



## تأثیر توانبخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش در کودکان و نوجوانان سرطانی بقایافته

### The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on the Working Memory and Processing Speed in Children and Adolescents Survived from Acute Lymphoblastic Leukemia

Nafiseh Damreihani  
Ali Pooladi Rishehri  
Ezat Deyreh  
Mohammad Reza Bordbar

نفسه دم ریحانی\*  
علی پولادی ریشه‌ری\*\*  
عزت دیره\*\*\*  
محمد رضا بردبار\*\*\*\*

#### Abstract

The purpose of this study was to promote working memory and processing speed in children and adolescents surviving from acute lymphoblastic leukemia with a history of chemotherapy, utilizing a cognitive rehabilitation training. The population of this research, which is an applied and quasi-experimental study, included 60 adolescents survived from acute lymphoblastic leukemia (32 female and 28 male) with a history of chemotherapy who attended Imam Reza Outpatient Oncology Clinic (Shiraz, Iran) during last year (1397-1398). The participants were assigned using target-based sampling and random assignment methods to two groups of intervention and waiting list (control group) (n=30 per group, 16 female & 14 male). The subjects in the experimental group were provided with 12 forty-five-minute sessions of cognitive rehabilitation training, using the software "CogMed". The data was obtained using the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-4) in three stages of pretest, post-test, and follow-up (2 months after post-test). Data analysis was performed using descriptive and inferential statistics (analysis of covariance). Results showed significant improvements in the scores of working memory and processing speed in the intervention group ( $P < 0.01$ , working memory mean in pretest in experimental and control group respectively: 12.4 and 11.60 & in post-test: 17.25 and 11.50; and processing speed mean in pretest in experimental and control group respectively: 51.45 & 51.70 and in post-test: 59.95 & 51.70). Thus, cognitive rehabilitation appears to be useful for adolescents with acute lymphoblastic leukemia.

**Keywords:** Acute Lymphoblastic Leukemia, Cognitive Rehabilitation, Working Memory, Processing Speed, Cancer Survivors

#### چکیده

پژوهش حاضر، با هدف بهبود حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش در کودکان و نوجوانان بقایافته از سرطان لوسمی لنفوبلاستی حاد که شیمی‌درمانی دریافت کرده‌اند، با بهره‌گیری از توانبخشی شناختی انجام شده است. این مطالعه به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از لحاظ شیوه‌ی جمع‌آوری اطلاعات، نیمه‌آزمایشی است، جامعه‌ی مورد مطالعه شامل ۶۰ کودک و نوجوان (۳۲ دختر و ۲۸ پسر) بقایافته از لوسمی لنفوبلاستی حاد با سابقه‌ی شیمی‌درمانی است که در طول یک‌سال اخیر به مرکز درمانی امام رضا (ع) شهر شیراز مراجعه کرده‌اند. شرکت‌کنندگان به شیوه‌ی نمونه‌گیری مبتنی بر هدف و گمارش تصادفی در دو گروه مداخله (آزمایشی) و انتظار (کنترل) قرار داده شدند که هر گروه شامل ۳۰ نفر بوده است (۱۶ دختر و ۱۴ پسر). گروه مداخله طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با استفاده از نرم‌افزار «آموزش بهسازی توجه و حافظه‌ی فعال» (WMT)، تحت توانبخشی شناختی قرار گرفتند. داده‌ها به کمک آزمون هوش و کسلر کودکان نسخه‌ی چهار (WISC-4) در سه مرحله‌ی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری (دوماه پس از پس‌آزمون) جمع‌آوری شد. تحلیل آماری در دو سطح توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و استنباطی (تحلیل کوواریانس) به وسیله‌ی نرم‌افزار SPSS-۲۰ انجام شد. یافته‌ها نشان داد که تغییرات مثبت و معناداری در حافظه‌ی کاری و سرعت پردازش گروه آزمایش به این شرح حاصل شده است:  $P < 0.01$ ، میانگین پیش‌آزمون حافظه‌ی فعال در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۲/۴۰ و ۱۱/۶۰، میانگین پس‌آزمون به ترتیب ۱۷/۲۵ و ۱۱/۵۰، میانگین پیش‌آزمون تغییر سرعت پردازش در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب: ۵۱/۴۵ و ۵۱/۷۰ و میانگین پس‌آزمون به ترتیب ۵۹/۹۵ و ۵۱/۷۰. بنابراین، به نظر می‌رسد توانبخشی شناختی، بتواند برای کودکان و نوجوانان بقایافته از سرطان لوسمی حاد لنفوبلاستی مفید باشد.

**واژه‌های کلیدی:** لوسمی لنفوبلاستی حاد، توانبخشی شناختی، حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش، کودکان بقایافته

\*دانشجوی دکتری روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

\*\*نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی، واحد بوشهر، دانشگاه پیام نور، بوشهر، ایران

\*\*\*استادیار گروه روان‌شناسی، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

\*\*\*\*دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات هماتولوژی، شیراز، ایران

## مقدمه

امروزه بیماری‌های غیرواگیر، مسبب بیشتر موارد مرگ‌ومیر در جهان است. در این میان، بیماری سرطان به‌عنوان شایع‌ترین علت مرگ و مهم‌ترین مانع افزایش امید به زندگی در تمام کشورهای دنیا در قرن بیست‌ویکم به‌حساب می‌آید (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۸). براساس آمار سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۸، سرطان شایع‌ترین و دومین علت مرگ قبل از سن ۷۰ سالگی در ۹۱ کشور از بین ۱۷۲ کشور جهان بوده است (بری و همکاران، ۲۰۱۸). در ایران نیز سرطان، دومین بیماری شایع غیرواگیر پس از بیماری‌های قلبی-عروقی و شایع‌ترین عامل مرگ‌ومیر پس از بیماری‌های قلبی-عروقی، تصادف‌ها و سوانح است (فروود، جراتلی و عزیزاده، ۲۰۱۸). همچنین سرطان، در بین بیماری‌های مزمن دوران کودکی اهمیت زیادی یافته است، زیرا شیوع بالایی دارد و تأثیر بسیار زیادی بر زندگی کودک و خانواده می‌گذارد (پترسون و کازنشتین، ۲۰۱۸). لوسمی لنفوبلاستی حاد (ALL)، رایج‌ترین سرطان بدخیم دوران کودکی و نوجوانی است؛ چنان‌که ۱۸ درصد از کل بیماری‌های سرطان و ۷۴ درصد از سرطان‌های لوسمی را شامل می‌شود. در چند دهه‌ی گذشته بهبود چشمگیر روش‌های درمانی، به نرخ بقای ۹۰ درصدی در این بیماران منجر شده است (هولادر، نونه و کراپچو، ۲۰۱۳). افزایش نرخ بهبودی نیز، به افزایش تمرکز بر کیفیت زندگی بیماران منجر شده است (جانسن و همکاران، ۲۰۰۶).

