

# خون

فصلنامه علمی پژوهشی

دوره ۴ شماره ۳ پاییز ۸۶ (۱۸۱-۱۸۷)

## سطح فعالیت پروتئین‌های ضد انعقادی طبیعی پلاسما در کودکان مبتلا به تالاسمی مازور

دکتر ثمین علوی<sup>۱</sup>، دکتر محمد تقی ارزانیان<sup>۲</sup>، دکتر مینو احمدی نژاد<sup>۳</sup>، دکتر گیتا مشکوه رضوی<sup>۴</sup>، مهندس ناصر ولای<sup>۵</sup>، سید محمد رضا طباطبایی<sup>۶</sup>، دکتر مهدی کرباسی زاده<sup>۷</sup>

### چکیده سابقه و هدف

یکی از مهم‌ترین علل حوادث ترومبوتیک در بیماران مبتلا به تالاسمی مازور، تغییر در سطح پروتئین‌های سیستم ضد انعقاد می‌باشد. با توجه به تغییرات در پروتئین‌های فوق و عوارض شناخته شده ناشی از آن و عدم اطلاع از وضعیت فعالیت این سیستم در بیماران تالاسمی در ایران، این تحقیق به منظور تعیین سطح فعالیت مهارکننده‌های طبیعی انعقاد شامل پروتئین C، پروتئین S و آنتی ترومبوین III روی مبتلایان به تالاسمی مازور مراجعه کننده به بیمارستان مفید در سال ۱۳۸۲ صورت گرفت.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق به روش مقطعی روی ۵۹ کودک مبتلا به تالاسمی مازور مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید که سن بالای ۲ سال داشتند، بیش از ۲۵ روز از تزریق خون‌شان گذشته بود و فاقد بیماری قلبی یا کبدی علامت‌دار بودند صورت گرفت. فعالیت پروتئین‌های C و S پلاسما با روش‌های PTT based و آنتی ترومبوین III با روش کروموزنیک اندازه‌گیری شد. موارد کاهش یافته تعیین شد و نقش طحال‌برداری، سطح فریتین سرم و آنزیم‌های کبدی با پروتئین‌های فوق ارتباط داده شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون‌های t و منویتنی (Mann-whitney) U test استفاده شد.

### یافته‌ها

از ۵۹ بیمار مورد مطالعه، کاهش در پروتئین C در ۲۰/۳٪ و کاهش در پروتئین S در ۱۵/۳٪ مشاهده شد. فعالیت پروتئین C در گروه طحال‌برداری شده  $17/9 \pm 63/4\%$  و در گروه طحال‌برداری نشده  $15/1 \pm 74/5\%$  بود ( $p = 0/04$ ).

### نتیجه‌گیری

کاهش در پروتئین C و S در مبتلایان به تالاسمی مازور دیده می‌شود و طحال‌برداری احتمال کاهش پروتئین C را تشدید می‌کند. مطالعات تحلیلی در آینده جهت بررسی فعالیت سیستم فوق در بیماران تالاسمیک توصیه می‌شود. هم چنین پیشنهاد می‌شود جهت اظهار نظر دقیق تر در مورد نقش طحال‌برداری در کاهش پروتئین‌های ضد انعقادی، سطح پروتئین‌های فوق قبل و بعد از عمل اسپلنکتومی اندازه‌گیری شود.

**کلمات کلیدی:** تالاسمی مازور، ترومبوز، ضد انعقادها، اسپلنکتومی

تاریخ دریافت : ۹/۵/۸۵

تاریخ پذیرش : ۱۷/۶/۸۶

- ۱- مؤلف مسئول: فوق تخصص هماتولوژی و انکولوژی کودکان - استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران - خیابان شریعتی - بالاتر از حسینیه ارشاد - مرکز آموزشی درمانی مفید - صندوق پستی: ۱۵۴۶۸۱۵۵۱۴
- ۲- فوق تخصص هماتولوژی و انکولوژی کودکان - استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۳- متخصص آسیب‌شناسی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران
- ۴- پژوهش عمومی
- ۵- کارشناس آمار - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۶- کارشناس ارشد هماتولوژی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران
- ۷- دکترای علوم آزمایشگاهی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۴۵۶

