Journal of North Khorasan
University of Medical Sciences
No 70, Volume 18, Issue 2

Check for updates

Original Article

Comparison of Neurocognitive Executive Functioning in Individuals with Iron Deficiency Anemia and Healthy Controls

Shiva Zamani[1], Mohammadreza Abed[1*], Ali Amini[2]

[1.] Department of Psychology, Isf .C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran
[2.] Assistant Professor, Department of Hematology and Blood Banking, Faculty of Allied Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

***Corresponding authors:** Mohammadreza Abed, Department of Psychology, Isf .C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran. Email: mohammadrezaabed@iau.ac.ir

DOI: 10.22034/nkums.18.2.75

How to Cite this Article:
Zamani Sh, Abed M, Amini A. Comparison of Neurocognitive Executive Functioning in Individuals with Iron Deficiency Anemia and Healthy Controls. J North Khorasan Univ Med Sci. 2026;18(2): 75-81 DOI: 10.22034/nkums.18.2.75

Received: 27 August 2025
Accepted: 27 December 2025

Keywords:
Anemic Individuals
Executive Function
Healthy Controls
Iron Deficiency Anemia
Neurocognitive

Abstract

Introduction: Iron deficiency anemia (IDA) is one of the most common nutritional disorders and is particularly prevalent among women and children. In addition to its impact on physical performance, IDA can adversely affect executive neurocognitive functioning. This study aimed to compare neurocognitive executive functions among individuals with iron deficiency anemia and healthy controls.

Methods: This descriptive-analytical, causal-comparative study included individuals with and without IDA who attended Aramesh Laboratory of Pathobiology and Genetics in Tehran between July and October 2024. A total of 340 participants were selected through convenience sampling, comprising 170 individuals with IDA defined as hemoglobin levels of 8–10 g/dL and ferritin levels <30 ng/mL, and 170 healthy controls with normal hemoglobin and ferritin levels. The exclusion criteria were prior iron supplementation, underlying hematologic or metabolic disorders, and lack of informed consent. Data were collected using the Behavior Rating Inventory of Executive Function–Adult Version (BRIEF-A) and analyzed using SPSS (version 27) through the non-parametric Mann–Whitney test.

Results: Findings indicated that IDA significantly impaired executive neurocognitive functions. Participants with IDA showed lower performance in attention, working memory, and cognitive flexibility, which may disrupt decision-making, emotional regulation, and task management.

Conclusions: Iron deficiency anemia is associated with executive dysfunction, and affected individuals demonstrate poorer neurocognitive executive functioning compared with healthy controls.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

Copyright *© 2026 The Author(s); Published by Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
دوره ۱۸، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵

مقاله پژوهشی

مقایسهٔ کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی

شیوا زمانی [۱]، محمدرضا عابد [۱*]، علی امینی [۲]

[۱] کارشناسی ارشد، گروه روان‌شناسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
[۲] استادیار، گروه هماتولوژی و بانک خون، دانشکدهٔ پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: محمدرضا عابد، گروه روان‌شناسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. ایمیل: mohammadrezaabed@iau.ac.ir

DOI: 10.22034/nkums.18.2.75

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶

واژگان کلیدی:
افراد عادی
افراد کم‌خون
عصبی ـ شناختی
کارکرد اجرایی
کم‌خونی فقر آهن

چکیده

مقدمه: کم‌خونی فقر آهن یکی از شایع‌ترین اختلالات تغذیه‌ای است که به‌ویژه در زنان و کودکان شایع است و علاوه‌بر تأثیر در عملکرد فیزیکی، می‌تواند کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی را نیز مختل کند. هدف این پژوهش مقایسهٔ کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد مبتلابه کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی بود.

روش کار: این پژوهش توصیفی ـ تحلیلی و علی ـ مقایسه‌ای است. جامعهٔ آماری شامل افراد عادی و مبتلابه کم‌خونی فقر آهن بود که از تیر تا مهر ۱۴۰۳ به آزمایشگاه پاتوبیولوژی و ژنتیک آرامش تهران مراجعه کردند. نمونه‌گیری به‌صورت دردسترس انجام شد و ۳۴۰ نفر، شامل ۱۷۰ فرد مبتلابه کم‌خونی فقر آهن (هموگلوبین ۸-۱۰ گرم/دسی‌لیتر و فریتین <۳۰ نانوگرم/میلی‌لیتر) و ۱۷۰ فرد عادی (هموگلوبین و فریتین طبیعی)، انتخاب شدند. ملاک‌های خروج شامل مصرف مکمل آهن، بیماری‌های زمینه‌ای خونی یا متابولیک و نداشتن رضایت آگاهانه بود. داده‌ها با پرسش‌نامهٔ کارکرد اجرایی بریف ـ ای (BRIEF-A) جمع‌آوری و با نسخهٔ ۲۷ نرم‌افزار SPSS و آزمون من ـ ویتنی تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که کم‌خونی فقر آهن در کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی تأثیر منفی معناداری دارد. افراد مبتلا در توجه، حافظهٔ کاری و انعطاف‌پذیری شناختی عملکرد ضعیف‌تری داشتند که می‌تواند در تصمیم‌گیری، مدیریت هیجانات و انجام وظایف تأثیرگذار باشد.

