

## ***Effectiveness of Cognitive Rehabilitation in Executive Functions (Attention and Working Memory) in Adolescents Survived from Acute Lymphoblastic Leukemia with a History of Chemotherapy: A Randomized Clinical Trial***

Omid Amani<sup>1</sup>,  
Mohammad Ali Mazaheri<sup>2</sup>,  
Vahid Nejati<sup>3</sup>,  
Bibi Shahin Shamsian<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MSc in Child and Adolescent Psychology, Department of Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Pediatric Congenital Hematologic Disorders Research Center, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

(Received July 10, 2016; Accepted November 1, 2016)

### ***Abstract***

**Background and purpose:** We aimed at evaluating the effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions (attention and working memory) in adolescents surviving acute lymphoblastic leukemia with a history of chemotherapy.

**Materials and methods:** This clinical trial was conducted in 30 adolescents who survived acute lymphoblastic leukemia and had a history of chemotherapy. The participants were randomly assigned to two groups of intervention and waiting list (n=15 per group). The subjects in the experimental group were provided with 12 45-minute sessions of cognitive rehabilitation of memory and attention. The data was obtained using Wisconsin Card Sorting Test and Continuous Performance Test in the three stages of pre-test, post-test, and follow-up. Data analysis was performed using descriptive (mean and standard deviation) and inferential statistics (MANCOVA).

**Results:** Wisconsin test showed significant improvements in the scores of working memory and shifting attention in components of correct responses, errors, classes, and preservation variable in the intervention group ( $P < 0.05$ ). Moreover, significant performance enhancement was observed in the continuous attention test and components of commission error and error of omission in continuous performance test among the intervention group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Cognitive defects have negative impacts on the lives of those surviving leukemia. Therefore, further studies are required to evaluate the role of cognitive rehabilitation in improvement of quality of life in this group of individuals.

**Keywords:** acute lymphoblastic leukemia, cognitive rehabilitation, executive function, survived adolescents

# اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (توجه و حافظه فعال) نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه شیمی‌درمانی: یک کار آزمایی بالینی

امید امانی<sup>۱</sup>محمدعلی مظاهری<sup>۲</sup>وحید نجاتی<sup>۳</sup>بی‌بی شهین شمسیان<sup>۴</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** پژوهش حاضر به‌عنوان یک کار آزمایی بالینی و با هدف اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (توجه و حافظه فعال) نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه شیمی‌درمانی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه روی ۳۰ نفر از نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه شیمی‌درمانی صورت گرفت که به روش همتاسازی تصادفی در دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و لیست انتظار (۱۵ نفر) قرار داشتند. آزمودنی‌های گروه مداخله در توان‌بخشی شناختی، توسط برنامه توان‌بخشی شناختی حافظه و توجه (آرام) در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای قرار گرفتند. داده‌های پژوهش به‌وسیله آزمون‌های دسته‌بندی کارت‌های Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test: WCST) و عملکرد مداوم (Continuous Performance Test: CPT) در سه مقطع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری گردآوری و با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغیری) تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج به‌دست آمده از تحلیل داده‌ها در آزمون Wisconsin، نشان‌دهنده آن بود که نمرات مربوط به حافظه فعال و توجه انتقالی در مؤلفه‌های پاسخ‌های صحیح، خطاها، طبقات و متغیر در جاماندگی در گروه مداخله، نسبت به گروه لیست انتظار به‌طور معناداری بهبود داشته است ( $P < 0/05$ ). همچنین، عملکرد این گروه در آزمون توجه پایدار و مؤلفه‌های خطای ارتکاب و خطای حذف آزمون عملکرد مداوم بهبود معناداری را نشان می‌دهد ( $P < 0/05$ ).

**استنتاج:** با توجه به اینکه، وجود این نواقص شناختی تأثیرات نامطلوبی بر زندگی افراد درمان‌یافته از لوسمی برجای می‌گذارد، اقدام درمانی مناسب جزء ضروریات است؛ بنابراین، توصیه می‌شود که در پژوهش‌های بعدی، به بررسی نقش توان‌بخشی شناختی بر کیفیت زندگی این گروه از افراد اقدام شود.

**واژه‌های کلیدی:** توان‌بخشی شناختی، کارکردهای اجرایی، لوسمی حاد لنفوبلاستیک، نوجوانان بقایافته

## مقدمه

دوران کودکی به‌شمار می‌آید که حدود ۲۶/۸ درصد از

لوسمی حاد لنفوبلاستیک ( Acute Lymphoblastic

تشخیص سرطان‌های دوران کودکی را به خود اختصاص

(Leukemia: ALL) به‌عنوان یکی از شایع‌ترین سرطان‌های

Email: o.amani69@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** امید امانی - تهران: دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی بالینی

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی کودک و نوجوان، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. استاد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. دانشیار، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۴. مرکز تحقیقات بیماری‌های خونی مادرزادی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۵/۷/۱۳ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۸/۱۱

می‌دهد (۱). سه بخش اساسی درمان این بیماری شامل: شیمی‌درمانی، پرتودرمانی و پیوند مغز و استخوان است که هر کدام عوارض جانبی دیررسی را از خود بروز می‌دهند (۳،۲). در طی دو دهه گذشته، به دلیل تأثیرات شدید ناشی از پرتودرمانی بر کارکردهای هوشی، الگوی درمانی افراد مبتلا به لوسمی حاد لنفوبلاستیک تغییر یافته است و دستورالعمل‌های درمانی مرتبط با شیمی‌درمانی جایگزین پرتودرمانی شده‌اند (۴-۶). کاربرد پرتودرمانی و عوارض جانبی ناشی از آن نسبت به گذشته بسیار کمتر شده، با این وجود درمان‌های به کار گرفته شده برای این بیماران غالباً شدید بوده و دربرگیرنده شیمی‌درمانی اینترانتکال برای ۲ تا ۳ سال است (۸،۷). یکی از مشکلات شیمی‌درمانی این است که داروهای موجود انواع خاصی از سلول‌های طبیعی را که به سرعت تقسیم می‌شوند، از میان می‌برند و گستره وسیعی از مشکلات مربوط به سلامتی از جمله عوارض تأخیری مزمن و پیش‌رونده‌ای را روی بیماران ایجاد می‌کنند (۹).