بیماران مبتلا به تالاسمی مژوز از عوارض مختلفی که ناشی از سیر بیماری یا درمان آن می‌باشد، رنج می‌برند. یکی از عوارض نه چندان شایع ولی مخاطره‌آمیز در این بیماران، حوادث ترومبوامبولیک می‌باشد<sup>(۱)</sup>. ترومبوز خصوصاً پس از اسپلنتکتومی از عوارض مهم در بیماران مبتلا به تالاسمی مژوز است. یکی از علل عوارض ترومبوتیک در بیماران تالاسمیک، تغییر در فعالیت سیستم مهارکننده‌های طبیعی انعقاد می‌باشد<sup>(۲)</sup>. کاهش در سطح مهارکننده‌های طبیعی انعقاد می‌تواند زمینه افزایش انعقاد را فراهم آورد<sup>(۳)</sup>.

مساله تغییر در سطح مهارکننده‌های طبیعی انعقاد در تالاسمی اولین بار توسط لگوتیک مطرح شد<sup>(۴)</sup>. پس از آن موسوم‌سی در سال ۱۹۸۷ و الدور در سال ۱۹۹۹ تحقیقات خود را در مورد کاهش سطوح ضد انعقادهای طبیعی سرم شامل پروتئین C، پروتئین S و آنتی‌ترومبین III منتشر کردند<sup>(۵)</sup>. در مطالعه‌ای روی ۱۸ کودک مبتلا به تالاسمی مژوز، میزان پروتئین C و پروتئین S به طور معنی‌داری پایین‌تر از سایر پروتئین‌های مؤثر بر انعقاد بوده است و کاهش در این پروتئین‌ها به عنوان عامل مؤثری در ایجاد ترومبوز در بیماران تالاسمیک معرفی شده است<sup>(۶)</sup>. در بعضی مطالعات حتی کاهش در سطح آنتی‌ترومبین III گزارش شده است. گروهی از بیماران تالاسمیک از ایتالیا و ترکیه سطح پایین آنتی‌ترومبین III داشته‌اند، حال آن که در گزارشی از بیماران اسرائیلی کاهشی در آنتی‌ترومبین III ملاحظه نشده بود<sup>(۷)</sup>.

از آن جایی که تحقیقات مشابهی در ایران انجام نشده و اطلاعی از وضعیت مهارکننده‌های طبیعی انعقاد در بیماران تالاسمیک در ایران در دسترس نیست و با توجه به اهمیت این موضوع، به منظور تعیین سطح فعالیت مهارکننده‌های طبیعی انعقاد، این تحقیق بر روی کودکان مبتلا به تالاسمی مژوز مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید در سال ۱۳۸۲ صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه با طراحی مقطعی روی ۵۹ بیمار تالاسمی