نتیجه‌گیری: کم‌خونی فقر آهن با اختلال در کارکرد اجرایی همراه است و افراد مبتلا در مقایسه با افراد عادی، کارکرد عصبی ـ شناختی ضعیف‌تری دارند.

مقدمه

سازمان بهداشت جهانی کم‌خونی فقر آهن را شایع‌ترین کمبود تغذیه‌ای در جهان معرفی کرده است که کودکان، زنان و سالمندان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد [۱، ۲] و طی آن، تعداد گلبول‌های قرمز و ظرفیت حمل اکسیژن آن‌ها کاهش می‌یابد، به‌طوری که دیگر پاسخ‌گوی نیازهای فیزیولوژیکی بدن نیست [۳].

آهن مادهٔ مغذی ضروری و جزء فروپروتئین‌ها و آنزیم‌های حیاتی برای زندگی انسان است [۴، ۵] و کم‌خونی یکی از پیامدهای متعدد کمبود آهن است [۶] که عواملی مانند سن، جنسیت و وضعیت اجتماعی ـ اقتصادی می‌توانند در میزان آن و در نتیجه، بروز کم‌خونی تأثیر بگذارند [۴، ۷]. این اختلال، به‌ویژه در دوره‌هایی که بدن به آهن بیشتری نیاز دارد، مانند دوران نوزادی، کودکی و نوجوانی، شایع‌تر است [۸].

با پیشرفت کم‌خونی، علائم آن نیز شدت می‌گیرد. در مراحل اولیه، فرد ممکن است تنها احساس ضعف و خستگی داشته باشد، اما با کاهش بیشتر سطح هموگلوبین، نشانه‌هایی مانند سرگیجه، سنکوپ، تنگی نفس ناشی از فعالیت، درد قفسهٔ سینه و تپش قلب بروز می‌کنند [۹]. این علائم، به‌ویژه در افرادی که بیماری‌های زمینه‌ای مانند مشکلات قلبی و عروقی دارند، شدیدتر خواهد بود و معمولاً زمانی که سطح هموگلوبین به کمتر از هفت گرم در دسی‌لیتر برسد، بیماران به‌طور قابل‌توجهی هنگام فعالیت، دچار خستگی و تنگی نفس می‌شوند [۱۰].

براساس تعریف سازمان بهداشت جهانی، کم‌خونی فقر آهن زمانی تشخیص داده می‌شود که سطح هموگلوبین در زنان کمتر از ۱۲ گرم در دسی‌لیتر و در مردان کمتر از ۱۳ گرم در دسی‌لیتر باشد. همچنین، در صورت نداشتن التهاب، سطح فریتین کمتر از ۳۰ میکروگرم در لیتر و در صورت وجود التهاب، کمتر از ۱۰۰ میکروگرم در لیتر در نظر گرفته می‌شود [۱]. طبقه‌بندی کم‌خونی شامل سه سطح خفیف، متوسط و شدید است که براساس میزان هموگلوبین در گروه‌های مختلف جمعیتی تعیین می‌شود و به‌عنوان معیارهای استاندارد برای ارزیابی و تشخیص شدت کم‌خونی در گروه‌های مختلف جمعیتی استفاده

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

می‌شوند [۳]. این طبقه‌بندی با واحد گرم در لیتر به شرح زیر است:

- کودکان ۶ تا ۵۹ماهه: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۱۰ گرم در لیتر، کم‌خونی خفیف بین ۱۰۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی متوسط بین ۷۰ تا ۹۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۷۰؛
- کودکان ۵ تا ۱۱ساله: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۱۵، کم‌خونی خفیف بین ۱۱۰ تا ۱۱۴، کم‌خونی متوسط بین ۸۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۸۰؛
- کودکان ۱۲ تا ۱۴ساله: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۲۰، کم‌خونی خفیف بین ۱۱۰ تا ۱۱۹، کم‌خونی متوسط بین ۸۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۸۰؛
- زنان غیربارادر ۱۵ تا ۴۹ساله: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۲۰، کم‌خونی خفیف بین ۱۱۰ تا ۱۱۹، کم‌خونی متوسط بین ۸۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۸۰؛
- زنان باردار: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۱۰، کم‌خونی خفیف بین ۱۰۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی متوسط بین ۷۰ تا ۹۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۷۰؛
- مردان ۱۵ساله و بالاتر: بدون کم‌خونی، برابر یا بیشتر از ۱۳۰، کم‌خونی خفیف بین ۱۱۰ تا ۱۲۹، کم‌خونی متوسط بین ۸۰ تا ۱۰۹، کم‌خونی شدید کمتر از ۸۰.

مطالعات محدودی دربارهٔ وضعیت آماری کم‌خونی فقر آهن در ایران انجام شده است. آخرین گزارش‌ها، که دهقانی و همکاران [۱۱] منتشر کرده‌اند، نشان می‌دهند که شیوع کم‌خونی فقر آهن در زنان باردار ۱۵/۷۱ درصد و در کودکان خردسال ۱۹/۹۱ درصد برآورد شده است. علاوه‌بر این، تحلیل شیوع کم‌خونی فقر آهن در مناطق شهری و روستایی به‌ترتیب ۱۶/۳۲ درصد و ۱۲/۷۵ درصد بوده است. در بررسی‌های منطقه‌ای، شیوع این کم‌خونی در نواحی شرقی، غربی، مرکزی، جنوبی و شمالی ایران به‌ترتیب ۱۷/۸، ۷/۹۷، ۱۹/۹۷، ۱۳/۴۵ و ۱۷/۸۲ درصد تخمین زده شده است.