پرتودرمانی به تنهایی یا همراه با شیمی‌درمانی، با تغییرات بالایی در ماده سفید درون جمجمه‌ای، آسیب‌های عروقی و دیگر آسیب‌های عصب روان‌شناختی همراه است. شیمی‌درمانی به تنهایی نیز می‌تواند عوارض جانبی متعددی بر جای بگذارد (۱۰)؛ به طوری که پژوهش‌های صورت گرفته نشان‌دهنده این هستند که استفاده از داروهای شیمی‌درمانی، غالباً به وجود آورنده مشکلاتی چون آتروفی مغزی، آسیب عروقی و آسیب به ماده سفید مغز و در اصطلاح پدیده لوکوآنسفالوپاتی (leukoencephalopathy) است (۱۱). در همین راستا، Pääkkö و همکاران در پژوهشی که با استفاده از تکنیک توموگرافی تک فوتون (Single Photon Emission Computed Tomography) انجام دادند، چنین نتیجه گرفتند که نقص در انتشار یا کوچکی مغز، پدیده‌ای رایج در میان بسیاری افراد

درمان یافته از لوسمی می‌باشد (۱۲). کوچک‌شدگی بافت و قشر سفید مغزی، یکی از عوارض متأثر از داروهای شیمی‌درمانی است و به طور معنی‌داری با کاهش شدید در هوش، تحصیلات و کارکردهای اجرایی مرتبط می‌باشد (۱۳). بررسی‌ها نشان می‌دهند که مشکلات عصب‌شناختی ناشی از شیمی‌درمانی در ۴۰ تا ۶۰ درصد بقایافتگان از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دیده می‌شوند که موجب به وجود آمدن مشکلاتی در سلامت روان، عملکرد در مدرسه، موفقیت‌های شغلی و موضوعات مرتبط با کیفیت زندگی پایین می‌گردند (۱۴). کارکردهای اجرایی، فرآیندهای شناختی را شامل می‌شود که دیگر فعالیت‌های شناختی را یکپارچه و کنترل می‌کند (۱۵). متون پژوهشی موجود، مشکلات در کارکردهای اجرایی از جمله: حافظه فعال، توجه پایدار، توجه انتقالی، پردازش اطلاعات و انعطاف شناختی را به عنوان یکی از عوارض جانبی درمان که به طور ثابتی در میان همه بقایافتگان گزارش می‌شود، در نظر می‌گیرد (۲۰-۱۶). Buizer و همکاران در پژوهشی کارکردهای توجه را در ۳۶ کودک درمان یافته از لوسمی که به طور میانگین یک سال از پایان آخرین دوره درمانی آن‌ها گذشته بود، بررسی کردند. در این پژوهش که کودکان درمان شده در مقایسه با گروه کودکان عادی و کودکان دارای تومور مغزی شیمی‌درمانی شدند، نشان داده شد که کودکان درمان یافته از لوسمی، ضعف شدیدی در کارکردهای توجه و پردازش اطلاعات دارند. این در حالی است که انجام شیمی‌درمانی به تنهایی و در غیاب پرتودرمانی نیز می‌تواند این نقایص را در پی داشته باشد (۲۱). Mennes و همکاران نیز پژوهشی با هدف بررسی کارکردهای توجه و سرعت پردازش اطلاعات در بقایافتگان از سرطان خون کودکان درمان شده توسط شیمی‌درمانی، روی ۲۳ نفر از این کودکان به وسیله مجموع آزمون‌های نوروسایکولوژیک آمستردام (Amsterdam Neuropsychological Tasks) و آزمون

رایانه‌ای توجه (Sustained Attention Dots)، انجام دادند. نتایج نشان‌دهنده وجود نقایص متعدد در ابعاد مذکور در مقایسه با کودکان عادی همتاشده به لحاظ سن و جنس بود (۲۲).

توان بخشی شناختی به‌عنوان یک روش درمانی برای مشکلات شناختی است که دربرگیرنده بازگشت یا جبران عملکردهای آسیب‌دیده به‌وسیله راهبردهای آموزش، تکرار و تمرین می‌باشد (۲۳). از جمله مطالعه صورت‌گرفته در زمینه توان بخشی شناختی روی افراد مبتلا به سرطان‌های دوران کودکی، پژوهش Kessler و همکاران است. در این مطالعه آزمایشی که روی ۲۳ کودک و نوجوان ۷ تا ۱۹ ساله دارای سابقه بیماری لوسمی حاد لنفوسیتی (۱۴ نفر) و تومور مغزی (۹ نفر) انجام گرفت، نشان داده شد که مداخلات توان بخشی شناختی روی افراد درمان‌یافته از سرطان، موجب افزایش سرعت پردازش اطلاعات، انعطاف شناختی و بهبود در حافظه دیداری و کلامی به همراه افزایش معنی‌دار در فعالیت کر تکس پیش‌پیشانی نسبت به خط پایه گرفته‌شده در ابتدای پژوهش می‌شود (۲۴).

با در نظر گرفتن مشکلات موجود در کارکردهای اجرایی افراد بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک، توجه به اهمیت نقش کارکردهای اجرایی در ابعاد گوناگون تحصیلی و زندگی و با لحاظ نمودن کمبود مطالعات صورت گرفته روی این گروه از بیماران و لزوم توجه بیشتر به این ابعاد، پژوهش حاضر به‌عنوان یک کارآزمایی بالینی و با هدف بررسی اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی آرام بر کارکردهای اجرایی (توجه و حافظه فعال) نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک اجرا شد.

## مواد و روش‌ها

این کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده، روی ۳۰ نفر از نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک

دارای سابقه شیمی‌درمانی انجام شد که به روش همتاسازی تصادفی در دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و لیست انتظار (۱۵ نفر) قرار داشتند. جامعه آماری این مطالعه شامل همه نوجوانان ۱۲ تا ۱۸ سال بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک شهر تهران بود. روش نمونه‌گیری نیز از نوع نمونه‌گیری مبتنی بر هدف است که افراد براساس پرونده پزشکی و لحاظ نمودن معیارهای ورود و خروج، از میان مراجعه‌کنندگان به بخش بیماری‌های خونی مرکز فوق تخصصی کودکان مفید در سال ۱۳۹۴ انتخاب شدند. به‌منظور گردآوری داده‌ها، در گام نخست روش انجام مطالعه به تصویب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به شماره IR.SBMU.RAM.REC.1394.165 و در مرکز بین‌المللی ثبت کارآزموده‌های بالینی ایران با کد IRCT2015051122224N1 به‌عنوان یک کارآزمایی بالینی ثبت شد. سپس، با لحاظ نمودن معیارهای ورود به پژوهش که شامل: قراردادن در محدوده سنی ۱۲ تا ۱۸ سال، دارا بودن تشخیص ابتلا به سرطان خون لنفوئید حاد (ALL) با گذشت حداقل ۶ ماه از اتمام فرآیند درمان، ابتلانداشتن به بیماری‌های جسمی مزمن دیگر در زمان انجام مداخله، نبود مشکلات و بیماری‌های روان‌پزشکی تأثیرگذار بر کارکردهای شناختی، توانایی خواندن و نوشتن، وجود ضعف با حداقل یک انحراف استاندارد در کارکردهای اجرایی و پرکردن فرم رضایت آگاهانه شرکت در پژوهش و معیارهای خروج از پژوهش که شامل: وجود هرگونه بیماری جسمی یا روان‌پزشکی مزمن مؤثر بر کارکردهای اجرایی، عدم رضایت شرکت در پژوهش بود، مطالعه انجام شد. محققان به بررسی پرونده‌های موجود در قسمت بایگانی بیمارستان کودکان مفید پرداختند و از ۷۶ نفر که معیارهای ورود به پژوهش را داشتند، دعوت به عمل آمد. سپس، در جلسه‌ای انفرادی با هر یک از اعضا، نوجوانان و والدین، هدف و روش

انجام پژوهش توضیح داده شد و در صورت موافقت، فرم رضایت آگاهانه توسط ایشان تکمیل گردید. در قدم بعدی و پس از بررسی نهایی معیارهای ورود، ۴۰ نفر از نوجوانان مبتلا به لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه شیمی درمانی انتخاب شدند و به تکمیل پیش آزمون پرداختند. در گام بعدی که با ریزش نسبی آزمودنی‌ها همراه بود، آزمودنی‌ها به لحاظ سن، جنس و تحصیلات با یکدیگر هم‌تا شدند و به روش هم‌تاسازی تصادفی به دو گروه مداخله و لیست انتظار تقسیم گردیدند. گروه مداخله تحت توان بخشی شناختی کارکردهای اجرایی توسط برنامه توان بخشی شناختی حافظه و توجه (آرام) (Attentive Rehabilitation of Attention and Memory: ARAM) در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای قرار گرفتند. سپس، نتایج به دست آمده از آزمون‌های ارزیابی دو گروه، در سه مقطع پیش آزمون، پس آزمون، پیگیری یک ماهه پس از انجام مداخله گردآوری شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از روش آماری توصیفی و استنباطی تحلیل گردیدند. در بخش توصیفی به توصیف متغیرهای پژوهش نظیر میانگین و انحراف استاندارد اقدام شد. در بخش استنباطی نیز از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری (MANCOVA) با پیش فرض همگنی واریانس درون گروهی و از آزمون‌های Leven و Shapiro-Wilk برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. برای گردآوری داده‌ها از آزمون‌های هوشی Wechsler کودکان (Intelligence Scale for Children Wechsler)، دسته‌بندی کارت‌های Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test) و عملکرد مداوم (Continuous Performance Test) و به منظور انجام توان بخشی شناختی، از برنامه توان بخشی شناختی حافظه و توجه (آرام) استفاده گردید.

آزمون هوش Wechsler کودکان (WISC): مقیاس تجدیدنظر شده هوشی کودکان (WISC-III) متشکل از

آزمون‌های هوشی مرکب است که به صورت فردی اجرا می‌شود. در فرم اصلی، تعداد خرده‌آزمون‌های این مقیاس، شامل ۱۳ خرده‌آزمون است که سه خرده‌مقیاس به صورت اختیاری اجرا می‌شوند. اعتبار و پایایی این مقیاس ۹۶ درصد برای هوش بهر کلی، ۹۵ درصد برای مقیاس کلامی و ۹۱ درصد برای مقیاس عملی بوده است. اعتبار بازآزمایی در فاصله متوسط ۲۳ روز برای کل گروه‌های سنی برای مقیاس کلی، مقیاس‌های کلامی و عملی، به ترتیب ۹۵، ۹۴ و ۸۷ درصد برآورد شده است. به منظور صرفه‌جویی در وقت برای برآورد هوش بهر، انواع متفاوت فرم‌های کوتاه مدت تدوین شده‌اند. یکی از فرم‌های کوتاه مدت معرفی شده توسط Kafman و همکاران متشکل از خرده‌آزمون‌های اطلاعات و تکمیل تصویرهایی است که در کوتاه مدت اجرا و با استفاده از فرمول زیر به نمره استاندارد تبدیل می‌شود:  $(I + PC) + 42 = 2/29$  (نمره استاندارد). این فرم کوتاه با مقیاس کلی، ضریب همبستگی بین ۸۶ تا ۹۵ درصد دارد (۲۵).

آزمون دسته‌بندی کارت‌های Wisconsin (WCST): این آزمون از جمله شاخص‌های اصلی تعیین عملکرد قطعه پیشانی مغز بوده و متداول‌ترین آزمون برای ارزیابی کارکردهای اجرایی است. آزمون Wisconsin در ابعادی چون تغییر مجموعه، انعطاف‌پذیری، حل مسئله و شکل‌گیری مفهوم، انتقال پاسخ و توانایی غلبه بر گرایش به تکرار و درج‌زدن استفاده می‌شود. در این آزمون، چهار کارت نمونه در بالای صفحه رایانه قرار دارد که از نظر شکل روی آن‌ها (مثلث، ستاره، صلیب و دایره)، تعداد شکل‌ها (از یک تا چهار عدد) و رنگ شکل‌ها (سبز، آبی، قرمز و زرد) با یکدیگر تفاوت دارند. یک دسته ۶۴ تایی نیز در پایین صفحه نمایشگر قرار دارد که فقط کارت رویی آن مشخص است. هر کدام از کارت‌های این دسته نیز براساس همان سه

توجه و خطای اعلام کاذب با تکانش‌وری در ارتباط هستند. همچنین، سرعت پردازش اطلاعات با میانگین زمان واکنش و همسانی با تغییرپذیری زمان واکنش مرتبط است. از این آزمون برای سنجش خطاهای توجه در طیف گسترده‌ای از اختلالات روانی استفاده شده است (۲۸). حسنی و همکاران، پایایی این آزمون را به وسیله بازآزمایی برای قسمت‌های گوناگون، بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ گزارش کرده‌اند (۲۹).