پرتودرمانی و شیمی‌درمانی، از روش‌های بسیار مؤثر درمانی بر لوسمی لنفوبلاستی حاد است. بااین‌حال، نگرانی روبه‌رشدی نسبت به پیامدهای نامطلوب این درمان‌ها، با عنوان «تأثیرات دیرهنگام»، وجود دارد (لندیر، آرمنیان و باتیا، ۲۰۱۵). مطالعات تصویربرداری عصبی انسان مانند نمونه‌های حیوانی، نشان می‌دهد که این نوع سرطان، می‌تواند با آسیب‌های مغزی ناشی از شیمی‌درمانی و پرتودرمانی در ارتباط باشد (کوی، لونگ و کونگ، ۲۰۰۶؛ سیجر و همکاران، ۲۰۰۹). عوامل متعددی در ایجاد اختلالات شناختی، به‌دنبال شیمی‌درمانی و پرتودرمانی، در کودکان بقایافته از سرطان خون دخیل است. تزریق سیستمیک و داخل نخاعی داروی شیمی‌درمانی متوترکسات، باعث تأثیرات نوروپاتولوژیک متعدد از جمله مرگ سلول‌های پیش‌ساز گلیال، سرکوب تولید سلول‌های عصبی، آسیب عروقی و لوکوانسفالوپاتی می‌شود (مونزه و دیتریچ، ۲۰۱۲؛ سیجر و همکاران، ۲۰۱۰؛ سیجر و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین دوز بالای گلوکوکورتیکوئید<sup>۲</sup> با افزایش ریسک اختلال شناختی در بقایافتگان سرطان خون کودکان همراه است (کسلر و همکاران، ۲۰۱۸). به‌علاوه، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کوچک شدن مغز، پدیده‌ای رایج در افراد بقایافته از لوسمی است. در واقع، کاهش بافت و قشر سفید مغز، یکی از عوارض جانبی داروهای شیمی‌درمانی است که به‌طور معناداری با کاهش شدید هوش همراه است (آنت و همکاران، ۲۰۱۵).

از جمله این تأثیرات دیرهنگام که پژوهش‌های بسیاری به آن‌ها پرداخته‌اند، می‌توان به مشکلات توجه، ضعف در عملکرد حافظه‌ی فعال، ضعف در پانوشت سرعت پردازش و کارکردهای اجرایی اشاره کرد (پترسون

- 
1. Acute Lymphoblastic Lukemia
  2. glucocorticoids

و همکاران، ۲۰۰۸؛ کمپیل و همکاران، ۲۰۰۹؛ لیر، بالزامو، براکن و کادان لوتیک، ۲۰۱۵؛ جاکولا و همکاران، ۲۰۱۶؛ ترمولادا، تاورنا، بونیچینی، باسو و پیلون، ۲۰۱۷). مشابه این تأثیرات دیرهنگام برای افرادی که دچار آسیب یا سکنه‌ی مغزی شده‌اند نیز، رخ می‌دهد (سینوپولی، چاپار و دنیس، ۲۰۱۱؛ لیزیک و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین، کودکان بقایافته سرطانی نیز، باید مانند افرادی که دچار جراحات مغزی شده‌اند تحت پیگیری‌های طولانی‌مدت برای شناسایی و درمان تأثیرات دیرهنگام قرار گیرند (بالبروک، گرونیر، کمپس، جونگ و پستما، ۲۰۰۷). این مشکلات تا بزرگ‌سالی ادامه پیدا کرده و آثار آن شبیه بیماری زوال عقل در دوران کهنسالی است (آرنشتین و همکاران، ۲۰۱۳؛ اهل‌س، ۲۰۱۲).

موریس (۲۰۰۷)، در پژوهشی که روی ۲۳ کودک و نوجوان بقایافته از سرطان خون با سابقه‌ی شیمی‌درمانی انجام داد، به این نتیجه دست یافت که نقایص متعددی در کارکرد توجه و سرعت پردازش اطلاعات این افراد ایجاد شده است (موریس، ۲۰۰۸). آشفورد و همکاران (۲۰۱۰)، برای بررسی حافظه‌ی فعال در ۹۷ کودک مبتلا به لوسمی لنفوبلاستی حاد، خرده‌مقیاس‌های مربوط به حافظه‌ی فعال (مثل فراخنای ارقام) در آزمون هوش و کسلر را به کار بردند. یافته‌ها نشان دادند، حافظه‌ی فعال نسبت به شیوه‌ی‌های درمانی پرکاربرد مثل شیمی‌درمانی، حساس است. همچنین محققان بیان کردند که با توجه به تأثیر این درمان‌ها بر حافظه‌ی کاری، باید مداخلاتی برای تقویت حافظه‌ی کاری ارائه شود (آشفورد و همکاران، ۲۰۱۰). کالینز، مکزی، تاسکا، شرلینگ و اسمیت (۲۰۱۳)، در یک مطالعه‌ی طولی نشان دادند که افراد شیمی‌درمانی‌شده در مقایسه با گروه کنترل که از افراد سالم تشکیل شده بود، در طول زمان دچار مشکلات شناختی شدند. این ضعف شناختی به‌طور کلی در حوزه‌های کارکرد اجرایی، حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش و حافظه‌ی دیداری و شنیداری بود (کالینز و همکاران، ۲۰۱۳). لیر و همکاران (۲۰۱۵) نیز با استفاده از ابزار تست هوش و کسلر به نتیجه‌ی مشابهی دست یافتند. آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که والدین این کودکان باید قبل از دریافت درمان، نسبت به عوارض روان‌شناختی آن آگاه شوند.

در حالی که حافظه، در برابر بسیاری از مشکلات عصب‌شناختی، بیماری‌های پیشرفته و شرایط پزشکی آسیب‌پذیر بوده و بر رفتار و کیفیت زندگی تأثیرات گسترده‌ای دارد، اغلب مواقع از مشکل‌ترین مسائل برای ارزیابی یا درمان است (پاول و وولر، ۲۰۰۴؛ نلسون، ناندی و روت، ۲۰۰۷؛ جرتس، کوربت و سولومون، ۲۰۰۹). اصلاح و بهبود این مهارت‌ها، تأثیرات مثبتی بر سایر نقصان‌ها از جمله شناخت اجتماعی، مهارت‌های دیداری-فضایی و زبان دارد (وودز، ون بورن و پوسادا، ۲۰۰۷؛ هانگ، اسکالتا و کسلر، ۲۰۰۹).

توانبخشی شناختی، شیوه‌ای برای درمان نقص‌های شناختی است که شامل بازگرداندن اختلال عملکرد و یا افزایش جبران خسارت برای نواحی آسیب‌دیده از طریق آموزش استراتژی و یا تکرار و تمرین مهارت‌ها است (موریس، ۲۰۰۷). توانبخشی شناختی که به کودکان در یادگیری کمک می‌کند، شامل راهبردهای شناختی و فراشناختی است که به انتقال اطلاعات از حافظه‌ی کاری به حافظه‌ی بلندمدت کمک می‌کند (ترزای و خادمی، ۱۳۹۲؛ نریمانی، عالی‌ساری نصیرلو و موسی‌زاده، ۱۳۹۳). راهبردهای شناختی، رفتارها و افکاری هستند که بر فرایند ذخیره‌سازی و بازیافت مؤثرتر اطلاعات در حافظه تأثیر می‌گذارند. این راهبردها به فرد کمک