شواهد متعددی نشان داده‌اند که کم‌خونی فقر آهن می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی داشته باشد؛ زیرا میان سطح هموگلوبین و کارکرد اجرایی افراد ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد، به‌طوری که کاهش هموگلوبین سبب کاهش سطح اکسیژن در مغز و به تبع آن، باعث آسیب‌دیدن نورون‌های مغزی می‌شود که در نتیجهٔ آن، کارکرد اجرایی افراد کاهش می‌یابد [۱۲، ۱۳].

کارکردهای اجرایی عصبی ـ شناختی فرایندهای شناختی سطح بالایی هستند که اغلب با لوب پیشانی مرتبط هستند و در سازمان‌دهی منابع ذهنی برای دستیابی به اهداف نقش مهمی ایفا می‌کنند [۱۴، ۱۵]. این فرایندها به ما کمک می‌کنند که به‌طور ذهنی با ایده‌ها بازی کنیم، قبل از عمل‌کردن زمانی برای فکرکردن داشته باشیم، با چالش‌های جدید و غیرمنتظره روبه‌رو شویم، در برابر وسوسه‌ها مقاومت کنیم و تمرکز خود را حفظ کنیم. کارکردهای اجرایی اصلی شامل مهار پاسخ‌ها (که شامل مهار خود، یعنی مقاومت در برابر وسوسه‌ها و جلوگیری از انجام عمل‌های آنی؛ کنترل مداخله، یعنی توجه انتخابی و مهار شناختی می‌شود)، حافظهٔ کاری و انعطاف‌پذیری شناختی است (که به معنای تفکر خلاقانهٔ «خارج از چهارچوب»، دیدن مسائل از دیدگاه‌های مختلف و سازگاری سریع و انعطاف‌پذیر با تغییر شرایط است). در نتیجه، کارکردهای اجرایی تمام فرایندهای شناختی پیچیده و درگیر در تنظیم افکار، احساسات، برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل شناختی رفتار و هیجان‌ها را تا رسیدن به هدف در خود جای می‌دهد [۱۶، ۱۷] و در توانایی‌های شناختی، مانند توجه، زبان و ادراک، تأثیر می‌گذارد [۱۸].

مدل‌ها و رویکردهای مختلفی برای توصیف نحوهٔ سازمان‌دهی کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در مغز پیشنهاد شده است. یکی از اصول سازمان‌دهی رایج، که اخیراً پیشنهاد شده، تمایز بین حوزه‌های گرم (پاداش یا مرتبط باعاطفه) و سرد (صرفاً شناختی) است. در این مدل، مؤلفه‌های کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی به دو دستهٔ گرم و سرد تقسیم می‌شوند. قشر جلوی مغز به‌طور سنتی با عملکردهای اجرایی مرتبط است، اما قشر کمربندی قدامی و خلفی نیز نقش قابل‌توجهی در کارکردهای اجرایی ایفا می‌کند [۱۹].

باوجود شیوع زیاد کم‌خونی فقر آهن در ایران، اغلب پژوهش‌های داخلی بر ابعاد تغذیه‌ای و جسمانی این اختلال متمرکز بوده‌اند و ابعاد شناختی و عصبی ـ روانی آن کمتر بررسی شده است. درحالی‌که یافته‌های بین‌المللی حاکی از ارتباط مستقیم کم‌خونی فقر آهن با افت در کارکردهای اجرایی، نظیر توجه، حافظهٔ کاری، بازداری پاسخ و تصمیم‌گیری است، در ایران پژوهش‌های اندکی به‌صورت تجربی و مقایسه‌ای به بررسی این موضوع پرداخته‌اند. از این‌رو، به نظر می‌رسد خلأ قابل‌توجهی در ادبیات پژوهشی کشور در زمینهٔ بررسی تفاوت کارکردهای اجرایی میان افراد دارای کم‌خونی فقر آهن و افراد عادی وجود دارد. پژوهش حاضر در جهت پرکردن این خلأ، با هدف مقایسهٔ کارکرد اجرایی در دو گروه یادشده انجام گرفته است.

بنابراین، با توجه به اهمیت شناخت تأثیرات کم‌خونی فقر آهن در فرایندهای عصبی ـ شناختی، بررسی ابعاد مختلف این اختلال، ازجمله کارکردهای اجرایی، ضرورتی علمی و کاربردی دارد. شناسایی میزان و نوع تأثیر کم‌خونی فقر آهن در کارکردهای اجرایی می‌تواند درک عمیق‌تری از پیامدهای شناختی این اختلال فراهم کند و زمینه‌ساز طراحی مداخلات درمانی، آموزشی و تغذیه‌ای مؤثر برای بهبود عملکرد شناختی افراد مبتلا شود. ازاین‌رو، انجام پژوهش حاضر می‌تواند در توسعهٔ دانش بومی و ارتقای سلامت شناختی جامعه گامی مهم به شمار آید.