برنامه توان‌بخشی شناختی توجه و حافظه (آرام): تقویت عملکردهای اجرایی با استفاده از برنامه توان‌بخشی شناختی به نام «ابزار عصب‌شناختی تقویت توجه و حافظه» (آرام) صورت گرفت. برنامه آرام که از برنامه‌های مداخلات عصب‌شناختی هوشمند فرح‌بخش «نجاتی» (Neurocognitive Joyful Attentive Training Intervention) است؛ نوعی برنامه نرم‌افزاری برای ارتقای پردازش کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به آسیب‌های مغزی، افزایش، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، ناتوانی‌های یادگیری و زبانی می‌باشد که توسط نجاتی طراحی شده است. این برنامه شامل گروهی از تکالیف سلسله‌مراتبی سازمان‌دهی شده است که ابعاد گوناگون توجه (انتخابی، پایدار، انتقالی و تقسیم‌شده) و حافظه را تقویت می‌کند. اصول اولیه این برنامه شامل این موارد است: ۱) تکالیف به صورت سلسله‌مراتبی سازمان‌دهی شده‌اند و براساس پاسخ کاربر در ورای جلسات سخت‌تر می‌شوند. ۲) انجام صحیح تکلیف، پاداش فوری در بر دارد. ۳) تکالیف، براساس ابعاد گوناگون توجه طراحی شده است. ۴) تکالیف، فرح‌بخش بوده و انگیزه بیمار را برای اجرا تقویت می‌کند. ۵) تکالیف می‌تواند تا رسیدن بیمار به سطح مطلوب تکرار شود و ۶) تصمیم پیشرفت برنامه براساس کارایی بیمار می‌باشد و حضور درمانگر برای ارتقای سطح تکلیف نیاز است (۳۰).

داده‌های به‌دست آمده از پژوهش با استفاده از

قانون مذکور، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارد (چهار رنگ  $\times$  چهار شکل  $\times$  چهار تعداد شکل‌ها = ۶۴ عدد کارت). در واقع، هریک از کارت‌ها نمایانگر یک حالت است که تکرار نمی‌شود. در این آزمون، آزمودنی باید براساس اصلی که حدس می‌زند، کارت رویی دسته کارت را در دسته یکی از کارت‌های نمونه قرار دهد (با فشردن شماره نوشته شده زیر کارت نمونه روی صفحه کلید) و براساس بازخورد: «درست» یا «غلط» روی صفحه قانون طبقه‌بندی را کشف می‌نماید. پس از قراردادن درست کارت‌ها در یک طبقه، قانون تغییر می‌کند و فرد باید قانون جدید را مبتنی بر بازخورد کشف نماید. نمره آزمودنی در این آزمون، تعداد طبقه‌های ده‌تایی می‌باشد که به صورت موفقیت‌آمیز دسته‌بندی شده است. اگر آزمودنی با وجود تغییر اصل، از سوی مداخله‌گر به طبقه‌بندی براساس اصل پیشین ادامه دهد، مرتکب خطای درج‌ماندگی می‌شود. به‌طور کلی، خطای درج‌ماندگی تکرار یک پاسخ پیش‌آموخته شده در برابر قانون جدید است (۲۶).

آزمون عملکرد مداوم (CPT): آزمون معتبری است که از آن برای یافتن اختلال در عملکرد توجه پایدار و نقایص بازداری استفاده می‌شود (۲۷). در این آزمون، یک سری اعداد با فاصله زمانی معین ظاهر شده و یک محرک به‌عنوان محرک هدف تعیین می‌شود. آزمودنی باید با مشاهده اعداد مورد نظر هرچه سریع‌تر کلید مربوطه را روی صفحه رایانه فشار دهد. محرک هدف نسبتاً کمیاب و نهفتگی ارائه شده نسبتاً کوتاه است. متغیرهای مورد سنجش در این آزمون عبارت هستند از: ۱- خطای حذف (فشارندادن کلید هدف در برابر محرک) ۲- خطای اعلام کاذب (فشاردادن کلید در برابر محرک غیرهدف) ۳- زمان واکنش (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در برابر محرک برحسب هزارم ثانیه). در این آزمون، خطای حذف و زمان واکنش با نقصان

روش‌های آماری توصیفی و استنباطی و به‌وسیله نرم‌افزار SPSS 22 تحلیل شدند. در بخش توصیفی، میانگین و انحراف معیار داده‌ها و در بخش استنباطی، روش آماری تحلیل کوواریانس برای بررسی معناداری میانگین نمرات استفاده گردید.

## یافته‌ها

این پژوهش روی ۳۰ نفر از نوجوان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک که در دو گروه مداخله و لیست انتظار قرار داشتند، انجام شد. در گروه مداخله تعداد ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) پسر و ۸ نفر (۵۳/۳ درصد) دختر و در گروه لیست انتظار تعداد ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) پسر و ۸ نفر (۵۳/۳ درصد) دختر حضور داشتند. مطابق با نتایج بخش توصیفی داده‌ها، میانگین سنی برای گروه مداخله ۱۳/۸۲ سال و برای گروه مداخله ۱۳/۵۲ سال به‌دست آمده است. میانگین طول دوره تحصیل دو گروه مداخله و لیست انتظار نیز، پایه هشتم دوره متوسطه بود. نتایج به‌دست آمده از آزمون هوشی نیز در گروه مداخله ۹۶/۰۰ و در گروه لیست انتظار ۹۶/۱۳ است. همچنین، میانگین طول دوره درمان به‌دست آمده در گروه مداخله ۲۳/۲۷ و در گروه لیست انتظار ۲۷/۰۰ و میانگین زمان اتمام دوره درمان نیز در گروه مداخله ۲۵/۶۰ و در گروه لیست

انتظار ۳۰/۶۷ می‌باشد. به‌منظور مقایسه میانگین متغیرهای هوش و سن در دو گروه، از آزمون t مستقل استفاده شد. با توجه به اینکه مقدار احتمال در هر دو متغیر سن و هوش بیشتر از ۰/۰۵ به‌دست آمد، اختلاف نمرات کارکردهای اجرایی آزمودنی‌ها از اختلاف سن و هوش ناشی نمی‌شود.