می‌کنند تا اطلاعات تازه را برای ترکیب با اطلاعات از قبل آموخته شده و ذخیره‌سازی آن‌ها در حافظه‌ی بلندمدت آماده کنند (هاکس، ۲۰۰۵؛ عاشوری، آزادمرد و معینی‌کیا، ۱۳۹۲). آموزش راهبردهای شناختی به کودکان کمک می‌کند در برخورد با مشکلات تحصیلی از راهبردهای مناسب برای حل مشکل استفاده کرده و بتوانند مشکل را حل کنند (چاپمن و تانمر، ۲۰۰۴). در پژوهشی که امانی، مظاهری، نجاتی و شمسیان (۱۳۹۶) روی ۱۵ نوجوان بقایافته از سرطان انجام دادند، توانبخشی شناختی توانست خطاهای مربوط به توجه و حافظه‌ی فعال را به‌طور معناداری بهبود بخشد. در پژوهشی دیگر که توسط حسین‌زاده ملکی، مشهدی، محرری و غنایی چمن‌آبادی (۱۳۹۲)، با هدف بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی<sup>۱</sup> بر کودکان مبتلا به نقص توجه انجام گرفت، با استفاده از ابزار آزمون هوش و کسلر کودکان ویرایش چهارم، نشان داده شد که توانبخشی شناختی به بهبود حافظه‌ی کاری<sup>۲</sup> در آزمودنی‌ها منجر شد (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲). در پژوهش دیگری، کسلر و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از توانبخشی شناختی، توانستند تأثیرات معناداری در سرعت پردازش اطلاعات افراد بقایافته از سرطان با سابقه‌ی شیمی‌درمانی ایجاد کنند.

مطالعه‌ی اختلالات شناختی به‌عنوان تأثیرات دیر هنگام ناشی از سرطان و درمان‌های آن (نظیر پرتودرمانی یا شیمی‌درمانی)، در دو دهه‌ی اخیر به یک اولویت تحقیقاتی تبدیل شده است. ائتلاف بقایافتگان سرطان نیز که یک گروه حامی بازماندگان سرطان است، اختلالات شناختی را به‌عنوان چالشی شناسایی کرده که بسیاری از بازماندگان سرطان با آن مواجه‌اند و خواستار تحقیقات بیشتر برای رسیدگی به این مشکل شده است (وون‌آ، ۲۰۱۴).

در حالی که بروز این‌گونه تأثیرات دیر هنگام، پس از دریافت انواع درمان‌های مدرن توسط پژوهش‌های متعدد روشن شده است، شناخت علت‌های زیربنایی و همچنین ایجاد مداخلات مؤثر که بتواند کیفیت زندگی این افراد را ارتقا بخشد، در ابتدای راه قرار دارد (ردیک و کانکلین، ۲۰۱۰). افزایش شمار بقایافتگان، گروه بزرگ و روبه‌رشدی از کودکان ایجاد کرده که از نظر شناختی دچار آسیب شده‌اند. از این‌رو، مداخله برای ایجاد تغییر در این مسیر اهمیت بسزایی داشته و بالقوه بر خدمات مدارس، پویایی خانواده، آمادگی حرفه‌ای و خدمات اجتماعی تأثیرگذار است (کسلر، لاکایو و جو، ۲۰۱۱).

زمانی که از مسئولان آموزشی درخواست می‌شود مداخلاتی مبتنی بر شواهد برای این کودکان اجرا کنند، معمولاً با مشکل و چالش‌های گسترده مواجه می‌شوند (کروس و استینت، ۲۰۰۶). به‌صورت ایده‌آل، شناخت تغییرات شناختی زود هنگام در طول درمان سرطان لنفوبلاستی می‌تواند اُفت شناختی بیشتر را در مراحل بعدی درمان پیش‌بینی و اثبات کند. البته این اتفاق‌ها ممکن است هفت سال بعد از تکمیل درمان رخ دهند (زو و همکاران، ۲۰۰۵) زیرا کودکان و نوجوانان بقایافته از سرطان، ممکن است شواهد مختلفی در مورد تنوع مشکلات شناختی، تحصیلی، رفتاری و اجتماعی نشان دهند که پیش از شروع بیماری وجود نداشته است؛ بنابراین مداخلات روان‌شناختی برای تسهیل بازگشت فرد به فعالیت‌های اجتماعی و تحصیلی ضروری می‌باشد (کروس و استینت، ۲۰۰۶).

- 
1. cognitive rehabilitation
  2. working memory

با توجه به آنچه گفته شد، هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه‌ی یک پروتکل درمانی برای بهبود عملکرد اجرایی کودکانی است که در اثر درمان‌های پزشکی بیماری سرطان دچار تأثیرات دیر هنگام شناختی و افت عملکرد تحصیلی شده‌اند. در پژوهش حاضر، به بررسی تأثیر معنادار توانبخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش کودکان سرطانی بقایافته پرداخته شده است.

فرضیه‌های پژوهش حاضر عبارت است از:

- ۱- توانبخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال کودکان سرطانی بقایافته تأثیر مثبت معنادار دارد.
- ۲- توانبخشی شناختی بر سرعت پردازش کودکان سرطانی بقایافته تأثیر مثبت معنادار دارد.

## روش

### جامعه‌ی آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

طرح مورد استفاده در این پژوهش، از نوع کاربردی و نیمه‌آزمایشی پیش‌آزمون- پس‌آزمون همراه با آزمون پیگیری و گروه انتظار است. این پژوهش روی ۶۰ نفر از کودکان و نوجوانان (۳۲ دختر و ۲۸ پسر) بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه‌ی شیمی‌درمانی، انجام شده است. جامعه‌ی آماری شامل تمامی کودکان و نوجوانان ۶ تا ۱۶ ساله‌ی بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک شهر شیراز است که حداقل دوماه از قطع درمان پزشکی آن‌ها گذشته است و طی یک‌سال گذشته به مرکز درمانی مراجعه کرده‌اند. این افراد به روش نمونه‌گیری مبتنی بر هدف و گمارش تصادفی، در دو گروه مداخله (۳۰ نفر) و انتظار (۳۰ نفر) قرار داده شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل قرار داشتن در محدوده‌ی سنی ۶ تا ۱۶ سال (به دلیل رعایت بازه‌ی سنی مناسب آزمون هوش و کسلر کودکان)، دارا بودن تشخیص ابتلا به سرطان لوسمی لنفوبلاستی حاد با گذشت حداقل دوماه از اتمام فرایند درمان، سابقه‌ی دریافت شیمی‌درمانی، وجود ضعف با حداقل یک انحراف استاندارد در متغیرهای حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش، عدم ابتلا به بیماری‌های جسمی مزمن دیگر در زمان انجام مداخله، نداشتن مشکلات و بیماری‌های روان‌پزشکی تأثیرگذار بر متغیرهای پژوهش و تکمیل کردن فرم رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش بوده است. ملاک خروج افراد از طرح پژوهشی نیز، شامل ابتلا به انواع دیگر سرطان (غیر از لوسمی لنفوبلاستی حاد) و استفاده از روش‌های درمان پزشکی ترکیبی (شیمی‌درمانی در کنار پرتودرمانی) بود.

