

## ارتباط بین وضعیت آهن، TIBC و فریتین و سطح هورمونهای تیروئیدی در بیماران مراجعه کننده به آزمایشگاه تشخیص طبی درمانگاه شوریده مشهد

رویا صحت<sup>۱</sup>، اسماعیل شهابی سطلسر<sup>۲</sup>، پریچهر حناچی<sup>۳</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: فقر آهن از اختلالات بسیار شایع در جهان محسوب شده و کمبود آن می تواند بر روی متابولیسم و عملکرد تعدادی از پروتئین ها تاثیرگذار باشد که از جمله می توان به سطح هورمونهای تیروئیدی اشاره نمود، از سوی دیگر ممکن است نوسان در سطح هورمونهای تیروئیدی نیز در وضعیت آهن بدن موثر باشد. هدف از این مطالعه، ارزیابی ارتباط بین سطح هورمونهای تیروئیدی و وضعیت ذخایر آهن بوده است.

روش بررسی: جمعیت مورد مطالعه، مراجعه کنندگان به آزمایشگاه درمانگاه شوریده مشهد بودند که پزشک معالج برای آنها تست های آهن، فریتین، TIBC، TSH، T3، T4 و CRP درخواست نموده بود. در کل ۴۲۰ بیمار وارد مطالعه شدند که از این بین ۲۸۷ بیمار زن و ۱۳۳ بیمار مرد و میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۴۱/۵ سال بود. تست های تیروئید و فریتین با روش ELISA و اندازه گیری آهن و TIBC به روش دستگامی صورت گرفت.

یافته ها: نتایج به دست آمده ارتباط معنی داری را بین وضعیت آهن بدن و سطح هورمونهای تیروئیدی نشان نداد ( $p > 0/05$ )، اما نکته ای جالب این بود که در افراد با سطح آهن کمتر سطح TSH در بیشترین مقدار و سطح T4 در کمترین مقدار قرار داشت اما ارتباط مثبتی بین وضعیت آهن و سطح T3 مشاهده نگردید.

نتیجه گیری: هر چند که در مطالعه حاضر ارتباط معنی داری بین وضعیت آهن و سطح هورمونهای تیروئیدی مشاهده نگردید اما به نظر می رسد که نوسانات هریک از آنها می تواند بر روی دیگری تا حدی تاثیرگذار باشد.

واژه های کلیدی: فقر آهن، هورمونهای تیروئیدی، فریتین، ELISA

دریافت مقاله: آبان ۱۳۹۷

پذیرش مقاله: اسفند ۱۳۹۷

\* نویسنده مسئول:  
رویا صحت؛

دانشکده علوم زیستی دانشگاه الزهرا

Email :  
ro\_sehat@yahoo.com

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد بیوشیمی، گروه بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

۲ دانشجوی دکتری تخصصی هماتولوژی و بانک خون، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳ دانشیار گروه بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

در تشخیص کمک کننده است. از طرف دیگر چون در بیماری‌های التهابی مزمن کاهش سطح آهن وجود دارد و اسمیر خون محیطی می‌تواند تابلوی بیماری فقر آهن را داشته باشد، اندازه‌گیری سطح CRP می‌تواند در رد این وضعیت‌ها کمک کننده باشد. به منظور بررسی عملکرد غده تیروئید نیز سطح هورمونهای محرک غده تیروئید و هورمونهای تیروئیدی از جمله، TSH، T3، T4، FT4، FT3 و TPO اندازه‌گیری می‌شود(۶).

از آنجایی که مطالعات مختلف انجام شده در این زمینه نتایج مختلفی را ارائه نموده‌اند، لزوم ارزیابی چندباره‌ی این موضوع می‌تواند در تایید یا رد این ارتباط کمک کننده باشد. از طرف دیگر، بیشتر بیماران مراجعه کننده به این درمانگاه، برای بررسی‌های دوره‌ای مراجعه نموده‌اند و در این مطالعه تلاش شده تا بیمارانی که تست CRP در آنها مثبت است از مطالعه خارج شوند، که با حذف نقش بیماری‌های زمینه‌ای، این مطالعه تلاش می‌کند تاثیر بی‌واسطه‌تر این متغیرها را بررسی کند.

## روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر، گذشته‌نگری داده‌های موجود در آزمایشگاه درمانگاه شهید شوریده مشهد وابسته به وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد که بر اساس اجازه نامه‌ی شماره‌ی ۵۳۴۶۸-۱۲/۲۰۰۰ پ صورت گرفته است. در این مطالعه‌ی مقطعی اطلاعات مربوط به ۵۰۰ بیمار مراجعه کننده به آزمایشگاه که پزشک معالج برای آنها تست‌های آهن، TIBC، فریتین، TSH، T3، T4 و CRP برای تشخیص بیماری احتمالی درخواست نموده بود، جمع‌آوری گردید. پس از جمع‌آوری کامل این اطلاعات، تمام بیمارانی که نتیجه‌ی تست CRP در آنها مثبت ضعیف یا مثبت گزارش شده بود از مطالعه‌ی نهایی حذف شدند. همچنین بیماران با سطح اوره و کراتینین و آنزیم‌های کبدی بالا نیز از آنالیز نهایی حذف گردیدند تا از این طریق خطای ناشی از موارد منفی کاذب تست CRP کاهش پیدا کند. در نهایت ۴۲۰ بیمار وارد مطالعه نهایی شدند. از بین این بیماران ۲۸۷ بیمار زن (۶۸/۳ درصد) و ۱۳۳ بیمار (۳۱/۷ درصد) مرد بودند و میانگین سنی بیماران مورد مطالعه ۴۱/۵ سال (۱۸ تا ۶۵ سال) بود. در این مطالعه هیچ گونه دخل و تصرفی در نوع تست درخواستی صورت نگرفته و همچنین در زمان انجام تست، فرد آزمایش‌کننده بدون آگاهی از امکان انجام مطالعه‌ی تحقیقاتی و با توجه به اهمیت بالینی این تست‌ها را انجام داده است. در این آزمایشگاه

فقر آهن یکی از اختلالات شایع در جهان محسوب می‌شود و در کشورهای جهان سوم و جوامعی که در آنها فقر تغذیه‌ای وجود دارد به عنوان یکی از مشکلات بهداشتی مطرح می‌باشد. شیوع فقر آهن در موارد افزایش نیاز بدن به آهن از جمله در دوران بارداری، دوران رشد در کودکان و همچنین در طی زمان قاعدگی در زنان با افزایش همراه است. از آنجایی که برخی از مواد معدنی و عناصر کمیاب مثل ید، آهن، سلنیوم و روی، برای متابولیسم نرمال هورمونهای تیروئیدی، حیاتی و ضروری هستند، می‌توان نتیجه گرفت که تغییر در سطح این املاح معدنی از جمله آهن می‌تواند منجر به تغییر در وضعیت نورواندوکرینی فرد از جمله تغییر در سطح هورمونهای تیروئیدی گردد. کمبود آهن به سنتز هورمونهای تیروئیدی آسیب می‌زند که این کار با کاهش فعالیت تیروئید پراکسیداز (TPO) وابسته به Heme صورت می‌گیرد(۱).

قسمتی از بیماریهای تیروئیدی با بیماریهای حاد و مزمن، از جمله آسیب مزمن کلیوی، دیابت ملیتوس، آنفارکتوس میوکارد، گرسنگی طولانی، عفونت، استرس و آنمی فقر آهن در ارتباط هستند که همه‌ی این موارد به نحوی بر متابولیسم آهن تاثیر می‌گذارد(۲).

آنمی فقر آهن باعث اختلال در توانایی ساخت هورمونهای تیروئیدی در بدن می‌گردد. ثابت شده است که مصرف مکمل‌های آهن در زنان مبتلا به آنمی فقر آهن و کاهش سطح هورمونهای تیروئیدی، باعث طبیعی شدن سطح این هورمونها می‌شود(۳).

نیاز روزانه آهن هر فرد برای سنتز هموگلوبین ۲۰-۲۵ میلی‌گرم است، حال آنکه ۲۰ درصد جمعیت جهان با کاهش آهن روبرو هستند و این نوع آنمی بسیار معمول می‌باشد(۴).

