

مقدمه

نگاهی به وضعیت جوامع انسانی در کل جهان نشان می‌دهد که زندگی بشری نسبت به سال‌های گذشته پیشرفت چشمگیری داشته و در مقابل این پیشرفت‌ها یک تغییر مهم در زندگی ایجاد شده که کاهش بکارگیری بدن به دلیل افزایش امکانات و تسهیلات زندگی می‌باشد. کم تحرکی و بی‌تحرکی امروزه یکی از مشکلات اساسی بشر می‌باشد. در پیشگیری و کنترل سرطان باید به یک نکته اساسی توجه کرد و آن این که سرطان تنها یک اتفاق لحظه‌ای نیست بلکه فرایندی از انواع تغییرات سلولی است که باعث می‌شود سلول بیشتر و بیشتر خود مختار شود. بنابراین کنترل آن مبتنی بر رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی پیرامون بویژه تغذیه سالم و فعالیت بدنی مناسب می‌باشد.

امروزه ورزش جایگاه ویژه‌ای در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها دارد، سرطان هم جزو بیماری‌هایی است که ارتباط نسبتاً زیادی با شیوه زندگی افراد دارد. در این کتاب ابتدا مطالب مهمی در مورد سرطان تشخیص و درمان سرطان و در ادامه عوارض جانبی درمان‌های سرطان گفته می‌شود و سپس نقش تحرک و ورزش در کاهش بروز سرطان و مزایای آن پس از تشخیص سرطان بررسی شده و سپس طریقه ورزش کردن مؤثر در دو بخش تخصصی شامل ارزیابی‌های بدنی مختص سرطان و تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان آموزش داده می‌شود. امید است با توجه به توسعه غیرقابل پیشبینی این بیماری در جامعه، این کتاب نقشی اندک در راهنمایی مربیان و اطرافیان نجات‌یافتگان سرطان داشته باشد.

دکتر سعید نقیبی - دکتر فاطمه ورشوئی

راهنمای ورزش برای

بیماران مبتلا به سرطان

گردآوری و ترجمه:

دکتر سعید نقیبی - عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور

دکتر فاطمه ورشوئی - متخصص انکولوژی

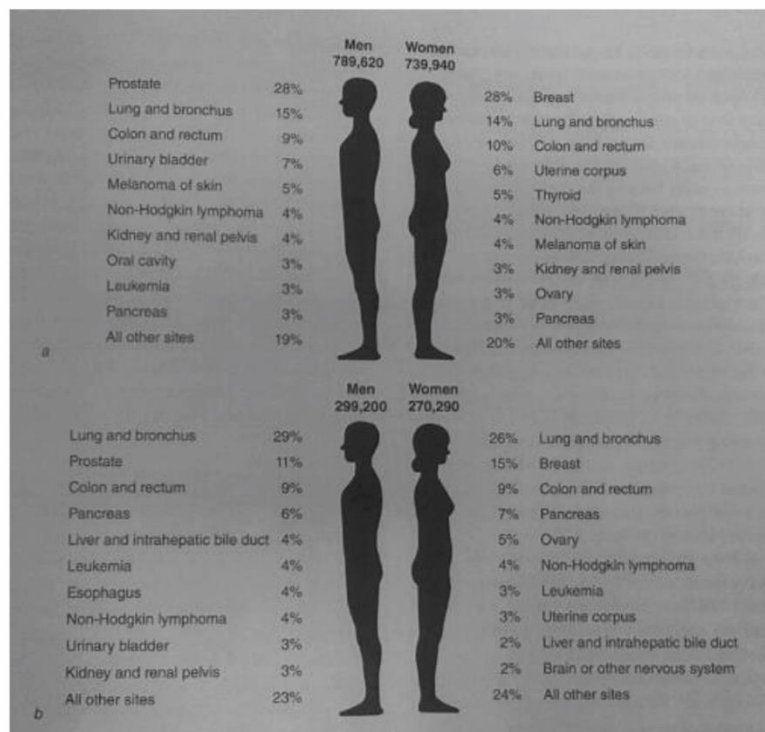
فصل اول: تشخیص و درمان سرطان	۱
فصل دوم: عوارض جانبی درمان سرطان	۱۱
فصل سوم: سبک زندگی و نقش آن در ابتلاء، عود و نجات از سرطان	۲۹
فصل چهارم: مزایا و فواید فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان	۴۵
فصل پنجم: ارزیابی سلامت و آمادگی بدنی بیماران مبتلا به سرطان	۷۴
فصل ششم: تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان	۱۱۰
فصل هفتم: ایمنی، پیشگیری از آسیب و اورژانس در بیماران مبتلا به سرطان	۱۳۱

فصل اول

تشخیص و درمان سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- شناخت کلی از همه گیرشناسی توصیفی سرطان
- شناخت کلی از بیولوژی سرطان (ابتلاء، شیوع/پیشرفت و متاستازها) بویژه برای چهار نوع رایج از سرطان ریه، پستان، روده بزرگ و پروستات
- آشنایی با روش های غربالگری پذیرفته شده کنونی برای نظارت بر عود مجدد سرطان های شایع
- شناخت آزمون های پاتولوژی رایج در تشخیص سرطان های متداول (مانند بیوپسی، تکنولوژی های تصویر برداری و آزمون مارکرهای خونی برای تشخیص تومور)
- شناخت کلی استراتژی های رایج درمان سرطان شامل جراحی، درمان های سیستمیک (مانند شیمی درمانی) و درمان های هدفمند (مانند بازدارنده های آنتی آنژیوژنز)
- آشنایی با زمان مرسوم برای درمان سرطان های اصلی (مانند پستان، پروستات، پوست، تخمدان، ریه و روده بزرگ)
- شناخت مهمترین علائم هشدار دهنده بازگشت سرطان های رایج



شکل ۱،۱- برآورد موارد جدید سرطان (a) و موارد منجر به مرگ در سال ۲۰۱۰ در ایالات متحده آمریکا

سرطان را در سال ۲۰۱۱ تشکیل داده است. ارزیابی سرطان ها و مرگ و میر ناشی از آنها در سال ۲۰۱۰ در شکل ۱،۱ نشان داده شده است.

سبب شناسی سرطان

سرطان زمانی بروز می کند که سلول ها در بدن از مکانیسم های طبیعی کنترل بگریزند. این شرایط منجر به تقسیم و تکثیر نابهنجار سلول ها می شود. سلول های سرطانی می توانند به بافت های احاطه کننده حمله کرده و در نقاط مختلف بدن از طریق دستگاه گردش خون و لنفاوی گسترش یابند. همچنین سرطان می تواند به

سرطان یکی از علل مهم مرگ و میر و بیماری در ایالات متحده می باشد. تخمین زده می شود که بیش از ۱۲ میلیون آمریکایی یا مبتلا به سرطان هستند و یا در گذشته آن را تجربه کرده اند. آشنایی با شیوع سرطان، عوامل خطرزا، روش های درمانی و عوارض جانبی درمان برای پزشکان و متخصصان حوزه سلامت که با نجات یافتگان بیماری سروکار دارند مهم است. در این فصل مروری بر بیولوژی سرطان، میزان شیوع، روش های غربالگری و فاکتورهای خطرزا برای غدد بدخیم خواهیم داشت. همچنین در این فصل به طور مختصر درمان سرطان و تأثیرات جانبی آن را مرور می کنیم. سرطان یکی از مهمترین مشکلات سلامت و بهداشت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می باشد و از مهمترین علل مرگ و میر در جهان محسوب می شود. چنانچه غربالگری و درمان بیماران مبتلا به سرطان بهبود یابد شمار نجات یافتگان از این بیماری هم زیاد می شود.

شیوع سرطان و بقا

در ایالات متحده سرطان علت اصلی مرگ و میر در بین زنان ۴۰ تا ۷۹ ساله و مردان ۶۰ تا ۷۹ ساله است و پس از بیماری قلبی به عنوان رایج ترین علت مرگ و میر در بین بزرگسالان در تمامی سنین رتبه دوم را دارد. این حقیقت را باید ذکر کرد که مرگ و میر ناشی از بیماری قلبی به طور پیوسته در سه دهه گذشته کاهش یافته است، در حالیکه مرگ و میر سرطان فقط تا حدودی در بین افراد کم سن و سال تر از ۸۵ سال در دهه گذشته کاهش یافته است. در بین افراد ۸۵ ساله و مسن تر مرگ و میر سرطان عمدتاً از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۵ ثابت بوده است. سرطان ریه رایج ترین علت مرگ و میر ناشی از سرطان در مردان است و ۲۹ درصد از مرگ و میر ناشی از سرطان را تشکیل می دهد؛ سرطان پروستات و روده بزرگ ۱۱ درصد و ۹ درصد از مرگ و میر ناشی از این بیماری را در مردان تشکیل می دهد. همچنین سرطان ریه رایج ترین علت مرگ و میر در بین سرطان ها در زنان می باشد و ۲۶ درصد از مرگ و میرهای ناشی از سرطان را تشکیل می دهد؛ در ادامه سرطان پستان ۱۵ درصد و سرطان روده تقریباً ۹ درصد از مرگ و میرها را تشکیل می دهند.

اگرچه سرطان ریه رایج ترین علت مرگ و میر ناشی از سرطان در مردان و زنان است، اما رایج ترین سرطان تشخیص داده شده در هر دو جنس نمی باشد. سرطان پروستات شایع ترین مرگ زایی را در بین مردان دارد. تخمین زده می شود که سرطان پروستات ۲۸ درصد از تمام علائم سرطان را در مردان تشکیل می دهد در حالیکه سرطان ریه تقریباً ۱۵ درصد از تشخیص های سرطان را تشکیل داده است. در زنان سرطان پستان رایج ترین شکل سرطان است و تقریباً ۲۸ درصد از تشخیص ها را تشکیل می دهد و سرطان ریه ۱۴ درصد از موارد بدخیم را شامل می شود. همچنین در مردان و زنان، سرطان روده بزرگ حدوداً ۱۰ درصد از تشخیص های

جهش های ژنی خاصی که افراد را مستعد سرطان می کند از والدین به کودک منتقل می شود. چنانچه سرطان های مضاعف یا سرطان هایی که در سنین پائین تر از معمول رخ داده (بعنوان مثال کمتر از ۵۰ سال برای سرطان پستان) مشاهده شد، ارجاع به متخصص ژنتیک سرطان یک ضرورت می باشد.

سطوح سرطان

سیستم سطح بندی، روشی استاندارد برای شرح میزانی است که در آن سرطان گسترش می یابد. فرایند سطح بندی سرطان از مشاهده نسبت بیشتر زنده ماندن در بیمارانی که سرطان موضعی نسبت به سرطان پخش شده در یک اندام و یا بدن را دارند ناشی می شود. سطح بندی می تواند بر اساس اطلاعات بالینی (اندازه تومور در بررسی فیزیکی یا تصویر برداری) و یا اطلاعات پاتولوژیکی (اندازه گیری های گرفته شده توسط پاتولوژیست پس از برداشتن تومور) صورت پذیرد.

برای تومورهای جامد، کمیته مشترک سرطان آمریکا^۱ (AJCC) معمولاً از سیستم طبقه بندی استفاده می کند که شامل سایز تومور (T) میزان دخالت گره لنفاوی (N) و حضور یا فقدان متاستازهای دور (M) می باشد. بر اساس طبقه بندی TNM، تومور از سطح یک تا چهار سطح بندی می شود. مرحله صفر به سرطان در محل اصلی خود یا گونه غیر تهاجمی اطلاق می گردد. این شرایط همچنین گاهی اوقات نئوپلازیا داخل اپیتلیال^۲ اطلاق می شود. مراحل I و II معمولاً بیماری را نشان می دهد که منحصر به محل اصلی و یا محدود به یک ناحیه است. مرحله III و IV به بیماری بر می گردد که در محل های دور (بیماری متاستازی) گسترش می یابد. بطور کلی تومورهای جامد که در مراحل اولیه (I,II) تشخیص داده می شوند کمتر از مراحل پیشرفته (IV,III) منجر به مرگ و میر می شوند.

نئوپلاسم های لنفوئیدی^۳ از سلول های سیستم ایمنی شامل سلول های B، سلول های T، سلول های پلاسما و سلول های NK (کشنده های طبیعی) تشکیل می شوند. روش های متعددی برای طبقه بندی نئوپلاسم های لنفوئیدی بکار می رود. به لحاظ سنتی روش های طبقه بندی بر اساس لنفوماز^۴ که معمولاً تومور در غده لنفاوی

¹- American joint committee on cancer

²- Intraepithelial neoplasia

³- Lymphoid neoplasm

⁴- Lymphomas

صورت ویروسی در هر بخش از بدن بوجود آید. در نتیجه انواع سرطان در دسته بندی های گسترده ای طبقه بندی می شوند. کارسینوما^۱، نوعی از سرطان است که در پوست یا در بافت هایی شیوع پیدا می کند که اندام های داخلی را در بر می گیرند. سارکوما^۲ به سرطانی اطلاق می شود که در بافت همبند یا محافظ همچون ماهیچه، استخوان، چربی و رگ های خونی شروع می شود. لوسمی^۳ در بافت های سازنده خون شروع شده و منجر به شکل گیری سلول های نا بهنجار خونی می شود که در سرتاسر بدن گسترش می یابند. لنفوم و میلوم^۴، سرطان هایی هستند که در سلول های دستگاه ایمنی بوجود می آیند.

سرطان از طریق تجمع ناهنجاری های ژنتیکی یا جهش در سلول ها توسعه و گسترش می یابد. جهش می تواند در ژن هایی صورت گیرد که موجب فعالیت افزایش یافته^۵ می شود و می تواند منجر به غیر فعال سازی ژن هایی شود که معمولاً فعالیت سلولی را کنترل می کنند (ژن های سرکوب کننده تومور). با تجمع جهش ها، سلول های سرطانی در برابر فرایند های سیگنال دهی سلول طبیعی مقاوم شده و منجر به رشد کنترل نشده و مقاومت در برابر آپوپتوزیس^۶ (مرگ سلول) می شود. تومور ها قابلیت تشکیل مجاری خونی جدید را توسعه داده که در نهایت به آنها قابلیت خودکفایی و گسترش می دهد. سرطان ها از طریق دو مکانیسم اصلی گسترش می یابند: نفوذ^۷ (نفوذ مستقیم داخل بافت های مجاور) و متاستاز^۸ (نفوذ داخل مجاری خونی و لنفاوی که منجر به گسترش در بخش های دور دست و تکثیر متعاقب در بخش های دور می شود).

اکثر جهش های ژنی که منجر به وقوع سرطان می شوند سوماتیک^۹ هستند، بدین معنا که آنها در داخل سلول های فرد صورت می گیرند. با این وجود تعداد کمی از انواع سرطان ها سندرم های ارثی هستند که در آنها

¹- Carcinoma

²- Sarcoma

³- Leukemia

⁴- Lymphoma and myeloma

⁵- Oncogenes

⁶- Apoptosis

⁷- Invasion

⁸- Metastasis

⁹- Somatic

III	درگیر شدن محدوده گره های لنفاوی در هر دو سمت دیافراگم (III) و یا بافت یا ارگان خارج لنفاوی مجاور محدود (IIIE)
IIIS	شرایط طبقه بالا (III) همراه با طحال، و یا طحال + بافت یا ارگان خارج گره لنفاوی (IIIES)
IV	انتشار درگیری به یک یا چندین ارگان خارج لنفاوی، با یا بدون درگیری گره های لنفاوی، همراه با یا بدون تظاهر بیماری در بافت مغز استخوان یا کبد، یا درگیری تکه تکه در ریه (ها)؛ یا درگیری ارگان خارج لنفاوی تفکیکی بدون درگیری گره های لنفاوی مجاور، اما با درگیری بافت های دور در بیماری

غریبال گری و تشخیص سرطان

هدف از غریبال گری سرطان شناسایی بیماری در مرحله بدون علائم می باشد. زیرا پیشبینی بیماری در ارتباط با مرحله آن بوده و شناسایی سرطان در مراحل اولیه می تواند منجر به کاهش مرگ و میر شود. بنابراین غریبال گری سرطان می تواند مرگ و میر ناشی از این بیماری را کاهش دهد. زیرا درمان سرطان در مراحل اولیه یا پیش از شرایط بدخیم غالباً نسبت به مراحل پیشرفته آن کمتر تهاجمی می باشد. برای انجام غریبال گری موثر در یک بیماری خاص دو معیار کلی باید رعایت شود.

۱. آزمون یا فرایندی وجود داشته باشد که بتواند بیماری را پیش از بروز علائم شناسایی کند

۲. وجود شواهدی مبنی بر نقش تشخیص سریع در درمان و افزایش امید به بهبود

علاوه بر مزایای بالقوه آزمون غریبال گری و نقش آن در درمان بیماری، برخی خطرات بالقوه نیز باید در نظر گرفته شوند. اگرچه اکثر آزمون های غریبال گری غیر تهاجمی یا با حداقل تهاجم هستند، اما خود آزمون ممکن است موجب بروز عوارض شود. در آزمون های غریبال گری احتمال گزارش خطای ابتلا به بیماری وجود دارد که می تواند منجر به سلب اعتماد فرد و عدم شرکت او در غریبال گری های بعدی شود. همچنین گزارش خطای عدم ابتلا به بیماری موجب به تعویق افتادن مراحل درمانی و پیشرفت بیماری می شود. یک آزمون غریبال گری ایده آل دارای نسبت پایین گزارش خطای مثبت و منفی می باشد، که معمولاً بعنوان حساسیت آزمون در نظر گرفته می شود.

نمونه ای از دستور العمل های کنونی غریبال گری در جدول ۱،۲ ارائه شده است. توجه کنید که اگرچه سرطان ریه دومین بیماری بسیار بدخیم در بزرگسالان است، اما غریبال گری منظم برای آن توصیه نمی شود؛ زیرا هیچ

و یا بخش خارج غده وجود دارد و لکومیا^۱ که معمولاً در مغز استخوان و یا گردش خون پیرامونی وجود دارد صورت می پذیرد. با این وجود در برخی موارد ممکن است هر دو علامت شایع بدخیم غدد لنفاوی وجود داشته باشد.

برخی تومورها از سلول های پلاسما بوجود می آیند، آنها بخشی از انواع سلول های B شامل میلوم چندگانه^۲ و پلاسماسیتوم^۳ می باشند و همچنین در بازه نئوپلاسم های لنفوئیدی قرار می گیرند. روش استاندارد کنونی مورد استفاده در آزمایشات بالینی، طبقه بندی اصلاح شده نئوپلاسم های لنفوئیدی اروپایی-آمریکایی و طبقه بندی سازمان بهداشت جهانی (WHO) می باشد؛ که از مشخصات بالینی، مورفولوژیکی، ایمونوفنوتیپی^۴ و ژنتیکی در ۲۵ مقوله از نئوپلاسم های لنفوئیدی استفاده می کند. این روش طبقه بندی شامل تمامی نئوپلاسم های لنفوئیدی: لنفوم هاگ کین^۵، لنفوم غیر هاگ کین^۶، لوکمیا لنفوئید^۷ و سلول های پلاسمایی نئوپلاسم می باشد. روش طبقه بندی برای تعیین میزان بیماری در لنفوم هاگ کین و غیر هاگ کین بر اساس طبقه بندی آن آربور^۸ است که در جدول ۱،۱ بصورت خلاصه ارائه شده است.

جدول ۱،۱- خلاصه ای از روش طبقه بندی لنفوئیدی آن آربور	
I	تنها یک گره لنفاوی درگیر شده است
IE	درگیر شدن تنها یک ارگان یا بافت خارج لنفاوی علاوه بر مرحله قبل
II	درگیر شدن محدوده دو گره لنفاوی در یک سمت از دیافراگم (II) و یا همراه با یک ارگان و یا بافت مجاور خارج لنفاوی (IIIE)

¹- Leukemias

²- Multiple myeloma

³- Plasmacytoma

⁴- Immunophenotypic

⁵- Hodgkin's lymphoma

⁶- Non-hodgkin's lymphoma

⁷- Lymphoid leukemias

⁸- Ann Arbor

		هر ۱۰ سال	کولونوسکوپی ^۲ ؛ یا
		هر ۵ سال	رادیولوژی کولونوگرافی کامپیوتری ^۳
پروستات	مردان بزرگتر از ۵۰ سال	مردان پس از سن ۵۰ سالگی هر ۱۰ سال یک بار باید آزمون غریبالگری پروستات را انجام دهند	آزمون رکتال دیجیتال و آزمون آنتی ژن ویژه پروستات ^۴
دهانه رحم	زنان بزرگتر از ۱۸ سال	غریبالگری سرطان دهانه رحم در زنان باید در حدود ۳ سال پس از شروع رابطه جنسی شروع شود. آزمایش پاپ باید سالانه تکرار شود. پس از سن ۳۰ سالگی و پس از سه آزمایش پاپ متوالی می توان این آزمایش را دو تا سه سال یکبار تکرار کرد	آزمایش پاپ ^۵
اندومتریوم ^۶	زنان یائسه	زنان در این دوره سنی باید نسبت به هر گونه خونریزی و علامتی در زهدان حساس باشند و هر گونه علامت غیرمرسوم را با پزشک خود در میان بگذارند	
چکاپ مرتبط با سرطان	مردان و زنان پس از ۲۰ سالگی	آزمایش سلامت دوره ای باید شامل ارزیابی های دوره ای سرطان تیروئید، بیضه ها، تخمدان ها، گره های لنفاوی، حفره دهانی و پوست باشد.	

دقت داشته باشید که غربال گری ناپهنجار منجر به افزایش آنتی ژن ویژه پروستات، حضور یاخته های ناپهنجار
بر روی پاپ اسمیر و یا یافته های ناپهنجار در ماموگرافی شده و لزوماً منجر به تشخیص سرطان نمی شود.

1- Double contrast barium enema

2- Colonoscopy

3- Computed tomography colonography

4- Prostate-specific antigen test (PSA)

5- Pap test

6- Endometrium

آزمایش غربال گری مشخصی برای آن وجود ندارد. همچنین اگرچه غربال گری سرطان تخمدان به طور گسترده
ای مورد مطالعه قرار گرفته است اما داده های کنونی از مزیت غربال گری منظم حمایت نمی کند. همچنین

جدول ۱،۲- توصیه های غربال گری انجمن سرطان آمریکا برای افراد بدون نشانه و با ریسک متوسط			
بافت سرطان	جمعیت	آزمون غربال گری	تواتر آزمون
پستان	زنان بزرگتر از ۲۰ سال	غربال گری فردی پستان تشخیص سرطان پستان را آموزش ببینند و هرگونه تغییر شکل ظاهری و یا علامتی را گزارش کنند	زنان پس از سن ۲۰ سال باید روش غربالگری و تکنیک های
		غربال گری بالینی پستان	زنان در دهه دوم و سوم زندگی خود باید آزمون غربالگری کلینیکی پستان را هر ۳ سال تکرار کنند
	زنان بزرگتر از ۴۰ سال	ماموگرافی	زنان باید آزمون غربالگری سرطان پستان را پس از ۴۰ سالگی بصورت سالانه انجام دهند
روده بزرگ	مردان و زنان پس از ۵۰ سالگی	آزمایش خون در مدفوع ^۱ ، آزمایش مارکهای ایمنی مدفوع ^۲ ؛ یا	سالانه
		آزمایش DNA ^۳ ؛ یا	شواهد کافی وجود ندارد
		آندوسکوپی ^۴ ؛ یا	هر ۵ سال
		FOBT یا FIT و آندوسکوپی؛ یا	FOBT یا FIT سالانه و آندوسکوپی در هر ۵ سال
		تصویربرداری با اشعه X ^۱ ؛ یا	هر ۵ سال

1- Fecal occult blood testing (FOBT)

2- Fecal immunochemical test (FIT)

3- Stool DNA test

4- Sigmoidoscopy



بنابراین اگرچه تشخیص سرطان با روش های متفاوت صورت می گیرد، اما تشخیص دقیق سرطان معمولاً توسط بررسی مستقیم بافت و از طریق بیوپسی انجام می شود.

فصل دوم

عوارض جانبی درمان سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- عوارض جانبی و علائم درمان های معمول سرطان (جراحی ها، شیمی درمانی، پرتودرمانی، هورمون درمانی و سایر دارو ها)
- تأثیرات طولانی مدت درمان سرطان بر نجات یافتگان
- آشنایی با محل های رایج متاستاز
- علائم و نشانه های مرتبط با شروع لنفوادم
- ارتباط درمان سرطان و فاکتورهای خطرزای قلبی-عروقی
- تأثیر روش های درمان سرطان بر تعادل و قابلیت گسترش برنامه های ورزشی مناسب برای کاهش خطر افتادن
- آشنایی با تاثیر روش های درمانی بر متغیرهای فیزیولوژیکی در حالت حاد و مزمن و بی فعالیتی و تاثیر آن بر ترکیب بدن و دامنه حرکتی مفاصل

اکثر بیماران مبتلا به سرطان تحت عمل جراحی قرار می گیرند. این جراحی می تواند مینور (مثل برداشتن یک مول) یا مایور (مثل برداشتن بخش بزرگی از روده) باشد. حدوداً نیمی از بیماران مبتلا به سرطان تحت درمان با اشعه الکترو مغناطیس قرار می گیرند. پرتو درمانی ممکن است قبل یا بعد از عمل جراحی، به تنهایی و یا همراه با شیمی درمانی تجویز شود. روش کار، برنامه و فرکانس آن با توجه به نوع سرطان تعیین می شود.

اکثر بیماران سرطانی شیمی درمانی را نیز دریافت می کنند که به صورت دهانی و یا به صورت داخل وریدی و بر طبق برنامه های دوره ای تجویز می شود. نوع و تواتر درمان فردی است و از چند هفته تا زمان های طولانی تر بسته به نوع و شدت سرطان و داروهای شیمی درمانی بکار رفته به طول می انجامد.

درمان های هورمونی عمدتاً برای درمان انواع خاصی از سرطان پروستات و پستان بکار می روند و به صورت درمان دارویی و جراحی هستند. بیمارانی که داروهای خوراکی را دریافت می کنند معمولاً به صورت روزانه و گاهی اوقات به مدت چند سال تحت درمان قرار می گیرند.

متخصصان سلامت باید دقت داشته باشند که درمان های سرطان بطور مداوم در حال تغییر هستند. برای ارزیابی بهتر شرایط بدنی نجات یافتگان از سرطان و تجویز برنامه ورزشی مؤثر برای آنها، متخصص سلامت باید با داروهای خاص درمان سرطان آشنا باشند. آشنایی با روش های درمانی و عوارض جانبی آنها و دستگاه هایی در بدن که به طور نامطلوبی تحت تأثیر قرار گرفته اند، کمک می کند که تجویز فعالیت ورزشی بصورت همه جانبه و با کمترین مشکل صورت پذیرد.

عوارض جانبی نامطلوب روش های درمانی سرطان ممکن است حاد باشند که در طی چند روز تا چند هفته برطرف می شوند اما همچنین ممکن است مزمن باشند و سال ها پس از درمان باقی بمانند. بدین منظور در این فصل ما تأثیرات مزمن را بررسی می کنیم، و واژه چتر را برای تأثیرات تاخیری و طولانی مدت بکار می بریم. عوارض طولانی مدت، عوارض جانبی هستند که در طی درمان و یا مدت کوتاهی پس از درمان آغاز می شوند و

علیرغم پیشرفت هایی که در درمان سرطان بدست آمده اما هر ساله افراد زیادی در اثر ابتلا به این بیماری می میرند. تلاش های تحقیقاتی اخیر بر بهینه سازی بازده درمان سرطان بر اساس ویژگی های بیمار و تومور و به حداقل رساندن مسمومیت زایی متمرکز شده اند. با توجه به اینکه بسیاری از درمان های موجود سرطان پرهزینه هستند و عوارض جانبی قابل توجهی دارند که می تواند منجر به بیماری طولانی مدت و حتی مرگ شود، روش های غیر دارویی جلوگیری از عود سرطان می تواند به گزینه های درمانی موجود روش های جالبی بیافزاید. این روش برای بیمارانی کاربرد دارد که درمان های کنونی کمتر بر آنها مؤثر بوده و خطر بالای عود بیماری را دارند. بنابراین روش های مؤثر بر بهبود کیفیت زندگی، کاهش افسردگی، بی خوابی و خستگی حائز اهمیت هستند؛ زیرا بسیاری از نجات یافتگان از سرطان از این مشکلات رنج می برند و از روش های غیر دارویی تأثیرگذار آگاهی ندارند. همچنین افرادی که از سرطان جان سالم به در برده اند، با احتمال بالا در معرض ابتلا به بیماری های قلبی-عروقی قرار دارند و برنامه های فعالیت ورزشی احتمالاً می تواند به کاهش خطر بروز این عوارض کمک کند.

به منظور طراحی برنامه تمرینات ورزشی مناسب و مؤثر برای افرادی که درمان سرطان را تکمیل کرده اند، متخصصان سلامت باید با عوارض جانبی جراحی، پرتودرمانی و شیمی درمانی (مثل تأثیرات جانبی که چند سال بعد از تکمیل درمان بروز می کنند) آشنا باشند. در این فصل به بررسی تأثیرات جانبی و نهایی مربوط به جراحی و درمان سرطان می پردازیم.

تأثیرات جانبی جراحی و درمان سرطان

تأثیرات جانبی جراحی و درمان بسته به نوع جراحی و درمان متفاوت می باشد. در اینجا پیش از اینکه عوارض جانبی رایج را شرح دهیم، به طور مختصر جراحی و روش های درمانی رایج در بیماران مبتلا به سرطان را شرح می دهیم.

است. البته عوامل مرتبط با سلامتی وجود دارد که می تواند بر این عوارض اثر فزاینده و یا کاهشنده داشته باشد، این عوامل شامل سن، جنس و سایر عوامل مرتبط با سلامت می باشند که در تعیین شدت تأثیرات نامطلوب درمان موثرند.

خستگی

خستگی مربوط به سرطان به شکل پریشانی، احساس خستگی مزمن و یا کوفتگی تعریف می شود که علت آن بیماری سرطان و یا درمان آن می باشد. در این شرایط سطح فعالیت انجام شده با خستگی ایجاد شده در فرد تناسب ندارد. خستگی ناشی از سرطان در ۷۰ تا ۱۰۰ درصد از بیماران پس از درمان گزارش شده است و نجات یافتگان خستگی مزمن را گزارش کرده اند که پس از اتمام دوره درمان برای مدت ماهها و گاه سال ها طول کشیده است.

شبکه جامع ملی سرطان^۱ (NCCN) دستورالعمل هایی برای ارزیابی خستگی ناشی از سرطان انتشار داده است. ارزیابی اولیه شامل سنجش فاکتورهای شناخته شده ناشی از خستگی شامل افسردگی، درد، اختلال در خواب، تأثیرات جانبی درمان، کم کاری تیروئید و آنمی است. اگر این موارد و سایر موارد برگشت پذیر وجود داشته باشند، آنها باید با کاهش احساس خستگی درمان شوند. اگر هیچ کدام از این فاکتورها وجود نداشته باشند و یا خستگی علیرغم درمان مناسب وجود داشته باشد پس مداخلات دارویی توصیه می شود. مداخلات غیر دارویی شامل بالا بردن فعالیت بدنی با تمرینات ورزشی، مداخلات روانی اجتماعی برای مدیریت اضطراب و استرس، درمان بازگرداندن دقت و تمرکز، مشاوره تغذیه و درمان خواب می باشد. مداخلات دارویی شامل درمان آنمی و استفاده از محرک های روانی همچون متیل فنیدات (ریتالین) می باشد.

پس از آن ادامه می یابند و نجات یافتگان از سرطان باید همزیستی با آنها را بیاموزند. عوارض با تأخیر، عوارضی هستند که ماهها و یا سالها پس از تکمیل درمان سرطان بروز کرده و پس از مدتی حل می شوند.

جدول ۲،۱ عوارض مزمن درمان سرطان بر دستگاه هایی که در تمرینات ورزشی نوتوانی بیماران مبتلا به سرطان موثرند (دستگاه های قلبی-عروقی، ماهیچه اسکلتی، عصبی، غدد درون ریز و ایمنی) را لیست کرده

جدول ۲،۱- عوارض بلندمدت ناشی از درمان های متداول سرطان

Changes	Surgery	Chemotherapy	Radiation	Hormonal therapy, oophorectomy, or orchiectomy	Targeted therapies
Second cancers		✓	✓	✓	
Fatigue	✓	✓	✓	✓	✓
Pain	✓	✓	✓	✓	✓
Cardiovascular changes; damage or increased CVD risk		✓	✓	✓	✓
Pulmonary changes	✓	✓	✓		
Neurological changes: peripheral neuropathy		✓			
Cognitive changes	✓	✓	✓	✓	✓
Endocrine changes: reproductive changes (e.g., infertility, early menopause, impaired sexual function)	✓	✓	✓	✓	✓
Body weight changes (increases or decreases)	✓	✓		✓	
Fat mass increases	✓	✓		✓	
Lean mass losses	✓	✓		✓	
Worsened bone health		✓	✓	✓	
Musculoskeletal soft tissues: changes or damage	✓	✓	✓	✓	
Immune system: impaired immune function or anemia		✓	✓	✓	✓
Lymphedema	✓		✓		
Gastrointestinal system: changes or impaired function	✓	✓	✓	✓	✓
Organ function changes	✓	✓	✓	✓	✓
Skin changes	✓	✓	✓	✓	✓

¹- National comprehensive cancer network

اختلال خواب

اختلال خواب در بین نجات یافتگان از سرطان رایج است و داده ها از شیوع سندرم بی خوابی در این افراد حکایت دارند. بی خوابی به صورت مشکل در به خواب رفتن، مشکل در خواب بودن، بیدار شدن صبح زود و خواب غیر سالم تعریف می شود. در یک مطالعه گسترده بر روی بیش از ۹۰۰ نجات یافته از سرطان ۳۰ درصد از نجات یافتگان بی خوابی را گزارش دادند. حدوداً ۲۰ درصد از شرکت کنندگان استفاده از قرص های خواب آور و یا داروهای آرام بخش را گزارش دادند و ۶۰ درصد چرت زدن حداقل گاهی اوقات را گزارش دادند. همچنین داده های اخیر گزارش کردند که برنامه یوگا می تواند کیفیت خواب را بهبود بخشد.

درد

اگرچه داده ها متغیر می باشند، اما اکثر تحقیقات علمی نشان داده اند که درصد قابل توجهی از نجات یافتگان از سرطان درد مربوط به بیماری سرطان و یا درمان آنرا تجربه کرده اند. در این تحقیقات چندین گروه از نجات یافتگان از سرطان شناسایی شده اند. آنها شامل افرادی هستند که پنج سال از درمان آنها گذشته است و در دو بخش عمده کسانی که درمان شدید تری را تحمل کرده اند و کسانی که وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین تری دارند قرار دارند. علت این درد می تواند ریشه در دایره وسیعی از عوامل داشته باشد. این عوامل شامل آسیب به بافت و اعصاب توسط تومور اولیه، آسیب ناشی از درمان با روش های جراحی، پرتودرمانی و یا شیمی درمانی و در نهایت درد ناشی از عوامل غیرمرتبط با سرطان (مانند شکستن غیر طبیعی استخوان در نتیجه فقدان آندروژن در بیمار مبتلا به سرطان پروستات) باشد.