در آخر، این مطالعه سعی دارد به بررسی مقایسهٔ کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی بپردازد، تا بتواند به پرسش ذیل پاسخ دهد: آیا میان کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی تفاوتی وجود دارد؟

روش کار

در این پژوهش، نمونه‌گیری هدفمند مبتنی‌بر غربالگری است که ۳۴۰ نفر از تیرماه تا مهرماه سال ۱۴۰۳ به آزمایشگاه خصوصی آرامش، واقع در شهر تهران، مراجعه کرده بودند. پس از مراجعهٔ این افراد به آزمایشگاه آرامش، نرم‌افزارهای مربوطه در آزمایشگاه افرادی را که طی حداکثر یک ماه اخیر، هموگلوبین و فریتین پایین داشتند (شامل ۱۷۰ نفر) و وضعیت هموگلوبین ۸/۰ تا ۱۰/۰ گرم در دسی لیتر و سطح فریتین کمتر از ۳۰ نانوگرم در میلی‌لیتر داشتند، شناسایی کردند. همچنین، افراد عادی (شامل ۱۷۰ نفر) در این

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

پژوهش، شامل کسانی می‌شدند که هیچ مشکل خونی‌ای (ازجمله قند خون، چربی خون، مشکلات کبدی و کلیه و غیره) در آزمایش خونشان، حداکثر تا یک‌ماه اخیر، گزارش نشده بود و محدودهٔ طبیعی متناسب با هموگلوبین، بالای ۱۳ گرم در دسی‌لیتر در مردان و بالای ۱۲ گرم در دسی‌لیتر در زنان و محدودهٔ طبیعی متناسب با فریتین، بالاتر از ۳۰ نانوگرم در میلی‌لیتر داشتند. اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر	طبقه‌بندی	فراوانی	درصد
جنسیت	خانم	۲۴۲	۷۱/۲
	آقا	۹۸	۲۸/۸
سن	کمتر از ۳۰ سال	۱۵۲	۴۴/۸
	تا ۴۰ سال	۱۲۸	۳۷/۶
	۴۰ سال و بیشتر	۶۰	۱۷/۶
تحصیلات	دیپلم و زیردیپلم	۱۰۵	۳۰/۹
	لیسانس	۱۱۴	۳۳/۵
	تحصیلات تکمیلی	۱۲۱	۳۵/۶
وضعیت تأهل	متأهل	۱۶۶	۴۸/۸
	مجرد	۱۷۴	۵۱/۲

ملاک‌های ورود برای افراد کم‌خونی فقر آهن و افراد عادی به این شرح بود:

ملاک‌های ورود افراد عادی به پژوهش: ۱. بزرگ‌سالان خانم و آقا در محدودهٔ سنی ۱۸ تا ۴۴ سالگی؛ ۲. افرادی که به‌تازگی (کمتر از یک ماه) به آزمایشگاه مراجعه کرده بودند و هیچ مشکل خونی‌ای (ازجمله قند خون، چربی خون، مشکلات کبد و کلیه و غیره) در آزمایش خون این افراد گزارش نشده بود و هموگلوبین و فرتین در محدودهٔ نرمال قرار داشتند.

ملاک‌های ورود افراد کم‌خونی فقر آهن به پژوهش: ۱. بزرگ‌سالان خانم و آقا در محدودهٔ سنی ۱۸ تا ۴۴ سالگی؛ ۲. افرادی که به‌تازگی (کمتر از یک ماه) به آزمایشگاه مراجعه کرده بودند و وضعیت هموگلوبین ۸ تا ۱۰/۹ گرم در دسی‌لیتر و سطح فریتین کمتر از ۳۰ نانوگرم در میلی‌لیتربود؛ ۳. در آزمایش افراد به‌جز مورد هموگلوبین و فریتین در محدودهٔ کم‌خونی فقر آهن متوسط مشکل خونی دیگر گزارش نشده بود؛ ۴. مصرف‌نکردن اسید فولیک، آهن فیفول و فروس‌سولفات و در کل، استفاده از مکمل‌های خوراکی آهن برای درمان در شرکت‌کنندگان.

برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد.

دستگاه و کیت آزمایشگاهی

برای بررسی سطح هموگلوبین از دستگاه Mindray 6800 plus ساخت کشور چین و برای بررسی سطح فریتین از کیت پیشتاز روش الایزا استفاده شد.

پرسش‌نامهٔ کارکرد اجرایی بریف ـ ای

فهرست رتبه‌بندی رفتار نسخهٔ عملکرد اجرایی بزرگ‌سالان پرسش‌نامه‌ای است که برای ارزیابی عملکرد اجرایی در زندگی روزمره طراحی شده است [۲۰]. این مقیاس برای افراد ۱۸ تا ۹۰ سال و از ۷۵ گویه تشکیل شده است که براساس مقیاس لیکرت سه‌درجه‌ای (هرگز، گاهی، اغلب) نمره‌گذاری می‌شود؛ به‌گونه‌ای که امتیازهای بالاتر نشان‌دهندهٔ ضعف بیشتر در عملکرد اجرایی هستند.

این ابزار نُه خرده‌مقیاس را می‌سنجد که عبارت‌اند از: مهارکردن، تغییر مکان، کنترل عاطفی، خودنظارتی، آغازکردن، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، آگاهی از وظیفه و سازمان مواد.

