN Jr, Heymach JV, Kim ES, et al. Molecular targets for cancer chemoprevention. *Nat Rev Drug Discov.* 2009; 8(3): 213-25.
13. Jeong SH, Ahn HS, Yoo MW, Cho JJ, Lee HJ, Kim HH, et al. Increased morbidity rates in patients with heart disease or chronic liver disease following radical gastric surgery. *Journal of surgical oncology.* 2010; 101(3): 200-4.
14. Sugisawa N, Tokunaga M, Tanizawa Y, Bando E, Kawamura T, Terashima M. Intra-abdominal infectious complications following gastrectomy in patients with excessive visceral fat. *Gastric Cancer.* 2012; 15(2):206-12.
15. Mitsuro Kanda. Preoperative predictors of postoperative complications after gastric cancer resection. *Surgery Today* (2020) 50:3-11
16. Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *New England Journal of Medicine.* 2009; 360(14):1418-28.
17. Kunisaki C, Miyata H, Konno H, Saze Z, Hirahara N, Kikuchi H, et al. Modeling preoperative risk factors for potentially lethal morbidities using a nationwide Japanese web-based database of patients undergoing distal gastrectomy for gastric cancer. *Gastric Cancer.* 2017; 20:496-507.
18. Asgari MR, Soleimani M. *Comprehensive Book Intensive Nursing Care in ICU, CCU and Dialysis Wards.* 4th ed. Tehran: Boshra; 2016. p. 249, 58-75, 313, 35-36
19. Burns MS. *AACN Essentials of critical Care Nursing.* 1th ed. Tehran: JameeNegar; 2016. p. 107-13, 23-36.
20. Esen S, Leblebicioglu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J of Infec Dis.* 2004; 36(2):144-8.
21. Radhakrishnan M, Indranil G, Dash H. Evaluation of an Indigenous Ventilator for Weaning in Intensive Care Unit. *J Anaesh clin pharmacology* 2007; 23(3): 297-301.
22. Turan Inal M, Memiş D, Yildirim İ. Comparison of extubation times between protocolized versus automated weaning systems after major surgery in the intensive care unit. *SIGNA VITAE.* 2012; 7(1):23-7.
23. Ely EW, Meade MO, Haponik EF, Kollef MH, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Mechanical Ventilator Weaning Protocols Driven by Non physician Health-Care Professionals Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *CHEST.* 2001; 120(6_suppl):454S-63S.
24. McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NR, Skjodt NM. Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: outcomes after an implementation program. *Am J Crit Care.* 2006; 15(3): 299-309.
25. Fu L, Zhang Y, Shao B, Liu X, Yuan B, Wang Z, et al. Perioperative poor grip strength recovery is associated with 30-day complication rate after cardiac surgery discharge in middle-aged and older adults-a prospective observational study. *BMC cardiovascular disorders.* 2019; 19(1):1-9.

26. Porto JM, Nakaishi APM, Cangussu-Oliveira LM, Júnior RCF, Spilla SB, de Abreu DCC. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2019;82: 273-8.
27. Ueda P, Woodward M, Lu Y, et al. Laboratory-based and office-based risk scores and charts to predict 10-year risk of cardiovascular disease in 182 countries: a pooled analysis of prospective cohorts and health surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5: 196-213.
28. Guo W, Bradbury KE, Reeves GK, Key TJ. Physical activity in relation to body size and composition in women in UK Biobank. *Ann Epidemiol* 2015; 25: 406-413.e6. doi:10.1016/j.annepidem.2015.01.015.
29. Palmela C, Velho S, Agostinho L et al. Body Composition as a prognostic factor of neoadjuvant chemotherapy toxicity and outcome in patients with locally advanced gastric cancer. *J Gastric Cancer* 2017; 17: 74-87.
30. Rangel E L, Rios-Diaz A J, Uyeda J W et al. Sarcopenia increases risk of long-term mortality in elderly patients undergoing emergency abdominal surgery. *J Trauma Acute Care Surg* 2017; 83: 1179-86.
31. Yu J, Hu J, Huang C, Ying M, Peng X, Wei H, et al. The impact of age and comorbidity on postoperative complications in patients with advanced gastric cancer after laparoscopic D2 gastrectomy: results from the Chinese Laparoscopic Gastrointestinal Surgery Study (CLASS) group. *Eur J Surg Oncol*. 2013;39:1144-9.
32. Antoun S, Lanoy E, Iacovelli R, Albiges-Sauvin L, Lorient Y, Merad-Taoufik M, et al. Skeletal muscle density predicts prognosis in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with targeted therapies. *Cancer*. 2013;119(18):3377-84.
33. Kaido T, Ogawa K, Fujimoto Y, Ogura Y, Hata K, Ito T, et al. Impact of sarcopenia on survival in patients undergoing living donor liver transplantation. *Am J Transplant*. 2013; 13: 1549-56.
34. Melissa M. Eden PT, DPT, James Tompkins PT, DPT & Joseph L. Verheijde PT, Reliability and a correlational analysis of the 6MWT, ten-meter walk test, thirty second sit to stand, and the linear analog scale of function in patients with head and neck cancer, *Physiotherapy Theory and Practice* An International Journal of Physical Therapy, ISSN: 0959-3985 (Print) 1532-5040 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/iptp20>.
35. Goldstein DP, Ringash J, Bissada E, Jaquet Y, Irish J, Chepeha D, Davis AM 2014 Scoping review of the literature on shoulder impairments and disability after neck dissection. *Head and Neck* 36: 299-308.
36. Feliciano EMC, Kroenke CH, Meyerhardt JA, et al. Association of Systemic Inflammation and Sarcopenia with Survival in Nonmetastatic Colorectal Cancer: Results from the C SCANS Study. *JAMA Oncol*. 2017; 3(12):e172319.