مکانیسم های تولید درد را می توان به وسیله دو روش احساس درد و نوروپاتی تعدیل کرد. احساس درد از طریق آسیب به پوست، ماهیچه ها، بافت پیوندی و احشاء بوجود می آید. این شرایط غالباً منجر به درد شدید و موضعی (سوماتیک) و یا مزمن و مبهم می شود. درد نوروپاتی از آسیب به سیستم عصبی مرکزی و محیطی بوجود می آید و غالباً به صورت احساس درد شدید یا سوزش گزارش می شود. تاریخچه و بررسی دقیق علائم

بالینی می تواند ریشه درد بیمار را پیدا کند. اینکه درد به صورت نوروپاتی و یا احساس درد و یا هر دو مورد می باشد.

روش درمان درد باید در هر بیمار به روش فردی باشد، و سبب شناسی، مکانیسم و شدت آن مشخص شود. دستورالعمل های پذیرفته شده سازمان بهداشت جهانی (WHO) برای درمان درد در بیماران مبتلا به سرطان بصورت یک الگوریتم می باشد که درد را از شدید به خفیف، متوسط و خیلی شدید طبقه بندی می کند. مداخلات شامل استامینوفن و درمان ضد التهابی غیر استروئیدی برای درد خفیف و داروهای مخدر مصنوعی به صورت ضعیف و قوی برای درد شدید و متوسط می باشد. همچنین دستورالعمل ها شامل انواع درمان های مکمل می باشد، که هدف آنها کاهش درد با تغییر در مکانیسم های درگیر در سندرم درد می باشد. بعنوان مثال برای درمان های مکمل می توان به داروهای ضد تشنج، ضد افسردگی سه حلقه ای و شل کننده های عضلات اشاره داشت. مداخلات غیردارویی شامل ماساژ، درمان فیزیکی، هیپنوتیزم و فعالیت ورزشی می باشد.

تغییرات قلبی-عروقی

درمان سرطان های گسترده منجر به آسیب مستقیم به دستگاه قلبی-عروقی و آسیب غیرمستقیم از طریق افزایش عوامل خطرزای قلبی-عروقی می شود. درمان می تواند به تمام قسمت های قلب شامل ماهیچه ها، فعالیت الکتریکی و دریچه ها آسیب برساند. علائم نارسایی قلبی شامل تنگی نفس در فعالیت بدنی، ادم در اندام تحتانی و کاهش وزن می باشد. ترکیبات ویژه شیمی درمانی که می تواند به ماهیچه قلب آسیب رسانده و منجر به نارسایی قلبی شود شامل آنتراسیکلین^۱، تاکسان ها^۲ و تراستوزماب^۳ می باشد. ارتباط بین آنتراسیکلین ها و نارسایی قلبی وابسته به دوز مصرف شده است، و با بالا رفتن سن افزایش می یابد و چنانچه با سایر درمان ها

¹- Anthracycline

²- Taxanes

³- Trastuzumab

ریوی را شناسایی کرده اند. عوارض خاصی همچون تنفس کوتاه و کاهش ظرفیت فعالیت بدنی بسته به روش درمان مشاهده می شود. مطالعات اندک در بیمارانی که به خاطر سرطان ریه جراحی داشتند، گزارش کردند که برنامه های توانبخشی ریوی بیماران بستری شده تأثیرات مثبتی بر توانایی فرد، ظرفیت فعالیت ورزشی بیشینه و تنفس دارند. سایر مطالعات بر این افراد در جریان هستند.

بلئومایسین^۱ رایج ترین داروی شیمی درمانی است که منجر به مسمومیت ریوی و غالباً به صورت پنومونیت^۲ یا التهاب بافت ریه می شود. این دارو برای درمان بیماران با تومور سلول های زایا در ترکیب با اتوپوزید^۳ و سیس پلاتین^۴ و همچنین لنفوم هاگ کین در ترکیب با داکسوروبیسین^۵، وینبلاستین^۶ و دکاربازین^۷ یکار می رود. التهاب بافت ریه عارضه ای نادر با میزان شیوع کمتر از ۱۰ درصد در بیماران مبتلا به تومور سلول زایا است، که می تواند بر بیش از ۳۰ درصد از بیماران مبتلا به لنفوم هاگ کین که ممکن است پرتودرمانی را در ناحیه ریه های خود دریافت کنند تأثیر بگذارد. چندین داروی شیمی درمانی دیگر مربوط به مسمومیت زایی ریوی هستند. التهاب بافت ریه بر اثر پرتودرمانی را می توان در بیمارانی که اشعه را در قفسه سینه و شش ها برای انواع مختلف تومور دریافت کرده اند مشاهده کرد. شیوع التهاب بافت ریه در اثر پرتودرمانی نادر است؛ و عوارض آن معمولاً یک تا سه ماه پس از تکمیل درمان بروز می کند و بدون پیامدهای بالینی اضافی برطرف می شود. از

همچون پرتودرمانی ترکیب شود، مشکلات قلبی-عروقی بیشتری ایجاد می کند. کاهش کسر تزریقی^۱ قلب، آریتمی ها و سوء عملکرد بطنی مربوط به این داروها هستند و می تواند در حین درمان، یک سال و یا چندین سال پس از درمان بیماری موجب بروز مشکلات قلبی-عروقی شود. تراستوزوماب (هرسپتین) منجر به کاهش کسر تزریقی شده و می تواند موجب بروز نارسایی قلبی شود. اگرچه شیوع آن بسیار پائین است اما غالباً زمانیکه درمان متوقف شده بروز می کند.

پرتودرمانی در ناحیه قفسه سینه می تواند با افزایش التهاب در قلب و بافت های احاطه کننده آن منجر به تورم و آسیب بافت قلبی شود. این شرایط در پایان منجر به کاردیومیوپاتی تحدیدی و یا کاهش قابلیت انقباض قلب می شود. علائم بیماری تحدیدی شامل کوتاهی تنفس بوده و می تواند ۱۰ سال پس از درمان نیز مشاهده شود. پرتودرمانی نیز می تواند به دستگاه قلبی-عروقی آسیب رسانده و منجر به افزایش خطر بروز ایسکمی قلبی و انفارکتوس قلبی شود. بیمارانی که پرتودرمانی را در قفسه سینه خود برای درمان غدد لنفاوی، سرطان پستان و سرطان ریه دریافت می کنند در معرض بیشترین خطر می باشند. البته بسیاری از مطالعات پیشین که عوارض جانبی پرتودرمانی را در تعداد زیادی از بیماران گزارش کرده اند، مربوط به چندین دهه پیش بوده و با تکنیک های قدیمی پرتودرمانی تحت درمان قرار گرفته اند. تکنیک های جدید تر پرتودرمانی، متمرکزتر و هدفمند بوده و میزان وقوع عوارض جانبی را کاهش می دهند.

تغییرات ریوی

عوارض ریوی ناشی از جراحی، پرتودرمانی و شیمی درمانی در نجات یافتگان از سرطان غیر عادی است؛ آنها ۲۰ تا ۵۰ درصد از افراد بیمار را تشکیل می دهند که شامل نجات یافتگان از تومورهای سلول های زایا^۲، لنفوم هاگ کین، سرطان پستان و دریافت کننده های پیوند مغز استخوان می باشند. برخی از مطالعات عملکرد نابهنجار

^۱- Ejection fraction

^۲- Germ cell tumors

^۱- Bleomycin

^۲- Pneumonitis

^۳- Etoposide

^۴- Cisplatin

^۵- Doxorubicin

^۶- Vinblastine

^۷- Dacarbazine

های مکمل شامل داروهای ضد افسردگی سه حلقه ای^۲، چسب های لیدوکائین^۳ و آنالژیک اپیوئید^۴ می باشند. درمان های مکمل غیر دارویی شامل تحریک الکتریکی عصب^۵ (TENS) و درمان فیزیکی می باشد.

مسمومیت عصب یکی از عوارض جانبی رایج در بیماران درمان شده با داروی شیمی درمانی سیس پلاتین می باشد. عوارض آن ممکن است از طریق کاهش شنوایی در فرکانس بالا و یا صدای وزوز گوش و یا شنیدن صدا در صورت فقدان صداها خارجي مشخص شود. محققان با آنالیز کیفیت زندگی پس از شیمی درمانی مکمل در بیماران مبتلا به سرطان ریه در مراحل اولیه دریافتند که میزان شنوایی در مقایسه با کسانی که شیمی درمانی نشدند بسیار بدتر بود. شنیداری ضعیف حتی پس از ۹ ماه باقی ماند. همچنین کاهش شنوایی طولانی مدت در نجات یافتگان از سرطان بیضه در بیش از ۲۰ درصد از آنها گزارش شده است.

عارضه نورولوژیکی دیگر درمان سرطان شامل پدیده شیمیایی-مغز^۶، تضعیف نورولوژیکی پس از شیمی درمانی سیستمیک می باشد. بسیاری از نجات یافتگان سرطان احساس فراموشی و ناتوانی در تمرکز و سردرگمی را گزارش می کنند. بیمارانی که شیمی درمانی را دریافت کرده اند در آزمون های نورولوژیکی- روانپزشکی در مقایسه با افراد سالم تحت کنترل نمره کمتری را کسب می کنند. اگر چه هیچ تفاوت آماری قابل توجهی یافت نشده است. علائم شیمیایی مغز با اندازه گیری های افسردگی و اضطراب بهتر از نتایج آزمون نورولوژیکی - روانپزشکی ارتباط برقرار کرده اند. البته مطالعات بیشتر برای تشریح بیشتر میزان شیوع، ویژگی ها، فاکتورهای خطرها و درمان علائم افسردگی ضروری می باشد.

1- Pregabalin

2- Tricyclic antidepressant

3- Lidocaine patches

4- Opioid analgesics

5- Transcutaneous electrical nerve stimulation

6- Chemo-brain

عوارض جانبی طولانی مدت نادر، فیبروز ریوی است که می تواند منجر به کاهش شدید در ظرفیت ریه و نارسایی تنفسی شود.

تغییرات نورولوژیکی

سندرم های نوروپاتی متعددی با سرطان و درمان آن مرتبط می باشند. به عنوان مثال خود تومور ممکن است اعصاب را در بر بگیرد و منجر به سوزش، صدای دنگ دنگ و درد الکتریکی شود. پس از بریدن عضو بدخیم در جراحی برخی از بیماران درد خیالی را در عضوی که وجود ندارد تجربه می کنند. سایر بیماران درد مزمن را در محل جراحی همچون برداشتن توده از طریق جراحی یا زخم در اثر شکافتن قفسه سینه تجربه می کنند.

نوروپاتی کاهش احساس و یا درد می باشد که علت آن آسیب به اعصاب محیطی است. علائم نوروپاتی غالباً در ارتباط با درمان سرطان، بویژه با تاکسان ها و وینکا آلکالوئیدها^۱، داروهای پلاتینوم^۲ و تالیدومید^۳ مشاهده می شود. علائم معمولاً به تدریج آغاز شده و با افزایش دوز و تداوم درمان بدتر می شود. برای بررسی شدت نوروپاتی متخصص ممکن است از بیمار بپرسد که آیا در وظایف ویژه (مثل برداشتن سکه از پیشخوان یا بستن دکمه پیراهن) مشکل دارد یا نه.

عوارض نوروپاتی ممکن است پس از درمان برطرف شود یا خیر. اما برای شرح پیامدهای طبیعی بسته به داروهای شیمی درمانی، دوزبندی و شرایط بیمار مطالعات بیشتری در آینده باید انجام شود. تا کنون استراتژی های متعدد پیشگیری از نوروپاتی بدون کسب موفقیت مورد مطالعه قرار گرفته اند. این درمان ها شامل ضد تشنج هایی همچون گاباپنتین^۴ و پرگابالین^۱ می باشد، که برخی مطالعات اثربخشی آنها را نشان داده اند. درمان

1- Vinca alkaloids

2- Platinum agents

3- Thalidomide

4- Gabapentin

تغییرات غدد درون ریز

تأثیرات درمان سرطان بر دستگاه غدد درون ریز به مدت چندین دهه مورد بررسی قرار گرفته است. نجات یافتگان کودک مهمترین جمعیت مورد مطالعه بودند که تحقیقات بیشتری بر آنها انجام شده بود. نجات یافتگان کودک غالباً به شدت تحت تأثیر قرار می گیرند و رشد و نمو آنها می تواند در معرض خطر قرار گیرد. در بین بزرگسالان اکثر تغییرات اندوکراین مختص مکان تومور و شدت بکار رفته برای درمان می باشد. به عنوان مثال بیماران مبتلا به سرطان در ناحیه سر و گردن غالباً اشعه را به عنوان بخشی از درمان مفید دریافت می کنند. در نتیجه کم کاری تیروئید عارضه جانبی رایج آن خواهد بود و می تواند سالها پس از تکمیل درمان عوارض آن مشاهده شود. علائم کم کاری تیروئید شامل خستگی، افزایش وزن، یبوست، افسردگی و ضعف می باشد. جایگزینی هورمون تیروئید می تواند این عوارض را به طور کامل برطرف سازد.

سلامت دستگاه تناسلی می تواند در طی دوره درمان سرطان یک تهدید باشد و داروهای شیمی درمانی همچون آلکیلانورها^۱ (مثل سیکلو فسفامید) می تواند موجب ناباروری در زنان و مردان شود. نارسایی زودرس تخمدان ها می تواند منجر به گرگرفتگی، خشکی واژن و پوکی استخوان شود. همچنین داروهای آلکیلانوری که برای درمان سرطان بیضه استفاده می شود، می تواند دو تا سه سال پس از تکمیل درمان موجب ناباروری شود.

بسیاری از نجات یافتگان از سرطان کاهش سلامت استخوان را تجربه می کنند. کنترل عوارض داروهای مختلف درمان سرطان شامل استروئیدها (که موجب تهوع و استفراغ می شود) به عنوان بخشی از برنامه درمان می باشد. استروئید ها با پوکی استخوان و افزایش خطر شکستگی مرتبط می باشند. درمان اندوکراین متداول برای مداوای سرطان پستان و پروستات موجب کاهش تراکم استخوان می شود. در نتیجه کنترل دانسیته مواد معدنی استخوان به صورت بخشی از مراقبت روزانه این بیماران می باشد. این درمان ها برای فرد گاهی اوقات سالها

^۱- Alkilators

بطول می انجامد. استئوپنی و استئوپروس نجات یافتگان را در معرض خطر شکستگی قرار می دهد که می تواند منجر به ضعف، درد و فشار مالی شود. درمان آن شامل مکمل غذایی ویتامین D و کلسیم، تمرینات ورزشی با هدف کاهش وزن و درمان با بیس فسفونات^۱ می باشد.

تغییرات عضلانی-اسکلتی

دستگاه عضلانی-اسکلتی می تواند تحت تأثیر درمان سرطان قرار گیرد. به عنوان مثال درمان سرطان پستان با درمان آندوکراین همچون بازدارنده های آروماتاز^۲ می تواند منجر به درد در مفاصل کوچک در ۴۷ درصد از بیماران و سختی مفصلی در ۴۴ درصد از بیماران شود. در برخی از بیماران علائم مفصلی آنقدر شدید هستند که آنها نمی توانند دوره درمان توصیه شده را تکمیل کنند. مطالعات اخیر نشان می دهد که طب سوزنی به طور قابل توجهی علائم درد مفصلی مربوط به بازدارنده های آروماتاز را کاهش می دهد. مطالعه ای توسط محققان چینی مزیت تمرینات مقاومتی و هوازی را بر سختی مفصلی و سایر عوارض جانبی بازدارنده های آروماتاز در زنان مبتلا به سرطان پستان نشان داد.

روش درمانی کاهش آندروژن^۳ (ADT) در درمان سرطان پروستات منجر به تغییراتی در ترکیب توده بدون چربی بدن ۳۶ هفته پس از شروع درمان شد. ADT همچنین بافت چربی را افزایش داد که مردان را در معرض ابتلا به بیماری قلبی-عروقی، دیابت نوع ۲ و مرگ نابهنگام قرار می دهد. با توجه به اینکه یک نفر از هر ۶ مرد در طول زندگی خود مبتلا به سرطان پروستات می شود و بقای پنج ساله نجات یافتگان تقریباً ۱۰۰ درصد است؛ تغییرات عضلانی-اسکلتی که با درمان صورت می گیرد با توجه به عملکرد فیزیکی می تواند بر مقاومت، تولید مثل و استقلال تأثیر بگذارد.

^۱- Bisphosphonate therapy

^۲- Aromatase inhibitors

^۳- Androgen deprivation therapy

تغییرات عملکرد ایمنی

لنفوادم به ورم کردن دست و پا در نتیجه تخریب یا انسداد دستگاه لنفاوی بر می گردد. این حالت معمولاً پس از بریدن و جدا کردن تومور از طریق جراحی بروز می کند، زمانیکه در مرحله تخلیه مناطق اطراف تومور به دستگاه لنفاوی آسیب وارد شود. لنفوادم با سنگینی، درد و بی حسی دست و پا مرتبط است که منجر به درد مزمن شده و در نهایت منجر به کاهش عملکرد و افزایش خطر عفونت می گردد.

اکثر بیمارانی که لنفوادم را گزارش می دهند، نجات یافتگان از سرطان پستان هستند، اما بیماران با تاریخچه ابتلا به سرطان تخمدان، روده، پروستات و بیضه نیز می توانند لنفوادم را با شدت پائین تری تجربه کنند. در اکثر بیماران لنفوادم در سال های ابتدایی تشخیص پیشرفت می کند، اگرچه ورم دست و پاها می تواند سال ها پس از جراحی صورت گیرد. درمان آن شامل تخلیه دستی لنفاتیک، لباس های کمپرس، فعالیت ورزشی و مراقبت از پوست می باشد. نجات یافتگان سرطان پستان، از برداشتن وسایل سنگین با بازوی مبتلا به بیماری باید اجتناب کنند. اما شواهد اخیر نشان می دهد که آموزش مقاومت کنترل شده و پیشرونده تأثیر نامطلوبی بر دست و پای مبتلا به لنفوادم ندارد. اتفاق نظر به روز رسانی شده در زمینه نحوه برخورد با نجات یافتگان مبتلا به لنفوادم برای شواهد اخیر ضروری است.

تغییرات معده ای-روده ای

دستگاه معده ای-روده ای می تواند به طرق مختلفی پس از درمان سرطان دچار اختلال شود. مدیریت درد با اویپویدها^۱ می تواند منجر به بیوست شود، همچنین پرتودرمانی در سر و گردن می تواند منجر به تنگی مجاری ازوفازیل^۲ شود که خوردن را مختل می کند. پرتودرمانی در شکم و یا لگن می تواند منجر به سوء جذب،

^۱- Opioids

^۲- Esophageal

چسبندگی و اسهال شود. اگرچه تکنیک های جراحی بهبود یافته اند، اما نجات یافتگان مبتلا به سرطان روده که بریدن و جداسازی تومور را از طریق جراحی تجربه کرده اند می توانند مبتلا به اسهال مزمن، بی اختیاری در مدفوع، میل به ادرار ناگهانی و دفع ناقص شوند. در بررسی نجات یافتگان از سرطان روده بزرگ پس از گذشت پنج سال از تشخیص، ۴۹ درصد از پاسخ دهندگان اسهال مزمن را گزارش دادند و ۱۶ درصد سه یا چند بار دفع مدفوع را در طول روز گزارش دادند. این یافته ها در انگیزه، خلاقیت و کیفیت زندگی مفاهیم ضمنی دارند.

تغییرات عملکرد اندامی

علاوه بر تغییرات دستگاه های تحت عوارض آناتومیک، درمان سرطان ممکن است اندام خاصی را کاملاً معیوب کند. غالباً عملکرد این اندام ها باید قبلاً در حین و بلافاصله پس از درمان کنترل شوند. همچنین کنترل طولانی مدت آسیب اندام ها بر مبنای تفاوت های فردی انجام می شود.

آسیب کلیوی

شیمی درمانی بر مبنای پلاتینیوم^۱ و رژیم های حاوی ایفوسفامید^۲ یا متوترکسات^۳ می تواند منجر به آسیب قابل توجهی به کلیه یا تخریب سلول های کلیه توسط سم شود. در طی فاز درمان، عملکرد کلیه و الکترولیت ها کاملاً کنترل می شود و تعدیل دوز بر اساس تغییراتی در سرعت فیلتراسیون گلومولار ایجاد می شود. آسیب طولانی مدت کلیه با فشار خون بالا و خطر افزوده بیماری های قلبی-عروقی مرتبط است.

مطالعات متعددی با توجه به تأثیرات طولانی مدت شیمی درمانی تخریب سلول های کلیه توسط سم را نشان می دهند. اکثر نجات یافتگان از سرطان عملکرد طبیعی کلیه را به مدت ۱۰ سال پس از درمان نشان می دهند

^۱- Platinum

^۲- Ifosfamide

^۳- Methotrexate

باشد. پزشک نیز باید غربال گری را برای هپاتیت ویروسی انجام دهد، بویژه در صورتیکه بیمار پیش از سال ۱۹۹۳ عمل تلقیح خونی را دریافت کرده باشد.

تغییرات پوست و مو

تغییرات پوست و مو پس از درمان سرطان شامل کاهش یا نازک شدن مو و رنگ پریدگی پوست حاصل از پرتودرمانی و یا داروهای شیمی درمانی می باشد. در بیمارانی که پیوند سلول های بنیادی داشتند، بیماری پیوند در مقابل میزبان می تواند بر تمام اندام ها، شامل پوست تأثیر بگذارد. تغییرات مشاهده شده در این بیماری شامل انقباض پوست، انتشار بثورات موقت بر روی پوست، خشکی و زخم شدن می باشد. درمان پیوند در مقابل میزبان پوست شامل عوامل مهار کننده دستگاه ایمنی همچون استروئیدهای با دوز بالا می باشد. استروئیدهای مناسب، اشعه فرا بنفش با موج طولانی و دوز بالا و فتوشیمی درمانی ممکن است برای کاهش شدت مشکلات پوستی بکار رود.

سرطان سلول های بنیادی، یک مشکل پوستی است و در نجات یافتگانی مشاهده شود که تحت پرتودرمانی قرار گرفته اند. در بررسی بیش از ۲۰۰۰ نجات یافته از سرطان در کودکان، سرطان سلول های بنیادی در ۱۱ درصد از بیمارانی یافت شد که در بهبودی حاصل از سرطان اولیه خود باقی مانده بودند. اگرچه سرطان سلول های بنیادی و ورقه ای شکل^۱ پوست غیر تهاجمی هستند و کاملاً قابل درمان می باشند، اما عوارض آنها رایج بوده و چنانچه تحریک شود می تواند زخم های بدشکل بجا بگذارد.

عود بیماری و سرطان های ثانویه

شاید یکی از وحشتناک ترین موارد برای نجات یافتگان سرطان احتمال عود مجدد بیماری باشد. شبکه جامع ملی سرطان، دستورالعمل هایی برای کنترل بیماران جهت پیشگیری از عود مجدد بیماری دارد. خارج از

^۱- Basal and squamous carcinoma

و کمتر از ۵ درصد از افراد دارای ناهنجاری هایی در موازنه الکترولیت ها هستند. گروه مطالعه تومورهای کودکان^۱ کنترل سالانه فشار خون و آنالیز ادرار را برای ارزیابی فشار خون بالا و افزایش پروتئین ادرار توصیه کرده است. آنها بررسی عملکرد کلیه را در طول زندگی توصیه می کنند، که این بررسی باید شامل نیتروژن (اوره خون)، کراتینین و الکترولیت ها باشد. اگر سطوح این عوامل غیر طبیعی باشد مدیریت شرایط بحرانی باید در نظر گرفته شود.

آسیب کبد

آسیب حاد کبد می تواند در هر زمانی در طی شیمی درمانی صورت بگیرد؛ با این وجود عوارض جانبی طولانی مدتی که درمان سرطان بر دستگاه صفراوی-کبدی دارد بخوبی شناسایی نشده است. گروه مطالعه تومورهای کودکان تأثیرات نهایی درمان بر دستگاه صفراوی-کبدی را در کودکان و نوجوانان مبتلا به سرطان بررسی کرده اند. تأثیرات بالقوه درمان بر کبد شامل تشکیل فیبروز می باشد که می تواند منجر به سیروز، فشار خون پورتال بالا و پیشرفت سرطان در سلول های کبدی شود. همچنین بیمارانی که به تلقیح مکرر خون نیاز دارند در معرض خطر ابتلا به هپاتیت ویروسی و افزایش آهن قرار دارند؛ و بیمارانی که به تغذیه وریدی (TPN) نیاز دارند ممکن است دچار نارسایی جریان صفراوی^۲ شوند. بیمارانی که پیوند سلول های بنیادی^۳ را داشتند در معرض خطر بیماری پیوند در مقابل میزبان^۴ هستند که می تواند کبد را درگیر کند. دستورالعمل های مراقبتی توسط COG برای نجات یافتگان از سرطان در دوران کودکی بکار می رود. بنابراین بررسی آنزیم های کبدی و میزان تولید بیلی روبین^۵ در طول عمر در بزرگسالانی که شیمی درمانی هپاتوتوکسیک را دریافت کرده اند منطقی می

^۱- Children's oncology group

^۲- cholestasis

^۳- stem cell

^۴- Graft-versus-host

^۵- Bilirubin



تاریخچه کلینیکال، بررسی بالینی و آزمون های غربالگری مشخص همچون ماموگرافی، کلونوسکوپی و آنتی ژن ویژه پروستات (PSA)، آزمون های خاصی وجود ندارد که بتواند به طور مشخص اثبات کند که آیا بیمار عود مجدد دارد یا نه؟

فصل سوم

سبک زندگی و نقش آن در ابتلاء، عود و نجات از سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- نقش وزن بدن در ابتلا به انواع سرطان
- آشنایی با سازوکارهای زیست شناختی وزن بدن و ابتلا به سرطان
- نقش فعالیت بدنی در کنترل وزن بدن و سرطان ها
- آشنایی با سازوکارهای زیست شناختی فعالیت بدنی در کنترل وزن بدن و سرطان ها
- آشنایی با انواع رژیم غذایی و ابتلا و عود سرطان ها
- آشنایی با مکمل های غذایی و نقش آنها در پیشگیری و درمان سرطان ها

سرطان پستان

تحقیقات گسترده ای ثابت کرده اند که خطر ابتلا به سرطان پستان پس از یائسگی، برای زنان چاق و دارای اضافه وزن بالاتر است و این خطر با افزایش BMI بیشتر می شود. افزایش وزن نیز خطر را افزایش می دهد، در حالی که بنظر می رسد کاهش وزن ارادی خطر را کاهش می دهد. با این وجود در میان زنان پیش از یائسگی خلاف آن صدق می کند، زیرا وزن بالاتر بدن با کاهش خطر ابتلا به سرطان پستان همراه می باشد. تعادل انرژی (یعنی جذب انرژی در مقابل مصرف انرژی) می تواند مهمتر از وزن بدن در تعیین خطر ابتلا به سرطان پستان در زنان باشد. یک مطالعه تحقیقاتی بزرگ نشان داد که خطر ابتلا به سرطان پستان پس از یائسگی زمانی مضاعف می شود که زنان دارای بالاترین BMI، بالاترین جذب کالری و کمترین میزان فعالیت جسمانی را داشته باشند. بنابراین ممکن است اثرات مشابهی در سرطان پستان پس از یائسگی رخ دهد. طی ۳۰ سال گذشته شاخص توده بدن بعنوان یک پیشگوی فرضی برای بازماندگان سرطان پستان بررسی شده است. اکثر شواهد نتایج ضعیف تری با BMI بالاتر در زنان قبل و بعد از یائسگی نشان می دهند. همچنین اکثر تحقیقات چاقی و اضافه وزن و نیز افزایش وزن پس از تشخیص را، همراه با افزایش خطر عود سرطان پستان و کاهش زمان زنده ماندن ربط می دهند.

سرطان روده بزرگ

شواهد کلی از مطالعات تحقیقاتی نشان می دهد که BMI بالاتر، خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ و راست روده را افزایش می دهد و این ارتباط در مردان شدیدتر از زنان می باشد. اکثر تحقیقات بر سرطان روده بزرگ و راست روده، افزایش خطر ابتلا را با BMI بالاتر نشان می دهند. علاوه بر این بنظر نمی رسد که مکان تومور (یعنی بخش فوقانی یا تحتانی روده بزرگ) با BMI بستگی داشته باشد. در کل یافته های تحقیق بر تاثیر BMI بر ابتلا به سرطان بیانگر خطر بیشتر ابتلا به سرطان روده بزرگ نسبت به سرطان راست روده بود، همچنین این خطر ابتلا در مردان بالاتر بود. در تحقیقی مشاهده شد که عودها و مرگ های ناشی از سرطان روده بزرگ در بیماران دارای $BMI \geq 35$ در مقایسه با افراد دارای وزن طبیعی شایع تر است. در تحقیقی دیگر مرگ های ناشی از سرطان روده بزرگ بیشتر در بیماران دارای درصد چربی بالاتر، وزن بدن بیشتر و دور کمر بزرگتر رخ دادند. علی رغم این یافته های جدید، تحقیقات بیشتری پیش از نتیجه گیری در مورد BMI و ابتلا به سرطان روده بزرگ مورد نیاز است.

سن، جنسیت و ژنتیک، عوامل خطر اجتناب ناپذیر و شناخته شده برای سرطان هستند. با این وجود عوامل خطرزای قابل کنترل نیز وجود دارند. تقریباً یک سوم مرگ و میر ناشی از سرطان در کل جهان ممکن است قابل پیشگیری باشد. برای امریکایی ها مهمترین فعالیت ها برای کاهش خطر ابتلا به سرطان کاهش قرار گرفتن در معرض تشعشعات UV، ورزش، جلوگیری از عوامل عفونی و مسری، رژیم غذایی کنترل شده و حفظ وزن بدن مناسب می باشد. این فصل مرور اجمالی بر تحقیقات علمی در مورد تاثیر وزن بدن، رژیم غذایی و فعالیت بدنی بر خطر ابتلا به سرطان و پس از تشخیص سرطان، تاثیر این عوامل بر عود و بقای بیماران مبتلا به سرطان ارائه می شود.

وزن بدن

در کشورهای پیشرفته سیگار، مشروبات الکلی، چاقی و اضافه وزن احتمالاً سه عامل خطرزای مهم و قابل کنترل در ابتلا به بیماری سرطان هستند، چاقی عامل خطرزای مهمی برای مرگ ناشی از سرطان می باشد. از این رو با رشد و افزایش همه گیری چاقی، افزایش قابل توجهی در وقوع سرطان و مرگ و میر قابل پیش بینی است. شواهد کنونی از این حقیقت حمایت می کنند که BMI بالاتر با افزایش خطر ابتلا به سرطان های مری، روده بزرگ، پستان (در زنان پس از یائسگی)، مخاط رحم و کلیه مربوط می باشد. در ۳۰ کشور اروپایی، در سال ۲۰۰۲، چاقی و اضافه وزن به تنهایی مسئول ۱۰ تا ۴۰ درصد ابتلا به این ۵ سرطان بودند. در حالیکه در ایالات متحده امریکا برای دوره زمانی مشابه، ۲۱ تا ۵۷ درصد از این سرطان ها را میتوان به چاقی و اضافه وزن نسبت داد. همچنین احتمالاً BMI بالاتر، خطر ابتلا به سرطان کیسه صفرا، کبد، پانکراس، تخمدان، پروستات و دیگر سرطان ها را افزایش دهد. نه تنها وزن بدن دلیل مهم سرطان است، بلکه شواهد آشکار نشان می دهند که احتمالاً چاقی عامل اصلی پیشبینی سرطان نیز باشد. بعنوان مثال، تحقیقات دهه گذشته نشان می دهند که چاقی خطر عود بیماری یا مرگ ناشی از سرطان پستان، سرطان روده بزرگ، سرطان پرستات و دیگر سرطان ها را افزایش می دهد. در یک تحقیق در آمریکا که در آن بیش از ۹۰۰/۰۰۰ فرد بزرگسال به مدت ۱۶ سال مورد پیگیری و مراقبت قرار گرفتند، BMI بالاتر با درصد مرگ و میر ناشی از سرطان های مری، روده بزرگ و راست روده، کبد، کیسه صفرا، پانکراس، کلیه، معده (در مردان)، پروستات، پستان (در زنان)، رحم، گردن رحم و تخمدان، مغز استخوان و سرطان خون (در مردان) در ارتباط بود. در ادامه ۵ سرطانی را بررسی می کنیم که بر اضافه وزن خطر ابتلا به آنها و عود و بقای آنها را افزایش می دهد.

سرطان مخاط رحم

قوی ترین و منسجم ترین شواهد در رابطه با افزایش BMI بیانگر تاثیر آن بر ابتلا به سرطان مخاط رحم می باشد. نسبت ابتلا به سرطان مخاط رحم در ایالات متحده امریکا که به چاقی و اضافه وزن نسبت داده شده ۵۷ درصد و در اروپا ۴۰ درصد برآورد شده است. عبارت دیگر بیش از نیمی از انواع سرطان مخاط رحم در ایالات متحده امریکا ناشی از اضافه وزن بوده است و چاقی عامل خطرزای قابل کنترل در سرطان مخاط رحم می باشد. بررسی بیش از ۴۰ مطالعه و تحقیق در مورد ارتباط بین BMI و خطر ابتلا به سرطان مخاط رحم در زنان نشان دهنده افزایش دو تا چهار برابری خطر ابتلا بود. در این پژوهش زنان دارای BMI بالا یا زنان دارای BMI پایین مقایسه شدند. پایین ترین طبقه BMI بعنوان BMI < ۲۵ یا محدوده ای در دامنه BMI طبیعی (۱۸/۵ تا ۲۴/۹) تعیین شد. در اکثر تحقیقات خطر ابتلا با افزایش BMI افزایش می یافت. در یک مطالعه نشان داده شد که برای هر افزایش ۵ kg/m² در BMI، خطر ابتلا به سرطان مخاط رحم تا ۶۰ درصد افزایش می یابد. با وجود این در زنان دارای BMI > ۲۷، این افزایش می تواند بسیار بیشتر باشد. علاوه بر این رابطه در زنانی که هرگز از درمان جایگزینی هورمون استفاده نکردند قوی تر بود. برخی شواهد نشان می دهد که افزایش وزن نیز طی دوره بزرگسالی (از ۱۸ تا ۷۵ سالگی) خطر را افزایش می دهد. با وجود این ممکن است این تاثیر فقط در زنانی رخ دهد که هرگز از درمان هورمونی دوران یائسگی استفاده نکرده اند. همچنین تحقیقات نشان دادند که چاقی و بویژه چاقی بیمارگونه (BMI > ۴۰) در زنان مبتلا به سرطان مخاط رحم ممکن است به خطر بالاتر مرگ منجر شود

سرطان کلیه

شواهد نشان می دهد که چاقی عامل خطرزای اصلی سرطان کلیه و بویژه کارسینوم سلول کلیوی می باشد. برخی تحقیقات اشاره به ارتباط قوی تر سرطان کلیه و BMI در زنان نسبت به مردان داشتند. در مجموع تحقیقات علمی نتایج هماهنگی را نشان داد که بیانگر افزایش دو تا سه برابری خطر ابتلا در افراد دارای BMI بالا در مقایسه با BMI پایین بود. این خطر به ازای هر واحد افزایش BMI، در حدود ۵ تا ۷ درصدی در زنان و مردان افزایش می یابد. تحقیقات جدید در مورد عود و بقای کارسینوم سلول کلیوی، نتایج بهتر یا برابری را برای بیماران چاق و دارای اضافه وزن در مقایسه با بیماران دارای وزن طبیعی نشان داده اند. با وجود این با توجه به تعداد کم تحقیقات بر رابطه بین BMI و ابتلا به سرطان کلیه، تحقیقات بلند مدت تری برای تایید این یافته ها مورد نیاز می باشد.