پس از توضیح طرح پژوهش برای تمام افراد مراجعه‌کننده به درمانگاه که از بقایافتگان لوسمی حاد لنفوبلاستی با سابقه‌ی شیمی‌درمانی بودند، از افرادی که مایل به شرکت بودند، فرم رضایت گرفته شد. سپس در یک فراخوان از این افراد، پیش‌آزمون اجرا شد. برای گمارش تصادفی آزمودنی‌ها از روش هم‌تصادفی استفاده شد. آزمودنی‌ها بر اساس سن و جنسیت هم‌تصادفی شدند و سپس به صورت تصادفی، یکی از دو عنصر زوج‌شده به گروه آزمایش و دیگری به گروه کنترل (انتظار) اختصاص داده شد. در گام بعدی، گروه مداخله طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت توانبخشی شناختی توسط نرم‌افزار تقویت حافظه و تمرکز قرار گرفتند. جلسات مداخله به صورت انفرادی و در محیط کلینیک خدمات روان‌شناسی برگزار شد. برای انجام توانبخشی شناختی

نیز از برنامه‌ی توانبخشی شناختی بهسازی توجه و حافظه‌ی فعال استفاده شد. در طول هر جلسه، ابتدا آزمودنی تمرین‌های دیداری و شنیداری روبه‌جلو و سپس تمرین‌های دیداری و شنیداری معکوس را انجام داد. برای ارتقای سطح دشواری تمرین‌ها به‌صورت مرحله‌ی به‌مرحله‌ی، حضور درمانگر ضروری بود. همچنین به‌دلیل اجرای مداخله در طول تابستان، با توجه به تعطیلی مدارس و اوقات فراغت آزمودنی‌ها، ریزش در تعداد آزمودنی‌ها اتفاق نیافتاد. در پایان مداخله، پس از گرفتن پس‌آزمون از آزمودنی‌ها، بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون شش‌ماه فاصله در نظر گرفته شد. به این ترتیب، اثر تمرین اجرای آزمون هوش و کسیر کنترل شد. لازم به یادآوری می‌باشد که گروه کنترل در طول اجرای مداخله، غیرفعال بوده است. اطلاعات گردآوری شده از سه مرحله‌ی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری، توسط نرم‌افزار SPSS-۲۰ در دو سطح توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در بخش استنباطی از روش آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد.

### ابزار سنجش

**مقیاس هوش و کسیر کودکان چهار (WISC-IV) (۲۰۱۴):** و کسیر (۱۹۴۵) نخستین آزمون هوشی ویژه‌ی کودکان و در واقع دانش‌آموزان را منتشر کرد (مارنات، ۱۹۹۶). فرم تجدیدنظرشده‌ی این مقیاس که در سال ۱۹۷۴ منتشر شد و برای کودکان ۶ تا ۱۶ ساله تدوین شده بود (آناستازی، ۱۳۶۷)، در ایران توسط شهیم (۱۳۷۳) در شیراز هنجاریابی شد. در سال ۲۰۰۳، مقیاس هوشی و کسیر کودکان نسخه‌ی چهار منتشر شد. گرچه در هر تجدیدنظر پرسش‌های مطابق با روز تغییر کرده و تغییرات اندک دیگری نیز ایجاد شده است؛ اما مقیاس و کسیر کودکان نسخه‌ی چهار فرم کاملاً متفاوتی می‌باشد که حتی در مفاهیم نظری آن نیز تغییراتی ایجاد شده است. پیش‌ازاین، مقیاس‌های و کسیر سه نوع هوش بهر به‌دست می‌داد. در حالی که از نسخه‌ی چهار، پنج نوع هوش بهر<sup>۲</sup> (IQ) استنتاج می‌شود (آلن، تالر، دونا هو و میفیلد، ۲۰۱۰).

مقیاس هوش و کسیر کودکان چهار (WISC-IV) (۲۰۱۴)، شامل ۱۰ خرده‌مقیاس است که امکان اندازه‌گیری عملکرد کلی هوش<sup>۳</sup> و چهار شاخص درک مطلب<sup>۴</sup>، استدلال ادراکی<sup>۵</sup>، حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش<sup>۶</sup> را فراهم می‌کند. در حالی که دو خرده‌مقیاس «فراخوانی ارقام<sup>۷</sup>» و «توالی حرف و عدد<sup>۸</sup>» حافظه‌ی فعال را می‌سنجد، خرده‌مقیاس‌های «رمز نویسی<sup>۹</sup>» و «نمادیابی<sup>۱۰</sup>» برای سنجش سرعت پردازش به‌کار می‌روند.

1. Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition (WISC-IV)
2. intelligence quotient
3. Full Scale IQ
4. comprehension
5. matrix reasoning
6. processing speed
7. digit span
8. letter-number sequencing
9. coding
10. symbol search

وکسلر برای بررسی ضریب اعتبار زیرمقیاس‌ها و بهره‌های هوشی، از روش دونیمه‌سازی<sup>۱</sup> و در مورد زیرمقیاس‌های رمزنویسی، نمادیابی و خط‌زنی<sup>۲</sup>، به‌دلیل این‌که آزمون سرعت هستند، از روش بازآزمایی استفاده کرده است. ضریب اعتبار بهره‌ی هوشی کل برابر ۰/۹۷ گزارش شده است. در مورد بهره‌های هوشی دیگر نیز، بیشترین ضریب اعتبار مربوط به بهره‌ی هوشی درک مطلب کلامی (۰/۹۴) و کمترین مربوط به بهره‌ی هوشی سرعت پردازش (۰/۸۸) است. در مورد زیرمقیاس‌ها، بیشترین و کمترین ضریب اعتبار به‌ترتیب به واژه‌ها (۰/۹۲) و درک مطلب (۰/۸۱) تعلق دارد (عابدی، صادقی و ربیعی، ۱۳۸۶).

مقیاس هوش وکسلر کودکان چهار، در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی و همکاران، روی نمونه ۸۷۲ نفری از کودکان ایرانی انطباق و هنجاریابی شد. اعتبار خرده‌آزمون‌ها در بازآزمایی در محدوده‌ی ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و ضرایب اعتبار تصنیف از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (عابدی و آقابابایی، ۱۳۸۹).

**نرم‌افزار آموزش بهسازی توجه و حافظه‌ی فعال<sup>۳</sup> (WMT):** مشابه نسخه‌ی انگلیسی نرم‌افزار آموزش بهسازی توجه و حافظه‌ی فعال<sup>۴</sup> (WMT) توسط شرکت کاگ‌مد<sup>۵</sup> ارائه شده، در ایران توسط مؤسسه‌ی تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا با عنوان «آموزش بهسازی توجه و حافظه‌ی فعال» آماده‌سازی شده است. هاردی، ویلارد و بونر (۲۰۱۱)، ابتدا این نرم‌افزار را در یک تحقیق به‌صورت پایلوت روی نه کودک بقایافته از سرطان لوسمی لنفوبلاستی حاد مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش، مشخص شد که نرم‌افزار از قابلیت مقبولیت خوبی برخوردار بوده و توانسته است حافظه‌ی کاری و توجه این کودکان را به‌طور معناداری بهبود بخشد (هاردی، ویلارد و بونر، ۲۰۱۱). سپس آن‌ها در پژوهش جامع‌تری، از این نرم‌افزار برای ۲۰ کودک بقایافته از سرطان لوسمی لنفوبلاستی حاد استفاده کردند که در این تحقیق نیز تأثیرات مثبت معنادار این مداخله تأیید شد (هاردی، ویلارد، آلن و بونر، ۲۰۱۳). این نرم‌افزار که با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظه‌ی کاری و مؤلفه‌های آن ساخته شده، در قالب یک بازی رایانه‌ای تمرین‌های متنوعی ارائه می‌دهد. تمرین‌ها که شامل تکالیفی به شکل معکوس و روبه‌جلو در مؤلفه‌های شنیداری و دیداری است، با موارد آسان آغاز شده و با پیشرفت کودک دشوارتر می‌شود (میر، گامست و گوارینو، ۲۰۰۶). در این برنامه، گزینه‌های حافظه‌ی دیداری و شنیداری با زیرمجموعه‌های معکوس و روبه‌جلو و همچنین سه دسته متفاوت اعداد، حروف و اشکال وجود دارد. برای مثال، آزمودنی گزینه‌ی حافظه‌ی شنیداری، با روش روبه‌جلو دسته‌ی اعداد را انتخاب می‌کند. در این حالت، نرم‌افزار تعدادی رقم را برای بیمار می‌خواند و او باید ارقام را به‌همان ترتیبی که خوانده شده، وارد کند.