ماژوز مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید در سال ۱۳۸۲ انجام شد. کلیه بیماران مورد مطالعه آخرین نوبت تزریق خون خود را ۲۵ تا ۳۰ روز قبل از نمونه‌گیری دریافت کرده بودند. بیماران زیر ۲ سال، بیمارانی که فاصله بین انجام آزمایش تا دریافت خونشان کمتر از ۱۵ روز بود، بیماران دیابتیک و مبتلایان به نارسایی قلبی از مطالعه حذف شدند. روز انجام آزمایش بعد از کسب اجازه از والدین بیماران و قبل از تزریق خون، ۵ ساعتی خون وریدی از بیمار اخذ شده و پس از سانتریفوژ و جداسازی سرم نمونه‌ها از بیمارستان مفید به سازمان انتقال خون تهران ارسال شد. اندازه‌گیری فعالیت پروتئین C و S با کیت استاکلوت از کمپانی دیاگنوستیکا صورت گرفت. در مورد پروتئین C روش کار بدین ترتیب بود که پروتئین C در حضور فعال‌کننده اختصاصی اش که از سم پروتئین C فعال شده سبب غیر فعال شدن فاکتورهای VII و VIII و طولانی شدن آزمایش aPTT می‌گردد. در مورد پروتئین S، هدف اندازه‌گیری کمی میزان فعالیت آن می‌باشد که بر اساس غیر فعال شدن فاکتور VII فعال شده آزمایش تفسیر می‌شود. آزمایش فوق بر اساس فعالیت کوفاکتوری پروتئین S می‌باشد که فعالیت ضد انعقادی پروتئین C فعال شده را تشدید می‌کند. لذا عملکرد پروتئین S با طولانی شدن زمان لخته در نمونه‌ای که غنی از فاکتور V می‌باشد اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری آنتی‌ترومبین III با کیت استاکروم از کمپانی استاگو انجام شد. سطح فعالیت آنتی‌ترومبین III در پلاسما توسط روش کروموزنیک بررسی می‌شود. اصول آزمایش، عملکرد مهاری آنتی‌ترومبین III روی ترومبوین است. مقادیر طبیعی فعالیت پروتئین C بین ۰/۴۰ تا ۲/۳۲ واحد در میلی‌لیتر، پروتئین S بین ۰/۵۴ تا ۱/۴۶ واحد در میلی‌لیتر و آنتی‌ترومبین III بین ۰/۸۲ تا ۱/۲۲ واحد در میلی‌لیتر بودند(براساس کیت استاگو انجام شده در سازمان انتقال خون) که بر اساس درصد فعالیت بیان می‌شوند. سایر اطلاعات شامل سن، جنس، سطح فریتین سرم(نانوگرم در میلی‌لیتر)، سطح آنزیم‌های کبدی(واحد بین‌المللی در میلی‌لیتر) و سابقه طحال‌برداری از پرونده بیماران استخراج

آماری معنی داری وجود نداشت یا به تعبیر دیگر کاهش پروتئین C در مواجهه با تغییرات سطح آنزیم های کبدی و فربین های سرم نبود. شاخص های ضد انعقادی در بیماران تالاسمی بر حسب وضعیت وجود یا عدم وجود طحال در جدول شماره ۲ ارایه شده است و به طور کلی نشان می دهد که سطح پروتئین C و پروتئین S در بیماران تالاسمیک طحال برداری شده کمتر از گروه دارای طحال می باشد. این کاهش در مورد پروتئین C حدود ۱۵ درصد و معنی دار است ( $p = 0.04$ ).

جدول ۲: سطح فعالیت پروتئین های ضد انعقاد بر حسب وضعیت طحال در بیماران تالاسمی مازور مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید در سال ۸۲

آنتی ترومیین III	پروتئین S	پروتئین C	شاخص های ضد انعقاد	
			وضعیت طحال	نحوه احتلاف
$10.8/6 \pm 10.3$	$66.9 \pm 16.3$	$74.5 \pm 15.1$	طحال برداری (N <sub>1</sub> =۴۷)	نشده (N <sub>2</sub> =۱۲)
$10.8 \pm 11.3$	$61 \pm 10.9$	$63.4 \pm 17.9$	طحال برداری (N <sub>2</sub> =۱۲)	نشده (N <sub>1</sub> =۴۷)
-	-۹	-۱۵	درصد اختلاف	دو گروه
-	$p < 0.2$	$p < 0.04$	نتیجه آزمون	

در مورد پروتئین S مقدار این کاهش ۹ درصد بود و در مورد آنتی ترومیین III اختلافی بین دو گروه ملاحظه نشد. درصد بیمارانی که فاکتورهای ضد انعقادی کاهش یافته داشته اند به تفکیک وضعیت طحال در نمودار شماره ۱ ارایه شده است و نشان می دهد که کاهش پروتئین C به زیر مقادیر تعیین شده در ۱۳ درصد گروه طحال برداری نشده و ۵۰ درصد گروه طحال برداری شده وجود دارد. آزمون دقیق فیشر نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است ( $p = 0.005$ ). میانگین پروتئین S بین دو گروه طحال برداری شده و نشده اختلاف آماری معنی داری نداشته است. پروتئین S کاهش یافته در ۱۷ درصد بیماران دارای طحال و در ۸/۳ درصد بیماران طحال برداری شده مشاهده شد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار نبود. در مورد آنتی ترومیین III در هیچ کدام از دو گروه

و در پرسشنامه ثبت گردید. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۰ انجام شد. جهت مقایسه میانگین ها از آزمون های t-test و Mann-Whitney U-test استفاده شد و نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شد.