کمبود آهن به‌طور معمول با رژیم غذایی به‌خصوص در دوران کودکی و نوجوانی قابل کنترل است. آنمی فقر آهن یک رخداد طبیعی قابل تشخیص در کودکانی است که در دوران جنینی با هیپوتیروئیدیسم روبرو بوده‌اند. استفاده از مکمل‌های آهن می‌تواند منجر به افزایش تاثیر استفاده از نمک‌های یددار در کودکان مبتلا به گواتر و فقر آهن گردد(۵).

به منظور ارزیابی فقر آهن در آزمایشهای روتین بالینی از سطح آهن سرم، ظرفیت کلی اتصال به آهن (TIBC)، و فریتین استفاده می‌شود البته شمارش کامل سلول‌های خونی و سطح هموگلوبین و هماتوکریت نیز

لیتر بوده است. برای اندازه گیری سطح آهن از کیت اندازه گیری آهن تولید شده توسط شرکت من استفاده شده و TIBC نیز با کیت شرکت درمان فراز کاو اندازه گیری گردید. با توجه به امکان انجام دستگاهی این پارامترها، اندازه گیری سطح آهن و TIBC با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر هیتاچی بدون دخالت دست صورت گرفته است. مقادیر مرجع نرمال برای سطح آهن ۱۵-۹۰ میلی گرم بر دسی لیتر و TIBC-۴۵۰-۲۰۰ میکروگرم بر دسی لیتر می باشد و در نهایت تست CRP به روش اسلایدی و با کیت Emison انجام شده که نتایج به صورت مثبت ضعیف تا چهار مثبت گزارش شده بود.

سطح هورمون های تیروئیدی TSH، T3، T4 و همچنین سطح آهن، فریتین و TIBC به صورت میانگین، انحراف معیار آورده شده است (جدول ۱).

تست های تیروئیدی (TSH، T3 و T4) با استفاده از سنجش ایمنی بر پایه الایزا و کیت تشخیصی شرکت Monobind، انجام شده بود که در این کیت ها از روش رقابتی در تست TSH و استفاده از آنتی بادی کوت شده در ته چاهک و آنتی بادی نشان دار شده با آنزیم برای هورمون مورد نظر، و در مورد T3 و T4 از روش رقابتی و استفاده از آنتی ژن نشان دار استفاده می شود. مقادیر نرمال برای سطح هورمون های TSH و T3 با استفاده از این کیت به ترتیب  $0.5 \mu\text{IU/ml}$  تا  $5.3 \text{ pg/ml}$  است و رنج نرمال T4 با استفاده از این کیت در مردان  $4.4-10.8$  و در زنان  $4.8-11.6$  میکروگرم بر دسی لیتر است. آزمایش فریتین نیز به روش الایزا و کیت تشخیصی شرکت Monobind، انجام شده بود که اساس این آزمایش نیز رقابتی می باشد. مقادیر نرمال فریتین با توجه به کیت مورد استفاده، برای زنان ۱۰-۱۲۴ نانوگرم بر میلی لیتر و برای مردان ۱۶-۲۲۰ نانوگرم بر میلی

جدول ۱: میانگین (انحراف معیار) پارامترهای مورد مطالعه

متغیر	واحد	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
آهن	mg/dl	۴۲۰	۸	۱۸۴	۸۸/۵	۳۹/۳
فریتین	ng/ml	۴۲۰	۳/۴	۲۸۰/۴	۶۵/۳	۵۵/۲
TIBC	μg/dl	۴۲۰	۲۰۷	۵۸۲	۳۴۱	۶۸/۴
TSH	μIU/ml	۴۲۰	۰/۱	۳۳	۲/۳۷	۳/۲۶
T4	μg/ml	۴۲۰	۴/۷	۱۷/۶	۸/۵	۱/۲۸
T3	pg/m	۴۲۰	۱۱/۵	۴۲۰	۱۲۵	۳۱/۶