37. Rangel EL, Rios-Diaz AJ, Uyeda JW, et al. Sarcopenia increases risk of long-term mortality in elderly patients undergoing emergency abdominal surgery. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(6): 1179-86.
38. Aoyama T, Sato T, Segami K, et al. Risk factors for the loss of lean body mass after gastrectomy for gastric cancer. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(6): 1963-70.
39. Ashabi A, Hejazi S, Mofidi-Nejad M, Ramezani A, Nazari M. Evaluation of nutritional status of hemodialysis patients by hand grip strength. *Koomesh*. 2022 Aug 10; 24(4):496-503.
40. Matsui R, Inaki N, Tsuji T. The impact of the preoperative hand grip strength on the long-term outcomes after gastrectomy for advanced gastric cancer. *Surgery Today*. 2021 Jul;51(7):1179-87.
41. Sato T, Aoyama T, Hayashi T, Segami K, Kawabe T, Fujikawa H, et al. Impact of preoperative hand grip strength on morbidity following gastric cancer surgery. *Gastric Cancer*. 2016;19(3):1008-15.
42. Celis-Morales C, Welsh P, M Lyall D, Steell L, Petermann F et al, Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort, study of half a million UK Biobank participants, *BMJ*: first published as 10.1136/bmj.k1651 on 8 May 2018.
43. Boshier P. R, Heneghan R, Markar S. R, Baracos V. E, Low D. E, Assessment of Body Composition and sarcopenia in patients with esophageal cancer: a systematic review and meta-analysis Published by Oxford University Press on behalf of International Society for Diseases of the Esophagus *Diseases of the Esophagus* (2018) 31, 1-11.
44. Sivesh K. Kamarajah, James Bundred & Benjamin H. L. Tan, Body Composition assessment and sarcopenia in patients with gastric cancer: a systematic review and meta-analysis, The International Gastric Cancer Association and The Japanese Gastric Cancer Association, *Gastric Cancer* (2019) 22: 10-22.
45. Dang T, Ebadi M, Montano-Loza A, Tandon P. A six-minute walk test and sarcopenia in predicting mortality in patients with cirrhosis. *Journal of the Canadian Association of Gastroenterology*. 2018; 1(Suppl-2): 269-79
46. Kohl LdM, Signori LU, Ribeiro RA, Silva AMV, Moreira PR, Dipp T, et al. Prognostic value of the six-minute walk test in end-stage renal disease life expectancy: a prospective cohort study. *Clinics*. 2012; 67(67): 581-6
47. Sato S, Nagai E, Taki Y, Watanabe M, Watanabe Y, Nakano K, et al. Hand grip strength as a predictor of postoperative complications in esophageal cancer patients undergoing esophagectomy. *Esophagus*. 2018; 15(1): 10-8.

48. Ma BW, Chen XY, Fan SD, Zhang FM, Huang DD, Li B, et al. Impact of sarcopenia on clinical outcomes after radical gastrectomy for patients without nutritional risk. *Nutrition*. 2019; 61: 61–6.
49. Chainani V, Shaharyar S, Dave K, Choksi V, Ravindranathan S, Hanno R, et al. Objective measures of the frailty syndrome (hand grip strength and gait speed) and cardiovascular mortality: a systematic review. *Int J Cardiol*. 2016;215:487–93.
50. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 2009;103(11):1616–21.
51. Rijk JM, Roos PR, Deckx L, van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: a systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(1):5–20.
52. Waki Y, Irino T, Makuuchi R, Notsu A, Kamiya S, Tanizawa Y, et al. Impact of preoperative skeletal muscle quality measurement on long-term survival after curative gastrectomy for locally advanced gastric cancer. *World J Surg*. 2019;43(12):3083–93.
53. Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, Reiman T, Sawyer MB, Martin L, et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol*. 2008; 9: 629–35.
54. Norman K, Stobaus N, Smoliner C, Zocher D, Scheufele R, Valentini L, et al. Determinants of hand grip strength, knee extension strength and functional status in cancer patients. *Clin Nutr*. 2010; 29: 586–91.
55. Valero V 3rd, Amini N, Spolverato G, Weiss MJ, Hirose K, Dagher NN, et al. Sarcopenia adversely impacts postoperative complications following resection or transplantation in patients with primary liver tumors. *J Gastrointest Surg*. 2015; 19: 272–81.
56. Amini N, Spolverato G, Gupta R, Margonis GA, Kim Y, Wagner D, et al. Impact total psoas volume on short- and long-term outcomes in patients undergoing curative resection for pancreatic adenocarcinoma: a new tool to assess sarcopenia. *J Gastrointest Surg*. 2015;19:1593–602.
57. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015; 19:274.
58. Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, Hoke A, Needham DM, de Jonghe B, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med* 2009; 37(10 Suppl): S299–S308.
59. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, Outin H, Brochard L. Does ICU acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 2004; 30(6):1117–1121.
60. Cottreau G, Dres M, Avenel A, Fichet J, Jacobs FM, Prat D, et al. Handgrip Strength Predicts Difficult Weaning But Not Extubation Failure in Mechanically Ventilated Subjects. *Respiratory care*. 2015.
61. Mohamed-Hussein AAR, Makhoul HA, Selim ZI, Gamaleldin Saleh W. Association between hand grip strength with weaning and intensive care outcomes in COPD patients: a pilot study. *Clin Respir J*. 2018; 12: 2475–2479.
62. Marjanski T, Wnuk D, Bosakowski D, Szmuda T, Sawicka W, Rzyman W. Patients who do not reach a distance of 500 m during the 6-min walk test have an increased risk of postoperative complications and prolonged hospital stay after lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015; 47: e213–e9.