- 
1. double halving method
  2. cancellation
  3. Working Memory Training (WMT)
  4. Working Memory Training (WMT)
  5. cog-med

## یافته‌ها

## الف) توصیف جمعیت شناختی

در این بخش، نمونه‌ی مورد مطالعه براساس ویژگی‌های جمعیت‌شناختی توصیف شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی نمونه پژوهش به تفکیک کلاس و جنسیت

گروه	دختران	پسران	کل
	تعداد درصد	تعداد درصد	تعداد درصد
گروه آموزشی	۱۵	۵۰	۳۰
گروه کنترل	۱۵	۵۰	۳۰
کل	۳۰	۱۰۰	۶۰

تمام شرکت‌کنندگان در این طرح پژوهشی، بین رده سنی ۶ تا ۱۶ سال بوده و از نظر سن و جنسیت هم‌تاسازی شده‌اند. همچنین تمامی آزمودنی‌ها در گذشته مبتلا به سرطان لوسمی لنفوبلاستی حاد با سابقه‌ی شیمی‌درمانی بوده‌اند که حداقل دوماه از قطع درمان پزشکی آن‌ها گذشته است.

## ب) توصیف شاخص‌ها

در جدول زیر به بررسی شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش پرداخته شده و میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهشی در گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل مختلف اجرای پژوهش آمده است.

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر وابسته	گروه مداخله		گروه کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
حافظه‌ی فعال	۱۲/۴۰	۱/۸۴۷	۱۱/۶۰	۲/۶۴۴
	پیش‌آزمون			
سرعت پردازش	۵۱/۴۵	۶/۷۷۰	۵۱/۷۰	۷/۳۲۰
	پیش‌آزمون			
پیگیری	۶۰/۲۰	۷/۲۰۱	۵۱/۴۰	۷/۰۷۴
	پس‌آزمون			

به‌منظور استفاده از تحلیل کوواریانس برای مقایسه‌ی میانگین گروه آزمایش و کنترل، فرض نرمال بودن توزیع نمره‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت.



## جدول ۳- نتیجه‌ی آزمون شاپیرو- ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌ها

متغیرها	مرحله‌ی اجرا	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		آماره‌ی توزیع	معناداری	آماره‌ی توزیع	معناداری
حافظه‌ی فعال	پس‌آزمون	۰/۱۴۲	۰/۳۰۳	۰/۱۳۱	۰/۱۶۲
	پیگیری	۰/۲۱۲	۰/۰۷۹	۰/۱۶۰	۰/۱۶۳
سرعت پردازش	پس‌آزمون	۰/۱۰۷	۰/۳۹۰	۰/۱۰۰	۰/۷۶۳
	پیگیری	۰/۰۹۹	۰/۲۹۰	۰/۱۱۷	۰/۴۶۸

## ج) تحلیل داده‌ها

در این بخش، با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره<sup>۱</sup> (MANCOVA)، به بررسی فرضیه‌های پژوهشی پرداخته شده است. در تحلیل کوواریانس چندمتغیره با کنترل تأثیر نمرات پیش‌آزمون، جنسیت و سن، این مسئله آزمون می‌شود که آیا اجرای روش توانبخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش اثرگذار بوده است یا خیر.

## جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای بررسی تفاوت میانگین‌ها در گروه‌های آزمایش و کنترل

منبع	متغیرهای وابسته	مجموعه‌ی مجزورات	درجه‌ی آزادی	F	معناداری	ضریب ایتا
گروه	پس‌آزمون حافظه‌ی فعال	۲۵۵/۳۵	۲	۹۸/۵۳۱	۰/۰۰۱	۰/۷۴۹
	پیگیری حافظه‌ی فعال	۲۳۲/۱۳	۲	۱۰۹/۸۷۱	۰/۰۰۱	۰/۸۱۲
	پس‌آزمون سرعت پردازش	۴۷۸/۴۰	۲	۵۶/۳۴۷	۰/۰۰۱	۰/۶۸۸
	پیگیری سرعت پردازش	۵۶۴/۲۱	۲	۷۲/۴۶۵	۰/۰۰۱	۰/۷۴۲
خطا	پس‌آزمون حافظه‌ی فعال	۶۶/۰۸	۵۱	۱/۲۹۶		
	پیگیری حافظه‌ی فعال	۵۴/۸۷	۵۱	۱/۰۵۶		
	پس‌آزمون سرعت پردازش	۲۱۶/۵۰	۵۱	۴/۲۴۵		
	پیگیری سرعت پردازش	۱۹۵/۸۳	۵۱	۳/۸۴۰		
کل	پس‌آزمون حافظه‌ی فعال	۱۴۶۵۳/۰۰۰	۶۰			
	پیگیری حافظه‌ی فعال	۱۴۴۹۷/۰۰۰	۶۰			
	پس‌آزمون سرعت پردازش	۵۵۷۶۶۹/۰۰۰	۶۰			
	پیگیری سرعت پردازش	۵۵۴۶۰۹/۰۰۰	۶۰			

نتایج ارائه شده در جدول ۴، نشان می‌دهد که بین حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش اطلاعات گروه آزمایش و گروه کنترل، تفاوت معناداری وجود دارد. در واقع، شرکت در جلسات مداخله‌ی توانبخشی توانسته است موجب ارتقای حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش شود. در نتیجه، فرضیه‌های پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرند. اندازه‌ی اثر برای حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش در پس‌آزمون نیز به ترتیب ۰/۷۴۹ و ۰/۶۸۸ است.

جدول ۵- بررسی معنادار بودن نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی

متغیر وابسته	اثر	ارزش	F	درجه‌ی آزادی فرضی	درجه‌ی آزادی خطا	معناداری
حافظه‌ی فعال	پیلایی	۰/۹۷	۳۶۵/۳۴	۲	۱۸	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۰۲	۳۶۵/۳۴	۲	۱۸	۰/۰۰۱
	تی هاتلینگ	۴۰/۵۹	۳۶۵/۳۴	۲	۱۸	۰/۰۰۱
پردازش اطلاعات	پیلایی	۰/۹۲	۱۱۷/۰۱	۲	۱۸	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۰۷	۱۱۷/۰۱	۲	۱۸	۰/۰۰۱
	تی هاتلینگ	۱۳/۰۰۱	۱۱۷/۰۱	۲	۱۸	۰/۰۰۱

جدول ۶- نتایج تحلیل واریانس درون گروهی حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش گروه توانبخشی شناختی

متغیر وابسته	منبع	مجموع مجزورات	درجه‌ی آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری
حافظه‌ی فعال	زمان	۲۹۳/۶۳	۲	۱۴۶/۳۱	۴۳۷/۷۹	۰/۰۰۱
	خطا	۱۲/۷	۳۸	۰/۳۳۴		
پردازش اطلاعات	زمان	۹۹۲/۵۰	۲	۴۹۶/۲۵۰	۲۱۳/۸۸۵	۰/۰۰۱
	خطا	۸۸/۱۶۷	۳۸	۲/۳۲		