سرطان مری

شواهد موجود نشان می دهد که BMI بالاتر خطر ابتلا به سرطان مری را بویژه در افراد دارای چاقی شکمی افزایش می دهد. ۵۲ درصد موارد سرطان مری در ایالات متحده امریکا و ۴۰ درصد در اروپا دارای چاقی و اضافه وزن بودند. تحلیل مطالعات تحقیقاتی نشان داد، افزایش ۵ واحدی در BMI موجب افزایش ۵۲ تا ۵۴ درصدی خطر ابتلا به سرطان مری می شود. تحقیقاتی که تاثیر BMI بر بقا و عود سرطان مری را بررسی کردند بسیار پراکنده هستند، اما یک تحقیق که بیماران را پس از برداشتن مری پیگیری کرد، هیچ رابطه ای با BMI نیافت. تحقیق بیشتری برای تایید این یافته ها لازم است.

سازوکارهای زیست شناختی

دلایل مبنی بر خطر بیشتر ابتلا به سرطان های مختلف در افراد چاق و دارای اضافه وزن هنوز کاملاً شناخته نشده اند. با وجود این فرضیات بسیاری طرح شده اند (جدول ۳،۱). در مجموع سازوکارهایی که بخوبی بررسی

جدول ۳،۱- سازوکارهای بیولوژیکی فرضی که می توانند خطر ابتلا به سرطان در افراد دارای اضافه وزن و چاقی را شرح دهند.	
نوع سرطان	اثرات چاقی و اضافه وزن
سرطان پستان	افزایش استروژن، افزایش تستسترون، کاهش SHBG، افزایش لپتین، کاهش آدیپونکتین، افزایش انسولین، افزایش IGF، افزایش کلسترول، نارسایی دستگاه ایمنی، افزایش سیتوکین های التهابی
سرطان روده بزرگ	افزایش لپتین، افزایش انسولین، افزایش IGF، افزایش کلسترول، افزایش سیتوکین های التهابی، افزایش فشار اکسیداتیو
سرطان مخاط رحم	افزایش استروژن، افزایش تستسترون، کاهش SHBG، افزایش لپتین، افزایش انسولین، افزایش IGF، افزایش کلسترول
سرطان کلیه	افزایش استروژن، افزایش تستسترون، کاهش SHBG، افزایش آترواسکلروز کلیوی، افزایش آسیب مجاری کلیوی در اثر فشار خون بالا، افزایش فشار اکسیداتیو
سرطان مری	افزایش لپتین، افزایش انسولین، افزایش IGF، افزایش کلسترول، افزایش فشار درون شکمی، افزایش بیماری برگشت مری-معده، افزایش مری بارت، افزایش زمان عبور از مری

تمامی سرطان ها	افزایش حوضچه های سلولی دستخوش تغییر و تحول بدخیم، افزایش جذب انرژی، کاهش فعالیت بدنی، افزایش غلظت و تراکم عوامل رشدی یا سرطان زا در بافت چربی
----------------	---

پژوهش ها شامل تفاوت های گروهی در روش تشخیص، درمان و بهبود و توانایی فرد در بازگشت به فعالیت ورزشی می باشد. بخش های زیر تحقیقات علمی در مورد مناطق سرطانی را بررسی می کنند که در رابطه با فعالیت بدنی بطور گسترده ای مورد بررسی قرار گرفته اند. قابل توجه است که بیشتر شواهد همه شناسی مبتنی بر تحقیقاتی هستند که از پرسشنامه ها برای برآورد سطح فعالیت بدنی استفاده کردند. عوامل بسیاری باید هنگام انتخاب پرسشنامه از جمله اعتبار و درستی پرسش نامه در نظر گرفته شود.

سرطان روده بزرگ

قوی ترین شواهد برای نقش فعالیت بدنی در سبب شناسی سرطان در بیماران مبتلا به سرطان روده بزرگ وجود دارد. کاهش خطر متوسط حدود ۲۵ تا ۳۰ درصدی در زنان و مردانی مشاهده می شود که بالاترین سطح فعالیت بدنی ارزیابی شده را در مقایسه با پایین ترین سطح فعالیت بدنی دارند. احتمالاً این یافته ها مستقل از تغییرات وزن بدن می باشد. شواهدی وجود دارد که سطوح بالاتر فعالیت بدنی می تواند تاثیرات بیشتری بر جا بگذارد. این نتایج در تحقیقات انجام شده در جوامع سرتاسر جهان مشاهده شده اند که از روش های گوناگونی برای ارزیابی فعالیت بدنی با طرح های تحقیقاتی مختلف استفاده کرده اند. اگر چه ۵۲ تحقیق و بررسی بر فعالیت بدنی و سرطان روده بزرگ شناسایی شده اند، اما تاکنون برخی از جوانب این رابطه سبب شناسی نامشخص باقی مانده اند. از جمله این موارد اینکه آیا فواید فعالیت بدنی به کاربرد هورمون درمانی یائسگی، جذب رژیم غذایی یا BMI بستگی دارند یا نه؟ بعلاوه میزان مفید بودن فعالیت بدنی برای پیشگیری از سرطان روده بزرگ مشخص نیست. ممکن است سطح فعالیت بالاتر در طول عمر موجب کاهش عوامل خطرزا شود. همچنین مشخص نیست که آیا فعالیت بدنی تاثیر متمایزی بر مناطق مختلف روده بزرگ دارد یا نه؟ بر اساس شواهد کلی در تحقیقات بر فعالیت تفریحی، در حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی با شدت متوسط تا شدید در روز ممکن است برای کاهش قابل توجه خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ مورد نیاز باشد. یک مزیت و فایده بیشتر برای کاهش خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ با فعالیت های با شدت بالاتر گزارش شده است، اما میزان این فایده نامشخص است. تحقیقات نسبتاً جدیدی در مورد نقش فعالیت اوقات فراغت در بهبود بقای سرطان روده بزرگ انجام شده است. این تحقیقات بقا و ماندگاری بهتری را در بین بازماندگان سرطان روده بزرگ که فعالیت بدنی بیشتری پس از تشخیص داشتند گزارش کردند.

شده اند، شامل عوامل رشد شبه انسولین (IGF) و انسولین، استروئیدهای جنسی و آدیپوکاین ها می باشند؛ که مواد فعال مشتق شده از چربی (مانند لپتین) هستند. تحقیقات آینده در انسانها برای بررسی این سازوکارها و همچنین برای شناخت چگونگی تاثیر سازوکارها بر تغییر خطر ابتلا به سرطان مهم خواهد بود.

پیشنهادهای برای وزن بدن و سرطان

در سال ۲۰۰۶ جامعه سرطان آمریکا توصیه هایی در مورد تغذیه و فعالیت بدنی برای پیشگیری از ابتلا به سرطان و همچنین برای بازماندگان سرطان منتشر کرد که به شرح زیر می باشد.

پیشگیری از سرطان

وزن بدن سالم (BMI ۱۸/۵ تا ۲۴/۹) را در طول زندگی با برقراری تعادل بین جذب کالری و فعالیت بدنی و جلوگیری از افزایش وزن در طول عمر برقرار کنید. همچنین در صورت ابتلا به چاقی یا اضافه وزن تلاش کنید تا به وزن مطلوب دست یابید.

برای بازماندگان سرطان

در طول ابتلا به سرطان، تلاش کنید تا به وزن سالم دست یابید و آنرا حفظ کنید. بعلاوه سازمان جهانی تحقیقات سرطان و موسسه آمریکایی تحقیقات سرطان توصیه می کنند که برای پیشگیری از ابتلا به سرطان باید از افزایش دور کمر در طول دوره بزرگسالی جلوگیری کرد.

تاثیر فعالیت ورزشی

شواهد علمی نشان می دهند که فعالیت بدنی خطر ابتلا به چندین نوع از سرطان ها مانند روده بزرگ، پستان و مخاط رحم، پروستات، تخمدان و ریه کاهش می دهد. همچنین شواهد رو به افزایشی وجود دارد که فعالیت بدنی برخی شاخص های سلامت و کیفیت زندگی را پس از تشخیص بهبود می بخشد، اگر چه آزمایشات بالینی گزارش شده ای از تاثیر فعالیت بدنی پس از تشخیص بر خطر عود یا بقای سرطان وجود ندارد. چالش های این

سرطان پستان

تحقیقات گسترده ای در مورد نقش سبب شناسی فعالیت بدنی در رابطه با خطر ابتلا به سرطان پستان وجود دارد. اکثر تحقیقات نتیجه گیری کردند که زنان فعال تر از لحاظ بدنی، در معرض خطر کمتری در مقایسه با زنان بی تحرکت قرار دارند. در ۷۳ تحقیق و بررسی میانگین کاهش خطر حدود ۲۵ درصد برای گروه فعال تر بود. همچنین شواهد مشخصی برای پاسخ وابسته به میزان فعالیت بدنی بر کاهش خطر وجود داشت. انواع گوناگون فعالیت بدنی مفید و مثرتر هستند، از جمله می توان به فعالیت تفریحی و خانگی اشاره داشت. همچنین بنظر می رسد که این تاثیر در زنان پس از یائسگی و در زنان دارای وزن طبیعی و بدون سابقه خانوادگی ابتلا به سرطان پستان قوی تر باشد. براساس تحقیقات موجود، حداقل ۴ ساعت در هفته فعالیت با شدت متوسط تا زیاد برای کاهش قابل توجه خطر ابتلا لازم است. ابعاد کمی از این رابطه نامشخص باقی مانده است، از جمله اینکه آیا فواید فعالیت بدنی به نوع بافت شناسی تومور، وضعیت گیرنده هورمون و دیگر جوانب مولکولی بستگی دارد یا نه؟ همچنین نقش فعالیت بدنی در بقا و نجات از سرطان پستان در ۱۵ تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. نتایج ۸ مورد از آنها نشان داد که سطوح بالاتر فعالیت بدنی به کاهش خطر مرگ و میر ناشی از سرطان پستان یا مرگ و میر کلی مربوط بود. بزرگترین تحقیقات تشخیصی تاکنون بیش از ۴۰۰۰ نجات یافته از سرطان پستان را ثبت کرده اند. در یکی از این تحقیقات کاهش ۵۱ درصدی مرگ و میر ناشی از سرطان پستان در میان افراد فعال از لحاظ بدنی گزارش شد. در این تحقیق مرگ و میر به هر دلیلی ۲۳ تا ۲۹ درصد در زنانی که سه سال پیش از تشخیص سرطان فعالیت تفریحی داشتند، در مقایسه با زنان غیر فعال کاهش یافت.

سرطان مخاط رحم

۲۰ مورد از ۲۵ تحقیق همه گیرشناسی منتشر شده، تاثیرات محافظتی فعالیت بدنی بر خطر ابتلا به سرطان مخاط رحم را نشان دادند. هیچگونه رابطه ای در ۵ تحقیق گزارش نشد. در کل شواهد حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش خطر را برای فعال ترین شرکت کنندگان نسبت به بی تحرک ترین آنها نشان می دهد. همچنین ممکن است فعالیت بدنی با شدت کم تا متوسط، خطر ابتلا را کاهش دهد، در حالی که بی تحرکی خطر ابتلا را افزایش می دهد. علی رغم این یافته ها، بررسی های جدید بر نیاز به انجام مطالعات تحقیقاتی بیشتر تاکید کرده اند که دارای ارزیابی های دقیق تر فعالیت بدنی در طول عمر باشند و انواع پارامترهای فعالیت در آن کنترل شود. بعلاوه رابطه BMI با فعالیت بدنی نامشخص مانده است، و اینکه آیا این تاثیر به استفاده از هورمون درمانی در دوران یائسگی بستگی دارد یا نه؟ هیچ تحقیقی در مورد نقش فعالیت ورزشی بر بقای سرطان مخاط رحم منتشر نشده است. اما یک آزمایش کنترل شده تصادفی بررسی کرد که چگونه یک مداخله ۶ ماهه در مورد شیوه

زندگی می تواند بر سطح فعالیت بدنی، روش ها و عادات تغذیه، کاهش وزن و کیفیت زندگی در بازماندگان سرطان مخاط رحم تاثیر بگذارد.

سرطان پروستات

شواهد مورد تردیدی در مورد ارتباط فعالیت بدنی و سرطان پروستات موجود دارد، که در حدود یک سوم (۱۶) از ۴۲) از تحقیقات انجام شده تاثیر محافظتی فعالیت بدنی را نشان می دهند. میزان کاهش خطر ابتلا، متوسط و در حدود ۹ درصد است و توضیح کافی در این مورد وجود ندارد که آیا سود و فایده ناشی از فعالیت بدنی با عوامل دیگری نظیر سن، نژاد، تاریخچه، سابقه خانوادگی و BMI متغیر است یا نه؟ تاثیر فعالیت بدنی ممکن است در سرطان های پیشرفته پروستات محدودتر شود. برخی شواهد نشان داده اند که احتمالاً سطوح بالاتر فعالیت بدنی در طول عمر، خطر ابتلا به سرطان پروستات را کاهش می دهد. هر دو فعالیت حرفه ای و تفریحی به کاهش خطر ابتلا به سرطان پروستات مربوط بودند. عدم تکرارپذیری نتایج تحقیقات سرطان پروستات به چندین عامل نسبت داده می شود. اول، سرطان پروستات یک تومور با دوره کمون طولانی است که به آهستگی رشد و توسعه می یابد و درصد بسیاری از مردان با سرطان پروستات تشخیص داده نشده می میرند. بنابراین ممکن است برخی تحقیقات قادر به شناسایی تفاوت در سطح فعالیت بدنی بین بیماران سرطانی و جوامع کنترل "سالم" به دلیل سرطان پروستات نهفته نباشند. همچنین تحقیقات شامل موارد ابتلا به سرطان پروستات در مرحله اولیه و غربالگری شده ممکن است روابط ضعیف تری را بین فعالیت بدنی و خطر ابتلا به سرطان پروستات نسبت به تحقیقات مربوط به سرطان پروستات پیشرفته نشان دهند. تنها یک تحقیق مشاهده ای، فعالیت بدنی و نجات از سرطان پروستات را نشان داده است. در آن تحقیق که شامل ۲۷۰۵ بازمانده از سرطان پروستات بود، مردانی که پس از تشخیص در فعالیت بدنی تفریحی شرکت کردند خطرات بسیار کمتری از مرگ و میر ناشی از سرطان پروستات یا دلایل دیگر داشتند. مردانی که حداقل سه ساعت در هفته فعالیت شدید داشتند (در مقابل کمتر از یک ساعت در هفته) دارای ۶۱ درصدی خطر مرگ کمتر در اثر سرطان پروستات بودند.

سازوکارهای زیست شناختی

احتمالاً فعالیت بدنی از طریق سازوکارهای زیست شناختی متعدد و مرتبط با هم، بر خطر ابتلا به سرطان تاثیر می گذارد. این سازوکارها شامل تاثیر بر ساختار بدن، هورمون های جنسی درون زا و عوامل متابولیکی، التهاب، مقاومت انسولینی و کارکرد ایمنی می باشند. برخی سازوکارها در اکثر نواحی سرطانی مشاهده می شوند در

پیشگیری از سرطان

روزانه ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی متوسط مانند پیاده روی تند داشته باشید. با بهبود آمادگی بدنی، فعالیت خود را به روزانه ۶۰ دقیقه فعالیت متوسط یا ۳۰ دقیقه فعالیت شدید افزایش دهید. عادات بی حرکتی و نشستن خود را مانند تماشای تلویزیون کاهش دهید.

برای بقا و نجات از سرطان

هیچ توصیه خاصی برای بازماندگان سرطان تجویز نشده است، زیرا تحقیقات انجام شده در این گروه ها و جوامع ناکافی بوده است. از این رو احتمالاً تبعیت از پیشنهادات برای پیشگیری از سرطان و پیشگیری از بی فعالیتی، با سازگاری های خاص بر اساس اثرات بد و مضر مربوط به درمان و بیماری مناسب است.

تاثیر رژیم غذایی

رژیم غذایی ناسالم می تواند عامل ۳۰ درصد تمام سرطان ها در کشورهای در حال توسعه و ۳۵ درصد مرگ و میرهای ناشی از سرطان در ایالات متحده امریکا باشد. از این رو رژیم غذایی توام با مصرف توتون، یکی از مهمترین عوامل خطرزای قابل تغییر در سرطان می باشد. نوع پیچیده و متنوع رژیم غذایی انسان، یکی از دشوارترین عوامل جهت بررسی آن در جوامع انسانی بزرگ است. ابزارهای متعددی برای ارزیابی رژیم غذایی توسعه یافته و تایید شده اند. با این وجود انتخاب ابزار تا حد زیادی به هدف مورد نظر بستگی دارد. گروه وسیعی از تحقیقات همه گیرشناسی، رابطه سرطان و رژیم غذایی را توسط پرسشنامه های تحقیقاتی در تلاش برای بررسی اثرات رژیم غذایی فرد بررسی کرده اند. ما در اینجا بر برخی از مهم ترین شواهد شناخته شده تاکید می کنیم اگر چه در آینده روابط بیشتری پیدا خواهد شد.

قند، فست قود و دیگر غذاهای با پرکالری

غذاها و نوشیدنی های پرکالری با توجه به نقش شان در افزایش وزن و چاقی، عوامل خطرزای احتمالی برای سرطان ها هستند. خطرات ناشی از ابعاد خاص یک رژیم غذایی پرکالری آشکار نیست. غذاهای حاوی مقادیر بالای قند، احتمالاً موجب افزایش خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ می شوند. اما شواهد این امر در نمونه های انسانی محدود هستند. تحقیقات انسانی با هدف بررسی رژیم های پرچربی نشان دهنده شواهد محدود و الهام بخشی از افزایش خطر ابتلا به سرطان های ریه، پستان، روده بزرگ و پروستات بودند. علی رغم سازوکارهای زیست شناسی احتمالی برای ابتلا به این سرطان ها، یافته های کلی در مورد دریافت چربی و ابتلا به سرطان منسجم نیستند. اگر چه ممکن است کاهش در میزان عود و بازگشت بیماری در برخی زیر گروه های زنان پس

حالی که برخی دیگر تنها در نواحی سرطانی خاصی مشاهده می شوند. مثلاً در سرطان روده بزرگ فعالیت بدنی، زمان عبور سریع تر معده ای-روده ای کوچک را افزایش می دهد و طول زمان قرار گرفتن مخاط روده بزرگ در معرض سرطان زها را کاهش می دهد. برخی سازوکارهای زیست شناختی ارتباط دهنده فعالیت بدنی و خطر ابتلا به سرطان در جدول ۳.۲ خلاصه شده اند.

جدول ۳.۲- سازوکارهای زیست شناسی شرح دهنده کاهش خطر ابتلا به سرطان در افراد فعال	
نوع سرطان	اثرات فعالیت جسمانی
سرطان روده بزرگ	کاهش چربی بدن، کاهش انسولین، کاهش IGF-1، کاهش لپتین، افزایش آدیپونکتین، کاهش زمان عبور از روده، افزایش ویتامین D.
سرطان پستان پس از یائسگی	کاهش چربی بدن، کاهش هورمونهای جنسی، کاهش انسولین، کاهش لپتین، افزایش آدیپونکتین، افزایش ویتامین D
سرطان مخاط رحم	کاهش چربی بدن، کاهش هورمونهای جنسی، کاهش انسولین، کاهش IGF-1، کاهش لپتین، افزایش آدیپونکتین
سرطان پروستات	کاهش تستسترون، کاهش انسولین، کاهش IGF-1، کاهش لپتین، افزایش آدیپونکتین
اکثر سرطان ها	کاهش التهاب مزمن درجه پایین، بهبود عملکرد ایمنی، کاهش فشار اکسایشی، افزایش دفاع ضد اکسایشی، افزایش ترمیم DNA

توصیه هایی برای فعالیت بدنی

رایج ترین پیشنهادات برای پیشگیری از ابتلا به سرطان و بازماندگی و بقا از سرطان وابسته به فعالیت بدنی توسط سازمان جهانی تحقیقات سرطان و موسسه امریکایی تحقیقات سرطان در گزارش سال ۲۰۰۷ ارائه گردید. چون تحقیقات بسیار کمی در مورد بقا و بازماندگی از سرطان انجام شده است، این سازمانهای ملی و بین المللی توصیه می کنند که راهنمایی های پیشگیری از سرطان برای بقا و نجات با تغییرات خاص درمان و بیماری پیگیری شوند.

غذاهای حاوی بتاکاروتن	مری
غذاهای حاوی لیکوپن	پروستات
غذاهای حاوی ویتامین C	مری
غذاهای حاوی سلنیوم	پروستات

فیبر

طبق بررسی های صورت گرفته در حوزه پیشگیری از سرطان، احتمالاً یک رژیم غذایی غنی از فیبر، خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ را کاهش می دهد. در پژوهشی در ایالات متحده آمریکا، تاثیر افزایش دریافت فیبر غذایی در طی ۴ سال (همچنین کاهش دریافت چربی و افزایش دریافت میوه و سبزیجات) در افرادی که قبلاً یک یا چند تومور خوش خیم روده بزرگ را تجربه کرده بودند بررسی شد. عود تومور خوش خیم در بین وفادارترین شرکت کنندگان در پژوهش کاهش عمده ای یافت و نشان داد که احتمالاً رژیم غذایی پرفیبر خطر عود سرطان روده بزرگ را کاهش می دهد. چندین سازوکار برای این تاثیر پیشنهاد شده است، از جمله اینکه دریافت فیبر بالا، کیفیت مدفوع را با رقیق ساختن حجم و محتویات آن و افزایش وزن آن و در نهایت کوتاه شدن زمان عبور از روده بزرگ ارتقاء می دهد. نتیجه این تغییرات، کاهش تماس بین سرطان زاهای پنهان و بالقوه مدفوع و سلول های روده بزرگ می باشد. همچنین محصولات ناشی از تخمیر فیبر در روده (مانند بوتیرات) می تواند به افزایش رشد سلولی سالم کمک کند. البته باید دقت داشت که جذب فیبر و فولات به هم وابسته می باشند و ممکن است اثرات مشاهده شده حاصل فولات یا اسید فولیک باشد.

گوشت قرمز و گوشت پردازش شده

شواهد متقاعد کننده ای وجود دارد که مصرف گوشت قرمز و گوشت پردازش شده (یعنی حفظ و نگهداری شده با دودی کردن، نمک زدن یا مواد نگهدارنده) خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ را افزایش می دهد. با وجود این تحقیقات بسیار کمی، تاثیر رژیم غذایی بر عود و بقای سرطان روده بزرگ را بررسی کرده اند. در یک تحقیق پیگیری بر بیماران مبتلا به سرطان روده بزرگ مرحله ۳، رژیم غذایی غربی (دریافت بالای گوشت های قرمز و پردازش شده، شیرینی جات، سیب زمینی سرخ کرده و غلات خالص و تصفیه شده) موجب بروز خطرات بالاتر عود و مرگ و میر شد. در حالیکه یک رژیم غذایی سنجیده (میوه ها، سبزیجات، ماهی، ماکیان و غلات کامل)

از یائسگی وجود داشته باشد. اما شواهد محدودتر نشان می دهد که تهاجم تومورهای پروستات و مرگ های ناشی از سرطان پروستات ممکن است با جذب چربی اشباع شده مرتبط باشد.

میوه ها و سبزیجات

یک رژیم غذایی گیاهی غنی از میوه، سبزیجات و غلات کامل، برای پیشگیری از ابتلا به انواع سرطان ها توصیه می شود. در بررسی جامع تحقیقات منتشر شده در این حوزه، انواع میوه ها و سبزیجات برای پیشگیری از سرطان مناسب بنظر رسیدند، اگر چه شواهد متقاعد کننده نبودند (جدول ۳-۳). داده های بسیار محدودی از کاهش خطر عود یا پیشرفت سرطان پروستات بعنوان مثال با جذب بالاتر گوجه فرنگی یا لیکوپن حمایت می کند. مصرف سبزیجات با بقا و بازماندگی طولانی تر از سرطان تخمدان و سرطان پیشرفته ریه مرتبط می باشد، اما این یافته ها نیز بسیار ابتدایی هستند. تاثیرات مصرف میوه ها و سبزیجات بر سرطان پستان نیز آشکار نمی باشد. در آزمایش کنترل شده و تصادفی رژیم غذایی و زندگی سالم در زنان (بیماران مبتلا به سرطان پستان)، اتخاذ بلند مدت رژیم غذایی کم چربی و مملو از میوه ها و سبزیجات و فیبر تاثیری بر عود یا بقای سرطان پستان نداشت. میوه ها و سبزیجات می توانند از طریق چندین سازوکار وابسته به هم از سرطان پیشگیری کنند. پیشرفت و افزایش وزن سالم، پیشگیری از فشار اکسایشی و آسیب DNA و توانایی تغییر فعالیت آنزیم های فعال کننده سرطان زاهای، چندین مسیر احتمالی واسطه برای پیشگیری از ابتلا به سرطان هستند. احتمالاً این مواد عملکرد ایمنی، التهاب و رشد سلول را نیز به طور مطلوبی تغییر می دهند.

جدول ۳-۳- میوه ها و سبزیجاتی که احتمالاً در پیشگیری از سرطان نقش دارند	
میوه ها و سبزیجات	سرطان های تحت تاثیر احتمالی
سبزیجات بدون نشاسته	معهده، مری، دهان، حلق و حنجره
سبزیجات پیازدار	معهده
سیر	روده بزرگ
میوه ها	ریه، معده، مری، دهان، حلق و حنجره
غذاهای حاوی فولات یا اسید فولیک	پانکراس
غذاهای حاوی کارتینوئید	دهان، حلق، حنجره و ریه

مکمل های غذایی

سازمان جهانی تحقیقات سرطان و موسسه آمریکایی تحقیقات سرطان، مکمل های غذایی برای پیشگیری از سرطان را توصیه نمی کنند. در عوض پیشنهاد می کنند که باید از طریق دریافت فقط غذا، به تغذیه درست و مناسبی دست یابیم. اگر چه شواهد نشان می دهد که ممکن است مصرف برخی مکمل ها به پیشگیری از سرطان کمک کند، اما مقادیر بالای آن می تواند در برخی از زیر گروه ها موجب ابتلا به سرطان شوند. مثلاً شواهد متقاعد کننده ای برای نقش مصرف مکمل بتا-کاروتین در سرطان ریه، بسته به ژنتیک و وضعیت سیگار کشیدن فرد، وجود دارد. همچنین جامعه سرطان آمریکا به بازماندگان سرطان توصیه می کند که از مصرف مقادیر بسیار بالای ویتامین، مواد معدنی و مکمل های غذایی دیگر اجتناب کنند. آنها عنوان می کنند که اگر چه ممکن است مقادیر پایین مفید نباشد، اما مصرف این مکمل ها باید فقط با مشورت با پزشک انجام شود.

پیشنهادهای برای رژیم غذایی و سرطان

شواهد علمی در مورد رژیم غذایی و سرطان گسترده است و همچنان رو به گسترش می باشد. با وجود این تردید های زیادی باقی مانده است. بنابراین توصیه می شود که افراد، غذاهای کامل مصرف کنند، از الگوی رژیم غذایی سالم پیروی کنند و به فکر کالری مصرفی روزانه و وزن بدن خود باشند. همچنین بازماندگان سرطان باید از پیشنهادات ارائه شده برای پیشگیری از ابتلا به سرطان در مورد رژیم غذایی، وزن بدن و فعالیت بدنی تبعیت کنند.

پیشنهادهای مرتبط با رژیم غذایی برای پیشگیری از ابتلا به سرطان

- غذاهای پرکالری کمی مصرف کنید.
- از مصرف نوشیدنی های قندی خودداری کنید.
- کمتر از فست فود استفاده کنید.
- حداقل ۵ وعده انواع سبزیجات و میوه های بدون نشاسته در روز مصرف کنید.
- غلات (حبوبات) کامل و پردازش نشده را با هر وعده غذایی مصرف کنید.
- غذاهای نشاسته دار تصفیه شده و خالص را محدود سازید.
- مصرف نوشیدنی های الکلی را محدود کنید.

موجب کاهش خطر ابتلا می شد. احتمالاً مصرف گوشت قرمز و پردازش شده خطر ابتلا به سرطان را افزایش می دهد، زیرا موجب شکل گیری ترکیبات نیتروژنی سرطان زا پس از هضم در معده و روده می شوند. همچنین پخت غذا در دمای بالا، محصولات فرعی سرطان زای بالقوه ای را تولید می کند و خطر بروز سرطان در روده بزرگ را افزایش می دهد. بعلاوه گوشت های پردازش شده نمک زیادی دارند که تشکیل ترکیبات نیتروژنی را تقویت می کند.

الکل

شواهد متقاعد کننده ای در این مورد وجود دارد که مصرف الکل خطر ابتلا به سرطان های دهان، حلق، حنجره، مری، روده بزرگ (در مردان) و پستان (در زنان) را پیش و پس از یائسگی افزایش می دهد. احتمالاً مصرف الکل علاوه بر سرطان پستان خطر ابتلا به سرطان کبد و روده بزرگ را در زنان افزایش می دهد. الکل در مقادیر کم از سرطان پیشگیری نمی کند، همانطور که از بیماری قلبی عروقی جلوگیری نمی کند. تاثیر دریافت الکل و رابطه آن با سرطان پستان بررسی شده است. مصرف الکل با عود سرطان پستان یا بازماندگی و بقای کلی در اکثر زنان مبتلا به سرطان پستان ارتباطی نداشته است. ممکن است الکل خطر ابتلا به سرطان را از طریق چندین مسیر افزایش دهد. برخی از متابولیت ها و محصولات فرعی ممکن است سرطان زا باشند. الکل بعنوان حلال نیز عمل می کند که ورود دیگر ترکیبات سرطان زا به سلول ها را آسان می سازد. از این رو برای برخی از سرطان ها، اثرات ترکیبی سرطان زای الکل و توتون بدتر از مصرف یکی از آن ها می باشد. بعلاوه اینکه ممکن است الکل چرخه های طبیعی سلول را تغییر دهد و بر سوختن و ساز سرطان زاهای دیگر تاثیر بگذارد و سطح برخی هورمون ها را در گردش خون افزایش دهد.

نمک

مصرف نمک و غذاهای نمکی و شور احتمالاً با سرطان معده در ارتباط می باشد و بنظر می رسد که مصرف ماهی آب شور خطر ابتلا به سرطان حلق و بینی را افزایش دهد. مصرف نمک می تواند با آسیب به مخاط معده، افزایش تشکیل ترکیبات نیتروژنی که سرطان زا هستند و تقابل و تاثیر بر دیگر سرطان زاهای موجب ابتلا به سرطان معده شود.



- از مصرف غذاهای شور، نمک زده یا نگهداری شده در نمک خود داری کنید. غذاها را بدون استفاده از نمک نگهداری کنید.
- مصرف غذاهای پردازش شده با نمک سود را محدود و کم سازید تا از دریافت روزانه کمتر از ۶ گرم نمک مطمئن شوید.
- حبوبات یا غلات مانده و پوسیده نخورید.
- مکمل های غذایی برای پیشگیری از سرطان توصیه نمی شوند.

فصل چهارم

مزایا و فواید فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- آشنایی با تاثیرات فیزیولوژیک فعالیت ورزشی
- اصول تجویز فعالیت ورزشی هوازی
- اصول تجویز برنامه تمرینی توسعه قدرت و استقامت عضلانی
- آشنایی با فواید روانی فعالیت ورزشی
- آشنایی با تاثیرات فعالیت ورزشی بر دستگاه های مختلف بدن بیماران مبتلا به سرطان

شناخت نقش فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان طی ۲۰ سال گذشته توسعه یافته است. در گذشته حین و پس از درمان سرطان، ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی از افراد بیمار می خواستند تا استراحت کنند و انرژی خود را ذخیره نمایند. با این وجود اکنون مشخص شده است که فعالیت بدنی می تواند به تسکین و کاهش بسیاری از اثرات درمان سرطان کمک کند. بنابراین بازماندگان باید تشویق شوند حین درمان و پس از آن در فعالیت های بدنی شرکت کنند. بسیاری از تحقیقات اولیه بر فواید فعالیت بدنی در نجات یافتگان از تحقیقات حوزه روانشناسی ورزش بر کیفیت زندگی و احساس رفاه و آسایش نشأت گرفتند. پس از آن پژوهش ها گسترش یافتند و نشان دادند که بازماندگان می توانند به فواید فیزیولوژیکی فعالیت بدنی مشابه افراد سالم دست یابند. با این وجود درمان های سرطان از جمله جراحی، شیمی درمانی، پرتودرمانی و هورمون درمانی بر پاسخ های فیزیولوژیکی به فعالیت بدنی تاثیر می گذارند و موجب عوارض جانبی می شوند که خاص این گروه از بیماران است. متخصصان علوم ورزشی باید هنگام تجویز فعالیت بدنی و کنترل پاسخ فعالیت بدنی نجات-یافتگان سرطان، این عوامل منحصر به فرد را شناخته و کنترل کنند. شواهد حمایت کننده از فواید فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان عمدتاً از تحقیقات بر نجات یافتگان از سرطان پستان، سرطان پروستات و سرطان روده بزرگ نشأت می گیرد. پاسخ به فعالیت بدنی دیگر گروه های بازمانده ممکن است بسته به منطقه سرطان و روش درمان آن متفاوت باشد. خلاصه شواهد مورد استفاده برای توسعه راهنمایی های مورد توافق در سال ۲۰۱۰ در گردهمایی کالج آمریکایی طب ورزشی در مورد راهنمایی های ورزشی برای نجات یافتگان سرطان ارائه شد (جدول ۱-۴). متخصصان علوم ورزشی باید اطلاعات خاصی را در مورد انواع درمان ها و عوارض جانبی آنها، هنگام کار با گروه های سرطانی داشته باشند. بعلاوه زمان بندی مربوط به درمان ها ممکن است انواع فعالیت های ورزشی را که بیماران می توانند در آنها شرکت کنند و پاسخ آنها به فعالیت ورزشی را تحت تاثیر قرار دهد. شیوه مشاوره متخصص علوم ورزشی برای افرادی که در مرحله درمان هستند (جراحی، شیمی درمانی، پرتودرمانی یا ترکیبی از آنها) با افرادی که درمان را کامل کرده اند (ممکن است هنوز درمان هورمونی دریافت کنند) متفاوت می باشد. بعلاوه با توجه به سن متوسط تشخیص سرطان (۶۵ تا ۶۹ سال) ضرورت دارد تا

تاثیرات فیزیولوژیکی فعالیت ورزشی

اجزا و مولفه های آمادگی بدنی مرتبط با سلامت شامل آمادگی قلبی تنفسی، استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و ترکیب بدن می باشد. بهبود این مولفه ها هدف مشاورین ورزشی است. هنگام تجویز یک برنامه فعالیت بدنی، متخصصان آمادگی بدنی باید در نظر بگیرند که آیا فرد هنوز در دوره درمان قرار دارد و یا دوره درمان را تمام کرده است. فعالیت ورزشی منجر به بهبود یا حفظ عوامل روانی و فیزیولوژیکی در طول درمان هایی مانند شیمی درمانی و پرتودرمانی می شود. با وجود این چنانچه فعالیت ورزشی پس از اتمام دوره درمان شروع شود، بهبود بیشتری مشاهده می شود. اما این امر نباید افراد را از شروع یا حفظ یک برنامه فعالیت ورزشی در طول دوره درمان باز دارد، بلکه باید به انتظارات و پیش بینی های متخصصان آمادگی بدنی و بیمار کمک کند.