مورد مطالعه بر اساس سطح هورمون های تیروئیدی در گروه های جداگانه قرار گرفتند و ارتباط آنها با وضعیت آهن بدن در این افراد مقایسه شد. به این ترتیب که بر اساس میزان TSH بیماران در سه گروه، به ترتیب با TSH کمتر از ۱، TSH بین ۱ تا ۴ و TSH بالاتر از ۴، از نظر سطح T4 در دو گروه به ترتیب با سطح T4 کمتر از ۹ و گروه با T4 ۹ یا بالاتر و از نظر سطح T3 در سه گروه به ترتیب با T3 کمتر از ۱۰۰، T3 بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ و T3 بالاتر از ۱۵۰ قرار گرفتند و ارتباط بین متغیرها با استفاده از آزمون آماری MANOVA تجزیه و تحلیل گردید. برای ارزیابی معنی داری داده ها از سطح معنی دار کمتر  $0.05$  استفاده شده است. از آنجایی که اطلاعات حاضر از آزمایش های بیماران مراجعه کننده استخراج شده و در اکثر بیماران مورد مطالعه ارزیابی هورمون های جنسی انجام نشده بود، لذا در این مطالعه بررسی همزمان تاثیر این متغیرها امکان پذیر نبوده است.

در این مطالعه به منظور بررسی ارتباط بین وضعیت آهن و سطح هورمون های تیروئیدی افراد مراجعه کننده با توجه به سطح آهن در سه گروه مختلف قرار گرفتند، گروه اول (۹۰ نفر) با سطح آهن ۵۰ میلی گرم بر دسی لیتر یا کمتر، گروه دوم (۱۵۹ نفر) با سطح آهن ۵۱ تا ۱۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر و گروه سوم (۱۷۱ نفر) با سطح آهن بالاتر از ۱۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر. ارتباط بین این سه وضعیت و سطح هورمون های تیروئیدی با استفاده از آزمون های آماری مولتی واریانت MANOVA صورت گرفت. همچنین بر اساس سطح فریتین نیز بیماران در سه گروه قرار گرفتند، گروه اول (۲۰۲ نفر) با سطح فریتین ۵۰ یا کمتر، گروه دوم (۱۲۴ نفر) با سطح فریتین ۵۱ تا ۱۰۰ و گروه سوم (۹۴ نفر) با سطح فریتین بیش از ۱۰۰. برای آنالیز آماری سطح فریتین و وضعیت هورمون های تیروئیدی نیز از آزمون آماری مولتی واریانت MANOVA استفاده گردید. در مرحله ی بعد، افراد

## یافته‌ها

وجود ندارد ( $P < 0/05$ )، اما بررسی‌های آماری نتایج جالبی را در این گروه‌ها نشان داده است.

نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان داد که ارتباط معنی داری بین سطح آهن و وضعیت هورمونهای تیروئیدی در افراد مورد مطالعه

جدول ۲: ارتباط بین سطح آهن، فریتین و TIBC در گروه‌های مختلف با وضعیت هورمونهای تیروئیدی

سطح آهن	تعداد	سطح TSH	سطح T4	سطح T3
آهن ۵۰ و کمتر	۹۰	۲/۵۸	۸/۳۵	۱۳۰
آهن بین ۵۱ و ۱۰۰	۱۵۹	۲/۵۴	۸/۳۴	۱۱۸
آهن بالاتر از ۱۰۰	۱۷۱	۲/۱	۸/۶	۱۲۸
P-value	---	۰/۶۶۷	۰/۴۸۱	۰/۰۹

  

سطح فریتین	تعداد	سطح TSH	سطح T4	سطح T3
فریتین ۵۰ و کمتر	۲۰۲	۲/۰	۸/۴۹	۱۲۶
فریتین بین ۵۱ و ۱۰۰	۱۲۴	۲/۶	۸/۳۸	۱۲۶
فریتین بالاتر از ۱۰۰	۹۴	۲/۸	۸/۴۵	۱۲۱
P-value	---	۰/۳۱۳	۰/۸۶۸	۰/۶۳۰

هرچند که آنالیز آماری معنی دار نبوده اما به نظر می‌رسد که سطوح مختلف آهن تا حدی می‌تواند در میزان این هورمون‌ها تاثیرگذار باشد. آنالیز آماری ارتباط معنی داری را بین سطح فریتین و سطح هورمونهای تیروئیدی نشان نداد ( $P > 0/05$ ) اما بررسی‌های گروهی نشان داد که با افزایش سطح فریتین میانگین سطح TSH با افزایش همراه است و سطح هورمون T3 روند کاهشی را نشان می‌دهد (جدول ۲).