تحلیل عاملی نسخهٔ استاندارد این مقیاس دو عامل اصلی را شناسایی کرده است: ۱. تنظیم رفتاری (شامل مهارکردن، خودنظارتی، تغییر مکان و کنترل عاطفی)؛ ۲. فراشناخت (شامل آغازکردن، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی/ سازمان‌دهی، آگاهی از وظیفه و سازمان مواد). در نهایت، مجموع نمرات خام این دو عامل نمرهٔ کلی عملکرد اجرایی را تعیین می‌کند [۲۰، ۲۱]. پایایی خرده‌مقیاس‌های کارکرد اجرایی در پژوهش حاضر بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۳ گزارش شده است.

برای اجرای پژوهش، پس از بررسی نتایج آزمایش‌های مراجعان، افرادی با سطوح پایین هموگلوبین و فریتین، که واجد معیارهای ورود بودند، شناسایی شدند. پس از تماس و ارائهٔ توضیحات لازم، رضایت آگاهانه از آن‌ها اخذ و لینک پرسش‌نامهٔ عملکرد اجرایی بریف ـ ای به‌صورت آنلاین برای آنان ارسال شد. همچنین، گروه کنترل شامل افراد بزرگ‌سال سالم با نتایج آزمایشگاهی در محدودهٔ طبیعی و بدون سابقهٔ گزارش‌شدهٔ بیماری مزمن بودند و همان روند اطلاع‌رسانی و رضایت‌گیری برای آن‌ها انجام گرفت. داده‌ها در دو سطح توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی با آزمون ناپارامتریک من ـ ویتنی، با استفاده از نسخهٔ ۲۷ نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند.

یافته‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی ـ تحلیلی و مقطعی و علی ـ مقایسه‌ای بود که با هدف مقایسهٔ کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد مبتلابه کم‌خونی فقر آهن و افراد عادی انجام شد.

این پژوهش به‌دنبال پاسخ به این پرسش بود که آیا تفاوتی میان کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی وجود دارد. در این پژوهش، برطبق نتایج به‌دست‌آمده از تست نرمالیته، به‌دلیل توزیع غیرنرمال داده‌ها، برای مقایسهٔ شاخص‌های کارکرد اجرایی بین دو گروه افراد دارای کم‌خونی فقر آهن با افراد عادی، از آزمون غیرپارامتریک من ـ ویتنی استفاده شد.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

در آخر، نتایج نشان داد که میانگین تمام مؤلفه‌های کارکرد اجرایی در گروه دارای کم‌خونی فقر آهن پایین‌تر از گروه عادی است. به‌منظور مقایسهٔ تفاوت‌های بین دو گروه، از آزمون من ـ ویتنی استفاده شد. نتایج نشان داد که در تمام شاخص‌ها، شامل مهارکردن، تغییر مکان، کنترل عاطفی، خودنظارتی، آغازکردن، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی ـ سازمان‌دهی، آگاهی‌دهندهٔ وظیفه، سازمان مواد، فراشناخت، تنظیم رفتار و کارکرد اجرایی کلی، تفاوت بین دو گروه از نظر آماری معنادار است (P=۰/۰۰). به عبارت دیگر، عملکرد افراد دارای کم‌خونی فقر آهن در تمامی مؤلفه‌های کارکرد اجرایی به‌طور معناداری ضعیف‌تر از گروه عادی مشاهده شد. این نتایج نشان‌دهندهٔ تأثیر کم‌خونی فقر آهن در جنبه‌های مختلف کارکرد اجرایی، ازجمله کنترل شناختی، حافظهٔ کاری و تنظیم هیجانی است.

جدول ۲. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

شاخص	میانگین±انحراف معیار	رتبه میانگین	میانگین±انحراف معیار	رتبه میانگین	میانگین±انحراف معیار
مهار کردن	۰/۳۲±۱/۷۸	۲۴۱/۶۸	۰/۲±۱/۲۲	۹۹/۳۲	۰/۳۸±۱/۵
تغییر مکان	۰/۳۴±۱/۹۵	۲۴۸/۱۱	۰/۲۴±۱/۱۹	۹۲/۸۹	۰/۴۸±۱/۵۷
کنترل عاطفی	۰/۳۱±۱/۹۷	۲۵۰/۸۹	۰/۲۲±۱/۱۶	۹/۱۱	۰/۴۹±۱/۵۷
خود نظارتی	۰/۴۲±۱/۶۳	۲۷۳/۲۸	۰/۱۹±۱/۱	۱۰۳/۷۲	۰/۴۲±۱/۳۷
آغاز کردن	۰/۳۲±۱/۷۵	۲۴۳/۸۷	۰/۲±۱/۱۹	۹۷/۱۳	۰/۳۹±۱/۴۷
حافظه کاری	۰/۳۵±۱/۸۴	۲۴۵/۴۳	۰/۱۸±۱/۱۶	۹۵/۵۷	۰/۴۴±۱/۵
برنامه ریزی - سازماندهی	۰/۳۲±۱/۷۶	۲۴۰/۵۲	۰/۲±۱/۲۱	۱۰۰/۴۸	۰/۳۸±۱/۴۸
آگاهی دهنده وظیفه	۰/۳۵±۱/۸۶	۲۴۸/۶۹	۰/۲±۱/۱۳	۹۲/۳۱	۰/۴۶±۱/۴۹
سازمان مواد	۰/۴۴±۱/۶۸	۲۶۶/۸۲	۰/۲۱±۱/۱۷	۱۱۴/۱۸	۰/۴۳±۱/۴۲
فرا شناخت	۰/۳۱±۱/۷۸	۲۴۸/۰۳	۰/۱۶±۱/۱۷	۹۲/۹۷	۰/۳۹±۱/۴۷
تنظیم رفتار	۰/۲۶±۱/۸۳	۲۵۲/۱۶	۰/۱۶±۱/۱۷	۸۸/۸۴	۰/۴±۱/۵
کارکرد اجرایی	۰/۲۸±۱/۸	۲۵۱/۳۵	۰/۱۶±۱/۱۷	۸۹/۶۵	۰/۳۹±۱/۴۹
تعداد	۱۷۰		۱۷۰		۳۴۰