آمادگی قلبی تنفسی

شواهد متقنی وجود دارد که تمرینات ورزشی هوازی، آمادگی قلبی تنفسی را در نجات یافتگان سرطان بهبود می بخشد و قوی ترین شواهد در بازماندگان سرطان پستان و پروستات مشاهده شده است. با وجود این ممکن است این تاثیرات پس از درمان قوی تر باشد. سلامت و آمادگی قلبی تنفسی با شاخص اوج مصرف اکسیژن (حداکثر VO_2) و با استفاده از آزمون های کاربردی و عملی مانند آزمون پیاده روی ۶ یا ۱۲ دقیقه در نجات یافتگان

شناخت نقش فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان طی ۲۰ سال گذشته توسعه یافته است. در گذشته حین و پس از درمان سرطان، ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی از افراد بیمار می خواستند تا استراحت کنند و انرژی خود را ذخیره نمایند. با این وجود اکنون مشخص شده است که فعالیت بدنی می تواند به تسکین و کاهش بسیاری از اثرات درمان سرطان کمک کند. بنابراین بازماندگان باید تشویق شوند حین درمان و پس از آن در فعالیت های بدنی شرکت کنند. بسیاری از تحقیقات اولیه بر فواید فعالیت بدنی در نجات یافتگان از تحقیقات حوزه روانشناسی ورزش بر کیفیت زندگی و احساس رفاه و آسایش نشأت گرفتند. پس از آن پژوهش ها گسترش یافتند و نشان دادند که بازماندگان می توانند به فواید فیزیولوژیکی فعالیت بدنی مشابه افراد سالم دست یابند. با این وجود درمان های سرطان از جمله جراحی، شیمی درمانی، پرتودرمانی و هورمون درمانی بر پاسخ های فیزیولوژیکی به فعالیت بدنی تاثیر می گذارند و موجب عوارض جانبی می شوند که خاص این گروه از بیماران است. متخصصان علوم ورزشی باید هنگام تجویز فعالیت بدنی و کنترل پاسخ فعالیت بدنی نجات-یافتگان سرطان، این عوامل منحصر به فرد را شناخته و کنترل کنند. شواهد حمایت کننده از فواید فعالیت بدنی پس از تشخیص سرطان عمدتاً از تحقیقات بر نجات یافتگان از سرطان پستان، سرطان پروستات و سرطان روده بزرگ نشأت می گیرد. پاسخ به فعالیت بدنی دیگر گروه های بازمانده ممکن است بسته به منطقه سرطان و روش درمان آن متفاوت باشد. خلاصه شواهد مورد استفاده برای توسعه راهنمایی های مورد توافق در سال ۲۰۱۰ در گردهمایی کالج آمریکایی طب ورزشی در مورد راهنمایی های ورزشی برای نجات یافتگان سرطان ارائه شد (جدول ۱-۴). متخصصان علوم ورزشی باید اطلاعات خاصی را در مورد انواع درمان ها و عوارض جانبی آنها، هنگام کار با گروه های سرطانی داشته باشند. بعلاوه زمان بندی مربوط به درمان ها ممکن است انواع فعالیت های ورزشی را که بیماران می توانند در آنها شرکت کنند و پاسخ آنها به فعالیت ورزشی را تحت تاثیر قرار دهد. شیوه مشاوره متخصص علوم ورزشی برای افرادی که در مرحله درمان هستند (جراحی، شیمی درمانی، پرتودرمانی یا ترکیبی از آنها) با افرادی که درمان را کامل کرده اند (ممکن است هنوز درمان هورمونی دریافت کنند) متفاوت می باشد. بعلاوه با توجه به سن متوسط تشخیص سرطان (۶۵ تا ۶۹ سال) ضرورت دارد تا

سرطان پستان، پروستات، سرطان خون و نجات‌یافتگان سرطان های ترکیبی برآورد می شود. تجویز فعالیت ورزشی در این مطالعات از اصول پایه فیزیولوژی ورزش پیروی می کند و بر اساس ارکان فعالیت ورزشی هوازی که در زیر آمده تجویز می گردد:

- توان: دو تا ۵ روز در هفته
- شدت: ۵۰ تا ۷۵ درصد از حداکثر ضربان قلب پیش بینی شده
- نوع: پیاده روی توام با دیگر فعالیت های هوازی
- زمان: ۱۰ تا ۶۰ دقیقه در هر جلسه
- مدت برنامه: ۶ تا ۳۱ هفته

توان و شدت

اگر چه محدوده وسیعی از تجویز فعالیت های ورزشی مورد استفاده در تحقیقات تاکنون و نیز تنوع انواع سرطان و درمانهای مربوطه، توسعه راهنماهای فعالیت ورزشی اختصاصی برای هر نوع سرطان یا درمان را دشوار ساخته است، "گردهمایی های طب ورزشی کالج آمریکایی در مورد راهنماهای ورزشی برای بازماندگان سرطان" راهنماهای جامع و مورد توافقی را فراهم می کند. این راهنماها بازماندگان سرطان را برای فعالیت هوازی ۱۵۰ دقیقه ای در هفته با شدت متوسط یا ۷۵ دقیقه ای با شدت بالا تشویق می کنند. با وجود این، اگر بازماندگان سرطان قادر به پیروی از این پیشنهادات و توصیه ها، به دلیل وضعیت سلامت شان نباشند، راهنماها توصیه می کنند که "باید به اندازه توانایی و تا آنجا که شرایط و وضعیت شان اجازه می دهد، فعال باشند" و در کل "از بی حرکتی و بی فعالیتی خودداری کنند".

جدول ۴.۱- فرم ثبت نام در مرکز نوتوانی ورزشی				
نام		تاریخ (سال/ ماه/ روز)		
تاریخ (سال/ ماه/ روز)		سن		
اطلاعات مواقع ضروری				
نام		رابطه		
تلفن منزل		تلفن همراه		
سابقه پزشکی- سرطان				
۱. تاریخ تشخیص سرطان شما چه زمانی بود؟ (سال / ماه)				
۲. چه نوع سرطانی تشخیص داده شد (مثلاً پستان، ریه، ...)?				
۳. سرطان شما در چه مرحله ای بود؟ ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ نامشخص / نمی دانم				
۴. کدام طرف از بدن دچار سرطان شده بود؟ چپ / راست / هر دو / N/A				
۵. چه نوع درمانی دریافت کرده اید یا در آینده دریافت خواهید کرد؟				
جراحی	خیر	در حال حاضر	تمام شده در تاریخ:	برنامه ریزی شده در تاریخ:
شیمی درمانی	خیر	در حال حاضر	تمام شده در تاریخ:	برنامه ریزی شده در تاریخ:
پرتودرمانی	خیر	در حال حاضر	تمام شده در تاریخ:	برنامه ریزی شده در تاریخ:
نوع جراحی				

اطلاعات عمومی	
۱۰. هدف اصلی شما از شروع یک برنامه تمرینات ورزشی چیست؟	
آمادگی جسمانی	
دستیابی به هدفی خاص (مانند شروع فعالیتی جدید، شرکت در یک مسابقه) لطفاً توضیح دهید	
کاهش وزن	
سایر	
۱۱. آیا مانعی برای شروع یک برنامه تمرینات ورزشی پیش بینی می کنید؟	
کمبود زمان	
کمبود لذت بردن از فعالیت ورزشی	
کمبود خود انضباطی	
کمبود تجهیزات	
آب و هوا	
امور مالی	
مسئولیت های دیگر (خانواده، شغل، وضعیت داوطلبی)	
سایر:	
۱۲. آیا نگرانی خاصی در مورد فعالیت ورزشی در رابطه با سرطان دارید؟	
نوع فعالیت ورزشی که در طول و پس از درمان سرطان ایمن و سالم باشد	

۶. لطفاً هرگونه توضیح دیگری در مورد سرطان تان یا درمان آنرا یادداشت کنید.				
سابقه پزشکی - عمومی				
۷. آیا در حال حاضر مشکلات بالینی (بیماری) دیگری دارید؟				
فشار خون بالا	دیابت	کلسترول بالا	درد مفصل یا آرتروز	سایر
۸. لطفاً داروها و مکملهایی که اکنون استفاده می کنید، از جمله داروهایی که بخشی از درمان سرطان تان هستند، مانند هورمون درمانی را بنویسید				
۹. لطفاً فهرست آسیبهایی که دیده اید (گذشته و اکنون) و چگونگی محدود شدن فعالیت جسمی تان توسط آنها را بنویسید				
برای کارکنان: نکات پزشکی				

زمان بندی

زمان بندی مداخله ورزشی در طول درمان یا پس از آن احتمالاً بر میزان بهبود سلامت و آمادگی قلبی تنفسی تاثیر می گذارد. تحقیقات کنونی نشان می دهد که در طول درمان، ورزش هوازی به حفظ سلامت قلبی تنفسی در مقایسه با گروه کنترل که ورزش نمی کنند کمک می کند. در یک آزمایش جدید کنترل شده تصادفی بر بایزماندگان سرطان پستان طی شیمی درمانی تمرینات هوازی (سه روز در هفته، ۴۵ دقیقه هر جلسه، در ۶۰ تا ۸۰ درصد VO_{2max} ، با میانگین مدت مداخله ۱۷ هفته) در گروه تجربی سلامت قلبی تنفسی را در مقایسه با کاهش ۱/۵ تا ۶ درصدی VO_{2max} در گروه کنترل بدون تغییر نگه داشت. در یک آزمایش تصادفی کنترل شده دیگر تمرینات هوازی بر نجات یافتگان سرطان پستان تحت پرتودرمانی (۳ تا ۵ روز در هفته، ۲۰ تا ۴۵ دقیقه در هر جلسه، ۵۰ تا ۷۰ درصد از ضربان قلب بیشینه به مدت ۷ هفته) موجب افزایش ۶ درصدی در VO_{2max} در مقابل کاهش ۵ درصدی در گروه کنترل شد. همچنین نتایج مشابهی در نجات یافتگان سرطان پروستات تحت درمان با پرتودرمانی پس از یک دوره تمرینات هوازی (سه روز در هفته، به مدت ۱۵ تا ۴۵ دقیقه در هر جلسه، در ۵۰ تا ۷۵ درصد VO_{2max} به مدت ۲۴ هفته) مشاهده شد. این کاهش اثرات منفی روش های درمانی سرطان (یعنی پرتودرمانی، شیمی درمانی و غیره) با تمرینات هوازی (یعنی بهبود اندک در گروه مداخله و کاهش در گروه کنترل) در تحقیقات دیگری نیز گزارش شد؛ که بهبود سلامت قلبی تنفسی را با استفاده از آزمون پیاده روی ۱۲ دقیقه ای با بهبود متغیر از ۲۸+ تا ۳۲۸+ متر در گروه های تمرین هوازی در مقایسه با کاهش یا افزایش کمتر در گروه کنترل مشاهده کرد. با وجود این ممکن است این پاسخ بر اساس نوع درمان، بخصوص درمانی هایی شامل شیمی درمانی، متفاوت باشد. در یک آزمایش کنترل شده تصادفی که نجات-یافتگان سرطان پستان را در شروع درمان (با یا بدون شیمی درمانی) با مداخله تمرینات هوازی مورد بررسی قرار داد، محققان مشاهده کردند که VO_{2max} در زنان دریافت کننده شیمی درمانی نسبتاً بدون تغییر بود در حالیکه در افراد تحت درمان بدون شیمی درمانی بهبود داشت. بعلاوه شواهد آشکار در نجات یافتگان سرطان

خطر عفونت مراکز آمادگی جسمانی
خطر گسترش ورم لنفاوی
دانش و اطلاعات کارکنان مرکز نوتوانی ورزشی در رابطه با کار با نجات یافتگان سرطان
سایر
۱۳. چه نوع فعالیت بدنی اکنون انجام می دهید یا در گذشته انجام داده اید؟
برای کارکنان: نکات عمومی

ترکیبی و دارای ورم لنف نشان داد که تمرینات هوازی سازمان یافته شامل تناوب های با شدت بالاتر می تواند برای افراد تحت شیمی درمانی ایمن باشد و ممکن است منجر به افزایش بیشتر در سلامت قلبی تنفسی (مثلاً ۱۰ درصد در ۹ هفته در نجات یافتگان سرطان ترکیبی و افزایش ۴ تا ۵ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) شود. کاهش مشاهده شده در سلامت قلبی تنفسی همراه با درمان سرطان به عواملی نظیر سطوح کاهش یافته فعالیت بدنی، کم خونی، تپش قلب، کم آبی و نارسایی قلبی نسبت داده می شود. متخصصان علوم ورزشی ثبت هفتگی فعالیت بدنی و انرژی دریافتی و مصرفی (شکل ۲، ۴) را بخصوص هنگام کار با بیمارانی که درمان های سرطان را دریافت می کنند مفید می دانند. این ابزار به بیماران اجازه می دهد که سطح خستگی شان را به مرور زمان و نیز طی جلسات تمرینات ورزشی پیگیری کنند. متخصص علوم ورزشی می تواند از این اطلاعات برای بهبود تجویز فعالیت ورزشی استفاده کند. آزمایشات کنترل شده تصادفی در نجات یافتگان سرطان پس از درمان، در گروه تمرین ورزشی بهبود آمادگی هوازی را از ۲/۲ تا ۳/۷ ml/kg/min (۷ تا ۱۹ درصد) گزارش کردند در حالیکه گروه کنترل تغییر کم یا کاهش ۶ درصدی را نشان دادند. همچنین بهبود در آزمون پیاده روی ۶ دقیقه ای راکپورت، آزمون ۲ کیلومتر پیاده روی و آزمون های دوچرخه ثابت نیز گزارش شده است.

ویژگی تمرین

روش تجویز تمرینات هوازی در مطالعات پژوهشی در جوامع سرطانی متغیر بوده است. اصول تمرینات بدنی نظیر ویژگی، اضافه بار، پیشرفت و سطح آمادگی بدنی اولیه برای تجویز فعالیت ورزشی مشابه نیستند. برخی تجویزها از برنامه های پیاده روی خانگی با تواتر هدفمند (یعنی تعداد روزها در هفته) و مدت زمان معین (یعنی دقایق در هر هفته) استفاده کرده اند، در حالیکه برخی دیگر بر اساس آزمون حداکثر آمادگی هوازی شدت تمرینات فردی را تعیین کرده اند. اولین تحقیقات هوازی برای نجات یافتگان سرطان متمرکز بر ایمنی بودند. این امر احتمالاً می تواند انواع گسترده روش های تجویز فعالیت ورزشی و نتایج مختلف آن را شرح دهد. ایمنی کامل فعالیت ورزشی برای نجات یافتگان سرطان اثبات شده است. اکنون باید تحقیقات متمرکز بر تجویز فعالیت

ورزشی اختصاصی با هدف تعیین شدت و مدت مناسب فعالیت ورزشی باشد. شدت برنامه تمرینات ورزشی باید آنقدر باشد که بهبودها در آمادگی بدنی و سلامت قلبی تنفسی و وضعیت عملکردی را نشان دهد. ارزیابی های دقیق و مستمر سلامت قلبی تنفسی بیماران می تواند به تجویز برنامه تمرینات ورزشی مناسب برای نجات-یافتگان کمک کند. دستورالعمل های ACSM در سال ۲۰۱۰، اطلاعاتی در مورد ارزیابی های پیش از شرکت در برنامه تمرینات ورزشی برای نجات یافتگان سرطان ارائه می دهد و از ایمنی فعالیت ورزشی هوازی برای نجات-یافتگان سرطان حمایت می کند. بطور کلی سطح فعالیت بدنی و در ادامه سطح آمادگی بدنی و سلامت قلبی تنفسی و همچنین سطح ظرفیت عملکردی افراد، با روش های درمانی سرطان و بخصوص شیمی درمانی کاهش می یابد. ممکن است بنابراین هدف کلی فعالیت ورزشی در طول درمان، حفظ آمادگی و سلامت قلبی تنفسی و ظرفیت عملکردی در مقایسه با بهبود آن می باشد. بنابراین احتمالاً پس از اتمام دوره درمان سرطان زمان بهتری برای تمرکز بر بهبود سلامت قلبی تنفسی ایجاد می شود. اما هنوز تحقیقات بیشتری برای بررسی روش های تمرینات ورزشی در نجات یافتگان سرطان مورد نیاز است.

جدول ۴،۲- یادداشت هفتگی انرژی و فعالیت ورزشی							
نام:		تاریخ:					
برای هر روز هفته گذشته، ساعت خواب خود را تیک بزنید.							
ساعات شبانه	خواب	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه جمعه
۱۲+							
۱۰-۱۱							
۸-۹							



توضیحات:							
ثبت فعالیت ورزشی در خانه							
شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه	
فعالیت	*پیاده‌روی	*پیاده‌روی	*پیاده‌روی	*پیاده‌روی	*پیاده‌روی	*پیاده‌روی	
ورزشی	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	
سواری	سواری	سواری	سواری	سواری	سواری	سواری	
*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	
.....							
زمان							
(دقیقه)							
ضربان قلب							
میانگین							
درک فشار							
(۶-۲۰)							
توضیحات							



۷-۶							
۴-۵							
۴>							
کیفیت خواب شبانه خود را توصیف کنید؟							
خیلی عمیق							
نرمال							
ناآرام							
بد و با فاصله							
نخوابیدم							
آیا از چیزی برای خوابیدن کمک گرفتید؟							
بله							خیر
نام آن							
شدت خستگی که در طی روزهای هفته تجربه کرده اید چقدر بوده است؟ (۰=هیچ؛ ۱۰=شدید)							
۰-۱۰							
آیا می‌توانید میزان علاقمندی امروztان به فعالیت بدنی را توصیف کنید؟							
خیلی بالا	خوب	پایین	بدون علاقه				

مشخص برآورد می شود. ارزیابی قدرت و استقامت عضلاتی اولیه برای تجویز روش های مناسب تمرینی در نجات یافتگان سرطان ضرورت دارد. مطالعات تحقیقاتی بر نجات یافتگان سرطان از انواع متغیرهای تمرینات قدرتی به شرح زیر استفاده کرده اند:

- تواتر: یک تا ۵ جلسه در هفته.
- تعداد حرکت ها: تعداد حرکت های ورزشی در یک جلسه تمرینی (معمولاً ۵ تا ۹).
- نوبت: یک تا سه نوبت در هفته.
- تکرار: ۸ تا ۱۲ تکرار.
- شدت: ۲۵ تا ۸۵ درصد ۱RM.
- مدت برنامه: ۳ تا ۵۲ هفته.

بر طبق دستورالعمل های موسسه DHHS امریکا به نجات یافتگان سرطان توصیه می شود که در هفته ۲ تا ۳ جلسه گروه های عضلاتی بزرگ را تمرین دهند. شواهد محکمی برای فوائد تمرینات مقاومتی در نجات یافتگان سرطان پستان و پروستات در حین و پس از درمان وجود دارد. نقش تمرینات مقاومتی پس از جراحی در سرطان پستان بحث انگیز بوده است. متخصصان به افراد توصیه کرده اند که بیش از ۴/۵ کیلوگرم بار برندارند و فعالیت های تکرار شونده با شدت بالا را محدود سازند. هدف از این محدودیت ها کاهش خطر توسعه و پیشرفت ورم لنف در اندام فوقانی بوده است، تورمی که می تواند بر بازو و تنه پس از جراحی سرطان پستان و درمان آن تاثیر بگذارد. نتایج تحقیقات جدید نشان داده اند که تمرین مقاومتی فزاینده، قدرت عضلاتی، استقامت عضلاتی و توانایی عملکرد را بدون افزایش خطر توسعه ورم لنف در اندام فوقانی یا تشدید ورم لنف بهبود می بخشد. اشمیت و همکاران، نجات یافتگان سرطان پستان مبتلا به ورم لنف را بررسی کردند. گروه تمرینات ورزشی

	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
فعالیت ورزشی	*پیاده روی	*پیاده روی	*پیاده روی	*پیاده روی	*پیاده روی	*پیاده روی	*پیاده روی
	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-	*دوچرخه-
	سواری	سواری	سواری	سواری	سواری	سواری	سواری
	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:	*دیگر:
							
زمان (دقیقه)							
ضربان قلب میانگین							
درک فشار (۶-۲۰)							
توضیحات							

قدرت و استقامت عضلاتی

تمرینات ورزشی مقاومتی در بهبود قدرت و استقامت عضلاتی نجات یافتگان سرطان موثر بوده است و اکثر تحقیقات در زمینه سرطان سر و گردن، پستان و پروستات نتایج مثبتی را گزارش کرده است. قدرت عضلاتی بصورت یک تکرار بیشینه (۱RM) یا حداکثر ۶ تا ۷ تکرار بیشینه برای برآورد ۱RM بوسیله فرمول ارزیابی و اندازه گیری می شود. استقامت عضلاتی بصورت تعداد تکرارهای حرکت یک وزن مشخص در یک بازه زمانی

افزایش قدرت عضلانی را به میزان ۲۹/۴ درصد برای پرس سینه و ۳۲/۵ درصد برای پرس پا نشان دادند. همچنین گروه تمرینات ورزشی، بهبود معنی داری را در علائم ورم لنف گزارش کردند. تشدید ورم لنف در گروه تمرینات ورزشی کم و سطحی بود و در مقایسه با گروه کنترل شدت کمتری داشت. پیام اصلی این پژوهش، پیروی از شکل صحیح و پیشرفت تدریجی بار تمرینات ورزشی بود. برای دستیابی به این هدف این پژوهش، مربیان متخصص طی ۱۳ هفته بر تمرینات ورزشی نظارت کردند. همچنین شدت بار تمرینات ورزشی از کم شروع شد و بتدریج با حداقل شیب برای کاهش خطرات ورم پیشرفت کرد. علاوه بر این شرکت کنندگان از آستین های کشی در طول تمرینات قدرتی استفاده کردند. این در حالی بود که علائم وخیم تر شدن ورم لنف (یعنی تورم و احساس سنگینی) به دقت در این دوره کنترل شد. تمرینات مقاومتی همچنین برای نجات یافتگان سرطان پروستات تحت درمان سرکوب آندروژن، که سطوح تستسترون را کاهش می دهد توصیه شده است. کاهش حجم و قدرت عضلانی وابسته به درمان می تواند عملکرد بدنی را بخصوص در مردان مسن تر کاهش دهد. در پژوهشی گروه برنامه تمرینات قدرتی به مدت ۱۲ هفته با گروه مراقبت معمولی با درمان سرکوب آندروژن مقایسه شد. گروه تمرینات ورزشی افزایش معنی داری در قدرت و استقامت عضلانی بالا تنه و پایین تنه در مقایسه با گروه کنترل (بهبود ۱۱ درصدی ۱RM در پرس سینه و ۳۷ درصدی در پرس پا) نشان داد. تمرینات قدرتی در نجات یافتگان سرطان سر و گردن نیز بررسی شده است. احتمالاً تمرینات قدرتی در این گروه به دلیل نقص عملکرد شانه مهم باشد.

زمان بندی

اکثر برنامه های تمرینات قدرتی برای افراد مبتلا به سرطان پس از درمان انجام می شوند و تحقیقات برای این تمرینات فوایدی را گزارش کرده اند. با این وجود شواهد متمرثر بودن تمرینات استقامتی طی دوره شیمی درمانی محدود و کم می باشد. در پژوهشی بر نجات یافتگان سرطان پستان، تمرینات قدرتی در طی دوره شیمی درمانی موجب بهبود قدرت در مقایسه با گروه تمرینات هوازی شد. همچنین در پایان دوره درمان، گروه

تمرینات قدرتی در مقایسه با گروه تمرینات هوازی از شیمی درمانی نتایج بهتری کسب کردند. کسب نتایج بهتر در شیمی درمانی بدین معناست که احتمالاً به جای تاخیرهای رایج در طی دوره شیمی درمانی، این درمان در برنامه زمان بندی شده خود دریافت شده است. قطعاً کسب نتایج بهتر در شیمی درمانی مورد توجه خاص جامعه غددشناسی بالینی می باشد و منجر به درمان کامل تر می شود. همچنین در نجات یافتگان سرطان پروستاتی که در برنامه تمرینات قدرتی در طول دوره پرتو درمانی و درمان سرکوب آندروژن شرکت کردند بهبود نیروی بالا تنه و پایین تنه گزارش شد.

ویژگی تمرین

اصل ویژگی تمرین همانند تمرینات هوازی، برای تمرینات مقاومتی نیز صدق می کند. چنانچه برای طراحی تمرینات مقاومتی قدرت پایه در نظر گرفته نشود، ممکن است منجر به تجویز برنامه تمرینی شود که بسیار سبک (بهبود کمتر عملکرد) و یا بسیار سنگین (بهبود کم و احتمال افزایش خطر آسیب دیدگی) است. در اکثر مطالعات و بررسی های جدید ورزشی، آزمون یک تکرار بیشینه (۱RM) در نجات یافتگان سرطان پستان، پروستات و سر و گردن برای تجویز برنامه تمرینی مناسب استفاده شده است. سپس این اطلاعات برای توسعه روش های تجویز فعالیت ورزشی به کار گرفته می شود. شدت اولیه تمرینات قدرتی برای نجات یافتگان سرطان سر و گردن ۲۵ تا ۳۰ درصد ۱RM تعیین شد و تا ۶۰ الی ۷۰ درصد پیشرفت کرد. این پروتکل هر دو نوع تمرینات تک اندامی (بازو) و دو اندامی را شامل می شد، که علت آن تاثیر جراحی و پرتو درمانی در طرف تحت درمان بود. این تحقیق شامل زنان و مردان بود. در نجات یافتگان سرطان پستان با یا بدون ورم لنف هدف پژوهش، پیشرفت تدریجی همراه با پیشگیری از آسیب حاد بازو بود. آسیب دیدگی بازو یکی از عوامل خطرزای ورم لنف می باشد. همچنین نظارت، یکی از ویژگی های دیگر تمرینات قدرتی می باشد که می تواند بهره برداری از شکل صحیح تمرین و پیشرفت مناسب بدنی را تضمین کند. برنامه های تمرین در خانه برای کنترل

پستان، بدون رژیم غذایی و با هدف کاهش وزن منجر به حفظ وزن و نه کاهش وزن یا کاهش BMI شدند. در این بیماران هدف دستیابی به وزن بدنی سالم تا اتمام دوره درمان می باشد. افزایش عمده حجم چربی و کاهش حجم عضلانی در تحقیقات با جامعه هدف مردان دریافت کننده درمان سرکوب آندروژن مشاهده شد. کاهش مشاهده شده در قدرت و عملکرد وابسته به آن مانند سرعت پیاده روی ۴ متر، دارای پیامدهایی است و این افراد را در معرض خطر ابتلا به سندروم متابولیکی و بیماری های قلبی عروقی قرار می دهد. ۶ مطالعه تمرینی در نجات یافتگان سرطان پروستات، بهبود کنترل وزن و پیشگیری از افزایش حجم چربی را همراه با افزایش یا حفظ توده بدون چربی نشان دادند.

فواید روانی تمرینات ورزشی

مهم ترین حوزه های روانشناسی گزارش شده در تحقیقات مربوط به فعالیت بدنی در نجات یافتگان سرطان، کیفیت زندگی و خستگی هستند که در ادامه نگاهی به این دو بخش می اندازیم.

کیفیت زندگی

بهبود کیفیت زندگی با مداخله تمرینات ورزشی در نجات یافتگان سرطان پستان حین و پس از درمان گزارش شده است. این بهبود با مقیاس ارزیابی عملکرد درمان سرطان^۱ و مقیاس خاص سرطان پستان^۲ برآورد شده است. در طول دوره درمان و بخصوص شیمی درمانی، کیفیت زندگی در بین افراد متغیر بنظر می رسد که ممکن است دلیل آن کمبود بهبود مشاهده شده در کیفیت زندگی با مداخلات ورزشی در مقایسه با مداخلات انجام شده پس از درمان باشد. با وجود این در پژوهشی بهبود کیفیت زندگی در نجات یافتگان سرطان پروستات پس از شرکت در تمرینات ورزشی در طول درمان گزارش شد. در سرطان پروستات، کیفیت زندگی قویاً به

¹ - function assessment of cancer therapy scale

² - breast cancer specific scale

شکل صحیح تمرین و تضمین پیشرفت مناسب بدنی چندان مناسب نبوده و ممکن است افزایش قدرت و استقامت بیماران را محدود سازد.

انعطاف پذیری

کاهش دامنه حرکتی پس از جراحی های سرطان رایج است و درمان با هدف بهبود دامنه حرکتی معمولاً توسط فیزیوتراپ انجام می شود. با وجود این نقش انعطاف پذیری در انواع روش های درمانی سرطان موضوعی مهم می باشد. تحقیقات کمی با هدف بررسی تاثیر مداخلات تمرینی بر انعطاف پذیری نجات یافتگان سرطان وجانجام شده است، اما شواهدی موجود است که مویده بهبود انعطاف پذیری بالا تنه و پایین تنه با مداخلات تمرینی در نجات یافتگان سرطان پس از درمان می باشد. در یک پژوهش جدید نقش یوگا بعنوان یکی از انواع فعالیت بدنی در نجات یافتگان سرطان پستان مورد بررسی قرار گرفت. اکثر تحقیقات بر یوگا متمرکز بر بررسی کیفیت زندگی، خستگی و فواید روانشناسی آن بوده اند. با وجود این بهبودهایی در میزان مسافت آزمون بنشین و برس در نجات یافتگان سرطان پستان پس از درمان فعال گزارش شد. به طور کلی تاکنون این مولفه آمادگی جسمانی در تحقیقات مداخلات تمرینات ورزشی در نجات یافتگان سرطان مورد توجه نبوده است.

ترکیب بدن

تغییرات ترکیب بدن بر اساس نوع سرطان و روش درمان آن متفاوت می باشد. افزایش وزن معمولاً پس از تشخیص سرطان پستان بخصوص با شیمی درمانی و پرتودرمانی مشاهده می شود. دلیل این افزایش وزن، ترکیبی از کاهش سطح فعالیت بدنی روزمره، بروز یائسگی زودرس و عوارض جانبی احتمالی درمان های هورمونی نظیر بازدارنده های آروماتاز می باشد. پژوهش های بررسی کننده کاهش وزن در نجات یافتگان سرطان پستان پس از درمان، موفقیت کوتاه مدتی را با استفاده از ترکیب مشاوره گروهی و فردی تحت نظر متخصص تغذیه با یا بدون فعالیت ورزشی نشان دادند. در این پژوهش ها مداخلات ورزشی در نجات یافتگان سرطان

فعالیت بدنی برای افراد درگیر با خستگی شدید ممکن است به تغییرات بیشماری نیاز داشته باشد، که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره داشت:

- پیشرفت آهسته تر که فعالیت بدنی را به چند دور کوتاه در کل روز تقسیم می کند
- شرکت در فعالیت بدنی در اوقاتی از روز که فرد انرژی بیشتری دارد
- کنترل دقیق سطوح خستگی و سازگاری آن با تجویز فعالیت ورزشی؛ در صورت تشدید خستگی به جای بهتر شدن، بدتر می شود

دیگر عوامل روانی- اجتماعی

شواهد کمتری در مورد تأثیرات فعالیت بدنی بر دیگر عوامل روانشناختی (مانند اضطراب، افسردگی، عزت نفس، خوشحالی و تصویر بدنی) وجود دارد، اما برخی بهبودها گزارش شده است. در یک آزمایش کنترل شده تصادفی مداخله تمرینات هوازی ۱۲ هفته ای منجر به بهبود کیفیت زندگی، کاهش خستگی، احساس سرخوشی و شادابی و کاهش افسردگی در مقایسه با گروه کنترل مراقبت معمولی شد. این بهبودها در بیماران تحت شیمی درمانی و افرادی که درمان فعال را تمام کرده اند مشابه بود. در یک آزمایش کنترل شده تصادفی در نجات- یافتگان سرطان پستان در طول دوره شیمی درمانی، بهبود عزت نفس در هر دو گروه تمرین هوازی در مقابل گروه کنترل و گروه تمرین قدرتی در مقابل گروه کنترل مشاهده شد.

فعالیت ورزشی ویژه سرطان بر اساس دستگاه بدن

تأثیر درمان های سرطان بر دستگاه های مختلف بدن بخوبی اثبات شده است. احتمالاً این اثرات بر چگونگی پاسخ نجات یافتگان به فعالیت ورزشی و انواع مناسب آن تأثیر می گذارد.

عملکرد بدنی وابسته بوده است. ممکن است تمرینات قدرتی به حفظ حجم عضله و عملکرد بدنی کمک کند. در تحقیقات مشاهده ای روابط مثبت بین فعالیت بدنی و کیفیت زندگی در دیگر گروه های نجات یافته از سرطان (از جمله سرطان مغز استخوان، سرطان مغز، تخمدان، مخاط رحم، مثانه، روده بزرگ و ریه) مورد اشاره قرار گرفته است. با این وجود این آزمایشات کنترل شده تصادفی دیگری در این جوامع و گروه های متعدد برای شناخت بهتر رابطه بین فعالیت بدنی و کیفیت زندگی مورد نیاز می باشد.