در گروه‌های طبقه‌بندی شده با سطح آهن کمتر از ۵۰ و بین ۵۱ تا ۱۰۰ میانگین سطح هورمون T4 در کمترین مقدار و در افرادی که در گروه سوم (آهن بیش از ۱۰۰) قرار گرفته بودند میانگین سطح هورمون در بیشترین مقدار مشاهده گردید. نتایج به دست آمده در مورد TSH در این گروه‌ها کاملاً عکس هورمون T4 بود به این ترتیب که در گروه یک (آهن ۵۰ یا کمتر) و در گروه دوم (آهن ۵۱ تا ۱۰۰) میانگین سطح TSH در بیشترین مقدار و در گروه سوم (آهن بیش از ۱۰۰) در کمترین مقدار خود قرار داشت.

جدول ۳: ارتباط بین سطح آهن، T4، TSH و T3 در گروه‌های مختلف با وضعیت آهن بدن

سطح TSH	تعداد	سطح آهن	سطح فریتین	سطح TIBC
کمتر از ۱	۹۹	۹۷/۵	۶۶/۱	۳۳۴
بین ۱ و ۴	۲۵۸	۸۶/۷	۶۳/۳	۳۴۵
بیشتر از ۴	۶۳	۸۱/۴	۷۴/۱	۳۳۶
P-value	---	۰/۱۰۲	۰/۵۹۳	۰/۷۰۶

  

سطح T3	تعداد	سطح آهن	سطح فریتین	سطح TIBC
کمتر از ۱۰۰	۸۱	۸۶/۴	۷۹/۱	۳۲۶
بین ۱۰۰ و ۱۵۰	۲۷۵	۸۹/۹	۶۱/۸	۳۴۴
بیشتر از ۱۵۰	۶۴	۸۲/۶	۷۰/۶	۳۴۴
P-value	---	۰/۶۷۲	۰/۳۲۵	۰/۴۸۶

  

سطح T4	تعداد	سطح آهن	سطح فریتین	سطح TIBC
کمتر از ۹	۲۸۹	۸۸/۹	۶۵/۱	۳۴۱

۳۴۱	۶۵/۹	۸۷/۵	۱۳۱	۹ و بالاتر
۰/۹۷۰	۰/۹۲۳	۰/۸۱		P-value

هرچند نتایج به دست آمده تا حدی دلالت بر تاثیر نسبی آنها بر روی یکدیگر دارد. با توجه به اینکه مطالعه‌ی حاضر در افراد مراجعه کننده به درمانگاه صورت گرفته و ما افراد صرفا دارای فقر آهن یا کم کاری یا پرکاری تیروئید را مورد مطالعه قرار نداده‌ایم شاید این عدم معنی داری منطقی باشد. در مطالعه‌ی انجام شده توسط افتخاری و همکاران یک ارتباط معنی داری بین سطح فریتین و میزان TSH و T4 در دختران بالغ دارای کمبود آهن به دست آمد طوری که در افراد با سطح فریتین پایین تر سطح TSH و T4 در سطح بالاتری قرار داشت. در مطالعه‌ی ما افرادی که سطوح آهن پایین تری داشتند از سطح TSH بالاتری برخوردار بودند، هرچند که ارتباط معنی دار نبوده است. در این مطالعه سطح هورمون T4 ارتباط مستقیمی را با افزایش سطح آهن نشان داد. در مطالعه‌ی ما با افزایش سطح فریتین میانگین سطح TSH نیز با افزایش همراه بود که نتایج حاصل عکس نتیجه مطالعه انجام شده می باشد. در این مطالعه سطح فریتین با میزان T4 ارتباط غیرمعنی دار و نامنظمی را نشان داد و از سوی دیگر با افزایش سطح فریتین سطح T3 کاهش یافت و افرادی که سطوح پایین تری از فریتین را داشتند سطح T3 در آنها بالاتر بود (۵).