در جدول شماره ۱، شاخص‌های توصیفی به‌دست آمده از آزمون Wisconsin در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان داده شده است. به‌منظور نشان‌دادن معنی‌داری تفاوت بین نمرات جدول فوق، از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. برای بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره، از آزمون Leven و برای بررسی تساوی، از واریانس خطای دو گروه استفاده شد. نتایج بررسی همگنی واریانس‌ها نشان داد که معنی‌داری آزمون Leven در نمرات آزمون Wisconsin بیشتر از ۰/۰۵ است. با توجه به این امر، پیش‌فرض همگنی واریانس‌های خطا در گروه‌های مورد مطالعه محقق شده است. بررسی همگنی شیب رگرسیون نیز، از معنی‌دار نبودن تعامل شرایط و پیش‌آزمون حمایت می‌کند؛ بنابراین، پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس برقرار است و می‌توان از تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تحلیل نمرات آزمون‌ها استفاده کرد.

جدول شماره ۱: شاخص‌های توصیفی آزمون Wisconsin نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک در گروه مداخله و لیست انتظار

متغیر	گروه	پیش‌آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس‌آزمون انحراف معیار ± میانگین	پیگیری یک‌ماهه انحراف معیار ± میانگین
پاسخ‌های صحیح	مداخله	۲۶/۰۰ ± ۵/۳۴	۴۲/۰۶ ± ۳/۳۶	۳۷/۸۰ ± ۶/۹۷
	لیست انتظار	۲۶/۱۳ ± ۴/۹۴	۲۹/۸۰ ± ۴/۲۹	۳۲/۲۶ ± ۵/۵۳
خطاها	مداخله	۳۴/۰۰ ± ۵/۳۴	۱۷/۹۳ ± ۳/۳۶	۲۲/۲۰ ± ۶/۹۷
	لیست انتظار	۳۳/۸۷ ± ۴/۹۴	۳۰/۲۰ ± ۴/۲۹	۲۸/۴۰ ± ۵/۷۷
مجموع زمان کل	مداخله	۲۷۹/۱۶ ± ۱۵۰/۸۳	۱۷۶/۴۸ ± ۶۵/۱۹	۱۵۹/۳۸ ± ۵۴/۱۰
	لیست انتظار	۲۴۵/۱۷ ± ۱۱۲/۳۵	۲۱۶/۳۳ ± ۶۴/۹۶	۱۸۰/۸۶ ± ۵۲/۴۰
طبقات	مداخله	۲/۲۷ ± ۰/۷۰	۳/۸۶ ± ۰/۵۱	۳/۴۰ ± ۰/۷۳
	لیست انتظار	۲/۳۳ ± ۰/۶۱	۲/۶۰ ± ۰/۶۳	۲/۸۶ ± ۰/۷۴
درجه‌اندگی	مداخله	۲۵/۹۳ ± ۶/۰۲	۱۳/۲۰ ± ۲/۹۸	۱۵/۱۳ ± ۵/۲۷
	لیست انتظار	۲۰/۱۳ ± ۸/۵۵	۲۰/۶۰ ± ۶/۲۳	۲۰/۱۳ ± ۶/۶

و حافظه فعال نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک تأثیر ندارد.

در پیگیری پس از مداخله نیز با توجه به اینکه مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد پاسخ‌های غلط و درج‌ماندگی در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار است، می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان بقایافته از لوسمی پس از گذشت مدت یک ماه از مداخله، در مؤلفه‌ها هنوز پایدار مانده است.

در جدول شماره ۳ نیز، شاخص‌های توصیفی به‌دست آمده از آزمون عملکرد مداوم، در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان داده شده است.

در جدول شماره ۳، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای دو گروه مداخله و لیست انتظار گزارش گردیده است. به‌منظور نشان‌دادن معنی‌داری تفاوت بین نمرات فوق، از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. همانند نتایج به‌دست آمده از تحلیل آزمون Wisconsin، برای بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره از آزمون Leven و برای بررسی تساوی، از واریانس خطای دو گروه استفاده شد. نتایج بررسی همگنی واریانس‌ها نشان داد که معنی‌داری آزمون Leven در نمرات آزمون عملکرد مداوم، بیشتر از  $0/05$  است. با توجه به این امر، پیش‌فرض همگنی واریانس‌های

نتایج معناداری تحلیل کوواریانس چند متغیره آزمون Wisconsin در گروه مداخله و لیست انتظار نیز، نشان‌دهنده این بود که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره را مجاز می‌شمارد و می‌توان به نتایج آن اعتماد کرد.

با توجه به داده‌های جدول شماره ۲، چون مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه پاسخ‌های صحیح ( $P=0/001$ ,  $F=75/71$ )، خطاها ( $P=0/001$ ,  $F=75/71$ )، طبقات ( $P=0/001$ ,  $F=36/10$ ) و متغیر درج‌ماندگی ( $P=0/001$ ,  $F=17/21$ ) در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار است؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه انتقالی و حافظه فعال نوجوانان درمان‌یافته از لوسمی تأثیر دارد. همچنین، مقدار اتا نشان می‌دهد که تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه انتقالی و حافظه فعال نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک در پاسخ‌های صحیح، خطاها، طبقات و درج‌ماندگی بین  $38/1$  تا  $73$  درصد متغیر است.

همچنین، چون مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه مجموع زمان کل در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار نیست، می‌توان نتیجه گرفت که توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر مؤلفه زمان کل توجه انتقالی

**جدول شماره ۲:** تحلیل کوواریانس چند متغیره بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه انتقالی و حافظه فعال نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک

شاخص منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات
پاسخ‌های صحیح	۱۱۲۸/۵۳	۱/۲۸	۱۱۲۸/۵۳	۷۵/۷۱	۰/۰۰۰	۰/۷۳
خطاها	۱۱۲۸/۵۳	۱/۲۸	۱۱۲۸/۵۳	۷۵/۷۱	۰/۰۰۰	۰/۷۳
مجموع زمان کل	۱۱۹۱/۲۰	۱/۲۸	۱۱۹۱/۲۰	۲/۸۱	۰/۱۰۵	۰/۰۹
طبقات	۱۲/۰۳	۱/۲۸	۱۲/۰۳	۳۶/۱۰	۰/۰۰۰	۰/۵۶
درجا ماندگی	۴۱۰/۷۰	۱/۲۸	۴۱۰/۷۰	۱۷/۲۱	۰/۰۰۰	۰/۳۸
تعداد پاسخ‌های صحیح	۲۲۹/۶۳	۱/۲۸	۲۲۹/۶۳	۵/۷۹	۰/۰۲۳	۰/۱۷
تعداد پاسخ‌های غلط	۲۸۸/۳۰	۱/۲۸	۲۸۸/۳۰	۷/۰۳	۰/۰۱۳	۰/۲۰
زمان کل	۳۴۶۱/۰۲	۱/۲۸	۳۴۶۱/۰۲	۱/۲۲	۰/۲۷۹	۰/۰۴
طبقات	۲/۱۳	۱/۲۸	۲/۱۳	۳/۸۹	۰/۰۵۸	۰/۱۲
درجا زدگی	۱۸۷/۵۰	۱/۲۸	۱۸۷/۵۰	۵/۱۹	۰/۰۳۱	۰/۱۵