خستگی

خستگی عارضه جانبی رایج درمان سرطان است که می تواند پس از اتمام درمان نیز ادامه یابد. کاهش شدت خستگی با تمرینات ورزشی در نجات یافتگان سرطان و بخصوص سرطان پستان گزارش شده است. با این وجود این اثرات سودمند با مداخلات پس از درمان قوی تر و شدیدتر گزارش شده اند. از ۷ آزمایش تصادفی کنترل شده بر مداخلات ورزشی با هدف کاهش خستگی در طول دوره شیمی درمانی، ۴ مورد تأثیر قابل توجهی نشان دادند و ۳ مورد تأثیری گزارش نکردند. از میان ۹ پژوهش کنترل شده تصادفی که تأثیر مداخلات ورزشی بر خستگی را در نجات یافتگان سرطان پستان پس از درمان ارزیابی کردند ۴ مورد کاهش خستگی، ۴ مورد بدون تأثیر بر خستگی و یک مورد خستگی وخیم و مفرط را گزارش کردند. همچنین نتایج نشان داد که هر دوی تمرینات قدرتی و تمرینات هوازی خستگی مشاهده شده در نجات یافتگان سرطان پروستات را تعدیل کردند. در مطالعات ورزشی کاهش خستگی در نجات یافتگان سرطان پروستات تحت درمان سرکوب آندروژن، پرتودرمانی یا هر دو گزارش شده است. سبب شناسی خستگی مربوط به سرطان کاملاً شناخته شده نیست. کم خونی و عوامل دیگر باید کنترل شوند. با وجود این فراتر از این عوامل سطوح پایین انرژی می تواند منجر به سطوح کمتر فعالیت بدنی و بازگشت به حالت اولیه شود. در ادامه این یک چرخه معیوب می شود. بنابراین هدف مداخلات ورزشی در رابطه با خستگی، حفظ یا بهبود عملکرد بدنی و محدودسازی بازگشت به حالت اولیه می باشد. تجویز

دستگاه لنفاوی

دستگاه لنفاوی می تواند با پرتودرمانی یا جراحی گره لنفاوی مختل شود. نتیجه پارگی و اختلال گره لنفاوی تخلیه نامناسب مایع لنف است که می تواند موجب تورم ناحیه تحت تاثیر شود. ورم لنف بالا تنه و اندام فوقانی پس از جراحی سرطان پستان شناخته شده ترین تورم لنف است، اما جراحی پایین تنه مانند سرطان تخمدان، کشاله ران یا ساق پا می تواند موجب ورم لنفاوی اندام تحتانی شود. همچنین ورم لنف در صورت و گردن پس از جراحی سرطان سر و گردن مشاهده می شود. لنف با انقباض موزمون عضله صاف جداره عروق لنفاوی بزرگتر پیش می رود. کارایی این سیستم به "پمپ های کمکی" مانند انقباض عضلات اسکلتی و تنفسی برای افزایش جریان بستگی دارد که هر دو با فعالیت بدنی افزایش می یابند. بنابراین تصور می شود که فعالیت ورزشی به جریان لنف کمک می کند. عضله اسکلتی بصورت یک تلمبه عمل می کند و ممکن است عملکرد لنفاوی را در زنان مبتلا به ورم لنفاوی اندام فوقانی بهبود دهد. فعالیت اندام فوقانی جریان لنفاوی را در زنان مبتلا به سرطان پستان و درگیر با ورم لنفاوی افزایش می دهد. فعالیت بدنی منظم و مداوم (مقاومتی، هوازی و یا ترکیبی) احتمالاً به دستگاه لنفاوی برای کنترل بهتر استرس فعالیت های زندگی روزمره کمک می کند، اگر چه سازوکار آن هنوز مشخص نیست. لین و همکاران نشان دادند که احتمالاً فعالیت بدنی منظم و مداوم منجر به توسعه عروق لنفاوی و ساخت عروق جدید می شود، که به تخلیه بهتر مایع لنفاوی در بازو کمک می کند. در ۷ مطالعه کنترل شده تصادفی بر نجات یافتگان سرطان پستان، تمرینات مقاومتی و هوازی بالاتنه منجر به شروع و یا تشدید ورم لنفاوی نشد. مطالعات کنترل شده تصادفی، ایمنی کار با وزنه در نجات یافتگان سرطان پستان مبتلا به ورم لنفاوی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که گروه تمرینات ورزشی، تشدید ورم لنفاوی کمتری را تجربه کردند (یعنی ۱۴ درصد در مقایسه با ۲۹ درصد در گروه کنترل). استفاده از آستین های کشی در طول تمرینات ورزشی برای پیشگیری از تشدید ورم لنفاوی بالا تنه توصیه شده است، اگر چه هیچ پژوهشی از مفید بودن آن حمایت نمی کند. احتمالاً استفاده از آستین کشی در نجات یافتگان سرطان پستان به پیشگیری از تشدید ورم لنفاوی در ورزش کمک می کند. در زنان مبتلا به ورم لنفاوی پیشرفته، استفاده از آستین کشی در طول فعالیت بدنی مورد حمایت قرار گرفته است. در یک پژوهش کوچک که حجم اندام پس از یک دوره کوتاه

مدت فعالیت بالا تنه مورد بررسی قرار گرفت، گزارش شد که احتمالاً افراد مبتلا به ورم لنفاوی که بازوی آسیب دیده را با آستین کشی پوشاندند افزایش کمتری در حجم اندام در بازوی آسیب دیده داشتند. بنابر نتایج این پژوهش این آستین افزایش طبیعی در حجم اندام پس از ورزش را کاهش می دهد. این امر احتمالاً به کاهش فشار بر دستگاه لنفاوی در اندام مبتلا و آسیب دیده کمک می کند. اطلاعات بسیار کمی در مورد تاثیرات فعالیت ورزشی بر ورم لنفاوی صورت یا اندام تحتانی موجود می باشد، و شواهدی مبنی بر اینکه تمرینات مقاومتی یا هوازی، خطر ورم لنفاوی را کاهش می دهد یا ورم لنفاوی موجود را در این نواحی تشدید می کند، وجود ندارد. شناخت بهتر نقش فعالیت ورزشی بر ورم لنفاوی پایین تنه احتمالاً برای نجات یافتگان انواع سرطان های زنانه و افرادی که گره لنفاوی شان را برداشته اند و یا تحت پرتودرمانی گره لنفاوی در کشاله ران قرار دارند حائز اهمیت می باشد.

دستگاه ایمنی

درمان های سرطان و بخصوص شیمی درمانی موجب سرکوب دستگاه ایمنی می شوند. برخی از متخصصان نگران هستند که فعالیت ورزشی و بویژه فعالیت های پرشدت این سرکوب دستگاه ایمنی را تشدید کنند و زمان بندی ارائه درمان را به تعویق بیندازد؛ و آسیب پذیری بدن در برابر عفونت ها را افزایش دهد. رابطه معکوس بین شدت فعالیت ورزشی و عملکرد ایمنی بدن (کاهش در عملکرد ایمنی با بیش تمرینی) وجود دارد. با این وجود تحقیقات در مورد تاثیرات فعالیت ورزشی بر دستگاه ایمنی در نجات یافتگان سرطان کم و محدود است. دو مطالعه کنترل شده تصادفی تاثیر فعالیت ورزشی بر عملکرد ایمنی را در نجات یافتگان سرطان پستان پس از درمان بررسی کردند. یک مطالعه هیچ تفاوتی در غلظت و تراکم لنفوسیت ها در گردش خون یا سلول کشنده طبیعی (NK) پس از ۸ هفته تمرینات مقاومتی، هوازی و یا ترکیبی گزارش نکرد، در حالیکه مطالعه دیگر بهبود عمده ای در فعالیت سلول های NK پس از تمرینات هوازی ۱۵ هفته ای نشان داد. عملکرد ایمنی موضوعی بسیار مهم برای بیماران تحت شیمی درمانی بعنوان بخشی از درمان سرطان می باشد. با این وجود اکثر

بدنی باید از نشانه های نارسایی قلبی آگاهی داشته و نسبت به علائم آن را در تمرینات ورزشی حساس باشند. تحقیقات کمی در مورد توانایی فعالیت بدنی در خنثی کردن آسیب قلبی ناشی از درمان سرطان وجود دارد. اگرچه فعالیت بدنی هوازی در بازسازی بطن چپ در بیماران دارای نارسایی قلبی موثر بوده است، اما تحقیقات بیشتری برای شناخت بهتر نقش فعالیت بدنی در بهبود عوامل خطررزی بیماری قلبی عروقی و خنثی سازی آسیب قلبی ناشی از درمان در نجات یافتگان سرطان پستان لازم است.

دستگاه عصبی

رایج ترین اختلال عصبی ناشی از درمان سرطان، بیماری اعصاب محیطی ناشی از شیمی درمانی می باشد. اگر چه سازوکار آن کاملاً شناخته شده نیست، اما برخی داروهای مورد استفاده در شیمی درمانی می توانند موجب آسیب به اعصاب محیطی شوند. این آسیب ابتدا در اعصاب حسی رخ داده و سپس در بلندترین اعصاب (یعنی پا و نوک انگشتان) شروع می شود. علائم شایع آن عبارتند از:

- آسیب حسی و یا حس کاهش یافته
- حس درد مانند سوزش یا مور مور
- حساسیت افزایش یافته درد به محرک های غیر دردناک

شواهدی وجود ندارد که فعالیت بدنی می تواند این علائم را بهبود بخشد. بیماری عصبی محیطی در پاها می تواند تعادل وابسته به گیرنده های عضلانی را مختل کرده و خطر سقوط ناشی از فعالیت ورزشی را افزایش دهد. بیماری عصبی بر انگشتان دست ها نیز تاثیر گذاشته و احتمالاً گرفتن وزنه ها را دشوار و دردناک می سازد. بنابر شدت بیماری عصبی، احتمالاً تمرینات ورزشی باید بصورت انفرادی طراحی شود. نجات یافتگان سرطان مبتلا به بیماری های عصبی پا باید هنگام انجام فعالیت های با تحمل وزن بدن (مانند راه رفتن روی تردمیل) محتاط باشند. دوبرخه ثابت جایگزین خوبی برای این افراد که ضعف تعادل، فقدان درونداد حسی و یا

مداخلات ورزشی متمرکز بر تمرینات با شدت متوسط بوده اند. بنابراین پژوهش های کمی در مورد تاثیر حجم و شدت تمرینات بر نجات یافتگان سرطان وجود دارد.

دستگاه قلبی- عروقی

نجات یافتگان سرطان در معرض خطر ابتلا و یا تشدید بیماری های مزمن قلبی نظیر بیماری قلبی عروقی به دلیل سبک زندگی بی تحرک قبل از تشخیص و یا کاهش فعالیت بدنی پس از درمان قرار دارند. علاوه بر این ممکن است درمان های هورمونی رایج نظیر مهارکننده های آروماتاز در نجات یافتگان سرطان پستان و درمان سرکوب آندروژنی در نجات یافتگان سرطان پروستات مقاومت انسولین، سندروم اختلال متابولیک و الگوهای کلسترول نامطلوب را افزایش دهد. محققان در مطالعه تاثیر مداخله فعالیت بدنی هوازی بر نجات یافتگان سرطان پستان، بهبود در عوامل خطررزی بیماری های قلبی عروقی نظیر سلامت قلبی تنفسی، سطح پروتئین واکنشی C، کاهش ضربان قلب استراحتی و فشار خون سیستولیک را گزارش کردند. علی رغم این یافته ها تحقیقات بیشتری در مورد نقش فعالیت ورزشی در خنثی کردن عوارض جانبی درمان سرطان مورد نیازست. درمان سرطان می تواند اثرات مضر بر قلب داشته باشد. ترکیبات متداول مورد استفاده در شیمی درمانی بویژه انتراسایکلین ها، تاثیر مضر بر قلب و عملکرد آن داشته و موجب آسیب عضله قلب و تاثیر بر انقباض پذیری قلب می شود. علاوه بر آن درمان های زیست شناسی جدیدتر مانند هرسپتین موجب افزایش آسیب قلبی می شوند. معمولاً آزمون اکوکاردیوگرافی قبل، در طول و پس از شیمی درمانی برای کنترل اثرات این ترکیبات بر عملکرد قلب (بخصوص بخش خروجی بطن چپ) بکار می رود. آسیب قلب با انتراسایکلین ها با احتمال کمتر از ۱۰ درصد و بویژه در افراد مسن تر و در دوز بالاتر دارو اتفاق می افتد. متخصصان سلامت و آمادگی بدنی باید روش های درمانی بیماران شان و احتمال تاثیر آن بر عملکرد قلبی را در تجویز برنامه تمرینات ورزشی مورد توجه قرار دهند. علاوه بر این برخی بیماران از تاثیر درمان بر عملکرد قلبی شان مطلع هستند. با وجود این آسیب قلبی معمولاً بدون نشانه است. اگر چه این وضعیت مانع شرکت در فعالیت ورزشی نمی شود، اما متخصصان آمادگی

تأثیرات داروها و یا درمان های سرطان بر طراحی برنامه تمرینات ورزشی

همچنین ممکن است نجات یافتگان سرطان با چالش های دیگری برای شرکت در برنامه تمرینات ورزشی بر اساس داروها و یا درمان های مورد استفاده در شیمی درمانی و پرتو درمانی مواجه شوند. سه موضوعی که باید متخصصان ورزشی از آنها آگاه باشند عبارتند از:

۱. علائم تنظیم حرارت یا تنظیم گشادی رگ ها مربوط به تغییرات ناگهانی در سطح هورمون

۲. تغییرات عضلات اسکلتی که می تواند موجب درد مفصلی شود

۳. موارد مربوط به سلامت استخوان و این حقیقت ممکن است برخی بازماندگان سرطان دارای خطر افزایش پوکی استخوان باشند

علائم تنظیم دمای بدن و گشادی رگ ها

گرگرفتگی یکی از عوارض جانبی شایع در اثر تغییرات ناگهانی در سطوح هورمونی (مانند یائسگی پیش از موعد در زنان مبتلا به سرطان پستان پیش از سن یائسگی و تحت درمان با سرکوب آندروژن و یا مردان مبتلا به سرطان پروستات تحت درمان با جراحی) می باشد. گرگرفتگی احساس ناگهانی گرما، تعریق ناگهانی و تغییر رنگ پوست می باشد. هورمون درمانی در کاهش علائم گشادی رگ وابسته به یائسگی بسیار موثر است، اما در نجات یافتگان سرطان پستان مناسب نیست. تحقیقات مربوط به نقش فعالیت بدنی در کمک به کاهش این علائم محدود بوده است. تحقیقات مشاهده ای در افراد فاقد سرطان نشان می دهد زنانی که از لحاظ بدنی فعال تر هستند درصد گرگرفتگی کمتری را گزارش می کنند. متخصصان علوم ورزشی باید اثرات منفی دمای بالای محیط، رطوبت نسبی محیط و لباس زیاد بر پاسخ های تمرینی، سازگاری و علائم گرگرفتگی را به بیماران توضیح دهند. دمای محیط در فراوانی و شدت گرگرفتگی نقش آفرین است، بنابراین ممکن است دسترسی به کولر یا پنکه در خنثی سازی افزایش دمای بدن در حین فعالیت بدنی مفید باشد. علاوه بر این لباس راحت و موادی که موجب گردش هوا در سطح پوست شود نیز مفید هستند.

درد پایین تنه را تجربه می کنند می باشد. نجات یافتگان سرطان مبتلا به بیماری های عصبی دست و انگشت پیشرفته، هنگام کار با وزنه به ناظر کمکی نیاز دارند. بعلاوه ممکن است افراد مبتلا به سرطان مغز، متاستاز مغز و یا تومورهای تأثیرگذار بر نخاع؛ توانایی شان برای شرکت ایمن در فعالیت بدنی ضعیف باشد. احتمالاً افراد درگیر با این شرایط، اختلالاتی در تعادل، پردازش شناختی و حرکت و خطر سقوط و افتادن داشته باشند.

دستگاه خونی

فعالیت ورزشی موجب بهبود پاسخ های خونی نظیر افزایش سطح هموگلوبین می شود. با وجود این پاسخ مشاهده شده ناهمگون است. کم خونی (یعنی نارسایی در مقدار هموگلوبین حامل اکسیژن در سلول های قرمز خون) تأثیر جانبی شایع درمان سرطان است و می تواند منجر به خستگی و کاهش عملکرد بدنی شود. نوتروپنی (یعنی کاهش نوتروفیل ها) عارضه جانبی رایج دیگری از درمان سرطان توام با کاهش سطح پلاکت ها می باشد. احتمالاً تمرینات ورزشی در ارتقاء این فاکتورهای خونی در نجات یافتگان سرطان نقش داشته باشد. با وجود این تاکنون تحقیقات در این حوزه محدود بوده است. دیمو و همکاران افراد تحت شیمی درمانی با دوز بالا و پیوند سلول بنیادی را مقایسه کردند. یک گروه از دوچرخه ثابت استفاده کرده و گروه دیگر در فعالیت ورزشی شرکت نکردند. گروه تمرینات ورزشی در طول مدت زمان نوتروپنی و ترومبوپنی و روزهای بستری شدن در بیمارستان کاهش نشان دادند. در یک مطالعه تصادفی در طول دوره پرتودرمانی، نجات یافتگان از سرطان پستان با تمرینات هوازی افزایش $6/3\%$ درصدی در حداکثر VO_2 در مقایسه با کاهش $4/6\%$ درصدی در گروه کنترل نشان دادند. گروه تمرینات ورزشی در تعداد سلول های قرمز خون، هماتوکریت و هموگلوبین نیز افزایش داشتند. در حالیکه در گروه کنترل کاهش هایی در این مقادیر خونی مشاهده شد. تحقیقات بیشتری در مورد نقش فعالیت ورزشی بر فاکتورهای خونی و رابطه این پاسخ ها با تجویزهای درمانی مورد نیاز می باشد.

دستگاه عضلانی اسکلتی

درد مفاصل یکی از عارضه های جانبی شایع روش های درمانی سرطان (از جمله داروهای شیمی درمانی، عوامل تحریک کننده کلونی برای درمان نوتروپنی و درمان های هورمونی) است. دلیل ابتلا به درد مفاصل با این درمان ها شناخته شده نیست. با وجود این در مورد بازدارنده های آروماتاز، کمبود و نارسایی استروژن دلیل اصلی این مشکل می باشد. درمان های دارویی نظیر داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی (مانند ایبوپروفن) برای کنترل درد مفاصل مورد استفاده قرار می گیرد که خود آن عوارض جانبی دیگری دارد. در گروه ها و جوامع غیر سرطانی (یعنی افراد مبتلا به ورم مفاصل و استخوان ها) ورزش درد مفاصل را بهبود می بخشد، اگر چه سازوکار آن مشخص نیست. در نتیجه فعالیت ورزشی بعنوان درمان احتمالی درد مفاصل ناشی از سرطان پیشنهاد می شود. در تجویز فعالیت ورزشی برای افراد مبتلا به درد مفاصل ناشی از درمان سرطان، متخصصان آمادگی بدنی باید از تجویز ترکیبی از تمرینات مقاومتی و هوازی برای نجات یافتگان سرطان استفاده کنند. همچنین باید پاسخ های ورزشی بیمارشان را کنترل کرده و مقدار فعالیت (حجم و شدت) و نوع فعالیت را طبق آن تنظیم کنند. همچنین چون درد مفصل می تواند ناشی از متاستاز استخوان باشد، علت شروع درد جدید مفاصل باید پیش از ادامه فعالیت ورزشی بررسی شود.

سلامت استخوان

کاهش توده استخوان یکی از مشکلات عمده نجات یافتگان سرطان (بویژه سرطان پستان و پروستات که درمان هورمونی دریافت می کنند) می باشد. تراکم مواد معدنی استخوان در مردان تحت درمان با سرکوب آندروژن مبتلا به سرطان پروستات کمتر از مقادیر وابسته به سن است. شدت کاهش توده استخوان با مدت درمان سرکوب آندروژن افزایش یافته و با آن رابطه مستقیم دارد. درمان هورمونی و یائسگی منجر به افزایش پوکی استخوان و استئوپنی در نجات یافتگان سرطان پستان می شود. درمان های دارویی برای کاهش آسیب استخوان

همچنین ممکن است نجات یافتگان سرطان با چالش های دیگری برای شرکت در برنامه تمرینات ورزشی بر اساس داروها و یا درمان های مورد استفاده در شیمی درمانی و پرتو درمانی مواجه شوند. سه موضوعی که باید متخصصان ورزشی از آنها آگاه باشند عبارتند از:

۱. علائم تنظیم حرارت یا تنظیم گشادی رگ ها مربوط به تغییرات ناگهانی در سطح هورمون
۲. تغییرات عضلات اسکلتی که می تواند موجب درد مفصلی شود
۳. موارد مربوط به سلامت استخوان و این حقیقت ممکن است برخی بازماندگان سرطان دارای خطر افزایش پوکی استخوان باشند

علائم تنظیم دمای بدن و گشادی رگ ها

گرگرفتگی یکی از عوارض جانبی شایع در اثر تغییرات ناگهانی در سطوح هورمونی (مانند یائسگی پیش از موعد در زنان مبتلا به سرطان پستان پیش از سن یائسگی و تحت درمان با سرکوب آندروژن و یا مردان مبتلا به سرطان پروستات تحت درمان با جراحی) می باشد. گرگرفتگی احساس ناگهانی گرما، تعریق ناگهانی و تغییر رنگ پوست می باشد. هورمون درمانی در کاهش علائم گشادی رگ وابسته به یائسگی بسیار موثر است، اما در نجات یافتگان سرطان پستان مناسب نیست. تحقیقات مربوط به نقش فعالیت بدنی در کمک به کاهش این علائم محدود بوده است. تحقیقات مشاهده ای در افراد فاقد سرطان نشان می دهد زنانی که از لحاظ بدنی فعال تر هستند درصد گرگرفتگی کمتری را گزارش می کنند. متخصصان علوم ورزشی باید اثرات منفی دمای بالای محیط، رطوبت نسبی محیط و لباس زیاد بر پاسخ های تمرینی، سازگاری و علائم گرگرفتگی را به بیماران توضیح دهند. دمای محیط در فراوانی و شدت گرگرفتگی نقش آفرین است، بنابراین ممکن است دسترسی به کولر یا پنکه در خنثی سازی افزایش دمای بدن در حین فعالیت بدنی مفید باشد. علاوه بر این لباس راحت و موادی که موجب گردش هوا در سطح پوست شود نیز مفید هستند.

آزمون گیری و ارزشیابی از بخش‌های مهم تجویز فعالیت ورزشی هستند. یک ارزیابی اولیه برای تعیین نقاط ضعف و قوت بیماران مبتلا به سرطان لازم و ضروری است. این ارزیابی مبنایی را برای توسعه برنامه تمرینی اختصاصی فراهم می‌کند. ارزیابی دوره ای اطلاعات مفیدی را در خصوص اثربخشی برنامه تمرینات ورزشی در اختیار متخصصان قرار می‌دهد.

در حال حاضر فرایندهای آزمون و ارزیابی اختصاصی برای بیماران مبتلا به سرطان وجود ندارد و طراحی این فرایندها نیازمند مطالعات بیشتر است. در یک دسته بندی کلی فرایندهای ارزیابی را می‌توان به ۳ دسته پیش ارزیابی، ارزیابی و پس ارزیابی طبقه بندی کرد.

اصول ارزیابی موثر

اصول ارزیابی موثر در بیماران مبتلا به سرطان شامل موارد زیر می‌شود:

۱. ارزیابی اختصاصی برای بررسی وضعیت سلامتی حال حاضر فرد باشد
۲. همه فرایندهای آزمون گیری و ارزیابی باید معتبر و تکرارپذیر باشد
۳. نظارت بر آزمون ها و ارزیابی های صورت گرفته باید دقیق و کنترل شده باشد
۴. حقوق بیماران باید رعایت شود و آن ها از فرایند آزمون، خطرات آن و دلیل انجام آن آگاه شوند
۵. آزمون ها باید به صورت منظم تکرار شوند
۶. نتایج آزمون های انجام شده به درستی برای بیمار تفسیر و توضیح داده شود

فصل پنجم

ارزیابی سلامت و آمادگی بدنی بیماران مبتلا به سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- آشنایی با فرایندهای پیش از ارزیابی بیماران مبتلا به سرطان
- آشنایی با فرایندهای ارزیابی بیماران مبتلا به سرطان
- آشنایی با ارزیابی های فیزیولوژیک در بیماران مبتلا به سرطان
- آشنایی با اختلالاتی که در ارزیابی فیزیولوژیک بیماران مبتلا به سرطان باید مورد توجه قرار گیرد
- آشنایی با اقدامات پس از ارزیابی بیماران مبتلا به سرطان

فرایندهای پیش از ارزیابی

فرایندهای پیش از ارزیابی شامل آماده شدن برای اجرای آزمون و پذیرش بیماران می باشد. در این فرایند آزمون گر با بررسی توصیه های پزشک شخصی بیمار شرایط بهینه اجرای آزمون و در صورت لزوم اصلاح و تعدیل پروتکل های آزمون را انجام می دهد.

همچنین بیماران جدیدی که برای شرکت در برنامه تمرینات ورزشی مراجعه می کنند باید گواهی ارجاع پزشک یا آنکولوژیست را داشته باشند. پس از ارجاع بیمار باید اطلاعات مربوط به نوع سرطان، سابقه پزشکی، رژیم غذایی، افسردگی، خستگی، کیفیت زندگی و سبک زندگی را در اختیار داشته باشد. بخشی از این اطلاعات از طریق بیمار و بخشی از طریق پزشک او قابل جمع آوری می باشد. بیمار باید قبل از مراجعه فرم ثبت اطلاعات غذایی ۳ روزه خود را تکمیل و آن را هنگام مراجعه ارائه دهد تا در صورت نیاز توصیه های لازم در خصوص نوع رژیم غذایی به او ارائه شود.

فرایند ارزیابی

بیماران مبتلا به سرطان به دلیل مشکلاتی که دارند نمی توانند همچون افراد سالم در آزمون ها مورد ارزیابی قرار گیرند. در حال حاضر اطلاعاتی درباره هنجار آزمون های بیماران مبتلا به سرطان وجود ندارد، بنابراین دقت داشته باشید که اطلاعات هنجاری که در جداول این فصل ارائه شده است مربوط به افراد عادی می باشد.

مهم ترین نکته در فرایند ارزیابی این است، که اطلاعات ارزشمندی برای مقایسه بیمار با خودش در آینده فراهم می شود و میزان پیشرفت بیمار مبتلا به سرطان را نسبت به روز اول مراجعه نشان می دهد.

به طور کلی فرایند ارزیابی و انجام آزمون باید دارای ترتیب خاصی داشته باشد تا نتایج حاصله دقیق و قابل استناد باشد. ترتیب فرایندها به شرح ذیل است:

۱- پر کردن فرم رضایت نامه

۲- آگاهی از سابقه پزشکی و سابقه سرطان بیمار

۳- تعیین سطح خستگی، کیفیت زندگی و شاخص های روانشناختی بیمار و آنالیز برنامه غذایی ۳ روزه بیمار

۴- ارزیابی پزشکی بیمار

۵- ارزیابی ضریان قلب استراحتی

۶- ارزیابی فشار خون استراحتی

۷- ارزیابی ترکیب بدنی

۸- ارزیابی عملکرد ریوی

۹- ارزیابی عملکرد قلبی عروقی با حضور پزشک

۱۰- انعطاف پذیری

۱۱- دامنه حرکتی

۱۲- استقامت عضلانی

۱۳- قدرت عضلانی

فرایندهای مقدماتی

این بخش شامل گام های مختلفی می باشد. مهم ترین این گام ها شامل مرور اطلاعات غربال گری، ارزیابی و ثبت ضریان قلب و فشار خون استراحتی و بررسی فاکتورهای خونی توسط پزشک می باشد.

قبل از مراجعه بیمار متخصصان ورزشی باید با نوع سرطان و درمان های اختصاصی آن آشنا باشند. زمانی که متخصص نوتوانی ورزشی، اطلاعات کاملی در خصوص اسم و نوع سرطان بیمار داشته باشد؛ به بیمار احساس اطمینان خاطر و آرامش می دهد. متخصص نوتوانی ورزشی باید با جملات و بیانی مثبت با بیمار صحبت کند و تمام توجه خود را معطوف به او نماید.

غربال گری اولیه

در مرحله غربال گری باید اطلاعات نوع سرطان، مرحله سرطان، داروهای مصرفی، و توصیه های پزشک شخصی بیمار بررسی شود.

ضریان قلب استراحتی

۵ تا ۱۰ دقیقه پس از مراجعه بیمار ضریان قلب استراحتی او اندازه گیری می شود.

فشار خون استراحتی

فشار خون از دست راست بیمار اندازه گیری می شود، مگر آن که بیمار برای سرطان پستان در سمت راست جراحی انجام داده باشد. در این شرایط اندازه گیری از دست دیگر صورت می گیرد. جدول زیر هنجار فشار خون را نشان می دهد.

طبقه بندی فشار خون استراحتی برای افراد بزرگتر از ۱۸ سال

جدول ۵.۱- هنجار فشار خون استراحتی		
طبقه	فشار خون سیستولی	فشار خون دیاستولی
بهینه	<۱۲۰	<۸۰
طبیعی	۱۲۰-۱۲۹	۸۰-۸۴
بالتر از حد طبیعی	۱۳۰-۱۳۹	۸۵-۸۹
پرفشار خونی مرحله ۱	۱۴۰-۱۵۹	۹۰-۹۹
پرفشار خونی مرحله ۲	۱۶۰-۱۷۹	۱۰۰-۱۰۹
پرفشار خونی مرحله ۳	۱۸۰	۱۱۰

فاکتورهای خونی استراحتی

در مرحله ارزیابی بیماران مبتلا به سرطان، آگاهی از فاکتورهای خونی همچون میزان هموگلوبین، تعداد گلبول های سفید و پلاکت ها می تواند اطلاعات مفیدی را در خصوص وضعیت سلامتی بیمار فراهم نماید.

قد و وزن

قد و وزن بیمار به صورت پیوسته و در هر بار مراجعه بیمار اندازه گیری می شود.

ارزیابی های فیزیولوژیکی

برخی از مهم ترین متغیرهای فیزیولوژیکی که باید مورد ارزیابی قرار گیرد شامل قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی عروقی، عملکرد ریوی، دامنه حرکتی و انعطاف پذیری و ترکیب بدنی می باشد که در ادامه مورد بررسی قرار می گیرد.

ترکیب بدنی

ترکیب بدن توصیف کننده سهم نسبی چربی، استخوان و توده عضلانی در بدن انسان می باشد. سنجش چربی زیر پوستی یکی از پرمصرفترین و کاربردی ترین روشهای تخمین میزان چربی بدن است. اگر مری و یا کاردان آزمایشگاه با کالیبرهای دقیق این کار را انجام دهند، سنجش چربی زیر پوستی می تواند دقیق باشد. ارزیابی چربی زیر پوستی بر اساس این اصل صورت می پذیرد که میزان چربی زیر پوستی (مستقیماً زیر پوست) کاملاً متناسب با میزان کل چربی بدن است و از محاسبات رگرسیونی برای تخمین درصد چربی کل بدن استفاده می کند. عموماً آزمون رایج اندازه گیری ۳ نقطه ای ضخامت چربی زیر پوستی (۳ سربازو، فوق خار خاصره ای و شکمی) برای اندازه گیری ترکیب بدن مورد استفاده قرار می گیرد.

دستگاه های الکترونیکی ارزیابی ترکیب بدن در بیماران مبتلا به سرطان مورد استفاده قرار نمی گیرد، چرا که دقت بالایی نداشته و ضمناً بیماران مبتلا به سرطان عموماً در وضعیت کم آبی بدن هستند که می تواند بر نتایج حاصله از دستگاه های اندازه گیری الکترونیکی تاثیر منفی گذاشته و نتایج غیرواقع گزارش شود. به طور کلی هدف از ارزیابی ترکیب بدن در بیماران مبتلا به سرطان کنترل تغییرات توده چربی و توده بدون چربی در نتیجه روش های درمانی می باشد.

اندازه گیری ۳ نقطه ای چربی زیر پوستی در تمامی بیماران مبتلا به سرطان، به جز سرطان پستان، در سمت راست بدن صورت می گیرد. در بیماران مبتلا به سرطان پستان اندازه گیری باید از طرفی صورت بگیرد که جراحی نشده است.

فرایند اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوستی

فرایندهای سنجش چربی زیر پوستی شامل موارد زیر می باشد:

- در حالی که آزمودنی در وضعیت ریلکس قرار گرفته، لایه پوست را محکم بین دو انگشت شست و اشاره دست چپ (حدود ۸ سانتی متر جدا از هم) نگه دارید. ناحیه گرفتن بزرگتر (بیش از ۸ سانتی متر) ممکن است برای افراد چاق تر نیاز باشد و ممکن است فراتر از ظرفیت اندازه گیری کالیپر باشد. دهانه کالیپر باید ۱ سانتی متر پایین تر از انگشتان آزمون گیر روی چین پوستی قرار گیرد و پس از ۲ تا ۳ ثانیه اندازه گیری انجام شود.
 - تمامی اندازه گیری ها در سمت راست بدن و برای ۲ تا ۳ بار و با پایایی نزدیک به ۰/۵ میلی متر انجام می شود. نکته مهم این است که به جای اینکه ۲ یا ۳ اندازه گیری را به صورت پشت سر هم در یک نقطه مشابه انجام دهید، ابتدا همه نقاط را اندازه گیری کرده و مجدداً این کار را تکرار کنید.
- میانگین ضخامت هر نقطه محاسبه شده و مجموع آن ها برای تخمین چگالی و درصد چربی بدن با استفاده از معادلات رگرسیون یا جداول پیش بین استفاده می شود.
- مردان:

$$- (سن) / ۱۵۷۷ + ۰ / ۰۰۱۰۵ (مجموع ضخامت ۳ نقطه) - ۰ / ۰۰۳۹۲ (مجموع ضخامت ۳ نقطه) = درصد چربی$$

$$۵ / ۱۸۸۴$$

عملکرد ریوی

اندازه گیری ۳ نقطه ای چربی زیر پوستی در تمامی بیماران مبتلا به سرطان، به جز سرطان پستان، در سمت راست بدن صورت می گیرد. در بیماران مبتلا به سرطان پستان اندازه گیری باید از طرفی صورت بگیرد که جراحی نشده است.

فرایند اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوستی

فرایندهای سنجش چربی زیر پوستی شامل موارد زیر می باشد:

- در حالی که آزمودنی در وضعیت ریلکس قرار گرفته، لایه پوست را محکم بین دو انگشت شست و اشاره دست چپ (حدود ۸ سانتی متر جدا از هم) نگه دارید. ناحیه گرفتن بزرگتر (بیش از ۸ سانتی متر) ممکن است برای افراد چاق تر نیاز باشد و ممکن است فراتر از ظرفیت اندازه گیری کالیپر باشد. دهانه کالیپر باید ۱ سانتی متر پایین تر از انگشتان آزمون گیر روی چین پوستی قرار گیرد و پس از ۲ تا ۳ ثانیه اندازه گیری انجام شود.
- تمامی اندازه گیری ها در سمت راست بدن و برای ۲ تا ۳ بار و با پایایی نزدیک به ۰/۵ میلی متر انجام می شود. نکته مهم این است که به جای اینکه ۲ یا ۳ اندازه گیری را به صورت پشت سر هم در یک نقطه مشابه انجام دهید، ابتدا همه نقاط را اندازه گیری کرده و مجدداً این کار را تکرار کنید.

میانگین ضخامت هر نقطه محاسبه شده و مجموع آن ها برای تخمین چگالی و درصد چربی بدن با استفاده از معادلات رگرسیون یا جداول پیش بین استفاده می شود.

مردان:

$$- (سن) / ۱۵۷۷ + (مجموع ضخامت ۳ نقطه) / ۰۰۱۰۵ - (مجموع ضخامت ۳ نقطه) / ۳۹۲ = درصد چربی$$

$$۵/۱۸۸۴$$

زنان:

$$(سن) / ۰۳۶۶ + (مجموع ضخامت ۳ نقطه) / ۰۰۱۱۲ - (مجموع ضخامت ۳ نقطه) / ۴۱۵۶۳ = درصد چربی$$

$$- ۴/۰۳۶۵$$

هنجار درصد چربی بدن

جدول ۵،۲- هنجار درصد چربی بدن		
جنسیت	مرد	زن
در مرحله خطر	۵٪	۸٪
پایین تر از حد متوسط	۱۴٪-۶٪	۲۲٪-۹٪
متوسط	۱۵٪	۲۳٪
بالتر از حد متوسط	۲۴٪-۱۶٪	۳۱٪-۲۴٪
در مرحله خطر	۲۵٪	۳۲٪

میزان فشار ادرک شده را در انتهای هر مرحله ثبت نمایید و زمانی که ضربان قلب آزمودنی ها به ۷۵٪ ضربان قلب ذخیره می رسد آزمون را متوقف کنید. ضربان قلب ذخیره با استفاده از معادله کاروونن محاسبه می شود:

$$۱- \text{محاسبه ضربان قلب پیشینه} = (\text{سن} - ۲۲۰)$$

$$۲- \text{ضربان قلب ذخیره} = (\text{ضربان قلب پیشینه} - \text{ضربان قلب استراحتی}) \times (۰/۷۵) + \text{ضربان قلب استراحتی}$$

همچنین در دو وضعیت دیگر نیز آزمون باید متوقف شود:

۱- خود بیمار به دلیل سرگیجه، مشکل تنفس و خستگی خواهان توقف آزمون باشد.

۲- چنانچه با افزایش بارکاری در هر مرحله فشار خون سیستولی بیمار بیش از ۱۰ میلی متر جیوه افت کرده و یا پاسخ های پرفشاری خون (فشار خون سیستولی بیش از ۲۵۰ و دیاستولی بیش از ۱۱۵ میلی متر جیوه) مشاهده شود.