از آن‌جا که در جدول ۶، تحلیل واریانس درون گروهی در سه بازه‌ی زمانی پیش‌آزمون - پس‌آزمون و پیگیری انجام شده است، تحلیل داده‌ها به‌نوعی روش اندازه‌گیری مکرر نیز محسوب می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف ارائه‌ی یک توانبخشی شناختی برای بهبود حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان و نوجوانان بقایافته از سرطان، انجام شده است. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد: بین دو گروه مداخله و فهرست انتظار در کارکردهایی مثل حافظه و سرعت پردازش، تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این معنا که مداخله‌ی توانبخشی شناختی بر متغیرهای مورد مطالعه مؤثر بوده، باعث بهبود عملکرد آن‌ها در کودکان و نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک شده و در مرحله‌ی پیگیری نیز ثبات داشته است. این نتایج با پژوهش‌های متعددی که در سال‌های اخیر انجام شده، هم‌سو است. برای نمونه؛ موور، هاکنبری، آن‌هالت، مکاریتی و کرول (۲۰۱۲) در پژوهشی که روی ۳۲ فرد مبتلا به لوسمی درمان شده با شیمی‌درمانی انجام دادند، موفق شدند با استفاده از مداخلات شناختی فردی، تأثیرات مثبت معناداری در حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش و توانایی حل مسئله ایجاد کنند (موور و همکاران ۲۰۱۲). کسلر و همکاران (۲۰۱۱) نیز توانستند در مطالعه‌ی خود روی ۲۳ نفر بیمار شیمی‌درمانی شده (۱۴ نفر مبتلا به لوسمی لنفوبلاستی حاد و نه نفر مبتلا به تومور مغزی) که حداقل شش ماه از اتمام درمان پزشکی آن‌ها می‌گذشت، با استفاده از یک برنامه‌ی توانبخشی

شناختی رایانه‌ای آنلاین و در منزل، چند حیطة از کارکردهای اجرایی آسیب‌دیده از قبیل: توجه، حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش و انعطاف شناختی را بهبود بخشند (کسلر، لاکایو و جو، ۲۰۱۱). در پژوهش دیگری؛ هاردی، ویلارد و بونر (۲۰۱۱)، شش کودک مبتلا به تومور مغزی و سه کودک مبتلا به لوسمی را که شیمی‌درمانی شده بودند، مورد بررسی قرار دادند. برنامه‌ی توانبخشی شناختی آن‌ها یک نرم‌افزار رایانه‌ای به نام «کاپیتان لاگ» است که کودک باید در طول ۱۲ هفته (۵۰ دقیقه در هفته)، تحت نظارت والدین و تماس‌های تلفنی پشتیبانی‌کننده‌ی مداخله‌گر، به آن بپردازد. آن‌ها موفق شدند در اتمام مداخله، افزایش معناداری در نمره‌ی فراخانی اعداد خرده‌مقیاس و کسلر، بهبود توجه و تمرکز و همچنین حافظه‌ی فعال ایجاد کنند. هاردی و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهش دیگری که روی ۲۰ کودک شیمی‌درمانی شده انجام داد، این‌بار از نرم‌افزار رایانه‌ای دیگری با عنوان «کاگ‌مد» استفاده کرد. او نیز توانست در کارکردهای شناختی متعددی از جمله حافظه‌ی فعال، تأثیر مثبت معنادار ایجاد کند (هاردی و همکاران، ۲۰۱۳).

بروز اختلال در حافظه‌ی فعال، احتمال مشکلات سازگاری و یادگیری را افزایش می‌دهد و بهبود عملکرد آن، به‌ویژه برای یادگیری و عملکرد مطلوب در موضوعات تحصیلی، بسیار حائز اهمیت است (ساده، برنز و سالیوان، ۲۰۱۲). حافظه‌ی فعال در اکتساب مهارت‌هایی که موجب فرایندهای خواندن، نوشتن و ریاضیات می‌شود، نقش بسزایی دارد. سرعت پردازش و حافظه‌ی فعال از جمله مهارت‌هایی هستند که برای رفتارهای هدف‌محور لازم و ضروری است. از آن‌جا که حافظه‌ی فعال امکان ذخیره‌سازی موقت و دستکاری اطلاعات را در ذهن فراهم می‌کند (راپورت و همکاران، ۲۰۰۹)، کارکرد این مؤلفه به‌منظور تسهیل و انجام صحیح فعالیت سایر مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی ضروری است و عملکرد مناسب آن تمرکز، توجه پایدار، تأمل در پاسخ به محرک‌ها و نیز بازداری تکانه‌های نامربوط به موقعیت را فراهم می‌آورد (بارکلی، ۲۰۰۶). در کودکان، مهارت‌های حافظه‌ی کاری و سرعت پردازش، بیش از هوش می‌تواند پیش‌بینی‌کننده‌ی موفقیت در یادگیری‌های یک‌سال بعد دانش‌آموزان باشد (آلوی، ۲۰۱۰). در نتیجه، هرگونه نقص در رشد این کارکردها موجب اختلال در برنامه‌ریزی برای شروع، اتمام تکلیف و به‌یادسپاری تکالیف می‌شود. کودکان پیش‌دبستانی با کارکردهای اجرایی قوی‌تر، در طول تحصیل سطح بالاتری از سواد و ریاضیات را در مقایسه با کودکان با کارکردهای اجرایی ضعیف‌تر کسب می‌کنند (ساده و همکاران، ۲۰۱۲).

همچنین این مطالعه نشان داد که تمرین‌های ارائه شده در قالب یک برنامه‌ی آموزشی رایانه‌ای، می‌تواند برای کودکان و نوجوانان بهبودیافته از سرطان مفید باشد. تحقیقات بسیاری نشان داده‌اند که توانبخشی‌های شناختی رایانه‌ای، برای کودکان و نوجوانان بهبودیافته از سرطان که دچار تأثیرات دیرهنگام شده‌اند، قابل اجرا و کارآمد بوده‌اند. در مواردی که از نرم‌افزار رایانه‌ای برای آموزش و توانبخشی استفاده شده، در مقایسه با مواردی که آموزش یا توانبخشی توسط یک متخصص ارائه شده، پذیرش بهتر و انطباق آموزشی بالاتری گزارش شده است (کانکلین و همکاران، ۲۰۱۵).