**جدول شماره ۳:** شاخص‌های توصیفی آزمون عملکرد مداوم نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد نفوبلاستیک در گروه مداخله و لیست انتظار

متغیر	گروه	پس آزمون		پیش آزمون
		انحراف معیار $\pm$ میانگین	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
تعداد پاسخ‌های صحیح	مداخله	۲/۲۰ $\pm$ ۱/۷۴	۶/۴۰ $\pm$ ۲/۸۴	۵/۴۰ $\pm$ ۳/۰۴
	لیست انتظار	۲/۹۳ $\pm$ ۱/۸۷	۱/۹۳ $\pm$ ۱/۲۸	۲/۴۰ $\pm$ ۱/۴۰
خطای ارتکاب	مداخله	۱/۳۰ $\pm$ ۱/۴۱	۰/۲۶ $\pm$ ۰/۵۹	۰/۲۰ $\pm$ ۰/۴۱
	لیست انتظار	۰/۸۷ $\pm$ ۱/۲۴	۲/۱۳ $\pm$ ۱/۲۴	۱/۹۳ $\pm$ ۱/۵۳
خطای حذف	مداخله	۸۶/۴۷ $\pm$ ۳/۲۷	۸۳/۵۳ $\pm$ ۲/۸۲	۸۴/۵۳ $\pm$ ۳/۰۶
	لیست انتظار	۸۶/۷۳ $\pm$ ۲/۳۴	۸۶/۰۰ $\pm$ ۱/۷۷	۸۵/۸۶ $\pm$ ۲/۰۳
میانگین کل زمان واکنش	مداخله	۰/۳۶ $\pm$ ۰/۱۶	۰/۴۲ $\pm$ ۰/۰۳	۰/۴۰ $\pm$ ۰/۱۱
	لیست انتظار	۰/۴۲ $\pm$ ۰/۰۷	۰/۳۶ $\pm$ ۰/۱۱	۰/۳۹ $\pm$ ۰/۱۱

دارد. مقدار اتا نیز نشان می‌دهد که تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان درمان یافته از لوسمی در خطای ارتکاب و خطای حذف، به ترتیب ۴۹ و ۴۲ درصد متغیر است. همچنین، چون مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه تعداد پاسخ‌های صحیح و میانگین زمان واکنش در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار نیست، می‌توان نتیجه گرفت که توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان بقایافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک، در مؤلفه تعداد پاسخ‌های صحیح و میانگین زمان واکنش تأثیر ندارد. در پیگیری پس از مداخله نیز با توجه به اینکه مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه‌های خطای ارتکاب و خطای حذف در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار است، می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان بقایافته از لوسمی پس از گذشت مدت یک ماه از مداخله، در مؤلفه‌های یادشده هنوز پایدار مانده است.

خطا در گروه‌های مورد مطالعه محقق شده است. بررسی همگنی شیب رگرسیون نیز از معنی‌دار نبودن تعامل شرایط و پیش‌آزمون حمایت می‌کنند؛ بنابراین، پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس برقرار است و می‌توان از تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تحلیل نمرات آزمون‌ها استفاده کرد.

همچنین، نتایج معنادار تحلیل کوواریانس چند متغیره آزمون عملکرد مداوم در گروه مداخله و لیست انتظار، نشان‌دهنده این بود که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد و می‌توان به نتایج آن اعتماد کرد.

با توجه به داده‌های جدول شماره ۴، چون مقدار F با درجات آزادی (۱ و ۲۸) در مؤلفه خطای ارتکاب ( $F=27/44$ ,  $P=0/001$ ) و خطای حذف ( $F=20/59$ ,  $P=0/001$ ) در سطح  $\alpha=0/05$  معنادار است، می‌توان نتیجه گرفت که توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان درمان یافته از لوسمی تأثیر

**جدول شماره ۴:** تحلیل کوواریانس چند متغیره بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر بهبود توجه پایدار نوجوانان درمان یافته از لوسمی

شاخص منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات
تعداد پاسخ‌های صحیح	۱۴/۷۰	۱/۲۸	۱۴/۷۰	۳/۱۲	۰/۰۸۸	۰/۱۰
	۲۶/۱۳	۱/۲۸	۲۶/۱۳	۲۷/۴۴	۰/۰۰۰	۰/۴۹
	۹۰/۱۳	۱/۲۸	۹۰/۱۳	۲۰/۵۹	۰/۰۰۰	۰/۴۲
خطای ارتکاب	۰/۰۲	۱/۲۸	۰/۰۲	۲/۸۷	۰/۱۰۱	۰/۰۹
	۰/۰۳	۱/۲۸	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۹۲۷	۰/۰۰
	۲۲/۵۳	۱/۲۸	۲۲/۵۳	۱۷/۸۵	۰/۰۰۰	۰/۳۸
خطای حذف	۲۰/۸۳	۱/۲۸	۲۰/۸۳	۷/۶۲	۰/۰۱۰	۰/۲۱
	۰/۰۱	۱/۲۸	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۷۹۸	۰/۰۰۲
	۰/۰۲	۱/۲۸	۰/۰۲	۲/۸۷	۰/۱۰۱	۰/۰۹