میانگین شاخص‌های مهارکردن، تغییر مکان، کنترل عاطفی، خود نظارتی، آغازکردن، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی ـ سازمان‌دهی، آگاهی‌دهندهٔ وظیفه، سازمان مواد، فراشناخت، تنظیم رفتار و کارکرد اجرایی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن و افراد عادی در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان می‌دهد افراد دارای کم‌خونی فقر آهن در مقایسه با افراد عادی کارکرد اجرایی ضعیف‌تری دارند؛ زیرا میانگین به‌دست‌آمده در شاخص‌های کارکرد اجرایی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن در مقایسه با افراد عادی بالاتر است.

جدول ۳. آزمون من ـ ویتنی برای مقایسهٔ شاخص‌های کارکرد اجرایی در هر دو گروه

	آزمون من-ویتنی	P
مهارکردن	۲۳۴۹/۵	۰/۰۰
تغییر مکان	۱۲۵۵/۵	۰/۰۰
کنترل عاطفی	۷۸۴/۵	۰/۰۰
خودنظارتی	۳۰۹۷	۰/۰۰
آغازکردن	۱۹۷۷	۰/۰۰
حافظهٔ کاری	۱۷۱۲/۵	۰/۰۰
برنامه‌ریزی ـ سازمان‌دهی	۲۵۴۷	۰/۰۰
آگاهی‌دهندهٔ وظیفه	۱۱۵۸/۵	۰/۰۰
سازمان مواد	۴۸۷۶	۰/۰۰
فراشناخت	۱۲۷۰/۵	۰/۰۰
تنظیم رفتار	۵۶۷	۰/۰۰
کارکرد اجرایی	۷۰۶	۰/۰۰

براساس نتایج به‌دست‌آمده از آزمون من ـ ویتنی (جدول ۳)، متغیرهای بررسی‌شده نشان می‌دهند که تمامی شاخص‌ها دارای مقدار (p=۰/۰۰) هستند. این مقدار نشان‌دهندهٔ تفاوت معنادار بین گروه‌های مقایسه‌شده در تمامی شاخص‌هاست. مقدار آمارهٔ آزمون برای هر متغیر نیز نشان‌دهندهٔ تفاوت چشمگیر شاخص‌های مهارکردن، تغییر مکان، کنترل عاطفی، خودنظارتی، آغازکردن، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی ـ سازمان‌دهی، آگاهی‌دهندهٔ وظیفه، سازمان مواد، فراشناخت، تنظیم رفتار و کارکرد اجرایی افراد دارای کم‌خونی فقر آهن در مقایسه با افراد عادی است.

بحث

این پژوهش با هدف مقایسهٔ کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در افراد دارای کم‌خونی فقر آهن و افراد عادی در ردهٔ سنی ۱۸ تا ۴۴ سال انجام شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که کم‌خونی به‌طور قابل‌توجهی با ابعاد کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی مرتبط است و موجب تضعیف این عملکرد می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد افراد مبتلابه کم‌خونی فقر آهن در مقایسه با افراد عادی در مؤلفه‌های مهارکردن، تغییر مکان، کنترل عاطفی، خودنظارتی، آغازکردن، حافظهٔ کاری،

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

برنامه‌ریزی/ سازمان‌دهی، آگاهی از وظیفه و سازمان مواد عملکرد ضعیف‌تری دارند. این نتایج بر اهمیت تشخیص و مداخلهٔ زودهنگام در کم‌خونی فقر آهن، به‌منظور بهبود عملکرد اجرایی و کیفیت زندگی، تأکید دارد.

رابطهٔ بین کم‌خونی فقر آهن و کارکرد اجرایی عصبی ـ شناختی در مطالعات آگراوال و همکاران [۱۲]، ایلماز و همکاران [۲۲]، کوک و همکاران [۲۳]، جارگویی ـ لوبرا [۲۴] و فرتهام و همکاران [۲۵] نیز بررسی شده است و یافته‌های کنونی با نتایج پژوهش‌های پیشین مطابقت دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کاهش سطح هموگلوبین با افزایش مشکلات عملکرد اجرایی همراه است و افراد با هموگلوبین پایین‌تر، مشکلات شناختی بیشتری دارند [۱۲]. آهن، که جزء ضروری هموگلوبین است [۴]، علاوه‌بر نقش حیاتی در تأمین اکسیژن سلولی، در بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی بدن و رشد و حفظ عملکرد شبکه‌های عصبی نقش اساسی ایفا می‌کند [۳، ۲۳، ۲۶]. کمبود آهن، به‌ویژه در ترکیب با دیگر کمبودهای ریزمغذی، می‌تواند پیامدهای شناختی و رفتاری قابل‌توجهی ایجاد کند [۲۴]؛ زیرا با کاهش میلین‌سازی در مغز و اختلال در متابولیسم مونوآمین‌ها، حافظه، یادگیری و مهارت‌های حرکتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد [۲۷]. بنابراین، مؤلفه‌های کارکرد اجرایی، شامل حافظهٔ کاری، مهار پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی و سیالی ذهنی، به سطح هموگلوبین وابستگی زیادی دارند و این ارتباط نشان می‌دهد که کمبود آهن صرفاً نوعی مشکل فیزیولوژیک نیست، بلکه در شناخت، خلق‌وخو و کیفیت زندگی تأثیر منفی مستقیمی دارد [۱۲، ۲۸].