با آن‌که جلسات این مطالعه کلینیک‌محور بوده؛ اما مطالعات متعدد نشان داده است که استفاده از این نرم‌افزارها حتی در خانه و براساس یک برنامه‌ی منظم، می‌تواند مؤثر واقع شود (ونت هوف و نوربرگ، ۲۰۱۰؛

کسلر و همکاران، ۲۰۱۱؛ هاردی و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین، با توجه به زمان محدود دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی، پیشنهاد می‌شود این پژوهش به صورت خانه‌محور نیز مورد مطالعه قرار گیرد. از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر، می‌توان به حجم کم نمونه اشاره کرد. با آن که تعداد مراجعان بقایافته از لوسمی لنفوبلاستی حاد با سابقه‌ی شیمی‌درمانی قابل توجه بود؛ اما اغلب‌شان ساکن شهرستان‌ها و استان‌های دیگر بودند که این مسئله امکان شرکت در دوره‌ی مداخله را برای آن‌ها غیرممکن ساخته بود. بنابراین، فاکتور سکونت در شهر شیراز و یا نزدیکی مسافت، حجم نمونه در دسترس را بسیار کاهش داد. علاوه‌براین، حجم کم نمونه در دسترس موجب شد، آزمودنی‌ها از نظر مدت‌زمان سپری شده از تاریخ قطع درمان، با یکدیگر متفاوت باشند. در نتیجه، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، در صورت امکان، این فاکتور نیز مورد کنترل و بررسی قرار گیرد. از دیگر محدودیت‌های پژوهش، با توجه به جامعه‌ی مورد مطالعه که شامل کودکان و نوجوانان دانش‌آموز است، برنامه‌ریزی زمان مناسب برای اجرای مداخله بود. در پایان، براساس نتایج حاصل از این پژوهش، می‌توان اظهار داشت که توانبخشی شناختی، می‌تواند تأثیرات مثبت معناداری بر مشکلات شناختی ناشی از شیمی‌درمانی در افراد بقایافته از سرطان داشته باشد.

## منابع

- امانی، ا.، مظاهری، م.، نجاتی، و.، و شمسیان، ب. (۱۳۹۶). اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (توجه و حافظه‌ی فعال) نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه‌ی شیمی‌درمانی: یک کارآزمایی بالینی. *مجله‌ی دانشگاه علوم پزشکی مازندران*. ۲۷(۱۴۷)، ۱۳۸-۱۲۶.
- آناستازی، آ. (۱۳۶۷). *تفاوت‌های فردی*. ترجمه‌ی جواد طهوریان. مشهد: آستان قدس رضوی.
- ترازی، ز.، و خادمی، م. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری و مطالعه در ارتقای خودپنداره‌ی دانش‌آموزان دارای اضطراب امتحان. *مجله‌ی روان‌شناسی مدرسه*. ۲(۱)، ۹۸-۸۰.
- حسین‌زاده ملکی، ز.، مشهدی، ع.، محرری، ف.، و غنایی چمن‌آبادی، ع. (۱۳۹۲). آموزش حافظه‌ی کاری، برنامه‌ی آموزش والدینی بارکلی و ترکیب این دو مداخله بر بهبود حافظه‌ی کاری کودکان مبتلا به ADHD. *فصل‌نامه‌ی تازه‌های علوم شناختی*. ۱۵(۴)، ۶۳-۵۴.
- شهیم، س. (۱۳۷۳). هنجاریابی آزمون هوش و کسلر کودکان در شیراز. *مجله‌ی علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*. ۱۴(۱۳-۱۲)، ۱۵۳-۱۲۲.
- عابدی، ا.، و آقابابایی، س. (۱۳۸۹). اثربخشی آموزش حافظه‌ی فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی. *مجله‌ی روان‌شناسی بالینی*. ۲(۴) (پیاپی ۸)، ۷۳-۸۱.
- عابدی، م.، ر.، صادقی، ا.، و ربیعی، م. (۱۳۸۶). هنجاریابی آزمون هوش و کسلر کودکان چهار در استان چهارمحال و بختیاری. *طرح پژوهشی سازمان آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری*. بدون انتشار.
- عاشوری، ج.، آزادمراد، ش.، جلیل آبکنار، س.، و معینی‌کیا، م. (۱۳۹۲). الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی براساس راهبردهای شناختی و فراشناختی، جهت‌گیری هدف‌های پیشرفت و هوش معنوی در درس زیست‌شناسی.

فصل‌نامه‌ی علمی-پژوهشی روان‌شناسی مدرسه، ۲(۴)، ۱۱۸-۱۳۶.

نریمانی، م.، عالی ساری نصیرلو، ک.، و موسی زاده، ت. (۱۳۹۳). مقایسه‌ی اثربخشی آموزش متمرکز بر هیجان و کنترل تکانه بر فرسودگی تحصیلی و عواطف مثبت و منفی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۳)، ۷۹-۹۹.

## References

- Ahles, T. A. (2012). Brain vulnerability to chemotherapy toxicities. *Psycho-Oncology*, 1148, 1141-1148.
- Allen, D. N., Thaler, N. S., Donohue, B., & Mayfield, J. (2010). WISC-IV profiles in children with traumatic brain injury: Similarities to and differences from the WISC-III. *Psychological Assessment*, 22(1), 57-72.
- Alloway, T. P. (2010). "Working memory and executive function profiles of individuals with borderline intellectual functioning". *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 448-456.
- Annett, R. D., Hile, S., Bedrick, E., Kunin - Batson, A. S., Krull, K. R., Embry, L., Maclean, W., & Noll, R. (2015). Neuropsychological functioning of children treated for acute lymphoblastic leukemia: impact of whole brain radiation therapy. *Psychooncology*, 24(2), 181-189.
- Ashford, J., Schoffstall, C., Reddick, W. E., Leone, C., Laningham, F. H., Glass, J. O., Pei, D., Cheng, C., Pui, C. H., & Conklin, H. M. (2010). Attention and Working Memory Abilities in Children Treated for Acute Lymphoblastic Leukemia. *Cancer*, 116(19), 4638-45.
- Barkley, R. A. (2006). Attention-deficit disorder: A handbook for diagnosis and treatment. New York: Guilford Press.
- Blaauwbroek, R., Groenier, K. H., Kamps, W. A., Meyboom-de Jong, B., & Postma, A. (2007). Late effects in adult survivors of childhood cancer: The need for life-long follow-up. *Annals of Oncology: Official Journal of the European Society for Medical Oncology*, 18(11), 1898-1902.
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424.
- Campbell, L. K., Scaduto, M., Van Slyke, D., Niarhos, F., Whitlock, J. A., & Compas, B. E. (2009). Executive function, coping, and behavior in survivors of childhood acute lymphocytic leukemia. *Journal of Pediatric Psychology*, 34(3), 317-327.
- Chapman, G., & Tunmer, J. (2004). The effects of mental comprehension strategies in learning disabled student. *Journal of Learning Disabilities*, 18, 111-122.
- Collins, B., Mac Kenzie, J., Tasca, G. A., Scherling, C., & Smith, A. (2013). Cognitive effects of chemotherapy in breast cancer patients: a dose-response study. *Psycho-*