## بحث

تنها روی گروه لوسمی تمرکز داشته است (۳۳). Kesler و همکاران نیز در مطالعه آزمایشی خود که روی ۲۳ کودک و نوجوان در گروه سنی ۷ تا ۱۹ ساله دارای سابقه بیماری لوسمی حاد لنفوسیتی (۱۴ نفر) و تومور مغزی (۹ نفر) درمان شده توسط ترکیبی از شیمی‌درمانی و پرتودرمانی و جراحی با گذشت حداقل ۶ ماه از پایان دوره درمانی انجام گرفت، با استفاده از مجموع آزمون‌های نوروپسیکولوژی، آزمایش هوش و اسکن‌های مغزی به بررسی کارکردهای اجرایی این افراد پرداختند. سپس، افراد دارای آسیب در چند حیطه از کارکردهای اجرایی موجود از قبیل: توجه، حافظه فعال و انعطاف شناختی را، به‌وسیله برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای آنلاین و خانگی درمان کردند. پس‌آزمون گرفته‌شده از افراد، نشانگر افزایش سرعت پردازش اطلاعات، انعطاف شناختی و بهبود در حافظه دیداری و کلامی به همراه افزایش معنی‌دار در فعالیت کراتکس پیش‌پیشانی نسبت به خط پایه گرفته‌شده در ابتدای پژوهش بود. مجموع نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر، نشان‌دهنده این بود که این‌گونه مداخلات افزون بر بهبودی در نقایص شناختی، بر کارکردهای عصبی-مغزی شرکت‌کنندگان تأثیرگذار هستند و امکان افزایش در فعالیت‌های عصبی را فراهم می‌کنند. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، نبود گروه لیست انتظار و همچنین نبود روند پیگیری پس از انجام توان‌بخشی به‌منظور سنجش در میزان پایداری درمان بود که این محدودیت‌ها در پژوهش حاضر لحاظ و مرتفع گردید (۲۳).

پژوهش Patel و همکاران نیز نشان داد که توان‌بخشی شناختی، تأثیرات سودمندی بر بهبود توجه و مهارت‌های برنامه‌ریزی درمان‌یافتگان از سرطان کودکی برجای می‌گذارد (۳۴). Vant Hoof و همکاران نیز در مطالعه تک آزمودنی خود که با استفاده از برنامه خانگی

نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که بین دو گروه مداخله و لیست انتظار در کارکردهایی چون حافظه فعال، نگهداری توجه و انتقال توجه، تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین معنی که حافظه فعال، نگهداری توجه و انتقال توجه در میان نوجوانان درمان‌یافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک حاضر در گروه مداخله، بهبودیافته و در مرحله پیگیری نیز ثابت داشته است.

در همین راستا، Hardy و همکاران، مطالعه آزمایشی را با هدف به‌کارگیری برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای روی گروه کوچکی (۹ نفر) از نوجوانان درمان‌یافته از سرطان انجام دادند. این پژوهش روی سه نفر از درمان‌یافتگان لوسمی حاد لنفوسیتی و شش نفر دارای تومور مغزی درمان‌شده در گروه سنی ۱۰ تا ۱۷ ساله، با گذشت حداقل یک سال از اتمام فرآیند درمان و دارای نقایص در توجه و حافظه فعال انجام شد. پژوهشگران نخست با استفاده از آزمون هوش، حافظه فعال و پرسشنامه مربوط به عملکردهای رفتاری و هیجانی، به ارزیابی کارکردهای اجرایی این افراد پرداختند و سپس، برنامه توان‌بخشی خانگی کاپیتان لاگ (Captain's Log) را به مدت ۱۲ هفته، هر هفته یک جلسه ۵۰ دقیقه‌ای روی گروه مداخله به‌کار بستند. نتایج به‌دست آمده، نشان‌دهنده اثربخشی برنامه و قابلیت کاربرد آن در جهت بهبود کارکردهای شناختی بیماران بود؛ به‌طوری‌که گروه مداخله بهبود در حافظه فعال و کاهش معنی‌دار در مشکلات، توجه از خود نشان دادند. همچنین، در پیگیری‌های سه‌ماهه نتایج به‌دست آمده دوباره تکرار شد. از محدودیت‌های این پژوهش، وجود حداقل نمونه ممکن و نبود انسجام در نمونه‌گیری بود؛ به‌طوری‌که از هر دو گروه افراد دارای سابقه تومور مغزی و لوسمی، به‌عنوان افراد گروه نمونه استفاده شده است؛ اما در پژوهش حاضر، این محدودیت برطرف و نمونه مداخله

پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده است (۳۶)؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های بعدی، با الهام از نتایج این مطالعه به بررسی اثربخشی مداخلات مبتنی بر توانبخشی شناختی بر کیفیت زندگی این گروه از افراد اقدام کنند.

### سپاسگزاری

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه امید امانی بوده و با همکاری و مساعدت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و مرکز تحقیقات بیماری‌های خونی و مادرزادی بیمارستان فوق تخصصی کودکان مفید انجام شده است. از همکاری صمیمانه این سروران، مسئولان درمانگاه بیمارستان فوق تخصصی کودکان مفید و همه شرکت‌کنندگان در این مطالعه، کمال تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

رایانه‌ای تقویت توجه و حافظه اجرا شده بود، نشان دادند که این مجموع مداخلات، تأثیرات پایداری بر توجه و حافظه افراد دارای نقایص شناختی برجای می‌گذارند (۳۵).

به‌طور کلی، نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر، بیانگر اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود کارکردهای اجرایی افراد درمان‌یافته از لوسمی بوده است. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، می‌توان به محدود بودن گروه نمونه اشاره کرد که تنها روی حجم کوچکی از نوجوانان درمان‌یافته انجام شد.

با بهبود روند درمان و پیشرفت‌های صورت گرفته در علم پزشکی، غالب افراد تشخیص داده شده به‌عنوان سرطان خون، تا دوره‌های بزرگ‌سالی زنده مانده‌اند. موضوع مدیریت تأثیرات جانبی و بلندمدت درمان‌ها و تأثیر آن بر کیفیت زندگی کودکان و نوجوانان درمان‌شده نیز، تمرکز

### References

1. Kaatsch P. Epidemiology of childhood cancer. *Cancer Treat Rev.* 2010;36(4):277-285.
2. Conklin HM, Khan RB, Reddick WE, Helton S, Brown R, Howard SC, et al. Acute neurocognitive response to methylphenidate among survivors of childhood cancer: a randomized, double-blind, cross-over trial. *J Pediatr Psychol.* 2007;32(9):1127-1139.
3. Walsh KS, Paltin I, Gioia GA, Isquith P, Kadan-Lottick NS, Neglia JP, et al. Everyday executive function in standard-risk acute lymphoblastic leukemia survivors. *Child Neuropsychol.* 2015;21(1):78-89.
4. Meadows A, Massari D, Fergusson J, Gordon J, Littman P, Moss K. Declines in IQ scores and cognitive dysfunctions in children with acute lymphocytic leukaemia treated with cranial irradiation. *lancet.* 1981;318(8254):1015-1018.
5. Simone JV. History of the treatment of childhood ALL: a paradigm for cancer cure. *Best Pract Res Clin Ha.* 2006;19(2):353-359.
6. Pui CH, Campana D, Pei D, Bowman WP, Sandlund JT, Kaste SC, et al. Treating childhood acute lymphoblastic leukemia without cranial irradiation. *N Engl J Med.* 2009;360(26):2730-2741.
7. Stanulla M, Schrappe M. Treatment of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Semin Hematol.* 2009;46(1):52-63
8. Hunger SP, Lu X, Devidas M, Camitta BM,