در مطالعه‌ی انجام شده توسط روستایی راد و همکاران وضعیت آهن بدن در بیماران هیپوتیروئیدیسم مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که سطح آهن، فریتین و TIBC در افراد مبتلا به هیپوتیروئیدیسم در مقایسه با کنترل نرمال به طور معنی داری پایین تر بود. بیماران مورد مطالعه سطح TSH بالاتر و سطح T4 کمتری نسبت به کنترل نرمال داشتند. هرچند که جنس مطالعه انجام شده با مطالعه‌ی ما تفاوت داشت اما افرادی که سطح TSH بالاتری داشتند میزان آهن سرم در آنها پایین تر بود اما در مورد فریتین نتیجه‌ی ما با نتایج مطالعه‌ی انجام شده متضاد می باشد. در مطالعه‌ی ما افزایش سطح T4 با کاهش سطح آهن همراهی داشت در صورتی که با افزایش سطح این هورمون فریتین و TIBC افزایش نشان دادند (۶).

در مطالعه‌ی انجام شده توسط بهرنگی وضعیت آهن، فریتین و TIBC در بیماران هیپوتیروئید مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج به دست آمده افزایش معنی داری در سطح آهن و غیرمعنی داری در سطح فریتین در

در مرحله‌ی بعد همان طور که گفته شد بیماران براساس سطح هورمونهای تیروئیدی در گروه‌های جداگانه قرار گرفتند و ارتباط بین این گروه‌ها و سطح آهن، فریتین و TIBC مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز آماری ارتباط معنی داری را بین گروه‌های مختلف TSH و سطح آهن نشان نداد ( $P > 0/05$ )، همچنین ارتباط معنی داری بین سطح هورمونهای T3 و T4 و سطح آهن، فریتین و TIBC مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ). آنالیزهای آماری نشان داد که با افزایش سطح TSH میزان آهن کاهش پیدا می کند و نکته‌ی جالب این است که در سطوح بالاتر TSH میانگین سطح فریتین در بیشترین مقدار خود قرار داشت؛ که ارتباط معکوسی را بین سطح هورمون TSH و وضعیت آهن و فریتین نشان می دهد. نکته‌ی جالب دیگری که در این بررسی‌ها مشاهده گردید ارتباط معکوس بین سطح T4 و وضعیت آهن بود در صورتی که بین سطح T4 و مقدار فریتین و TIBC ارتباط مستقیمی مشاهده گردید و با افزایش سطح T4 میانگین سطح فریتین و TIBC نیز یک افزایش غیر معنی دار را نشان داد (جدول ۳).

نتایج به دست آمده در این مطالعه در کل ارتباط قابل توجهی را بین سطوح مختلف هورمونهای تیروئیدی و آهن، فریتین و TIBC نشان نداد اما همان طور که گفته شد کاهش یا افزایش سطح این پارامترها تا حدودی توانسته‌اند بر روی یکدیگر تاثیر گذار باشند. از آنجایی که افراد مراجعه کننده اکثرا در وضعیت تقریبا نرمالی قرار داشتند، شاید با انجام مطالعه بزرگتر و بررسی افراد با سطح هورمونی بسیار پایین یا بالا بتوان به نتایج قابل توجهی دست یافت.

## بحث

در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی آگاهی از ارتباط و تاثیر متقابل متغیرها بر روی یکدیگر می تواند نقش تعیین کننده‌ای در بهبود و کنترل کیفی نتایج آزمایشها داشته باشد. از مواردی که ممکن است در زمره‌ی این متغیرها قرار گیرند، می توان به نقش متقابل هورمونهای تیروئیدی و ذخایر آهن اشاره نمود که اثبات تاثیرگذاری آنها می تواند در پیگیری بیماران و تفسیر نتایج آزمایشها کمک کننده باشد. در مطالعه‌ی حاضر، ارتباط معنی داری بین سطح آهن و وضعیت هورمونهای تیروئیدی مشاهده نگردید،



نشان داده شد که زنان با سطح آهن پایین سطح سرمی هورمونهای تیروئیدی پایینی داشتند نسبت به مادران با سطح آهن طبیعی به خصوص در سه ماهه اول بارداری. در این بررسی وابستگی دو فاکتور به هم ثابت شده است (۱۱).