تبیین این نتایج نشان می‌دهد که افت عملکرد اجرایی در افراد مبتلابه کم‌خونی فقر آهن، بازتابی از اختلال در فرایندهای پایه‌ای عصبی ـ زیستی است. کاهش سطح آهن با برهم‌زدن تعادل اکسیژن‌رسانی، میلین‌سازی و سنتز ناقل‌های عصبی، کارایی شبکه‌های مغزی مسئول حافظهٔ کاری، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی را کاهش می‌دهد. بر این اساس، کم‌خونی فقر آهن نه‌تنها نوعی اختلال هماتولوژیک، بلکه عاملی مؤثر در تضعیف کارکردهای اجرایی و بروز پیامدهای شناختی محسوب می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که کم‌خونی فقر آهن موجب کاهش تمرکز، کندی پردازش اطلاعات و دشواری در کنترل احساسات و رفتار می‌شود، درحالی‌که افراد سالم عملکرد بهتری در تصمیم‌گیری، کنترل هیجان و انعطاف‌پذیری ذهنی دارند. تأمین آهن کافی نه‌تنها برای سلامت جسمانی، بلکه برای حفظ و تقویت توانایی‌های شناختی و اجرایی اهمیت دارد.

پژوهش حاضر، همانند دیگر مطالعات توصیفی ـ مقایسه‌ای، با محدودیت‌هایی همراه بود. نخست، استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس و انتخاب شرکت‌کنندگان از میان مراجعان آزمایشگاه، تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کند. همچنین، به‌دلیل انجام پژوهش در مقطع زمانی مشخص، امکان تبیین روابط علّی میان کم‌خونی فقر آهن و عملکرد اجرایی وجود ندارد. در آخر، گردآوری داده‌ها به‌صورت آنلاین احتمال کاهش دقت پاسخ‌ها و کنترل پژوهشگر بر شرایط آزمون را به‌دنبال داشته است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده افراد را براساس درجهٔ کم‌خونی (خفیف، متوسط، شدید) طبقه‌بندی، و عملکرد اجرایی آن‌ها را مقایسه کنند، تا درک دقیق‌تری از آثار شناختی این وضعیت فراهم شود. یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای بهبود تشخیص، طراحی مداخلات زودهنگام، برنامه‌های توان‌بخشی شناختی و راهبردهای آموزشی و درمانی مؤثر، در حوزه‌های علوم شناختی، روان‌شناسی بالینی و عصب‌روان‌شناسی استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش پس از دریافت کد اخلاق IR.IAU.KHUISF.REC.1403.098 از کمیتهٔ اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان) و کسب مجوزهای لازم انجام شد و تمام ملاحظات اخلاقی در این زمینه رعایت شده است.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی نداشتند.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در طراحی و اجرای مطالعه سهیم بوده اند.

حمایت مالی

این طرح تحقیقاتی حامی مالی نداشته است.

References

1. Kumar A, Sharma E, Marley A, Samaan MA, Brookes MJ. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. BMJ Open Gastroenterol. 2022;9(1):e000759. [DOI: 10.1136/bmjgast-2021-000759] [PMID: 34996762]
2. Cappellini MD, Musallam KM, Taher AT. Iron deficiency anaemia revisited. J Intern Med. 2020;287(2):153-170. [DOI: 10.1111/joim.13004] [PMID: 31665543]
3. Chaparro CM, Suchdev PS. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. Ann N Y Acad Sci. 2019;1450(1):15-31. [DOI: 10.1111/nyas.14092] [PMID: 31008520]
4. Warner, MJ, Kamran MT. Iron deficiency anemia, StatPearls [Internet]; 2025. [PMID: 28846348]
5. Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. Lancet. 2021;397(10270):233-248. [DOI: 10.1016/s0140-6736(20)32594-0] [PMID: 33285139]
6. Iolascon A, Andolfo I, Russo R, Sanchez M, Busti F, Swinkels D, et al. Recommendations for diagnosis, treatment, and prevention of iron deficiency and iron deficiency anemia. Hemasphere. 2024;8(7):e108. [DOI: 10.1002/hem3.108] [PMID: 39011129]
7. DeLoughery TG. Iron Deficiency anemia. Med Clin North Am. 2017;101(2):319-332. [DOI: 10.1016/j.mcna.2016.09.004] [PMID: 28189173]
8. Leung AK, Lam JM, Wong AH, Hon KL, Li X. Iron deficiency