برای محاسبه VO_2max از فرمول های زیر استفاده نمایید:

مردان و زنان مسن:

$$VO_2max = ۸/۴۵ + ۲/۸۲ (\text{زمان})$$

زنان بی تحرک یا فعال که برای حرکت از نرده های محافظ کمک نمی گیرند

$$VO_2max = ۳/۹۰ - ۴/۳۸ (\text{زمان})$$

مردان بی تحرک یا فعال که برای حرکت از نرده های محافظ کمک نمی گیرند

$$VO_2max = ۰/۱۲ (\text{زمان}) - ۰/۴۵۱ (\text{زمان}) + ۱۴/۷۶ - ۱/۳۷۹ (\text{زمان})$$

$$۷/۷۵ - (\text{سن} \times ۰/۰۲۱۲) - (\text{قد بر حسب سانتی متر} \times ۰/۰۷۷۴) = \text{لیتر FVC}$$

استقامت قلبی عروقی

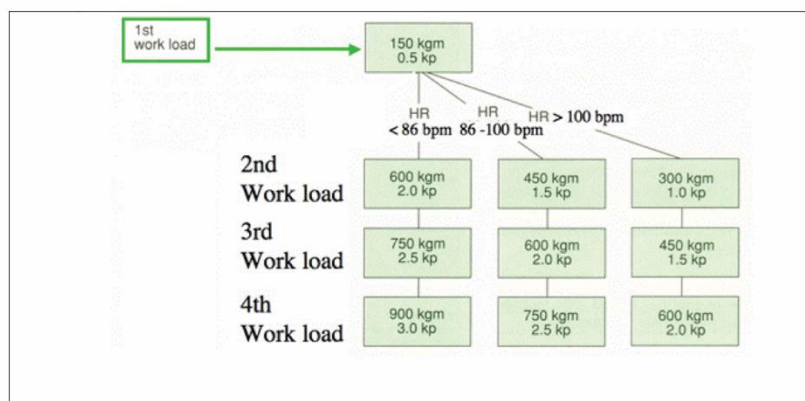
ظرفیت هوازی، متغیری برای تخمین حداکثر اکسیژن مصرفی می باشد. به دلیل اینکه اکثر مربیان به دستگاه های سوخت و سازی برای اندازه گیری مستقیم ظرفیت هوازی دسترسی ندارند، پیش بینی آن بوسیله آزمون های میدانی و آزمایشگاهی انجام می شود. این آزمون ها معتبر هستند و معمولاً نیازمند متغیرهایی همچون ضربان قلب یا مدت زمان آزمون برای پیش بینی VO_2max هستند. ارزیابی عملکرد ظرفیت هوازی با استفاده از نوارگردان یا دوچرخه کارسنج و در حضور پزشک صورت می گیرد. حضور پزشک به دلیل امکان ایجاد حوادث یا مشکلات پیش بینی نشده ضروری می باشد.

به دلیل تاثیر نامطلوب شیمی درمانی بر عملکرد دستگاه عصبی، احتمال دارد عملکرد دستگاه حرکتی در برخی از بیماران دچار اختلال شود. بیمارانی که دچار مشکلات عملکرد حرکتی در پاها می شوند، باید از کارسنج های دستی استفاده نمایند.

پروتکل نوارگردان بروس

آزمون بروس پروتکلی چند مرحله ای است که در اکثر نوارگردان های مجهز به دستگاه کامپیوتری قابل برنامه ریزی و اجرا می باشد. در این پروتکل سرعت و شیب هر دو تغییر می کند و بار کاری افزایش می یابد.

در مرحله اول (دقیقه ۱ تا ۳) سرعت در ۱/۷ مایل بر ساعت (۴۵ متر بر دقیقه) و شیب ۱۰٪ است. در مرحله دوم (دقیقه ۴ تا ۶) شیب ۲٪ و سرعت ۲/۵ مایل بر ساعت (۶۷ متر در دقیقه) افزایش می یابد. در مراحل بعدی نیز شیب ۲٪ و سرعت ۸٪ مایل بر ساعت تا واماندگی افزایش پیدا می کند.



میزان کار بر حسب $\text{ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ با استفاده از رابطه زیر به وات تبدیل می‌شود:

$$(6/12) / (\text{میزان کار } \text{ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}) = \text{میزان کار}$$

همچنین حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از وزن بدن ورزشکار بر حسب kg، با معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{Vo}_2\text{max} = \left(\frac{10/8 \times \text{میزان کار}}{\text{وزن بدن}} \right) + 7$$

جدول زیر هنجار آمادگی قلبی عروقی بر حسب حداکثر اکسیژن مصرفی را نشان می‌دهد.

جدول ۵،۴ - طبقه بندی آمادگی قلبی عروقی بر حسب Vo_2max					
سن	خیلی پایین	ضعیف	خوب	خیلی خوب	عالی
زنان					

آزمون چرخ کارسنج زیربیشینه YMCA

آزمون های چرخ کارسنج، آزمون های زیربیشینه یک یا چند مرحله‌ای هستند که VO_2max را از طریق ضربان قلب فعالیت پیش بینی می‌کنند. سنجش دقیق ضربان قلب بسیار مهم بوده و ثبت کننده ضربان قلب ارجحیت دارد و می‌توان با دست نیز آن را کنترل کرد ولی میزان خطای بالاتری دارد. عوامل تاثیرگذار بر ضربان قلب (رطوبت، گرمای هوا، کافئین و استرس) باید با دقت زیاد کنترل شوند.

این آزمون شامل ۲ تا ۴ مرحله است که هر کدام از آن‌ها ۳ دقیقه بطول می‌انجامد. بارکاری شروع آزمون در حدود $150 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ تنظیم شده و دور رکاب در حدود ۵۰ دور در دقیقه می‌باشد. بارکاری در مرحله دوم بستگی به ضربان قلب در آخرین دقیقه مرحله اول دارد. تغییرات ضربان قلب اندازه‌گیری شده در آخرین دقیقه بر روی نمودار در برابر سرعت کار ترسیم می‌شود.

سپس این خط (فرضی) ترسیم شده را روی نمودار پیش بین ضربان قلب بیشینه با توجه به سن قرار داده و خطی که بر محور عمود می‌شود میزان کار را مشخص می‌کند (شکل ۵،۱).

شکل ۵،۱ - تعیین بار کاری آزمون YMCA

۱= به صورت تفریحی پیاده روی دارد. اکثراً از پله استفاده می کند و گاهی اوقات فعالیت ورزشی انجام می دهد که باعث افزایش ضربان قلب و تنفس سخت او می شود

۲= به طور منظم در کارها یا فعالیت های تفریحی که نیازمند سطوح متوسط فعالیت بدنی باشد شرکت می کند، مثل: گلف، اسب سواری، تنیس روی میز، بولینگ و یا در در باغچه منزل و باغبانی. در این حالت ۲ امتیاز برای انجام فعالیت های فوق به میزان ۱۰ تا ۶۰ دقیقه در هفته در نظر گرفته می شود و برای بیش از ۶۰ دقیقه در هفته ۳ امتیاز در نظر گرفته می شود

۳= شرکت منظم در فعالیت های بدنی سنگین (دوچرخه سواری، دویدن، شنا، طناب زنی) یا شرکت در ورزش هایی همچون بسکتبال، هندبال

۴= دویدن کمتر از ۱/۶۱ کیلومتر و یا فعالیت های قابل مقایسه با آن در هفته

۵= دویدن ۱/۶ تا ۸/۰۵ کیلومتر در هفته و یا ۳۰ تا ۶۰ دقیقه انجام فعالیت های قابل مقایسه با آن در هفته

۶= دویدن ۸/۰۵ تا ۱۶/۱ کیلومتر در هفته یا ۱ تا ۳ ساعت انجام فعالیت های قابل مقایسه با آن در هفته

۷= دویدن بیش از ۱۶ کیلومتر در هفته یا انجام فعالیت های قابل مقایسه با آن بیش از ۳ ساعت در هفته

پس از تعیین نمره سطح فعالیت بدنی، درصد چربی را با روش توضیح داده شده در بخش های قبلی محاسبه کرده و با استفاده از رابطه زیر حداکثر اکسیژن مصرفی را محاسبه می نماییم.

$$VO_2\max = (0.552 / \text{سن}) - (0.289 / \text{نمره فعالیت بدنی}) + 50.513$$

$$(\text{مرد} = 1 \text{ و زن} = 0) \quad 5/863$$

۲۰-۲۹	۳۱	۳۲-۳۴	۳۵-۳۷	۳۸-۴۱	۴۲+
۳۰-۳۹	۲۹	۳۰-۳۲	۳۳-۳۵	۳۶-۳۹	۴۰+
۴۰-۴۹	۲۷	۲۸-۳۰	۳۱-۳۲	۳۳-۳۶	۳۷+
۵۰-۵۹	۲۴	۲۵-۲۷	۲۸-۲۹	۳۰-۳۲	۳۳+
۶۰+	۲۳	۲۴-۲۵	۲۶-۲۷	۲۸-۳۱	۳۲+
مردان					
۲۰-۲۹	۳۷	۳۸-۴۱	۴۲-۴۴	۴۵-۴۸	۴۹+
۳۰-۳۹	۳۵	۳۶-۳۹	۴۰-۴۲	۴۳-۴۷	۴۸+
۴۰-۴۹	۳۳	۳۴-۳۷	۳۸-۴۰	۴۱-۴۴	۴۵+
۵۰-۵۹	۳۰	۳۱-۳۴	۳۵-۳۷	۳۸-۴۱	۴۲+
۶۰+	۲۶	۲۷-۳۰	۳۱-۳۴	۳۵-۳۸	۳۹+

اگر به هر دلیلی فرد بیمار قادر به انجام آزمون روی نوارگردان یا دوچرخه کارسنج نبود می توان با استفاده از روش های پیش بینی توان هوازی بدون انجام فعالیت، میزان آن را پیش بینی کرد.

بدین منظور ابتدا نمره سطح فعالیت بدنی فرد را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

۰۰= عموماً پیاده روی ندارد و تقریباً بی تحرک است. اکثراً از ماشین یا آسانسور استفاده می کند

انعطاف پذیری و دامنه حرکتی

انعطاف پذیری به عوامل مختلفی شامل سفتی (سختی) وترها و زردپی ها، گران روی و حجم عضلانی، کپسول های مفصلی، و دمای عضلانی وابسته است. انعطاف پذیری مخصوص هر مفصل است و یک تک آزمون که بتواند انعطاف پذیری کل بدن را اندازه گیری کند وجود ندارد. انعطاف پذیری می تواند از طریق گونیامترها، شیب سنج ها و مترهای مخصوص سنجیده شود. گونیامترها بسیار کاربردی هستند و گونیامترهای پلاستیکی ارزان قیمت بوده و به آسانی برای سنجش انعطاف پذیری ایستا استفاده می شوند. گونیامترها مشابه با نقاله عمل می کنند. مرکز گونیامتر در محور چرخش مفصل قرار گرفته و بازوهای آن در راستای بخش های استخوانی قرار می گیرند. دامنه حرکتی مفصل را می توان برحسب حرکت زاویه ای (درجه یا رادیان) یا حرکت خطی (اینچ، سانتی متر) با استفاده از متر نواری اندازه گیری کرد.



شکل ۵.۲- گونیامتر پلاستیکی و متر نواری برای اندازه گیری دامنه حرکتی

اندازه گیری انعطاف پذیری و دامنه حرکتی مجموعه ای از آزمون ها را شامل می شود که شامل آزمون بشین و برس اصلاح شده، دامنه حرکتی فلکشن، اکستنشن و آبداکشن شانه و دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن ران می باشد.

آزمون رساندن دست به پشت بدن نیز برای انعطاف پذیری شانه استفاده می شود. علت اهمیت سنجش انعطاف پذیری تاثیر منفی روش های درمانی سرطان همچون پرتودرمانی، شیمی درمانی و جراحی بر ویژگی های کشسانی عضله می باشد. جدول زیر دامنه حرکتی مقاصد مختلف را نشان می دهد.

جدول ۵.۵- میانگین دامنه حرکتی مقاصد

مفصل	حرکت مفصل	دامنه حرکتی
ران	خم شدن	۹۰-۱۲۵
	باز شدن بیش از حد	۱۰-۳۰
	دور شدن	۴۰-۴۵
	نزدیک شدن	۱۰-۳۰
	چرخش داخلی	۳۵-۴۵
زانو	چرخش خارجی	۴۵-۵۰
	خم شدن	۱۲۰-۱۵۰
	چرخش (زمانی که ثابت است)	۴۰-۵۰
مچ پا	خم شدن ساقی	۲۰-۴۵
	خم شدن کف پایی	۱۵-۳۰
	خم شدن	۱۳۰-۱۸۰
شانه	باز شدن بیش از حد	۳۰-۸۰
	دور شدن	۱۷۰-۱۸۰
	نزدیک شدن	۵۰
	چرخش داخلی	۶۰-۹۰
	چرخش خارجی	۷۰-۹۰

- جعبه بنشین و برس و متر نواری مورد نیاز است. پس از گرم کردن مناسب، فرد با پاهای بدون کفش نشسته و پاهایش را مقابل جعبه بنشین و برس قرار می‌دهد. وضعیت شروع فرد شامل قراردادن دست راست روی دست چپ، کف پاهای صاف روی دیواره جعبه، زانوها کاملاً باز و پشت به دیوار می‌باشد. فرد تنها با دور کردن کمر بند شانه ای از یکدیگر دست ها را به جلو حرکت داده تا نقطه شروع تعیین شود. این کار باعث تنظیم نقطه شروع شده و اثرگذاری طول اندام ها/ تنه را محدود می‌کند.
- در حالی که زانوها را باز نگه داشته، فرد به آرامی رو به جلو و در حداکثر میزان ممکن از ناحیه کمر خم می‌شود (بدون ضربه زدن) و قطعه ای را که روی دستگاه قرار دارد، به سمت جلو برای کسب حداکثر دامنه حرکتی ممکن هل می‌دهد. این موقعیت نهایی چند لحظه نگه داشته می‌شود. مهم آن است که مطمئن شوید فرد کف پاهای خود را روی جعبه صاف نگه داشته، زانوها را خم نکرده و هنگام انجام آزمون به صورت ضربه‌ای به آن فاصله دست پیدا نکرده است. امتیاز او ثبت می‌شود.
- بهترین امتیاز از سه تلاش او ثبت می‌شود. اگر بهترین تلاش، تلاش سوم او باشد، ۱ تا ۲ تلاش اضافه به او داده می‌شود. این حالت ممکن است زمانی اتفاق بیفتد که گرم کردن به میزان کافی انجام نشده باشد. جدول زیر رتبه بندی درصدی هنجارهای اطلاعات آزمون بنشین و برس اصلاح شده را برای مردان و زنان نشان می‌دهد.

۱۳۵	خم شدن افقی	
۴۵	باز شدن افقی	
۱۴۰-۱۶۰	خم شدن	آرنج
۸۰-۹۰	چرخش داخلی ساعد	زند زیرین-زند زیرین
۸۰-۹۰	چرخش خارجی ساعد	
۴۰-۶۰	خم شدن	
۷۰-۷۵	باز شدن بیش از حد	مهره های گردنی
۴۰-۴۵	خم شدن جانبی	
۵۰-۸۰	چرخش	
۴۵-۷۵	خم شدن	
۲۰-۳۵	باز شدن بیش از حد	پشتی کمری
۲۵-۳۵	خم شدن جانبی	
۳۰-۴۵	چرخش	

آزمون بنشین و برس اصلاح شده

شاید متداول ترین سنجش غیرمستقیم انعطاف پذیری، آزمون بنشین و برس باشد. این آزمون برای سنجش انعطاف پذیری بخش پایین پشت (کمر) و عضلات سرینی و همسترینگ استفاده می‌شود (عمدتاً انعطاف پذیری همسترینگ). این آزمون نه تنها تحت تأثیر انعطاف پذیری قرار دارد، بلکه وابسته به محیط شکم و طول تنه/ اندام ها می‌باشد. لذا آزمون اصلاح شده بنشین و برس استفاده می‌شود که نقطه صفر را با توجه به طول تنه/ اندام ها تعیین می‌کند. فرایند آزمون بنشین و برس اصلاح شده به شرح زیر است:

۳۰	۱۵/۵	۳۹	۱۴/۵	۳۷	۱۸/۲۵	۴۶	۱۷/۲۵	۴۴
۲۰	۱۴/۵	۳۷	۱۳/۰	۳۳	۱۷/۰	۴۳	۱۶/۵	۴۲
۱۰	۱۲/۲۵	۳۱	۱۱/۰	۲۸	۱۵/۵	۳۹	۱۴/۵	۳۷
۰۱	<۱۰/۵	<۲۷	<۹/۲۵	<۲۳	<۱۴/۰	<۳۶	۱۲/۰	<۳۰

دامنه حرکتی فلکشن شانه

کف دست رو به بدن و مفصل آرنج کاملاً صاف می باشد. حین اجرای حرکت دست نباید چرخش داشته باشد. در انتهای فلکشن بیشینه دامنه آن با استفاده از گونیامتر سنجیده می شود.



شکل ۵،۴- اندازه گیری دامنه حرکتی فلکشن شانه.

دامنه حرکتی اکستنشن شانه

کف دست رو به بدن و آرنج صاف می باشد. بیمار عمل اکستنشن را تا حداکثر میزان ممکن انجام داده و مقدار آن ثبت می شود.



شکل ۵،۳- آزمون بنشین و برس اصلاح شده.

جدول ۵،۶- جدول امتیازات آزمون بنشین و برس

نمرات آزمون بنشین و برس								
رتبه درصدی	مردان				زنان			
	۲۰-۲۹ سال		۳۰-۳۹ سال		۲۰-۲۹ سال		۳۰-۳۹ سال	
	اینچ	سانتی متر	اینچ	سانتی متر	اینچ	سانتی متر	اینچ	سانتی متر
۹۹	>۲۳/۰	>۵۸	>۲۲/۰	>۵۶	>۲۴/۰	>۶۱	>۲۴/۰	>۶۱
۹۰	۲۱/۷۵	۵۵	۲۱/۰	۵۳	۲۳/۷۵	۶۰	۲۲/۵	۵۷
۸۰	۲۰/۵	۵۲	۱۹/۵	۵۰	۲۵/۵	۵۷	۲۱/۵	۵۵
۷۰	۱۹/۵	۵۰	۱۸/۵	۴۷	۲۱/۵	۵۵	۲۰/۵	۵۲
۶۰	۱۸/۵	۴۷	۱۷/۵	۴۴	۲۰/۵	۵۲	۲۰/۰	۵۱
۵۰	۱۷/۵	۴۴	۱۶/۵	۴۲	۲۰/۰	۵۱	۱۹/۰	۴۸
۴۰	۱۶/۵	۴۲	۱۵/۵	۳۹	۱۹/۲۵	۴۹	۱۸/۲۵	۴۶

همچنین دقت داشته باشید که تمامی اندازه گیری های دامنه حرکتی شانه در هر دو دست انجام می شود.

فلکشن ران

طی این حرکت زانو خم شده اما تنه ثابت باقی می ماند. دامنه حرکتی در حداکثر فلکشن انجام شده اندازه گیری و ثبت می شود.



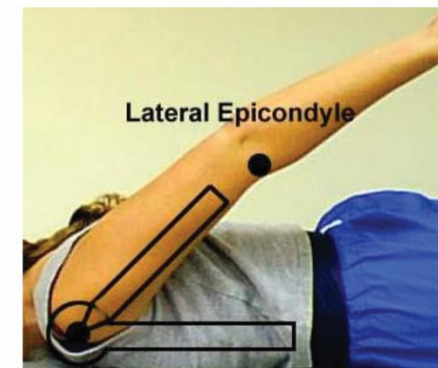
شکل ۵.۷- اندازه گیری دامنه حرکتی فلکشن ران

اکستنشن ران

بدون چرخش ران و ایجاد قوس در کمر میزان حداکثر اکستنشن ثبت می شود.



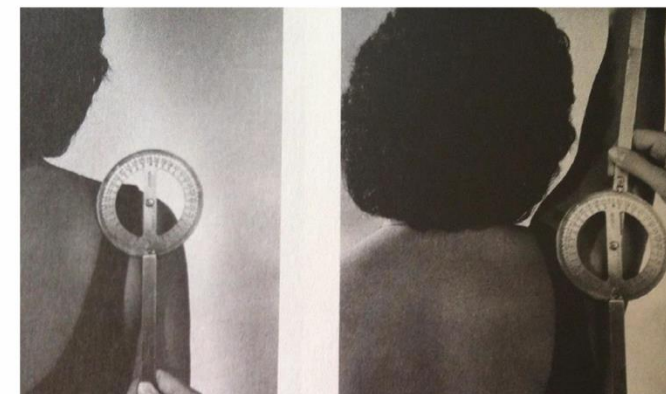
شکل ۵.۸- اندازه گیری دامنه حرکتی اکستنشن ران



شکل ۵.۵- اندازه گیری دامنه حرکتی اکستنشن شانه

آبداکشن شانه

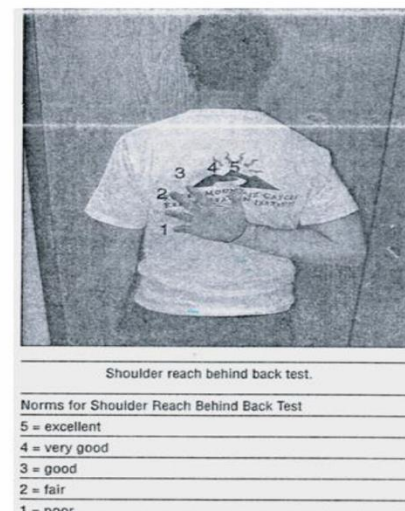
کف دست ها رو به جلو چرخش کرده و عمل آبداکشن را بیمار انجام می دهد و دامنه حرکتی بر حسب درجه ثبت می شود. طی حرکت مفصل آرنج ثابت باقی می ماند.



شکل ۵.۶- اندازه گیری دامنه حرکتی آبداکشن شانه

آزمون رساندن دست به پشت بدن

برای اندازه گیری انعطاف پذیری شانه، بیمار باید دست خود را به پشت بدن برده و رو به بالا تا جایی که می تواند آن را حرکت بدهد. مچ دست باید صاف باقی بماند. محل قرار گیری انگشت میانی را به عنوان شاخص دامنه حرکتی مشخص کرده و بر اساس شکل زیر امتیاز دهی می شود.



شکل ۵.۹- آزمون رساندن دست به پشت بدن

استقامت عضلانی

به منظور ارزیابی استقامت عضلاتی بیمار تعداد تکرارهای ممکن را تا زمان خسته شدن برای هر حرکت و با وزنه ای که بر اساس سن، جنس و بر حسب درصدی از وزن بدن او انتخاب شده انجام می دهد.

برخی ملاحظات مورد نظر به شرح زیر است:

۱. مطمئن شوید که آزمودنی قبل از شروع مجموعه آزمون ها به خوبی گرم کرده باشد
۲. آزمودنی باید حداکثر تکرار ممکن را انجام دهد، اما نباید به گونه ای تحت فشار قرار گیرد که آسیب عضلانی ایجاد شود
۳. میزان وزنه را بر اساس جدولی که در ادامه ارائه می شود و با توجه به سن، جنس و وزن بدن محاسبه نمایید
۴. در تکرار اول به بیمار کمک نمایید و سپس در طول اجرای آزمون بر آن نظارت کامل داشته باشید.
۵. تکرار ها باید با یک ریتم ثابت و کنترل شده بالا و پایین برده شوند
۶. از تنفس صحیح بیمار هنگام اجرای حرکت مطمئن شوید. بازدم هنگام بخش سخت حرکت و دم در بخش آسان حرکت

آزمون پرس سینه

- ورزشکار به پشت روی نیمکت پرس دراز کشیده و کف پاهای خود را کاملاً روی زمین قرار می دهد
- کتف ها به یکدیگر نزدیک شده و سینه (قفسه) رو به بیرون قرار می گیرد
- هالتر محکم گرفته شده و دست ها در وضعیت چرخیده به داخل و کمی بازتر از عرض شانه قرار می گیرد.
- کف دست ها را رو به عقب قرار داده و چرخش دست ها به قرارگیری کف دست زیر هالتر و قفل شدن (محکم شدن) شانه ها روی نیمکت پرس کمک می کند
- هالتر را بلند کرده و مستقیماً بالای سینه قرار می دهیم به گونه ای که آرنج ها کاملاً باز باشد.
- به صورت کنترل شده هالتر را پایین آورده تا حدی که پایین تر از نوک سینه ها را لمس کند.

استقامت و قدرت عضلانی

بیمار مجموعه ای از آزمون ها را بر اساس درصدی از وزن بدن خود برای ارزیابی استقامت و قدرت عضلانی انجام می دهد. آزمون ها شامل پرس سینه، پرس پا، پرس شانه، آزمون لت، سه سر بازو یا دستگاه سیم کش، جلو بازو، جلو پا و پشت پا می باشد. حداکثر تعداد دراز و نشست برای سنجش استقامت عضلات شکم و چنگ زدن نیرو سنج برای اندازه گیری قدرت دست استفاده می شود. ارزیابی قدرت و استقامت عضلاتی به دلیل ضعف عضلاتی و خستگی طی مراحل درمان بیماران مبتلا به سرطان ضروری می باشد.



شکل ۵.۱۱- آزمون پرس پا

پرس شانه

- ورزشکار مطابق شکل روی نیمکت نشسته و به پشتی دستگاه تکیه داده (سر رو به جلو)، قفسه سینه را بیرون می‌دهد و در کمر باز شدن کامل ایجاد می‌کند و پاها را کاملاً صاف روی سطح زمین قرار می‌دهد.
- هالتر از روی راک برداشته شده و تا وضعیتی که آرنج‌ها کاملاً باز شوند به بالای سر برده می‌شود. به صورت کنترل شده هالتر تا سطح چانه پایین آورده و دوباره به بالای سر تا جایی که آرنج‌ها کاملاً باز شوند حرکت ادامه می‌یابد.
- چنانچه برای انجام این حرکت از دمبل‌ها استفاده شود، ورزشکار با دست‌هایی در وضعیت چرخش داخلی دمبل‌ها را گرفته و حرکت را از نزدیک یا در سطح شانه آغاز می‌کند. سپس دمبل‌ها را به سمت بالا پرس می‌کند و دوباره به نقطه شروع حرکت باز می‌گردد.

- هالتر در یک مسیر منحنی شکل به سمت بالا حرکت داده می‌شود تا زمانی که آرنج‌ها کاملاً باز شوند، بدن روی نیمکت پرس کاملاً صاف باقی می‌ماند.



شکل ۵.۱۰- آزمون پرس پستان

آزمون پرس پا

- فرد مطابق با تصویر روی دستگاه قرار می‌گیرد (نشسته، زاویه دار، خوابیده به پشت).
- پاها را به اندازه عرض شانه باز کرده، روی صفحه دستگاه قرار داده و زانو و ران‌ها همراستا و در زاویه ۹۰ درجه در شروع حرکت از وضعیت پایین قرار دارد.
- دست‌ها، دستگیره‌های کنار دستگاه را محکم گرفته (یا جایی که آن‌ها قرار دارند) در حالی که تنه کاملاً صاف و تخت روی پشتی دستگاه قرار می‌گیرد.
- پاها رو به جلو بر تخته فشار وارد کرده تا کاملاً زانو‌ها و ران‌ها باز شود (بدون قفل کردن زانو‌ها).
- در حالی که وضعیت مناسب پاها را حفظ کردید، حرکت را در دامنه کامل حرکتی انجام دهید.
- به محض این که یک تکرار کامل شد، صفحه به صورت کنترل شده به سمت نقطه شروع حرکت باز می‌گردد.



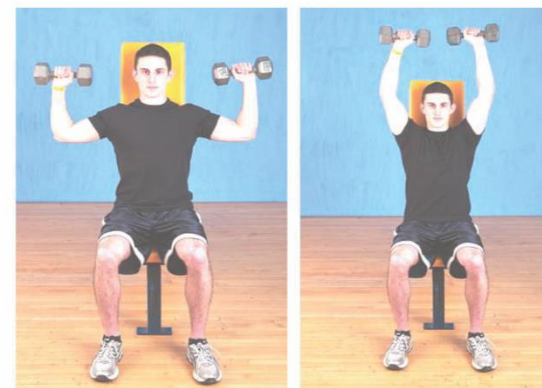
شکل ۵.۱۳- آزمون کشش از بالای سر (لت)

آزمون سه سر بازو (پشت بازو) با دستگاه سیم کش

- ورزشکار مطابق شکل دستگاه سیم کش را در وضعیت پرخیده به داخل دست ها، فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری بین دو دست، و قرار گرفتن شست دست ها روی دستگاه محکم می گیرد، پاها به اندازه عرض شانه باز شده و زانوها کمی خم می شود.
- در طول حرکت بدن کاملاً صاف است و آرنج ها نزدیک به تنه قرار می گیرند.
- دستگاه به سمت پایین کشیده شده تا جایی که آرنج ها کاملاً باز شوند و سپس به صورت کنترل شده به نقطه شروع حرکت بازگردانده می شود.



شکل ۵.۱۴- آزمون سه سر بازو با دستگاه سیم کش



شکل ۵.۱۲- آزمون پرس شانه

کشش از بالای سر با دستگاه سیم کش (لت)

- میله کشش (میله ها یا دسته های مختلفی برای انتخاب وجود دارد) به صورت محکم، در حالت چرخیده به داخل و بازتر از عرض شانه گرفته می شود (ولی می تواند با توجه به شیوه های مختلف انجام آن تغییر کند).
- ورزشکار روی نیمکت نشسته و بازوها کاملاً باز شده، قفسه سینه رو به بیرون، شانه ها نزدیک به هم شده و مطابق شکل ران ها زیر پد دستگاه قرار می گیرد.
- میله یا دستگاه به صورت کنترل شده رو به پایین کشیده می شود تا بخش بالای سینه زیر سطح چانه را لمس کرده و سپس دستگاه به سمت نقطه شروع حرکت بازگردانده می شود. ورزشکار نباید از اندازه حرکت ایجاد شده بوسیله بخش مرکزی بدن برای کامل کردن جایجایی استفاده کند.

آزمون جلو پا

- ورزشکار با پشت پا کاملاً صاف به پشتی دستگاه تکیه داده، زانوها همراستا با محور چرخش و مچ پا مطابق شکل در تماس با دستگاه قرار گرفته و دست ها دستگیره ها را محکم می گیرد (برای حفظ ران ها روی صندلی زمانی که وزنه سنگین جابجا می شود).
- در حالی که به طور کامل باز شدن زانو را انجام می دهید، باسن و پشت باید وضعیت خود را روی دستگاه حفظ کنند.
- ورزشکار به آرامی بازوی مقاوم را به موقعیت شروع حرکت باز می گرداند.



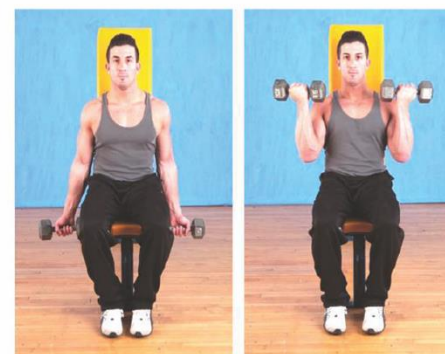
شکل ۵.۱۶- آزمون جلو پا

آزمون پشت پا

- ورزشکار با سر رو به پایین روی نیمکت دستگاه دراز کشیده و ران ها و سینه اش روی تشک کاملاً صاف قرار می گیرد.
- زانوها زیر لبه تشک ران ها قرار گرفته و با محور چرخش دستگاه همراستا می شود، مچ پا زیر محل قرارگیری مچ پا قرار می گیرد و دست ها نیز دستگیره ها را می گیرد.
- ران ها در تماس با نیمکت باقی مانده و زانوها خم می شوند (پاشنه های پا به باسن نزدیک می شود).
- پاها به آهستگی و کنترل شده پایین آورده می شود تا به نقطه شروع حرکت برسد.

آزمون جلو بازو با دمبل

- ورزشکار روی نیمکت نشسته و کف پاهای او کاملاً صاف روی سطح زمین قرار گرفته و به پشتی دستگاه تکیه می دهد.
- در حالی که آرنج ها کاملاً باز و دست ها در کنار بدن قرار دارند، دمبل ها در وضعیت چرخش خارجی دست ها گرفته می شوند.
- دمبل ها در یک مسیر منحنی شکل به سمت دلتوئید قدامی و از طریق خم کردن آرنج ها بلند شده و سپس به صورت کنترل شده به نقطه شروع حرکت بازگردانده می شود.
- این حرکت می تواند به صورت یک در میان (هر زمان یک دست) و یا به صورت همزمان و دو طرفه انجام شود.



شکل ۵.۱۵- آزمون جلو بازو با دمبل

پرس شانه	۰/۳۰۰	۰/۲۲۵	۰/۲۸۰	۰/۲۱۰	۰/۲۶۵	۰/۲۰۰	۰/۲۵۰	۰/۱۸۵
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

قدرت عضلانی

آزمون قدرت چنگ زدن با استفاده از نیروسنج یک آزمون مناسب برای سنجش قدرت عضلانی است که به صورت ایستا اندازه گیری قدرت را انجام می دهد. فرد نیروسنج را موازی با بدن نگه داشته و سپس با حداکثر توان دسته آن را فشار می دهد. هنگام اجرای حرکت دست ثابت است و نباید حرکتی داشته باشد. حرکت ۳ بار و با فاصله استراحت ۱ دقیقه ای انجام می شود و بهترین رکورد به عنوان قدرت ایستا ثبت می گردد.



شکل ۵.۱۸- آزمون قدرت چنگ زدن

جدول ۵.۸- مقادیر هنجاری قدرت چنگ زدن دست برتر

۲۰-۲۹ سال		۳۰-۳۹ سال		۴۰-۴۹ سال		۵۰-۵۹ سال		۶۰-۶۹ سال	
مردان	زنان	مردان	زنان	مردان	زنان	مردان	زنان	مردان	زنان
۵۴	۳۶	۵۳	۳۶	۵۱	۳۵	۴۹	۳۳	۴۹	۳۳
۳۱-۵۴	۳۳-۳۶	۵۰-۵۳	۳۴-۳۶	۴۸-۵۱	۳۳-۳۵	۴۶-۴۹	۳۱-۳۳	۴۶-۴۹	۳۱-۳۳



شکل ۵.۱۷- آزمون پشت پا

جدول ۵.۷- میزان وزنه توصیه شده برای اجرای آزمون ها بر حسب سن، جنس و درصد وزنه لیفت شده

نوع حرکت	≤ ۴۵ سال		۴۵-۶۰ سال		۶۰-۷۰ سال		> ۷۰ سال	
	مردان	زنان	مردان	زنان	مردان	زنان	مردان	زنان
جلو بازو	۰/۸۵	۰/۰۶۵	۰/۰۸۰	۰/۰۶۱	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸	۰/۰۷۲	۰/۰۵۵
پرس پستان	۰/۵۰۰	۰/۳۷۵	۰/۴۷۰	۰/۳۵۰	۰/۴۴۰	۰/۳۳۰	۰/۴۱۰	۰/۳۱۰
کشش از بالای سر	۰/۵۰۰	۰/۳۷۵	۰/۴۷۰	۰/۳۵۰	۰/۴۴۰	۰/۳۳۰	۰/۴۱۰	۰/۳۱۰
پشت بازو	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۱۰	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰
جلو پا	۰/۳۷۵	۰/۳۷۵	۰/۳۵۰	۰/۳۵۰	۰/۳۳۰	۰/۳۳۰	۰/۳۱۰	۰/۳۱۰
پشت پا	۰/۳۷۵	۰/۳۷۵	۰/۳۵۰	۰/۳۵۰	۰/۳۳۰	۰/۳۳۰	۰/۳۱۰	۰/۳۱۰
پرس پا	۰/۷۵۰	۰/۶۲۵	۰/۷۲۰	۰/۶۰۰	۰/۶۹۰	۰/۵۸۰	۰/۶۶۰	۰/۵۶۰

درد استخوانی

اگر بیمار درد استخوان داشته باشد، پزشک وزنه های سبک را برای ارزیابی قدرت یا استقامت توصیه می کند.