## نتیجه گیری

هرچند که نتایج به دست آمده از مطالعات مختلف کمی با یکدیگر دارای تفاوت هستند که تا حدی می‌تواند به دلیل نوع کار انجام شده باشد، اما به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که تغییر در وضعیت آهن و سطح هورمونهای تیروئیدی می‌تواند بر یکدیگر تاثیر بگذارند. بنابراین مدنظر قرار دادن این پارامترها در تفسیر آزمایشها می‌تواند کمک کننده باشد. مطالعات هدفمند و پیگیری وضعیت سطح هورمونهای تیروئیدی در بیمارانی که ذخایر آهن افزایش یافته دارند از جمله در بیماران مبتلا به هموکروماتوز و همچنین در بیماران مبتلا به سندرم‌های سوء جذب با ذخایر آهن کم، می‌تواند در آشکارسازی این موضوع کمک کننده تر باشد، همچنین در افرادی که پرکاری و کم‌کاری درمان نشده تیروئید دارند و به تازگی بیماری آنها تشخیص داده شده است ارزیابی پروفایل آهن می‌تواند در اثبات نقش این هورمون‌ها در وضعیت آهن بدن کمک کننده باشد.

## تشکر و قدردانی

با سپاس فراوان از مدیریت درمانگاه و آزمایشگاه شهید شوریده مشهد که در این مقاله ما را یاری رساندند.

این بیماران نشان داد که در مطالعه‌ی ما نیز افرادی که سطح T4 کمتری داشتند، سطح آهن در آنها بالاتر بود اما در مورد فریتین این افزایش مشاهده نگردید (۸).

در مطالعه‌ی انجام شده توسط Gokdeniz و همکاران در سال ۲۰۱۰ وضعیت هورمونهای تیروئیدی در افراد مبتلا به فقر آهن مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که سطح TSH در افراد دارای فقر آهن به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل است، در مطالعه‌ی ما نیز افرادی که سطح آهن کمتری داشتند سطح TSH در آنها بالاتر بود. در این مطالعه سطح FT4 در افراد با فقر آهن نسبت به گروه کنترل به طور معنی‌داری پایین‌تر بود که در مطالعه‌ی ما نیز در افراد با سطح آهن کمتر سطح T4 نیز از میزان کمتری برخوردار بود (۷).

علی محمدی و همکاران سطح سرمی آهن، فریتین و TIBC را در بیماران تیروئیدی بررسی کردند. در این مطالعه بیماران مبتلا به کم‌کاری تیروئید سطح آهن و فریتین کمتری نسبت به افراد سالم داشتند و میزان TIBC در آنها بالاتر بود (۸).

در مطالعه‌ی انجام شده در سال ۲۰۱۷ نشان داده شد که تمام افراد مورد مطالعه با سطح هورمونهای تیروئیدی پایین، از ذخایر آهن کمتری نیز برخوردار بوده‌اند (۹).

در مطالعه‌ی دیگر انجام شده در سال ۲۰۱۸ نیز کاهش ذخایر آهن در بیماران مبتلا به هیپوتیروئیدی نشان داده شده است (۱۰).  
در مطالعه‌ی گروهی چینی بر روی زنان باردار مبتلا به فقر آهن

## منابع

1. Surks MI, Ortiz E, Daniels GH, Sawin CT, Col NF, Cobin RH, et al. Subclinical Thyroid disease: Scientific review and guidelines for diagnosis and management. *Journal of the American Medical Association* 2004; 291(2): 228-38.
2. Chu JY, Monteleone JA, Peden VH, Graviss ER & Vernava AM. Anemia in children and adolescents with Hypothyroidism. *Clinical Pediatric* 1981; 20(11): 696-9.
3. Lippi G, Montagnana M, Salvagno GL & Guidi GC. Should women with abnormal serum Thyroid Stimulating hormone undergo screening for Anemia? *Archives of Pathology & Laboratory Medicine* 2008; 132(3): 321-2.
4. Geetha JP & Srikrishna R. Role of Red blood cell distribution width (RDW) in Thyroid dysfunction. *International Journal of Biological and Medical Research* 2012; 3(2): 1476-8.
5. Eftekhari MH, Keshavarz SA, Jalali M, Elguero E, Eshraghian MR & Simondon KB. The relationship between iron status and Thyroid hormone concentration in iron-deficient adolescent Iranian girls. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2006; 15(1): 50-5.