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]

anemia: An updated review. Curr Pediatr Revi. 2024;20(3):339-356. [DOI: 10.2174/1573396320666230727102042] [PMID: 37497686]
9. Badireddy M, Baradhi KM. Chronic anemia. StatPearls [Internet]; 2025. [PMID: 30521224]
10. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. StatPearls [Internet]; 2023. [PMID: 29763170]
11. Dehghani A, Molani-Gol R, Rafraf M, Mohammadi-Nasrabadi F, Khodayari-Zarnaq R. Iron deficiency anemia status in Iranian pregnant women and children: an umbrella systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth. 2024;24(1):381. [DOI: 10.1186/s12884-024-06575-z] [PMID: 38778245]
12. Agrawal S, Kumar S, Ingole V, Acharya S, Wanjari A, Bawankule S, et al. Does anemia affects cognitive functions in neurologically intact adult patients: Two year cross sectional study at rural tertiary care hospital. J Family Med Prim Care. 2019;8(9):3005-3008. [DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_599_19] [PMID: 31681682]
13. Gattas BS, Ibetoh CN, Stratulat E, Liu F, Wuni GY, Bahuva R, et al. The impact of low hemoglobin levels on cognitive brain functions. Cureus. 2020;12(11):e11378. [DOI: 10.7759/cureus.11378] [PMID: 33312780]
14. Gonzalez-Gomez R, Rodríguez-Villagra OA, Schulte M, Torralva T, Ibáñez A, Huepe D, et al. Neurocognitive factorial structure of executive functions: Evidence from neurotypicals and frontotemporal dementia. Cortex. 2021;145:79-96. [DOI: 10.1016/j.cortex.2021.08.015] [PMID: 34689034]
15. Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. Cortex. 2017;86:186-204. [DOI: 10.1016/j.cortex.2016.04.023] [PMID: 27251123]
16. Diamond A. Executive functions. Annu Rev Psychol. 2013;64:135-168. [DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750] [PMID: 23020641]
17. Lin B, Liew J, Perez M. Measurement of self-regulation in early childhood: relations between laboratory and performance-based measures of effortful control and executive functioning. Early Child Res Q. 2019;47:1-8 [DOI: 10.1016/j.ecresq.2018.10.004] [PMID: 31223199]
18. Torkizadeh F, Soltani A, Takhayori M, Manzari Tavakoli A, Zare M. Effectiveness of motor skills training on executive functions in children with attention deficit/hyperactivity disorder. J Res Behav Sci. 2021;18(4):439-448. [DOI: 10.52547/rbs.18.4.439]
19. Salehinejad MA, Ghanavati E, Rashid MH, Nitsche MA. Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. Brain and Neurosci Adv. 2021;5:23982128211007769. [DOI: 10.1177/23982128211007769] [PMID: 33997292]
20. Roth RM, Lance CE, Isquith PK, Fischer AS, Giancola PR. Confirmatory factor analysis of the behavior rating inventory of executive function-adult version in healthy adults and application to attention-deficit/hyperactivity disorder. Arch Clin Neuropsychol. 2013;28(5):425-434. [DOI: 10.1093/arclin/act031] [PMID: 23676185]
21. Mani A, Ghelijkhani S, Haghighat R, Ahmadzadeh L, Chohedri E, Heydari ST. Validity and reliability of the Persian version of the self-report form of Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult Version (BRIEF-A). Shiraz E-Med J. 2018;19(2):e14295. [DOI: 10.5812/semj.14295]
22. Yılmaz Y, Terzi H, Taşova B. Executive functions and psychiatric disorders in adults with iron deficiency anemia. Cukurova Med J. 2023;48(2):394-401. [DOI: 10.17826/cumj.1252790]
23. Cook RL, O'Dwyer NJ, Parker HM, Donges CE, Cheng HL, Steinbeck KS, et al. Iron deficiency anemia, not iron deficiency, is associated with reduced attention in healthy young women. Nutrients. 2017;9(11):1216. [DOI: 10.3390/nu9111216] [PMID: 29113086]
24. Jáuregui-Lobera I. Iron deficiency and cognitive functions. Neuropsychiatr Dis Treat. 2014;10:2087-2095. [DOI: 10.2147/ndt.s72491] [PMID: 25419131]
25. Fretham SJ, Carlson ES, Georgieff MK. The role of iron in learning and memory. Adv Nutr. 2011;2(2):112-121. [DOI: 10.3945/an.110.000190] [PMID: 22332040]
26. Ferreira A, Neves P, Gozzelino R. Multilevel impacts of iron in the brain: the cross talk between neurophysiological mechanisms, cognition, and social behavior. Pharm. 2019;12(3):126. [DOI: 10.3390/ph12030126] [PMID: 31470556]
27. Kim J, Wessling-Resnick M. Iron and mechanisms of emotional behavior. J Nutr Biochem. 2014;25(11):1101-1107. [DOI: 10.1016/j.jnutbio.2014.07.003] [PMID: 25154570]
28. Farzadi F, Behroozi N, Shahni-Yeylagh M, Omidian M. Examining the psychometric properties of a new scale for executive function delays and disorders in executive function and learning: executive functions, attention, and learning performance scale. J Psychol Sci. 2021;19(96), 1607-1623. [DOI: 20.1001.1.17357462.1399.19.96.1.9]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-02]