ضعف عضلانی

بیمارانی که ضعف عضلانی دارند، بسته به شدت آن برخی آزمون ها را به صورت تعدیل شده انجام می دهند. به عنوان مثال درصد ضربان قلب ذخیره روی نوارگردان را تعدیل می کنیم، یا این که ضعف در پاها معمولاً یکی از مهم ترین دلایلی است که بیماران نمی توانند آزمون دوچرخه را انجام دهند.

تب

اگر بیمار با تب بالا مراجعه کرده باشد، معمولاً توصیه پزشک عدم انجام ارزیابی تا زمان قرار گرفتن دمای بدن در محدوده دمای طبیعی بوده و او را به پزشک بیمار ارجاع می دهد.

اقدامات پس از ارزیابی

پس از پایان فرایند ارزیابی و انجام آزمون های مورد نظر متخصص نوتوانی، بیماران مبتلا به سرطان باید برخی اقدامات زیر را انجام دهند:

- ۱- بر اساس چک لیست خود از انجام تمام آزمون ها مطمئن شوید.
- ۲- ضربان قلب، فشار خون پایانی و زمان اتمام آزمون را مشخص نماید.
- ۳- قرار ملاقات بعدی را برای ارائه و تفسیر نتایج با بیمار هماهنگ کنید.

متوسط	۴۳-۵۰	۲۶-۳۲	۴۳-۴۹	۲۸-۳۳	۴۱-۴۷	۲۷-۳۲	۳۹-۴۵	۲۵-۳۰	۳۹-۴۵	۲۵-۳۰
ضعیف	۳۹-۴۲	۲۲-۲۵	۳۹-۴۲	۲۵-۲۷	۳۷-۴۰	۲۴-۲۶	۳۵-۳۸	۲۲-۲۴	۳۵-۳۸	۲۲-۲۴
خیلی ضعیف	<۳۹	<۲۲	<۳۹	<۲۵	<۳۷	<۲۴	<۳۵	<۲۲	<۳۵	<۲۲

همچنین در بیماران مبتلا به سرطان عموماً آزمون یک تکرار بیشینه انجام نمی شود و بهبود قدرت بیماران با نمرات آزمون های قبلی بیمار و یا تعداد تکرارهایی که با یک وزنه مشخص می تواند انجام دهد ارزیابی می شود.

تعدیل و اصلاح ارزیابی های فیزیولوژیک

در برخی از بیماران ممکن است نیاز باشد تا در تعدادی از آزمون ها یا ارزیابی ها اصلاحاتی صورت گیرد، چرا که ممکن است دچار برخی محدودیت ها یا مشکلات پزشکی باشند. برخی از اختلالات زیر در بیماران مبتلا به سرطان رایج است که به طور خلاصه به آنها اشاره می شود:

اختلالات خونی

در صورت وجود این مشکل احتمالاً پزشک بیمار آزمون های با شدت پایین را توصیه کرده و ممکن است برخی از آزمون ها از جمله ارزیابی آمادگی قلبی عروقی را منع کند.

اختلالات عصبی

خیلی از بیماران به دلیل آسیب های عصبی مشکلات تعادلی دارند. برای این دسته از بیماران معمولاً پزشک آزمون های دوچرخه کارسنج را برای ارزیابی قلبی عروقی توصیه می کند. همچنین پزشک نظارت و کمک به همه بیماران را حین اجرای تمام آزمون ها به منظور پیشگیری از سقوط و زمین خوردن توصیه می کند.

اختلالات الکترولیت ها

در این شرایط پزشک هرگونه ارزیابی و انجام آزمون را متوقف کرده، خصوصاً اگر بیمار احساس حالت تهوع داشته باشد. بیماران باید به میزان کافی آب و مایعات قبل و در حین اجرای آزمون مصرف کنند.

حتماً می‌دانید که فعالیت ورزشی منظم، خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی را کاهش می‌دهد. آنچه شاید از آن بی‌خبر باشید، این است که ورزش خواصی دارد که برای سرطان هم مفید است. ورزش می‌تواند خطر ابتلا به برخی انواع شایع سرطان را کاهش دهد. علاوه بر این، در صورتی که پیش‌تر سرطان در شما تشخیص داده شده باشد، ورزش می‌تواند به شما کمک کند تا در حین درمان و پس از آن حال بهتری داشته باشید.

یک برنامه فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان از سه بخش تشکیل می‌شود:

- ارزیابی سلامت و آمادگی بدنی
- توصیه‌های مرتبط با فعالیت ورزشی
- اهداف شش ماهه

اولین گام در تجویز فعالیت ورزشی ارزیابی شرایط بدنی موجود می‌باشد، که در فصل گذشته بصورت کامل این ارزیابی‌ها مورد بررسی قرار گرفت و راهکارهای کاربردی برای آن ارائه گردید. در ادامه این فصل به اصول تجویز فعالیت ورزشی در این بیماران اشاره می‌شود و نمونه‌هایی از یک برنامه تمرینی ۶ ماهه مختص بیماران مبتلا به سرطان ارائه می‌گردد.

اجزا تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان بنابر توصیه‌های کالج آمریکایی طب ورزشی شامل نوع، تکرار، شدت، مدت و میزان پیشرفت در تمرین می‌باشد. علاوه بر این اجزا، بیماران مبتلا به سرطان یک جزء دیگر نیز دارند که شامل مسمومیت ناشی از درمان سرطان می‌باشد. فعالیت ورزشی می‌تواند اثرات مثبت و منفی بر این مسمومیت داشته باشد. بنابراین هدف توصیه‌های تمرینی مختص بیماران مبتلا به سرطان ارائه راهکارهایی برای افزایش اثرات تمرین و پیشگیری از اثرات منفی می‌باشد. توصیه‌هایی که در این فصل ارائه می‌گردد برای بیماران مبتلا به انواع سرطان کاربرد دارد. این توصیه‌ها موجب بهبود سلامت فیزیولوژیک و روانشناختی در این بیماران می‌شود. در زیر برخی از مهمترین نکاتی که در تجویز برنامه تمرینی برای این بیماران باید مورد توجه قرار گیرد ارائه می‌شود.

- از ملاحظات تمرینی بیماران سرطانی آگاه باشید
- ارزیابی فیزیولوژیک و روانشناختی را برای طراحی برنامه تمرینی انجام دهید
- تجویز فعالیت ورزشی را بر اساس نوع سرطان، میزان پیشرفت آن، شدت درمان و زمان باقی مانده از درمان انجام دهید

فصل ششم

تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- آشنایی با اجزای تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان
- آشنایی با انواع تمرینات ورزشی در نوتوانی بیماران مبتلا به سرطان
- نوشتن نسخه ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان
- آشنایی با عوارض روش‌های درمانی سرطان و تاثیر آنها بر طراحی برنامه تمرینات ورزشی

مبتلا به سرطان پستان و بیمارانی که پس از جراحی قدرت بالاتنه خود را از دست داده اند می شود. تمرینات گروه های عضلانی بزرگ می تواند شامل پیاده روی، دوچرخه سواری، نشستن و برخاست با توپ طبی در کنار دیوار به منظور تقویت عضلات پایین تنه و شنا (در صورت عدم احتمال بروز عفونت) شود. همچنین تمرین با دستگاه اسکی فضایی که گروه های عضلانی بزرگ در بالاتنه و پایین تنه را درگیر می کند می تواند مفید باشد. همانطور که ملاحظه کردید نوع فعالیت ورزشی بر اساس نوع بیماری متفاوت می باشد. بنابراین نوع فعالیت ورزشی بر اساس میزان سلامت بیمار، محدودیت های فیزیولوژیکی بیمار و نوع پاسخ بیمار به تمرینات ورزشی تعیین می گردد (جدول ۶،۱).

جدول ۶،۱- انواع تمرینات ورزشی در نوتوانی بیماران مبتلا به سرطان		
اجزای آمادگی	انواع تمرینات ورزشی	ملاحظات
استقامت قلبی تنفسی	پیاده روی، دوی نرم، دوچرخه سواری، اسکی فضایی ^۱ ، شنا (در صورت عدم احتمال وقوع عفونت)	تمایل گروه های عضلانی بزرگ به ارتقای عملکرد حرکتی بر اساس مرحله درمانی
استقامت/قدرت عضلانی	تمرینات مقاومتی با وزن بدن و دستگاه های بدنسازی، توپ طبی، کش بدنسازی	استفاده از وزن کل بدن برای بسیاری از بیماران انواع سرطان بیش از حد سنگین می باشد
ترکیب بدن	تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی	همانند تمرینات ارتقای قدرت و استقامت عضلانی و قلبی عروقی
انعطاف پذیری	تمرینات انعطاف پذیری (ایستا، PNF ^۲)، چرخ ROM، تمرینات با اهرم ها، نوارهای ارتجاعی، کشش با دیوار	تمایل به نواحی جراحی شده و دارای پروتز
استرس/تنش عصبی عضلانی	تمرینات آرام سازی پیشرونده، تای چی، حرکت با موسیقی	افسردگی، اضطراب و استرس در بیماران مبتلا به سرطان شایع هستند

1- Cross-trainers

2- Proprioceptive neuromuscular facilitation

- بطر مداوم وضعیت سلامت بیمار را در پاسخ به درمان و مداخله ورزشی مورد بررسی قرار داده و برنامه تمرینی را بر اساس وضعیت بیمار تغییر دهید
- تمامی متخصصان ورزشی برای کار با بیماران مبتلا به سرطان باید تحت آموزش قرار بگیرند
- تجویز فعالیت ورزشی را بر اساس نوع، تکرار، شدت، مدت و میزان پیشرفت در تمرین انجام دهید. همچنین توصیه می گردد اطلاعات تمرینی بیمار در جلسات تمرینی ثبت گردد.

دوز فعالیت ورزشی^۱

یکی از مهمترین موضوعات مرتبط با سلامتی در بیماران مبتلا به سرطان سلامت دستگاه ایمنی می باشد. بر طبق تحقیقات پیشین دوز فعالیت ورزشی بر دستگاه ایمنی تاثیر می گذارد. بر طبق این تحقیقات فعالیت ورزشی با شدت متوسط بر دستگاه ایمنی تاثیر مثبت دارد در حالیکه بی فعالیتی و فعالیت ورزشی شدید دارای اثرات منفی می باشد. دوز فعالیت ورزشی با فاکتورهای تکرار، شدت و مدت تنظیم می گردد. شدت در مقایسه با حجم فعالیت ورزشی نقش بیشتری در کاهش زیرشاخه لنفوسیت ها دارد. بنابراین ارزیابی منظم زیرشاخه های لنفوسیت ها در خون بیماران مبتلا به سرطان می تواند به تعیین دوز مناسب فعالیت ورزشی در آنها کمک کند.

در ادامه به شرح اصول کلی فعالیت ورزشی (نوع، تکرار، شدت، مدت و میزان پیشرفت در تمرین) در بیماران مبتلا به سرطان می پردازیم.

نوع تمرین

با توجه به اینکه ۷۲ تا ۹۵ درصد از بیماران مبتلا به سرطان در مراحل درمان خستگی مفرط و عمومی بدن را تجربه می کنند، تمرینات ورزشی آنها باید گروه های عضلانی بزرگ را درگیر کنند. بیماران همچنین باید گروه های عضلانی درگیر در بیماری را تمرین دهند. تمرینات ویژه گروه های عضلانی خاص احتمالاً شامل افزایش دامنه حرکتی با چرخ ROM^۲ برای بیماران مبتلا به سرطان پستان، فیزیوبال برای افزایش تعادل و قدرت عضلات مرکزی در بیماران در مرحله شیمی درمانی و تمرینات با کش مقاومتی برای افزایش قدرت در بیماران

1- Exercise dose

2- ROM wheel

شدت

شدت فعالیت ورزشی باید متوسط باشد (جدول ۶،۳)، این شدت بر اساس ارزیابی از سلامت و سطح آمادگی بدنی تعیین می گردد. شدت فعالیت ورزشی می تواند در دامنه ای بین ۳۰ تا ۷۰ درصد از ضربان قلب ذخیره^۱ باشد (فرمول کاروون^۲). در این بیماران توصیه می شود تا بجای تمرینات ورزشی بسیار شدید از تمرینات سبک و کم شدت استفاده شود. روش کاروونن برای تعیین ضربان قلب ذخیره و تعیین محدوده مناسب شدت تمرین به روش ذیل عمل می کند.

ضربان قلب هدف-ضربان قلب استراحت+درصد شدت فعالیت ورزشی*[ضربان قلب استراحت-(سن-۲۲۰)]

همچنین برای تعیین شدت تمرین ورزشی می توان از روش مقیاس درک شدت فعالیت بورگ^۳ استفاده کرد. هر یک از این روش ها در شرایطی مناسب تر بوده و کارایی بهتری دارد، لذا انتخاب روش مناسب بر عهده متخصص می باشد.

جدول ۶،۳- شدت های توصیه شده	
وضعیت	شدت توصیه شده
بدون تحرک، سلامتی ضعیف و آمادگی بدنی پایین	۳۰-۴۵ درصد از HRR یا RPE ۱ تا ۳ (در شروع)
فعال، سلامتی متوسط و آمادگی بدنی متوسط	۵۰-۶۰ درصد از HRR یا RPE ۴-۵ (در شروع)

تعیین شدت مناسب تمرین ورزشی بر اساس اهداف تمرین، سن، توانمندی ها و سطح سلامت و آمادگی بدنی صورت می گیرد.

مدت

مدت فعالیت ورزشی در ارتباط با وضعیت سلامتی و مرحله درمان بیمار، شدت فعالیت ورزشی، ظرفیت عملکردی و اهداف تمرین می باشد. هر دوی تمرینات ورزشی تداومی و تناوبی برای بیماران مبتلا به سرطان

^۱- Heart rate reserve (HRR)

^۲- Karvonen formula

^۳- Borg's revised rating of perceived exertion (RPE)

تکرار

تجویز فعالیت ورزشی بر اساس قاعده سه روز در هفته می باشد، اما تعداد تکرارها تحت تاثیر مراحل درمان متغیر می باشد (جدول ۶،۲). یک بیمار معمولاً قادر به تمرین به مدت سه روز در هفته می باشد، بجز در هفته هایی که درگیر در شیمی درمانی یا پرتودرمانی بوده که در این شرایط دو روز تمرین در هفته مناسب می باشد. تکرار فعالیت ورزشی همچنین وابسته به شکست یا موفقیت و پیچیدگی درمان، اهداف برنامه تمرینی، مدت و شدت فعالیت ورزشی، محدودیت زمانی، توصیه های درمانی و ظرفیت عملکردی می باشد. همچنین اهداف افراد از برنامه تمرینی بر اساس شرایط هر بیمار بر تعداد جلسات تمرینی تاثیر می گذارد. بعنوان مثال چنانچه بیماری

جدول ۶،۲- تکرار جلسات تمرین در بیماران مبتلا به سرطان	
وضعیت بیمار	تکرار
بی تحرک	بیش از یک جلسه در روز در وهله های کوتاه
سلامت ضعیف	حداقل ۳ روز در هفته
سالم	فعالیت ورزشی روزانه برای افزایش سلامت و استفاده از فعالیت های ورزشی جایگزین
فعال، سالم و دارای آمادگی بدنی مطلوب	۲ تا ۴ روز در هفته برای حفظ آمادگی بدنی

از انگیزه کافی برخوردار باشد و حمایت های کافی از طرف اطرافیان خود در منزل دریافت کند می تواند برای دستیابی به اهداف تمرینی فردی خود به میزان ۴ جلسه در هفته تمرین کند. همچنین برخی از بیماران نیاز دارند تا شغل خود را حفظ کرده و زمان کمتری برای پرداختن به تمرینات ورزشی در اختیار دارند. بنابراین تمرینات ورزشی این بیماران بر اساس تکرار دو جلسه تمرین در هفته طراحی می گردد و جلسات بعدی بر اساس تمرین در منزل طراحی شده و در اختیار بیمار قرار می گیرد. تحقیقات نشان داده است که اثربخشی تمرینات در منزل پایین می باشد به همین جهت توصیه می گردد تا در این شرایط توصیه های تمرینی شامل دوچرخه سواری، پیاده روی در کوه در آخر هفته و یا پیاده روی در اطراف منزل باشد.

کنید (تمرینات پرشدت)	
تعداد کل نوتروفیل ها $> 10^9 / 5$ لیتر	از فعالیت هایی که موجب افزایش عفونت های باکتریایی می شود اجتناب کنید (مانند شنا)
تعداد پلاکت ها $> 10^9 / 50$ لیتر	از فعالیت هایی که باعث افزایش خطر خونریزی می شود اجتناب کنید (مانند ورزش های رزمی و ورزش های پربرخورد)
تب < 38 درجه سانتیگراد	احتمال دارد موجب عفونت سیستمی شود. از ورزش های پرشدت اجتناب شود
تب < 40 درجه سانتیگراد	اجتناب از فعالیت ورزشی
آناکسی/ سرگیجه/ نوروپاتی اعصاب حسی	پرهیز از فعالیت های ورزشی نیازمند تعادل و هماهنگی (مانند نوارگردان)
سوء هاضمه شدید (از دست دادن بیش از ۳۵ درصد از وزن)	از دست دادن حجم عضلانی معمولاً موجب محدود شدن فعالیت ورزشی به تمرینات با شدت متوسط می شود
تنگی نفس	فعالیت ورزشی تا حد تحمل
درد استخوان ها	پرهیز از تمریناتی که خطر شکستگی استخوان دارند (مانند ورزش های برخوردی و پرشدت)
تهوع شدید	فعالیت ورزشی تا سرحد تحمل
خستگی بیش از حد/ ضعف عضلانی	فعالیت ورزشی تا سرحد تحمل
کم آبی	اطمینان از مصرف مایعات تا سر حد نیاز

نوشتن نسخه ورزشی اولیه

هر نسخه ورزشی شامل نتایج ارزیابی اولیه و ملاحظات بیمار و اهداف و توصیه های مرتبط با آن بیمار می باشد (جدول ۶،۵). این تصویر نمونه ای از یک برنامه تمرینی برای یک بیمار مبتلا به سرطان در RMCRI را نشان می دهد. این برنامه در طی ۶ ماه دوره درمان بصورت مداوم و بر حسب شرایط بیمار بروزرسانی می شود.

مفید می باشند. چنانچه بیمار در ارزیابی ظرفیت هوازی (بر روی دوچرخه یا نوارگردان) عملکرد ضعیفی داشت، فعالیت های تناوبی مفیدتر می باشد. این افراد باید در حین تمریناتشان با شدت کم و در دوره های زمانی کوتاه فعالیت کنند. بعنوان مثال ۵ دقیقه فعالیت در ۴۰ درصد از HRR، که با فواصل ۵ دقیقه ای استراحت ادامه می یابد. در فواصل استراحت توصیه می شود بیمار از حرکات ورزشی سبک و استراحت فعال استفاده کند. همچنین استفاده از حرکات کششی در حین فواصل استراحت موجب پیشگیری از کوفتگی عضلانی تاخیری می شود.

بیمار می تواند فعالیت ورزشی پیوسته را بین ۵ تا ۶۰ دقیقه انجام دهد. مدت و هله های فعالیت ورزشی از جلسه ای به جلسه دیگر بهبود می یابد. هدف این می باشد تا بیمار قادر شود تا در یک و هله ۳۰ دقیقه ای فعالیت ورزشی خود را بصورت پیوسته انجام دهد. دقت داشته باشید که در افراد مسن شما باید بیشتر بر افزایش مدت بجای شدت تاکید داشته باشید. افزایش مدت فعالیت بجای شدت آن، احتمال افتادن در افراد مسن و افراد دارای مشکل تعادل را کاهش می دهد. علاوه بر این همانطور که قبلاً اشاره شد بدلیل تأثیرات فعالیت ورزشی بر دستگاه ایمنی، بهتر است از شدت متوسط استفاده شود.

میزان پیشرفت در تمرین

پیشرفت در تمرین، بویژه برای بیماران پیشرفته، کند و تدریجی می باشد. حتی حداقل فعالیت ورزشی در حین دوره درمان کمک می کند تا بیمار از کیفیت زندگی بالاتری برخوردار باشد. در بیماران مبتلا به سرطان این پیشرفت بسیار آهسته تر از افراد سالم می باشد. شما می توانید میزان پیشرفت را از فعالیت ورزشی تجویز شده، وضعیت سلامتی بیمار و فعالیت های ورزشی اجرا شده در جلسه قبلی تمرین تعیین کنید. در بیماران دارای مشکل تعادل و تحرک، بهتر است تنها مدت تمرین نسبت به شدت تمرین افزایش یابد.

در پایان برخی از ملاحظات و مشکلاتی که ممکن است در حین تمرینات ورزشی با آن روبرو شوید و راه حل های احتمالی آن در زیر (جدول ۶،۴) ارائه می گردد. حال شما می توانید فاکتورهای مهم در تمرین و دوز مناسب آن را تعیین کنید.

جدول ۶،۴- ملاحظات فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان	
مشکل	راه حل
سطح هموگلوبین $> 8/0$ گرم/دسی لیتر	از فعالیت هایی که نیاز به مقادیر زیاد اکسیژن دارند اجتناب

پروتکل	حجم هوای بازدمی در ۱ ثانیه اول ^۱	FEV1	درصد برآورد شده	۷۴
نورم ظرفیت حیاتی پرشدت				
ضعیف	محدودیت کم/نرمال	در محدوده نرمال	عالی	
<۷۵%	۷۵%-۸۰%	۸۱%-۹۴%	۹۵%	
استقامت/قدرت عضلانی				
آزمون	نتیجه	طبقه بندی		
دینامومتر دست راست (کیلوگرم)	۲۵	متوسط		
دینامومتر دست چپ (کیلوگرم)	۱۷/۵	کم		
حرکات با وزنه	وزنه	تکرار		
خم کردن عضله دوسر بازویی دست چپ	۴/۵	۱۷		
خم کردن عضله دوسر بازویی دست راست	۴/۵	۲۰		
پرس پستان	۲۲/۵	۱۰		
پرس سرشانه	۱۶	۱۰		
کشش سیمکش عضلات زیربغل	۲۲/۵	۱۴		
پشت بازو سیمکش	۱۶	۱۰		
بازکردن زانو	۲۲/۵	۱۰		
خم کردن زانو	۲۲/۵	۱۶		
پرس پا	۳۲	۱۵		
دامنه حرکتی (ROM) (درجه)				
پروتکل	گونیا متر	کم	نرمال	زیاد
فلکشن شانه راست (۱۵۰-۱۸۰)				۱۷۰
فلکشن شانه چپ				۱۷۹
اکستنشن شانه راست (۵۰-۶۰)				۵۶
اکستنشن شانه چپ				۵۴
آبداکشن شانه راست (۱۸۰)	۱۶۸			
آبداکشن شانه چپ				۱۸۰
فلکشن ران راست (۱۰۰-۱۲۰)				۱۰۱
فلکشن ران چپ				۱۱۱

^۱- Forced expiratory volume

جدول ۶-۵- نمونه ای از یک نسخه ورزشی اولیه، که شامل سه جزء اصلی نسخه ورزشی می باشد: نتایج ارزیابی سلامت و آمادگی بدنی بیمار، توصیه های فعالیت ورزشی بر اساس این نتایج و اهداف ۶ ماهه																			
نام بیمار		۵۱ سال		ضربان قلب		۹۱		زهره یافنده		تاریخ		۱۳۹۳/۱۲/۱۲							
من		۶۰		۱۶۵		وزن		۶۰		قد		۱۱۸/۸۱							
۳/۳۶		۱		۲		۱		۲		۳		۴							
امتیاز شاخص خستگی پیر ^۲										۳۰									
امتیاز خطر بیماری های قلبی عروقی										۲۰									
نوع سرطان										سرطان پستان				پستان راست					
درمان (جراحی)										برداشتن پستان، پستان راست				شیمی درمانی و پرتودرمانی					
وضعیت درمانی فعلی										شیمی درمانی یک هفته پیش آغاز شده است، پس از آن پرتودرمانی شروع می شود				آزمون ورزشی نوآرگردان بروس					
نتایج ارزیابی قلبی عروقی										۶:۱۷				۲۲/۸۷					
نورم اکسیژن مصرفی بیشینه برآورد شده										۵۰-۵۹				در سن					
نوع سرطان										ضعیف				متوسط		خوب		عالی	
۲۴										۲۵-۲۷				۲۸-۲۹		۳۰-۳۲		۳۳+	
نتایج ارزیابی ترکیب بدن										۱				۲				۳	
نورم ترکیب بدن زنان/مردان										۱				۲				۳	
در خطر										زیر متوسط				متوسط		بالای متوسط		در خطر	
۸٪										۹-۲۲٪				۲۳٪		۳۱-۲۴٪		۳۲٪	
نتایج ارزیابی ریوی										۷۶				درصد برآورد شده				۳۶	
نورم ترکیب بدن										ظرفیت حیاتی پرشدت ^۳				FVC		درصد برآورد شده		۳۶	

^۱- Beck depression inventory score

^۲- Piper fatigue index score

^۳ Forced vital capacity

هدف تمرین دستیابی به ضریب ۱۲۲ تا ۱۲۸ می باشد			
همچنین می تواند از مقیاس درک فشار (RPE) ۲ تا ۵ (متوسط تا شدید) استفاده کنید			
چنانچه احساس خستگی کردید و در روزهای شیمی درمانی، شدت تمرین را به ۲RPE تا ۳ (کم فشار) کاهش دهید			
فعالیت ورزشی هوازی/ مدت			
چنانچه خسته نمی شوید زمان ۱۰ تا ۳۰ دقیقه مناسب می باشد (در روزهای شیمی درمانی اگر نیاز بود زمان را کاهش دهید)			
این زمان می تواند ترکیبی از تجهیزات یا فعالیت ها باشد (برای مثال ۱۰ دقیقه دوچرخه سواری و ۱۰ دقیقه پیاده روی بنابر علاقه فرد)			
استقامت/قدرت عضلانی			
با تمرینات افزایش دامنه حرکتی کار را آغاز کنید؛ و در ادامه تمرینات تحمل وزن را اضافه کنید.			
تمرینات را با یک ست و ۱۰ تکرار آغاز کنید			
RPE ۲ تا ۳ مناسب می باشد			
تمامی تمرینات ورزشی باید در یک نقطه انجام شوند			
نسبت به درد در نواحی زخم جراحی حساس باشید			
انعطاف پذیری و افزایش دامنه حرکتی			
در پایان تمرینات از حرکات کششی گروه های عضلانی بزرگ استفاده کنید			
از حرکات سیمکش با سرعت حرکت آهسته برای افزایش دامنه حرکتی شانه استفاده کنید			
از حرکات سیمکش برای کامل شدن حرکات قدرتی بهره ببرید			
حرکات کششی نباید موجب بروز درد شوند. اندکی کشش ایجاد کنید و آنرا برای مدت ۱۰ ثانیه حفظ کنید			
در حرکات چرخشی ارزیابی هفتگی انجام دهید			
در پایان تمامی جلسات تمرینی حرکات کششی انجام دهید. کشش را برای مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه حفظ کرده و تنفس خود را متوقف نکنید			
اهداف ورزشی- درمانی			
نام:			
اهداف بر مبنای ارزیابی ها بنا می شوند و چنانچه موجب بروز مشکلات پزشکی نشوند اثربخش خواهند بود			
تاریخ ارزیابی اولیه	تاریخ ارزیابی مجدد		
تاریخ تجویز نسخه اولیه	تاریخ تجویز نسخه مجدد		
نتایج	نورم	اهداف ماهه	نتایج
۲۷/۳۵	بالای میانگین	۲۶/۲۵	
آزمون ورزشی قلبی عروقی	کم	افزایش ۱۸٪ ۲۷	
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۶:۱۷	۷:۲۸	

جدول ۶.۵- نمونه ای از یک نسخه ورزشی اولیه، که شامل سه جزء اصلی نسخه ورزشی می باشد: نتایج ارزیابی سلامت و آمادگی بدنی بیمار، توصیه های فعالیت ورزشی بر اساس این نتایج و اهداف ۶ ماهه									
نام بیمار		زهره بافنده		تاریخ		۱۳۹۳/۱۲/۱۲			
سن	۵۱ سال	ضریان قلب ذخیره	۹۱	فشارخون	۱۱۸/۸۱	قد	۱۶۵	وزن	۶۰
امتیاز شاخص خستگی پپر ^۲		۳/۳۶		امتیاز فهرست افسردگی بک ^۱		۲			
امتیاز خطر بیماری های قلبی عروقی			۳۰						
نوع سرطان		سرطان پستان		ناحیه سرطان		پستان راست			
درمان (جراحی)		برداشتن پستان، پستان راست							
درمان مکمل		شیمی درمانی و پرتودرمانی							
وضعیت درمانی فعلی		شیمی درمانی یک هفته پیش آغاز شده است، پس از آن پرتودرمانی شروع می شود							
نتایج ارزیابی قلبی عروقی									
پروتکل آزمون ورزشی		آزمون ورزشی نوارگردان بروس							
زمان آزمون		۶:۱۷							
کسیژن مصرفی بیشینه برآوردشده		۲۲/۸۷							
نورم اکسیژن مصرفی بیشینه برای زنان/مردان (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) در سن ۵۹-۵۰									
کم	۲۴	ضعیف	۲۵-۲۷	متوسط	۲۸-۲۹	خوب	۳۰-۳۲	عالی	۳۳+
نتایج ارزیابی ترکیب بدن									
پروتکل ارزیابی ۱		چربی زیر پوستی (۳ نقطه ای)							
پروتکل ارزیابی ۲		بادی کامپوزیشن							
نورم ترکیب بدن زنان/مردان									
در خطر	زیر متوسط	متوسط		بالای متوسط		در خطر			
۸٪	۹-۲۲٪	۲۳٪		۲۴-۳۱٪		۳۲٪			
نتایج ارزیابی ریوی									
پروتکل	ظرفیت حیاتی پرشدت ^۳	FVC		درصد برآوردشده		۷۶			

1- Beck depression inventory score

2- Piper fatigue index score

3 Forced vital capacity

علائم مرتبط با درمان و نقش آن در اصلاح نسخه ورزشی

همانطور که قبلاً اشاره شد درمان سرطان را می توان به سه گروه اصلی جراحی، پرتودرمانی و شیمی درمانی طبقه بندی کرد. به جهت همپوشانی که عوارض همراه با این سه روش دارد، ما در اینجا علائم متداول در هر سه روش را مورد بررسی قرار می دهیم. مهمترین عوارض شایع در هر سه روش درمانی خستگی و ادم می باشد. خستگی یکی از مهمترین متغیرهایی می باشد که نسخه ورزشی این بیماران را تحت تاثیر قرار می دهد، همچنین در یک رابطه متناقض فعالیت ورزشی در اغلب مواقع به کاهش خستگی ناشی از درمان کمک می کند. همچنین ادم نسخه ورزشی را تحت تاثیر قرار می دهد و فعالیت ورزشی موجب کاهش مشکلات همراه با ادم پس از درمان می شود.

عوارض متداول پس از هر سه روش درمانی پرتودرمانی، شیمی درمانی و جراحی

خستگی

تقریباً مهمترین عارضه سرطان و روش های درمانی آن خستگی می باشد. تجویز برنامه تمرینی بر اساس میزان تحمل فشار بیمار و زمان رسیدن به خستگی طراحی می شود، و در ادامه با به تعویق افتادن خستگی باید برنامه تمرینی نیز اصلاح گردد.

ادم

ادم یکی از عوارضی می باشد که پس از هر سه روش درمانی سرطان بروز می کند. این یکی از عوارضی می باشد که شما باید در برنامه تمرین بصورت مداوم میزان آنرا کنترل کنید و تمریناتی را که باعث افزایش آن می شود حذف و یا اصلاح کنید. برخی از داروهای شیمی درمانی (مانند آندروژن) موجب حفظ آب و ادم می شوند. چنانچه ادم خیلی شدید باشد مصرف دارو باید متوقف شود. عامل دیگری که موجب تشدید ادم در بیماران مبتلا به سرطان می شود، حذف گره های لنفاوی پس از جراحی و آسیب ناشی از پرتودرمانی به این گره ها می باشد که در نهایت منجر به کاهش جریان لنفاوی می شود. لنفوادم^۱ ممکن است بلافاصله پس از جراحی سرطان پستان و گاه سالها پس از جراحی و پرتودرمانی رخ دهد.

بر اساس دستورالعمل RMCRI ارزیابی دوره ها برای سنجش شرایط ادم بیمار باید هفته ای یک بار انجام شود. چنانچه لنفوادم در مراحل ابتدایی تشخیص داده شود درمان آن ساده تر خواهد بود. توصیه های ذیل می تواند

زمان تا واماندگی					
درصد FVC پیشبینی شده	۷۶	زیر نرمال	۸۴		
درصد FEV1 پیشبینی شده	۷۴		۸۰		
دینامومتر دست (کیلوگرم)	R=۲۵ L=۱۷/۵	میانگین کم	حفظ ۲۲		
خم کردن عضله دوسر بازویی دست چپ	R=۲۰ L=۱۷	۵	۲۵ ۲۲		
پرس پستان	۴/۵	۲۲/۵	۶/۵		
پرس سرشانه	۴/۵	۱۶	۶/۵		
کشش سیمکش عضلات زیربغل	۷/۵	۲۲/۵	۹		
پشت بازو سیمکش	۴/۵	۱۶	۶/۵		
بازکردن زانو	۴/۵	۲۲/۵	۶/۵		
خم کردن زانو	۷/۵	۲۲/۵	۹		
پرس پا	۶/۵	۳۰	۸/۵		
انعطاف پذیری - نشستن و رسیدن	۱۴/۷۵	عالی	حفظ		
انعطاف پذیری - رساندن دست در پشت به هم	R=۴ L=۳	بسیار خوب خوب	حفظ ۴		
دامنه حرکتی - فلکشن شانه	R=۱۷۰ L=۱۷۹	نرمال نرمال			
دامنه حرکتی - اکستنشن شانه	R=۵۶ L=۵۴	نرمال نرمال	حفظ		
دامنه حرکتی - آبداکشن شانه	R=۱۶۸ L=۱۸۰	کم نرمال	۱۸۰ حفظ		
دامنه حرکتی - فلکشن ران	R=۱۰۱ L=۱۱۱	نرمال نرمال	حفظ		
دامنه حرکتی - اکستنشن ران	R=۲۷ L=۲۱	کم کم	۳۰ ۳۰		

¹- Lymphedema

تضعیف دستگاه ایمنی می شود. حال این سوال مطرح می شود که چگونه می توان تغییرات دستگاه ایمنی را برآورد کرد؟ در پاسخ باید گفت که در حال حاضر تنها روش موجود بررسی سطوح متغیرهای خونی می باشد. اما آنچه بر روی آن قطعیت وجود دارد، تاثیر سرطان بر تضعیف دستگاه ایمنی و اهمیت فعالیت ورزشی با شدت متوسط در تقویت این دستگاه می باشد. لذا تا زمانیکه مارکهای خونی شرایط طبیعی دستگاه ایمنی را تایید نکرده اند تمرینات با شدت متوسط باید ادامه یابد و شدت تمرینات را نباید افزایش داد.