6. Rostaei Rad N, Vakili M, Zavar-Reza J, Rezaie S & Shirvani AR. The relationship between Thyroid hormone levels and body Iron status in Iranian Hypothyroidism patients. *International Journal of Medical Laboratory* 2016; 3(3): 176-84.
7. Gökdeniz E, Demir C & Dilek I. The effect of Iron deficiency anemia on Thyroid function. *Journal of Clinical and Experimental Investigations* 2010; 1(3): 156-60.
8. Behrangi E. Evaluation of serum Iron, Ferritin and TIBC levels in Hypothyroid patients, Tehran: The 6<sup>th</sup> International & 11<sup>th</sup> National Congress on Quality Improvement in Clinical Laboratories, 2013.
9. Shukla A, Agarwal S, Gupta A & Sarkar G. Relationship between body Iron status and Thyroid profile in an adult population: A hospital based study. *National journal of Laboratory Medicine* 2017; 6(2): 1-3.
10. Mishra AK, Anand R, Verma SP & Gupta KK. Study of impact of subclinical Hypothyroidism on Iron status and hematological profile. *International Journal of Advances in Medicine* 2018; 5(2): 446-51.
11. Teng X, Shan Z, Li C, Yu X, Mao J, Wang W, et al. Iron deficiency may predict greater risk for hypothyroxinemia: A retrospective cohort study of pregnant women in China. *Thyroid: Official Journal of the American Thyroid Association* 2018; 28(8): 968–75.



# Association between Iron, TIBC and Ferritin with Thyroid Hormones Levels in Patients Referred to Shouride Clinic Laboratory

**Roya Sehat<sup>1</sup> (B.S.) - Esmail Shahabi Satsar<sup>2</sup> (M.S.) - Parichehr Hanachi<sup>3</sup> (Ph.D.)**

1 Master of Sciences Student in Biochemistry, Department of Biotechnology, Faculty of Biology, Alzahra University, Tehran, Iran

2 Ph.D. Candidate in Hematology and Blood Banking, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3 Associate Professor, Department of Biotechnology, Faculty of Biology, Alzahra University, Tehran, Iran

## Abstract

Received: Oct 2018

Accepted: Feb 2019

**Background and Aim:** Iron deficiency is one of the most common nutritional disorders in the world, and it may affect the metabolism and function of a number of proteins, including the level of thyroid hormones. As such, fluctuations in the level of thyroid hormones may also affect the body's iron status. The present study aimed to evaluate the relationship between thyroid hormones and the status of iron stores.

**Materials and Methods:** The study populations included referral patients to laboratory of Shourideh clinic in Mashhad, Iran. Fe, Ferritin, TIBC (total iron-binding capacity), TSH, T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, and CRP tests were performed with a physician's request. The target sample size was a total of 420 patients including 287 women and 133 men with an average age of 41.5 years. TSH and Ferritin test were measured by ELISA method, Fe and TIBC were measured by automated method.

**Results:** The results showed no significant relationship between the body's iron status and thyroid hormones level ( $P > 0.05$ ). Interestingly, in subjects with lower iron level, TSH was at the highest level and T<sub>4</sub> was at the lowest level. However, no positive relationship was found between iron status and T<sub>3</sub> level.

**Conclusion:** Although, there was no significant relationship between iron status and thyroid hormones level in the present study, it seems that the fluctuations of each of them may affect somehow the other.

**Keywords:** Iron Deficiency, Thyroid Hormones, Ferritin, ELISA

\* Corresponding Author:

Sehat R

Email:

ro\_sehat@yahoo.com