- Gaynon PS, Winick NJ, et al. Improved survival for children and adolescents with acute lymphoblastic leukemia between 1990 and 2005: a report from the children's oncology group. *J Clin Oncol*. 2012;30(14):1663-1669.
9. Schwartz CL. Long-term survivors of childhood cancer: the late effects of therapy. *Oncologist*. 1999 ;4(1):45-54.
  10. Buizer AI, de Sonnevile LM, Veerman AJ. Effects of chemotherapy on neurocognitive function in children with acute lymphoblastic leukemia: a critical review of the literature. *Pediatr Blood Cancer*. 2009 ;52(4):447-454.
  11. Anderson FS, Kunin-Batson AS. Neurocognitive late effects of chemotherapy in children: the past 10 years of research on brain structure and function. *Pediatr Blood Cancer*. 2009;52(2):159-164.
  12. Pääkkö E, Lehtinen S, Harila-Saari A, Ahonen A, Jauhainen J, Torniaainen P, et al. Perfusion MRI and SPECT of brain after treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia. *Med Pediatr Oncol*. 2003 ;40(2):88-92.
  13. Annett RD, Hile S, Bedrick E, Kunin-Batson AS, Krull KR, et al. Neuropsychological functioning of children treated for acute lymphoblastic leukemia: impact of whole brain radiation therapy. *Psychooncology*. 2015 ;24(2):181-189.
  14. Harila MJ, Salo J, Lanning M, Vilkkumaa I, Harila-Saari AH. High health-related quality of life among long-term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2010;55(2):331-336.
  15. Stuss DT, Levine B. Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annu Rev Psychol*. 2002 Feb;53(1):401-433.
  16. Reddick WE, Shan ZY, Glass JO, Helton S, Xiong X, Wu S, et al. Smaller white-matter volumes are associated with larger deficits in attention and learning among long-term survivors of acute lymphoblastic leukemia. *Cancer*. 2006 ;106(4):941-949
  17. Campbell LK, Scaduto M, Sharp W, Dufton L, Van Slyke D, Whitlock JA, et al. A meta-analysis of the neurocognitive sequelae of treatment for childhood acute lymphocytic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2007;49(1):65-73
  18. Conklin HM, Khan RB, Reddick WE, Helton S, Brown R, Howard SC, et al. Acute neurocognitive response to methylphenidate among survivors of childhood cancer: a randomized, double-blind, cross-over trial. *J Pediatr Psychol*. 2007 ;32(9):1127-1139.
  19. Conklin HM, Krull KR, Reddick WE, Pei D, Cheng C, Pui CH. Cognitive outcomes following contemporary treatment without cranial irradiation for childhood acute lymphoblastic leukemia. *J Natl Cancer Inst* . 2012;104(18):1386-1395.
  20. Kanellopoulos A, Andersson S, Zeller B, Tamnes CK, Fjell AM, Walhovd KB, Westlye LT, Fosså SD, Ruud E. Neurocognitive Outcome in Very Long Term Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia After Treatment with Chemotherapy Only. *Pediatric blood & cancer*. 2016 Jan 1;63(1):133-8.
  21. Buizer AI, de Sonnevile LM, van den Heuvel-Eibrink MM, Veerman AJ. Chemotherapy and attentional dysfunction in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: effect of treatment

- intensity. *Pediatric blood & cancer*. 2005 Sep 1;45(3):281-90.
22. Morris J. Cognitive rehabilitation: where we are and what is on the horizon. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2007;18(1):27-42.
  23. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj*. 2011;25(1):101-112.
  24. Marnat GG. *Handbook of psychological assessment*. 3<sup>rd</sup>ed. New Jersey, John Wiley & Sons Inc. 1996.
  25. Nejati V. Correlation of Risky Decision Making with Executive Function of Brain in Adolescents. *J Res Behave Sci* 2013; 11(4): 270-278 (persian).
  26. Cornblatt BA, Risch NJ, Faris G, Friedman D, Erlenmeyer-Kimling L. The Continuous Performance Test, identical pairs version (CPT-IP): I. New findings about sustained attention in normal families. *Psychiatry Res*. 1988;26(2):223-238.
  27. Lucke IM, Lin C, Conteh F, Federline A, Sung H, Specht M, et al. Continuous performance test in pediatric obsessive-compulsive disorder and tic disorders: the role of sustained attention. *CNS Spectr*. 2015 ;20(05):479-489.
  28. Davoodi A, Hoseini Almadani A, Mahmoudiyan Dastnaee T, Neshatdust H T. Comparison of Sustained Attention in Patients with Schizophrenia and Non-psychotic Major Depression with Healthy Individuals. *Tabari J Prev Med*. 2015;1(1):35-44. (persian).
  29. Nejati V, Pouretamad HR, Bahrami H. Attention training in rehabilitation of children with developmental stuttering. *Neurorehabilitation*. 2013;32(2):297-303.
  30. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj*. 2011;25(1):101-112.
  31. Butler RW, Haser JK. Neurocognitive effects of treatment for childhood cancer. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2006 ;12(3):184-191.
  32. Hardy KK, Willard VW, Allen TM, Bonner MJ. Working memory training in survivors of pediatric cancer: A randomized pilot study. *Psychooncology*. 2013;22(8):1856-1865.
  33. Ashford J, Schoffstall C, Reddick WE, Leone C, Laningham FH, Glass JO, et al. Attention and working memory abilities in children treated for acute lymphoblastic leukemia. *Cancer*. 2010 ;116(19):4638-4645.
  34. Campbell LK, Scaduto M, Sharp W, Dufton L, Van Slyke D, Whitlock JA, et al. A meta-analysis of the neurocognitive sequelae of treatment for childhood acute lymphocytic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2007; 49(1):65-73.
  35. van't Hooft I, Norberg AL. SMART cognitive training combined with a parental coaching programme for three children treated for medulloblastoma. *NeuroRehabilitation*. 2010;26(2):105-113.
  36. Whitaker D, Green D. What are the long-term effects of treatment on survivors of childhood leukaemia? A review of the literature. *J Radiother Pract*. 2014;13(03):365-370.