ترومبوسایتوپنیا (کاهش پلاکت های خون)

ترومبوسایتوپنیا در واقع به معنی افزایش زمان انعقاد خون می باشد، بنابراین در این شرایط باید در حین تمرینات ورزشی ملاحظاتی در نظر گرفته شود تا از بروز حوادث منجر به بروز آسیب و خونریزی در بیماران ممانعت شود. در این شرایط بیماران مستعد کبودی زیر پوست هستند. بهترین روش کنترل ترومبوسایتوپنیا، بررسی آزمایش خون بیمار می باشد. در این شرایط باید از هر گونه تمرینی که ممکن است به پوست بیمار آسیب بزند اجتناب شود. بعنوان مثال چنانچه بیمار تمرینات با دمبل انجام می دهد باید از او خواسته شود تا وزنه را پیش تماس با پوست بدن خود متوقف کند. همچنین تمرینات ورزشی شدید می تواند خطر خونریزی داخلی را افزایش دهد.

آنمی (کمبود آهن)

بیمارانی که غلظت هموگلوبین کمی دارند، مبتلا به آنمی هستند. آنها باید در تمرینات با شدت کم تا متوسط شرکت کنند اما دقت داشته باشید که آنها خیلی زود دچار خستگی می شوند. فاکتورهای خونی این بیماران بایستی بطور مداوم مورد بررسی قرار گیرد و تمرینات ورزشی بر اساس تغییرات آن اصلاح شود.

تهوع، اسهال و کم آبی

بیمارانی که در حین فعالیت ورزشی تهوع و اسهال را تجربه می کنند، باید تمرینات خود را متوقف سازند. در این بیماران سوال کردن راحه به شرایط آنها پیش از هر جلسه تمرین یکی از ضروریات می باشد و باید تمرینات ورزشی را با شرایط بیمار در آن روز تنظیم کرد. معمولاً این اصلاح شامل کاهش شدت و مدت تمرین می باشد. اما گاهی نیز بیمار نیاز دارد تا به منزل رفته و به استراحت بپردازد، در این شرایط مطمئن شوید که بیمار به سلامت به منزل می رسد. کم آبی مشکل اغلب بیماران مبتلا به سرطان می باشد. ما بطور پیش فرض کم آبی

به کاهش خطر بروز لنفودام کمک کند: از وارد شدن ضربه به سمت آسیب دیده اجتناب ورزید، برای سنجش فشار خون از سمت آسیب ندیده استفاده کنید، از بلند کردن وسایل سنگین اجتناب کنید (همچنین تمرینات مقاومتی باید با بار متوسط انجام شود)، از بستن زیورآلات به سمت آسیب دیده اجتناب کنید، وزن بدن خود را افزایش ندهید، و در پایان از مصرف دخانیات و الکل خودداری کنید.

درمان لنفودام معمولاً شامل آبکشی لنفاتیک با ماساژ دستی، استفاده از لباس های تنگ و دارای فشار (مانند جوراب) و فعالیت ورزشی می باشد. در هنگام تمرینات ورزشی این بیماران باید لباس هایی با آستین های تنگ بپوشند، که با افزایش فشار مانع افزایش جریان لنفاتیک در عضلات فعال می شود. همچنین افزایش دامنه حرکتی و قدرت عضلات اطراف ناحیه آسیب دیده موجب کاهش خطر توسعه لنفودام می شود.

عوارض متداول پس از دو روش درمانی پرتودرمانی و شیمی درمانی

درمان با روش های پرتودرمانی و شیمی درمانی منجر به عوارضی همچون لکوپنیا (کاهش گلبول های سفید خون)^۱، ترومبوسایتوپنیا (کاهش پلاکت های خون)^۲، آنمی (کم خونی)^۳، تهوع، اسهال و کم آبی می شود. این عوارض پس از شیمی درمانی با شدت بیشتری بروز می کنند. همچنین شدت این عوارض به دوز پرتودرمانی و شیمی درمانی و نوع داروهای مورد استفاده نیز بستگی دارد. برخی از داروهای مورد استفاده در شیمی درمانی تنها به سلول های سرطانی و تا حدودی به سلول های نرمالی که در حال تقسیم سلولی هستند حمله می کنند اما برخی انواع دیگر داروها علاوه بر این دو دسته از سلول ها به سایر سلول های نرمال بدن نیز آسیب می رسانند که در نتیجه موجب تشدید عوارض شیمی درمانی می گردد.

لکوپنی (کاهش گلبول های سفید خون)

همانطور که اشاره شد لکوپنی یکی از عوارض پرتودرمانی و شیمی درمانی می باشد. معنای آن این است که در این شرایط دستگاه ایمنی آسیب دیده و بیمار در برابر ابتلا به عفونت قرار می گیرد. با توجه به آسیب دستگاه ایمنی، فعالیت ورزشی تجویز شده باید شامل فعالیت های با شدت متوسط (تصویر ۶،۲) باشد. زیرا همانطور که اشاره شد فعالیت ورزشی با شدت متوسط موجب تقویت دستگاه ایمنی و فعالیت ورزشی با شدت بالا موجب

¹-leukopenia

²-thrombocytopenia

³-Anemia

از دست دادن بخشی از بدن

برخی از بیماران مبتلا به سرطان ممکن است بخشی از بدن خود را پس از جراحی از دست دهند. این شرایط موجب وارد شدن لطمه به تصویر فردی شخص از بدن خود می شود. تمرینات ورزشی برای این بیماران باید به گونه ای طراحی شود که موجب سازگاری بیمار با شرایط جدید بدن خود شود.

عوارض منحصر بفرد پس از درمان پرتودرمانی

بیمارانی که تحت درمان با روش پرتودرمانی قرار می گیرند علاوه بر عوارضی که در بالا اشاره شد دچار عوارض پوستی نیز می شوند. این عوارض پوستی بر حسب درجه طبقه بندی می شوند:

- در نوع درجه اول، بیمار دچار ریزش مو در نواحی تحت تشعشع می شود
- در نوع درجه دوم، پوست در نواحی تحت تشعشع قرمز شده و غدد تعریقی خود را از دست می دهد
- در نوع درجه سوم، در نواحی تحت تشعشع پوست قرمز شده و تاول می زند. همچنین در این نواحی غدد عرق از بین رفته و موها بصورت دائم ریزش می کنند
- در نوع درجه چهارم، در ناحیه تحت تشعشع زخم و تاول های عمیق و درد شدید مشاهده می شود

عارضه پوستی در هر درجه ای دردناک می باشد. مشکلات عارضه پوستی درجه اول در حین تمرینات ورزشی کمتر می باشد اما در تمامی انواع آن باید اصولی را برای پیشگیری از تشدید آن رعایت کرد. این بیماران باید در حین تمرینات ورزشی با رعایت اصول بهداشتی از بروز عفونت پیشگیری کنند، از تحریک پوست ممانعت کنند و در پایان از افزایش بیش از حد دمای بدن ممانعت کنند. به جهت احتمال بروز عفونت تمرینات ورزشی آنها نباید شامل تمرینات شنا باشد. در بیماران مبتلا به سرطان پروستات و یا قسمت سرویکال نخاع شوکی نشستن بر روی دوچرخه ثابت مشکل بوده و باعث ناراحتی آنها می شود. این بیماران می توانند از تمرین بر روی نوارگردان و یا پیاده روی در بیرون از منزل با شدت متوسط استفاده کنند. شدت تمرینات ورزشی در این بیماران باید بین کم تا متوسط باشد تا مانع افزایش بیش از حد دمای بدن شود. هوای محیط تمرین این بیماران نباید دما و رطوبت بالا داشته باشد.

عوارض پس از پیوند مغز استخوان

بیماران پیوند مغز استخوان دارای شرایط سیستم بسیار شکننده ای هستند و به شدت در معرض ابتلا به عفونت قرار دارند. همچنین احتمال وقوع خونریزی و آنمی در آنها بالا می باشد و در تمرینات ورزشی باید ملاحظات

بیماران را می پذیریم و از آنها می خواهیم تا در هر جلسه تمرین بطری آب همراه خود بیاورند. در فواصل استراحت بیمار را تشویق به نوشیدن آب کنید.

عوارض متداول پس از جراحی

بیمارانی که تحت جراحی قرار می گیرند معمولاً دچار مشکلاتی مانند احتمال بروز عفونت، درد، تصویرسازی عضو از دست رفته و خونریزی داخلی می شوند.

بریدگی و شکاف جراحی

بیماران مبتلا به سرطان پس از جراحی دارای زخم هایی هستند که احتمال بروز عفونت در آنها را افزایش می دهد. بنابراین باید در محیط ورزشی شرایطی را که موجب افزایش احتمال بروز عفونت می شوند را محدود کرد. این عوامل شامل تمیز کردن کفپوش و سیستم تصفیه هوا می باشد. در ارزیابی اولیه دامنه حرکتی و تحرک پذیری مفصل در این بیماران باید مورد بررسی قرار گیرد. همچنین تا زمان درمان زخم ها شنا برای این بیماران ممنوع می باشد.

دردهای پس از جراحی

مشکل دیگری که متخصصان ورزشی در طراحی تمرین برای بیماران مبتلا به سرطان پس از درمان با جراحی تجربه می کنند تجربه درد همراه با حرکات ورزشی است. برنامه تمرینات ورزشی برای این بیماران باید به گونه ای طراحی شود که درد بیماران را کاهش داده و موجب ارتقاء احساس آرامش در افراد شود. همچنین یک استراتژی محتمل این است که بیمار با سمت دیگر بدن خود ورزش کند، و تا بهبود کامل سمت جراحی شده از آن استفاده ننماید. اما به بیمارانی که هر دو سمت بدن خود را جراحی کرده اند توصیه می شود تا بهبودی زخم ها بهتر است از تمرینات با شدت کم استفاده کنند، و در صورت بروز هر گونه درد در حین تمرین حتی اگر شدت آن کم بود سوابق را به متخصص اطلاع دهند تا تمرینات ورزشی اصلاح شود. برای پیشگیری از تشدید درد توصیه می شود تا تمرینات ورزشی این بیماران شامل تمرینات کششی خفیف، تمرینات با کش بدنسازی و تمرینات با توپ طبی و با بالا تنه باشد. تمرینات با عضلات پایین تنه در این بیماران می تواند با شدت متوسط انجام شود اما دقت داشته باشید با توجه به بروز سریع خستگی در آنها بهتر است زمان تمرین به عضلات بالاتنه اختصاص یابد.

- عملکرد ریوی. انتظار می رود تمرینات ورزشی موجب ارتقاء عملکرد ریوی به یک طبقه بالاتر در جدول اطلاعات نرمال ریوی شود. چنانچه عملکرد ریوی فرد در محدوده نرمال باشد باید هدف تمرینات ورزشی حفظ شرایط موجود باشد.
- انعطاف پذیری و دامنه حرکتی مفصل. هدف تمرینات ورزشی در این حوزه ارتقاء این متغیرها به یک طبقه نرمال بالاتر می باشد و چنانچه شرایط نرمال بود هدف تمرین حفظ آنها خواهد بود.
- قدرت و استقامت. همچنین انتظار می رود تمرینات ورزشی موجب ارتقاء قدرت و استقامت به یک مرحله بالاتر در جدول اطلاعات نرمال شود و چنانچه این متغیرها در محدوده نرمال باشد باید هدف تمرینات ورزشی حفظ این شرایط موجود باشد.

اصول عمومی یک جلسه تمرین ورزشی

در این فصل تلاش شد تا اصول طراحی تمرین برای بیماران مبتلا به سرطان مورد مرور و بررسی قرار گیرد، اما با توجه به شرایط خاص و ضعف جسمانی حاکم بر این بیماران در ادامه چند اصل ایمنی عمومی که باید در جلسات تمرینی تمامی بیماران مورد توجه قرار گیرد را بصورت مختصر مرور می کنیم.

- گرم کردن و سرد کردن. بیماران باید جلسات تمرینی خود را با گرم کردن آغاز کنند و در این بخش بر تمرینات کششی و افزایش دامنه حرکتی تمرکز داشته باشند. زمان این بخش در حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه بوده و تمرکز آن بر سمت تحت درمان بیمار می باشد. بدنال گرم کردن می توان از تمرینات کششی به روش کشش ایستا، تسهیل عصبی عضلاتی گیرنده های عمقی^۱ (PNF)، چرخ ROM، تمرینات سیمکش، نوارهای ارتجاعی و کشش در کنار دیوار استفاده کرد. همچنین تمرینات انعطاف پذیری کل بدن باید بخشی از تمرینات تمامی جلسات یک بیمار مبتلا به سرطان باشد. همچنین برای پیشگیری از وقوع کوفتگی عضلاتی توصیه می شود بین جلسات تمرینی حرکات کششی ویژه انجام شود. هر حرکت کششی باید بین ۱۰ تا ۳۰ ثانیه حفظ شود.

- تمرینات تعادل. شما باید اطمینان حاصل کنید که ضعف تعادل در تمرینات ورزشی قلبی تنفسی و قدرتی و استقامتی موجب بروز مشکلات برای بیماران نمی شود. تعادل یکی از مشکلات اغلب بیماران سرطانی می باشد. بنابراین پس از ارزیابی اولیه باید تمرینات تعادلی را بعنوان جزیی از تمرینات هر

برای کنترل آنها در نظر گرفته شود. شرایط فعالیت ورزشی و عوارض ناشی از آن شبیه عوارض بیماران پس از شیمی درمانی و پروتودرمانی می باشد که در مباحث قبلی مورد بحث و بررسی قرار گرفت. کنترل مارکرهای خونی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، از جمله این مارکرها می توان به تعداد لکوسیت ها، تعداد پلاکت ها و غلظت هموگلوبین اشاره د اشت. افرادی که با این بیماران کار می کنند باید کاملاً سالم باشند و هیچگونه بیماری خاصی نداشته باشند. برنامه ریزی محیط مرکز ورزشی را به گونه انجام دهید تا این افراد در یک ساعت خاص تمرین کنند و در این زمان هیچ فرد دیگری در محیط نباشد، پیش از ورود این بیماران کلیه تجهیزات را تمیز کنید و میزان خستگی بیماران در حین فعالیت ورزشی را به دقت کنترل کنید.

اهداف ۶ ماهه تمرینات ورزشی

تجویز فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان و اهداف ورزشی این بیماران تا حدود بسیار بالایی فردی بوده و هر بیمار بر حسب شرایط خود و اینکه در مرحله درمان و یا پسادرمان قرار دارد اهداف تمرینی متفاوتی را دنبال می کند. اهداف برنامه تمرینی ۶ ماهه هر بیمار بر اساس ارزیابی های اشاره شده تنظیم می شود. اما متخصصان ورزشی برنامه تمرینی این بیماران را در ابتدا کاملاً برای مدت ۶ ماه تنظیم نکرده و نمی بندند، زیرا شرایط بدنی و روحی این بیماران بسیار متغیر و رو به بهبود می باشد. مهمترین هدف برنامه تمرینی بیماران مبتلا به سرطان بازگرداندن کیفیت زندگی آنها به شرایط پیش از ابتلا به این بیماری می باشد.

در ادامه به اصول کلی اشاره می شود که شما با بررسی آنها می توانید تصمیم بگیرید که چه موقع بیمار به اهداف تمرینی ۶ ماهه خود دست یافته است:

- استقامت قلبی تنفسی. نخستین تاثیر تمرینات ورزشی بر دستگاه قلبی تنفسی بیمار را می توان در نخستین ۶ تا ۸ هفته ابتدایی تمرینات مشاهده کرد. با توجه به اینکه بهبود این شاخص کند می باشد، در نتیجه شما باید اهداف ۶ ماهه خود را واقع بینانه تنظیم کنید. اکثر بیماران در برنامه نوتوانی ورزشی خود به میزان زیر پیشرفت می کنند.

ماه اول	۳٪
ماه دوم	۲٪ در هفته
ماه سوم به بعد	۱٪ در هفته

^۱- Proprioceptive neuromuscular facilitation



جلسه بیمار قرار دهید. علاوه بر این شما باید توانایی بیمار در تغییر وضعیت بدن خود را، بعنوان مثال تغییر وضعیت از حالت نشسته به وضعیت ایستاده، بررسی کنید و تمریناتی در جهت بهبود این توانایی ارائه دهید.

- آموزش تکنیک های مناسب. تکنیک مناسب تمامی تمرینات ورزشی را به بیماران آموزش دهید، این امر موجب پیشگیری از وقوع آسیب و افزایش فوائد حاصل از تمرین می شود. برای مثال آموزش انجام تمرینات مقاومتی در حداکثر دامنه حرکتی و یا آموزش تکنیک تنفس در تمرینات قدرتی.
- آبیگری مناسب. یکی مشکلات بیماران در دوره درمان کم آبی می باشد و تمرینات ورزشی می تواند آنرا تشدید کند. بنابراین بیماران باید در جلسات تمرینی بطری آب همراه خود داشته باشند و مایعات را در فواصل تمرینی و بویژه در زمان استراحت بین تمرینات، حتی اگر احساس تشنگی نداشته باشند، مصرف کنند.

نمونه ای از برنامه تمرین ورزشی

در ادامه این فصل نمونه هایی از برنامه های تمرینی مختص بیماران مبتلا به سرطان در دوره درمان و پس از دوره درمان ارائه می گردد.

فصل هفتم

ایمنی، پیشگیری از آسیب و اورژانس در بیماران مبتلا به سرطان

محتوای این فصل به شرح زیر خواهد بود:

- آشنایی با ملاحظات ایمنی خاص سرطان
- آشنایی با عوارض عصبی-عضلاتی-اسکلتی درمان سرطان
- آشنایی با روش های اضطراری و اورژانس سرطان

روش های ایمنی، پیشگیری از آسیب و شرایط اضطراری هنگام کار با نجات یافتگان سرطان بسیار مهم هستند. تمام تدابیر ایمنی و پیشگیری از آسیب که در کار با ورزشکاران سالم استفاده می شود، باید در این افراد نیز استفاده گردد. اما ملاحظات و احتیاط های دیگری نیز برای این گروه و جامعه مورد توجه قرار می گیرد. این فصل ملاحظات ایمنی خاص سرطان، روش های اضطراری و مستند کردن گزارش واقعه مربوط به تغییرات کارکردی دستگاه های ایمنی، عصبی و عضلانی- اسکلتی را بررسی می کند.

ملاحظات ایمنی خاص سرطان

متخصصان آمادگی بدنی باید با ملاحظات ایمنی خاص سرطان آشنا باشند و از آنها اطلاع داشته باشند. که شامل تغییرات کارکردهای ایمنی، عصبی و عضلانی- اسکلتی می باشد. همچنین باید روش های اضطراری برای تضمین پاسخ های سریع و مستندسازی درست وقایع استفاده شود.

تغییرات ایمنی

دلیل عفونت در بیماران مبتلا به سرطان چند عاملی است و می تواند از خود بیماری یا مربوط به درمان باشد. عفونت هایی که از بیماری نشأت می گیرند، مانند عفونت در نجات یافته سرطان با دستگاه ایمنی ضعیف می تواند یک شرایط اورژانسی باشد. در نجات یافتگان سرطان با دستگاه ایمنی ضعیف و تب بالا در صورتی که عفونت بدون درمان باقی بماند می تواند به سرعت گسترش یابد. عفونت مربوط به درمان می تواند با انواع درمان ها از جمله شیمی درمانی ایجاد شود. این عفونت ناشی از داروهایی است که موجب کاهش تولید سلولی شده (سلول های قرمز خون، سلول های سفید خون و پلاکت ها)، پرتودرمانی و کورتیکواستروئیدها می باشد. شیمی درمانی می تواند تعداد و عملکرد سلول های قرمز و سفید خون و پلاکت ها را کاهش دهد. پرتودرمانی با آسیب رساندن به مناطق تولید فعال مغز استخوان نظیر جناغ، لگن خاصره و استخوان های بلند ممکن است خون سازی را کاهش دهد (تشکیل و توسعه سلول های خون). کورتیکواستروئیدها عملکرد ایمنی را با کاهش تعداد سلول های سفید خون و عملکردشان متوقف می سازند. ترکیب این عوامل خطر عفونت را افزایش می دهد. تب نشانه اصلی عفونت در نجات یافتگان سرطان با تعداد کم سلول قرمز خون می باشد. تب بعنوان سه مرحله اندازه گیری دمای دهانی بیش از 38°C طی ۲۳ ساعت یا یک مرحله اندازه گیری دمای دهانی $38/5^{\circ}\text{C} >$ تعیین می شود. با وجود این ممکن است تب در نجات یافتگان سرطان که درمان فعال دریافت می کنند و دارای تعداد کم سلول سفید خون هستند قطع شود. تدابیر کاهش خطرات برای عفونت شامل

شستشوی خوب دست و دوری از افراد بیمار و شلوغی و ازدحام می باشد. اگر نجات یافته سرطان عفونتی را گسترش دهد، درمان پزشکی متمرکز بر درمان آنتی بیوتیک تا رفع عفونت می باشد. عفونت های درمان نشده می توانند در خون و کل بدن گسترش یابند. یک متخصص آمادگی بدنی که با نجات یافته سرطان مبتلا به تب شدید مواجه می شود، باید بر پیشگیری از تشدید تب یا عفونی شدن تمرکز کند. مهم است متخصص علائم عفونت و دوره زمانی خطر را بشناسد و فوراً نجات یافته سرطان را به گروه مراقبت سلامت ارجاع دهد. نجات یافته نباید در این زمان ورزش کند. اسناد باید شامل اطلاعات مربوط به بروز تب و عفونت، مدت زمان بروز این علائم و مکان ارجاع برای درمان باشد. پیش از بازگرداندن بیمار به فعالیت ورزشی، متخصص آمادگی بدنی باید با نجات یافته و گروه مراقبت سلامتی اش برای یادگیری در مورد محدودیت های فیزیکی که باید با آنها سازش پیدا کند مشورت کند.

تغییرات عصبی

علائم عصبی می تواند از لحاظ بدنی و روانی ناتوان کننده باشد و ممکن است عارضه ای از سرطان و درمان آن باشد. ممکن است علائم در هر نقطه ای در امتداد خط سیر بیماری رخ دهد و از اضطراب نامحسوس تا زبان پریشی متغیر هستند. زبان پریشی از آسیب مغزی نشأت می گیرد و موجب می شود افراد در استفاده از کلمات و جملات و حتی درک آنها مشکل داشته باشند. علائم از نامحسوس تا شدید متغیر هستند و شدت آن می تواند از غیرقابل توجه تا ناتوانی شدید و تهدید کننده زندگی متغیر باشد. تومورها و متاستاز مغزی در دستگاه عصبی مرکزی و مغز می تواند موجب تغییرات عصب شناسی مربوط به سرطان شود. تغییرات عصبی مربوط به درمان شامل بیماری عصبی محیطی و نارسایی مخچه هستند و معمولاً به درمان با عواملی نظیر سیس پلاتین و سیتوزین آرابینوزید در مقدار بالا مربوط می شوند. عفونت دستگاه عصبی مرکزی و عفونت خون نیز می توانند دلیل اختلالات عصبی باشند. مشکلات نخاعی یک اورژانس و فوریت پزشکی هستند. مشاوره پزشکی سریع و فوری می تواند خطر بروز ناتوانی عصبی دائمی و از جمله نواقص حسی و حرکتی و فلج را کاهش دهد. درد پشت، ضعف حرکتی و کاهش حس علائم اولیه مشکلات نخاعی هستند که معمولاً طی ماه ها و یا روزها و ساعت ها، بسته به چگونگی رشد و پیشرفت تهاجمی تومور یا تومورها رخ می دهد. علائم متغیر هستند اما ممکن است نجات یافتگان سرطان از سنگینی و سفتی بازوها و یا پاهای شان یا بی حسی و مورمور کردن انگشتان دست یا پا شکایت کنند. علائم بعدی شامل از دست دادن حرکت، حس و دریافت گیرنده های عمقی می باشند. مربیان شخصی باید از نجات یافتگان سرطان در معرض خطر آگاه باشند و به سرعت

تخریب استخوان می شوند و همچنین خطر شکستگی و پوکی استخوان را در نجات یافتگان سرطان افزایش می دهند. بسیاری از داروهای مورد استفاده در درمان یا کنترل سرطان منجر به کاهش توده استخوانی می شوند و ممکن است با عدم فعالیت حین و پس از درمان تسریع شود. تحلیل عضلانی ناشی از عدم استفاده به تدریج با فعالیت ورزشی اصلاح می شود. تمرینات مقاومتی بخش مرکزی باید برای کمک به نجات یافتگان مبتلا به مشکلات تعادل استفاده شوند. بیماران مبتلا به پوکی استخوان و یا متاستاز استخوان باید به دقت کنترل شوند. تمرین با وزنه باید به وزنه هایی محدود شود که بتوانند به شکل صحیح و در طول دامنه حرکتی کامل مدیریت و کنترل شوند. ورم لنفاوی شایع ترین و ناتوان کننده ترین عارضه جانبی جراحی است. ورم لنفاوی موجب ورم در بخش آسیب دیده می شود. ورم لنفاوی می تواند بلافاصله پس از جراحی رخ داده و یا ماه ها و سال ها پس از جراحی به دلیل پرتودرمانی و یا عفونت قابل تحریک بروز کند. نقاط جراحی متداول مربوط به ورم لنفاوی، گره های کمکی در زیر بغل و گره های کشاله ای در کشاله ران می باشند. ورم لنفاوی موجب درد و سوزش و ورم پوستی شده که می تواند منجر به تورم در انگشتان دست، دست، بازو و ساق پا گردد. ورم ممکن است موقتی باشد و کاملاً محو شود، و یا مداوم باشد و تغییری نکند. ورم لنفاوی گردش خون را مختل کرده و خطر عفونت در عضو مبتلا و آسیب دیده را افزایش می دهد. پیشگیری از ورم لنفاوی دشوار است. تمرینات مقاومتی و استقامتی ایمن است. با وجود این ورزش مقاومتی باید اصولی انجام شود. ورزش کننده باید برنامه ای را بدون مقاومت اضافه شروع کرده و بتدریج وزنه ها را اضافه کند. تحقیق جدیدی بر زنان مبتلا به ورم لنفاوی نشان داد که تمرینات مقاومتی وقوع و شدت ورم لنفاوی را کاهش داده است. بسیاری از بیماران مبتلا به ورم لنفاوی، آستین های فشاری را برای کنترل ورم می پوشند و توصیه شده است که نجات یافتگان سرطان مبتلا به ورم لنفاوی هنگام تمرین از این آستین های فشاری استفاده کنند. احتمالاً ورم یک طرفه نشانه انسداد گردش خون می باشد، و در صورتیکه نجات یافته سرطان نتواند ورم یک طرفه خود را به آسیب جدید خاصی نسبت دهد مجاز به فعالیت ورزشی نمی باشد. دلیل ورم یک طرفه می تواند عفونت، ساختار فشرده یک تومور، و یا ورم لنفاوی جدید می باشد. نجات یافتگان مبتلا به ورم یک طرفه باید به گروه پزشکی برای برآورد و درمان ارجاع داده شوند.

روش های اضطراری و اورژانس

یک مرکز تمرینی باید دارای طرح های فوری و اضطراری مناسب برای مدیریت موارد اضطراری و اورژانسی باشد. متخصص زیرک نوتوانی ورزشی می تواند با مشاهده و کنترل دقیق تغییرات در فرد

تغییرات عصبی را شناسایی کنند. افت شناختی (تغییرات حافظه، توجه و تصمیم گیری) یا تغییرات وضعیت روانی ممکن است تغییرات عصبی را نشان دهند که نیازمند توجه فوری می باشند. بیمارانی که سردرگم، ناآرام، خواب آلود و یا بی ثبات بنظر می رسند، و یا در پاهای شان احساس ضعف می کنند، یا راه رفتن شان تغییر کرده، باید فوراً مراقبت پزشکی دریافت کنند. متأسفانه درمان مشکلات نخاع تنها می تواند علائم جلوگیری از ناتوانی بیشتر را محدود سازد یا بهبود بخشد. بیماری اعصاب محیطی با التهاب و آسیب به رشته های عصبی محیطی ایجاد می شود و معمولاً در انگشتان دست و پا رخ می دهد، اما ممکن است بصورت مرکزی نیز گسترش یابد. بیماری عصبی محیطی، عارضه جانبی شایع بسیاری از داروهای شیمی درمانی است و می تواند استقلال و کیفیت زندگی فرد را تهدید کند. این عارضه جانبی اغلب بعنوان احساس مورمور شدن یا خواب رفتگی دست و پا توصیف می شود، که می تواند دردناک بوده و امور روزمره مانند برداشتن سکه یا بستن دکمه پیراهن را دشوار سازد. بیماری اعصاب محیطی شدید می تواند موجب عدم کنترل حرکات ریز و ظریف و افتادگی پا و کمر شود. خطر آسیب ناشی از بیماری اعصاب محیطی همچنین شامل کاهش حساسیت نسبت به دما و اختلال در راه رفتن می شود. متخصص نوتوانی ورزشی باید از نجات یافتگان سرطان مبتلا به بیماری اعصاب محیطی آگاه بوده و به سازگاری آنها با فعالیت ورزشی که انجام می دهند و تجهیزاتی مورد استفاده کمک کنند. یک نجات یافته مبتلا به بیماری اعصاب محیطی در دستانش ممکن است قادر نباشد دمبل به دست بگیرد و باید از تجهیزات ورزشی ثابت استفاده کند که آنها را نیندازد و آسیب نبیند. بیماری اعصاب محیطی در پا و انگشتان پا ممکن است بر تعادل تاثیر گذاشته و مستلزم تغییرات برنامه به منظور کاهش خطر سقوط و افتادن باشد.

تغییرات عضلانی - اسکلتی

تغییرات عضلانی - اسکلتی می تواند از ضعف و تحلیل و کم بنیه بودن تا کاهش و آسیب واقعی عملکرد دست و پا و دیگر اندام متغیر باشد. جراحی که تارهای عضلانی، گره های لنفاوی و اعصاب را مختل می سازد، می تواند دامنه حرکتی و عملکرد عضلانی را تغییر دهد. ضعف و تحلیل عضلانی ناشی از عدم استفاده ممکن است شایع ترین دلیل تغییرات عضلانی - اسکلتی در نجات یافتگان سرطان باشد و می تواند فرد را ضعیف و ناتوان سازد. تراکم و ساختار استخوان نیز می تواند تحت تاثیر منفی بیماری، سرطان استخوان و یا شیمی درمانی قرار گیرد. سرطان استخوان می تواند ساختار استخوان های تحت تاثیر را با افزایش خطر شکستگی تغییر دهد. برخی عوامل شیمی درمانی و کورتیکواستروئیدها موجب

مشکل / شکایت اصلی بیمار:		
جزئیات واقعه		
بیمار در حال انجام چه کاری بود؟		
چه زمانی اتفاق افتاد؟		
چگونه اتفاق افتاد؟		
چه کسی همراه او بود؟		
آیا شهادی وجود داشت؟		
چه اقداماتی صورت گرفت؟		
چه مراقبت های پزشکی در نظر گرفته شد؟		
آیا بیمار به پزشک منتقل شد؟	بله	خیر
به بخش اورژانس منتقل شد؟	بله	خیر

نجات یافته سرطان و گوش دادن به او از موارد اضطراری جدی پیشگیری کند. اکثر افراد پیش از یک حادثه خاص و قابل توجه یا احساس غیر معمولی دارند و یا احساس درستی ندارند. توجه دقیق به شروع علائم جدید و کاهش شدت برنامه تمرینی ممکن است برای خنثی کردن یک وضعیت اضطراری کافی باشد. یک متخصص نوتوانی ورزشی که توصیه می کند نجات یافته سرطان با پزشک یا تیم پزشکی ملاقات کند، مسئول اثبات این امر و پیگیری آن است. در یک موقعیت اضطراری دستیابی فوری به مراقبت های پزشکی لازم و اساسی است. در واقع متخصص نوتوانی ورزشی مسئول تعیین دلیل بیماری نیست اما مسئول اقدامات سریع و عملی می باشد.

تشکیل پرونده

پرونده کامل و صحیح یکی از مهمترین مهارت های کارشناس نوتوانی ورزشی و سلامت است که با فرد نجات یافته سرطان برای پیشرفت او همکاری می کند. پرونده کتبی صحیح و دقیق، جنبه اساسی مدیریت خطر است و هنگام شروع علائم جدید در بیمار، و یا وقوع حادثه اضطراری ناگهانی یا بازگشت او به ورزش پس از یک دوره بیماری لازم و حیاتی می باشد. متخصصان سلامت و نوتوانی ورزشی در مقابل آنچه خودشان انجام می دهند، مسئول و پاسخگو هستند و باید به دقت در مورد زنجیره وقایعی که رخ داده است فکر کنند و پرونده ای از آن بسازند. تمام پرونده ها باید بصورت کتبی مکتوب شده و در پایان آنها امضا کنند. متخصصان نوتوانی ورزشی باید سوابق واضح و صحیحی از تغییرات در وضعیت سلامت بیمار، جزئیات روش های ایمنی و اضطراری و سوابق ارجاع به مراکز پزشکی را نگاه دارند. تغییرات وضعیت سلامتی فرد باید مستند باشد و از جمله تاریخ شروع، تغییرات داروها، وضعیت بدنی و توانایی فیزیکی باید ثبت گردد. پس از یک وضعیت اضطراری باید پرونده شامل ذکر دقیق زمان و تاریخ وقوع حادثه، مشخصات و جزئیات آنچه برای بیمار رخ داده است و آنچه برای کمک به او ارائه شده موجود باشد. همچنین باید مکان مراکز مراقبت های پزشکی بیمار و چگونگی انتقال او به آنجا درج شود. تمامی نکات باید به دقت و واضح ثبت شوند.

جدول ۷،۱= فرم گزارش واقعه		
تاریخ واقعه:	زمان واقعه:	

منابع

1. American College of Sports Medicine, 2012, ACSM's Guide to Exercise and Cancer Survivorship, Editor: Melinda Irwin, HUMAN KINETICS.
2. Carole M. Schneider, Carolyn A. Dennehy, Susan D. Carter, 2003, Exercise and Cancer Recovery, Human Kinetics Pub.
3. John Saxton, Amanda Daley, 2010, Exercise and Cancer Survivorship: Impact on Health Outcomes and Quality of Life, Springer Science & Business Media
4. American College of Sports Medicine, 2014, ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Lippincott Williams & Wilkins.
5. Harry Raftopoulos, Erin O'Driscoll, 2033, Exercises for Chemotherapy Patients, Hatherleigh Company, Limited.
6. Amy Halverstadt, Andrea Leonard, 2000, Essential Exercises for Breast Cancer Survivors: How to Live Stronger and Feel Better, Harvard Common Press.

چگونه بیمار منتقل شد؟	آمیولاتس	ماشین شخصی
آنچه ضرورت دارد قبل از بازگشت بیمار به تمرینات ورزشی ثبت گردد		
مرخصی پزشکی از تمرینات ورزشی		
مرور و بررسی محدودیت های ورزشی جدید با تیم مراقبت های پزشکی		
بررسی و پرونده سازی از نگرانی ها و ترس های بیمار در بازگشت به تمرینات ورزشی		
تاریخ و امضاء		