- Oncology*. 22(7), 1517–1527.
- Conklin, H. M., Ogg, R. J., Ashford, J. M., Scoggins, M. A., Zou, P., Clark, K. N., & Martin-Elbahesh, K. (2015). Computerized Cognitive Training for Amelioration of Cognitive Late Effects Among Childhood Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology*. 33(33), 38943902.
- Farhood, B., Geraily, Gh., & Alizadeh, A. (2018). Incidence and Mortality of Various Cancers in Iran and Compare to Other Countries: A Review Articl. *Iran J Public Health*. 47(3), 309–316
- Geurts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in Cognitive Sciences*. 13(2), 74–82.
- Hardy, K. K., Willard, V. W., & Bonner, M. J. (2011). Computerized cognitive training in survivors of childhood cancer: a pilot study. *Journal of Pediatric Oncology Nursing: Official Journal of the Association of Pediatric Oncology Nurses*. 28(1), 27–33.
- Hardy, K. K., Willard, V. W., Allen, T. M., & Bonner, M. J. (2013). Working memory training in survivors of pediatric cancer: A randomized pilot study. *Psycho-Oncology*. 22(8), 1856–1865
- Hoeks, J. (2005). A computerized treatment of dyslexia benefits from treating lexico phonological processing problems. *Dyslexia*. 11(1), 22-40.
- Hong, D., Scaletta Kent, J., & Kesler, S. (2009). Cognitive profile of Turner syndrome. *Developmental Disabilities Research Reviews*. 15(4), 270–278.
- Jacola, L. M., Krull, K. R., Pui, C. H., Pei, D., Cheng, C., Reddick, W. E., & Conklin, H. M. (2016). Longitudinal assessment of neurocognitive outcomes in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia treated on a contemporary chemotherapy protocol. *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. 34(11), 1239-1247.
- Jansen, N. C., Kingma, A., Schuitema, A., Bouma, A., Huisman, J., Veerman, A., & Kamps, W. (2006). Post-treatment intellectual functioning in children treated for acute lymphoblastic leukaemia (ALL) with chemotherapy-only: a prospective, sibling-controlled study. *European Journal of Cancer*. 42(16), 2765–2772.
- Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*. 25(11), 101–112.
- Kesler, S. R., Ogg, R., Reddick, W. E., Phillips, N., Scoggins, & M., Glass, J. O. (2018). Brain Network Connectivity and Executive Function in Long-Term Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia. *Brain Connectivity*. 8(6), 333-342.
- Kesler, S., Hadi Hosseini, S.M., Heckler, C., Janelins, M., Palesh, O., Mustian, K., & Morrow, G. (2013). Cognitive training for improving executive function in chemotherapy-treated breast cancer survivors. *Clinical Breast Cancer*. 13(4), 299–306.

- Landier, W., Armenian, S., & Bhatia, S. (2015). Late effects of childhood cancer and its treatment. *Pediatric Clinics of North America*. 62(1), 275–300.
- Lipszyc, J., Levin, H., Hanten, G., Hunter, J., Dennis, M., & Schachar, R. (2014). Frontal white matter damage impairs response inhibition in children following traumatic brain injury. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists* 29(3), 289–299.
- Lyer, N. S., Balsamo, L. M., Bracken, M. B., & Kadan-Lotticz, N. S. (2015). Chemotherapy-only treatment effects on long-term neurocognitive functioning in childhood ALL survivors: a review and meta-analysis. *Blood*. 126(3), 346-353.
- Marnat, G. G. (1996). Handbook of psychological assessment. 3th ed. New Jersey, John Wiley & Sons Inc.
- Meyers, L. S., Gamst, G., & Guarino, A. J. (2006) *Applied multivariate research: Design and interpretation*. Sage Publication: London;
- Monje, M., & Dietrich, J. (2012). Cognitive side effects of cancer therapy demonstrate a functional role for adult neurogenesis. *Behavioural Brain Research*. 227(2), 376–379.
- Moore, I. M., Hockenberry, M. J., Anhalt, C., McCarthy, K., & Krull, K. R. (2012). Mathematics intervention for prevention of neurocognitive deficits in childhood leukemia. *Pediatric blood & cancer*. 59(2), 278-284.
- Morris J. (2007). Cognitive rehabilitation: Where we are and what is on the horizon. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 18(1), 27–42.
- Nelson, C. J., Nandy, N., & Roth, A. J. (2007). Chemotherapy and cognitive deficits: Mechanisms, findings, and potential interventions. *Palliative & Supportive Care*. 5(3), 273–280.
- Ornstein, T. J., Max, J. E., Schachar, R., Dennis, M., Barnes, M., Ewing-Cobbs, L., & Levin, H. S. (2013). Response inhibition in children with and without ADHD after traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychology*. 7(1), 1–11.
- Peterson, C. C., Johnson, C. E., Ramirez, L. Y., Huestis, S., Pai, A. L. H., Demaree, H. A., & Drotar, D. (2008). A meta-analysis of the neuropsychological sequelae of chemotherapy-only treatment for pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Pediatric Blood & Cancer*. 51(1), 99–104.
- Peterson, R. K. & Katzenstein, J. M. (2018): Working memory and processing speed among pediatric brain tumor patients treated with photon or proton beam radiation therapy. *Children's Health Care*. 48(2), 131-141.
- Powell, K. B., & Voeller, K. K. (2004). Prefrontal Executive Function Syndromes in children. *Journal of Child Neurology*. 19(10), 785–797.
- Qiu, D., Leung, L., Kwong, D., Chan, G., & Khong, P. (2006). Mapping radiation dose distribution on the fractional anisotropy map: Applications in the assessment of treatment induced white matter injury. *NeuroImage*. 31(1), 109–115.
- Rappaport, M. D., Bolden, J., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Raiker, J. S., & Alderson, R. M. (2009). Hyperactivity in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder

- (ADHD): a ubiquitous core symptom or manifestation of working memory deficits? *Journal of Abnormal Child Psychology*. 37(4), 521–534.
- Reddick, W. E., & Conklin, H. M. (2010) Impact of acute lymphoblastic leukemia therapy on attention and working memory in children. *Expert Review of Hematology*. 3(6), 655-659.
- Sadeh, S., Burns, K., & Sullivan., L. (2012). Examining an Executive Function Rating Scale as a Predictor of Achievement in Children at Risk for Behavior Problems. *School Psychology Quarterly*. 27(4), 236-246.
- Seigers, R., Schagen, S. B., Coppens, C. M., Van der Most, P. J., Van Dam, F. S., Koolhaas, J. M., & Buwalda, B. (2009). Methotrexate decreases hippocampal cell proliferation and induces memory deficits in rats. *Behavioural Brain Research*. 201(2), 279–284.
- Seigers, R., Timmermans, J., Van der Horn, H. J., De Vries, E. F., Dierckx, R. A., Visser, L., Schagen, S., Van dam, S., Koolhas, J., & Buwalda, B. (2010). Methotrexate reduces hippocampal blood vessel density and activates microglia in rats but does not elevate central cytokine release. *Behavioral Brain Research*. 207(2), 265–272.
- Sinopoli, K. J., Schachar, R., & Dennis, M. (2011). Traumatic brain injury and secondary attention-deficit/ hyperactivity disorder in children and adolescents: The effect of reward on inhibitory control. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 33(7), 805–819.
- Tremolada, M., Taverna, L., Bonichini, S., Basso, G., & Pillon, M. (2017). Self-Esteem and Academic Difficulties in Preadolescents and Adolescents Healed from Paediatric Leukaemia. *Cancers*. 9(55), 1-13.
- Vant Hooft, I., & Norberg, A. L. (2010). SMART cognitive training combined with a parental coaching programme for three children treated for medulloblastoma. *Neuro Rehabilitation*. 26(2), 105–113.
- Von Ah, D. (2014). Cognitive Changes Associated with Cancer and Cancer Treatment: State of the Science. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 19(1), 47-56.
- Woods, S. P., Weinborn, M., Posada, C., & O'Grady, J. (2007). Preliminary evidence for impaired rapid verb generation in schizophrenia. *Brain and Language*. 102(1), 46–51.
- World Health Organization (2018). Global Health Observatory. Geneva: World Health Organization; <http://www.who.int/gho/database/en/>. Accessed June 21.
- Zou, P., Mulhern, R. K., Butler, R. W., Li, C. S., Langston, J. W., & Ogg, R. J. (2005). BOLD responses to visual stimulation in survivors of childhood cancer. *NeuroImage*. 24(1), 61–69.