#### یافته ها

تحقیق روی ۵۹ بیمار واجد شرایط انجام گرفت. سن بیماران  $12/3 \pm 4/3$  سال و تعداد ۲۹ نفر (۴۹ درصد) مذکور و ۳۰ نفر (۵۱ درصد) مؤنث بودند. سطح فربین سرم بیماران  $1349 \pm 1974$  ng/ml، سطح آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (SGOT)  $26.7 \pm 42.6$  IU/ml و سطح آنزیم آلانین آمینوترانسفراز (SGPT)  $44.5 \pm 51.7$  IU/ml بود. در ۱۲ نفر (۲۰/۳ درصد) طحال برداری انجام شده بود و ۴۷ نفر (۷۹/۷ درصد) دارای طحال بودند. سن بیماران در گروه طحال برداری شده  $14/9 \pm 3/1$  سال و در گروه طحال برداری نشده  $11/7 \pm 4/4$  سال بود ( $p = 0.007$ ). سطح پروتئین های ضد انعقادی آنها در جدول شماره ۱ ارایه شده است و نشان می دهد که سطح فعالیت پروتئین C پلاسمما در ۲۰/۳ درصد و فعالیت پروتئین S پلاسمما در ۱۵/۳ درصد کل بیماران کاهش داشته است. سطح آنتی ترومیین III پلاسمما در تمام بیماران نرمال بود.

جدول ۱: سطح فعالیت پروتئین های ضد انعقادی در مبتلایان به تالاسمی مازور مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید در سال ۸۲ به تفکیک وضعیت طحال

پروتئین های ضد انعقادی	میزان (%)	مقادیر نرمال	وضعیت	
			تعداد بیمار (%)	تعداد بیمار (%)
C پروتئین	۷۲.۳ ± ۱۶.۲	۴۷ (۷۹.۷)	۱۲ (۲۰.۳)	
S پروتئین	۶۵.۷ ± ۱۵.۴	۵۰ (۸۴.۷)	۹ (۱۵.۳)	
آنتی ترومیین III	۱۰.۸/۵ ± ۱۰.۴	۵۹ (۱۰۰)	۰ (۰)	

بین بیماران تالاسمیک با پروتئین C کاهش یافته و گروهی که سطح نرمال پروتئین C داشتند از نظر شاخص های SGOT و SGPT و فربین سرم، اختلاف

علایم ترومبوتیک بودند تفاوتی از نظر سطح پروتئین‌های ضد انعقادی مشاهده نشد.<sup>(۳)</sup>

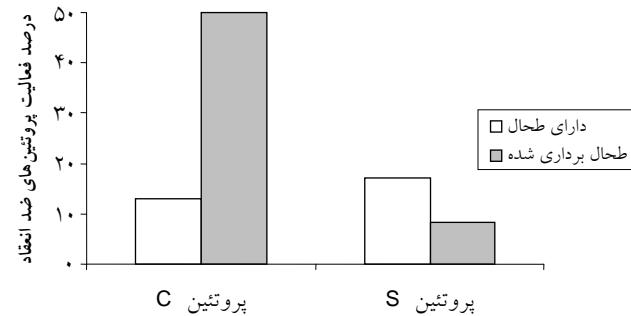
در گیری کبدی ناشی از هموسیدروز می‌تواند توجهی برای کاهش پروتئین‌های طبیعی ضد انعقاد باشد<sup>(۴، ۹)</sup>. اگر چه در بعضی منابع ذکر شده که مشکل کبدی تنها علت کاهش پروتئین‌های ضد انعقادی نمی‌باشد<sup>(۷)</sup>. در بعضی منابع ذکر شده که سطوح پلاسمایی پروتئین C و آنتی‌ترومبین III حتی به اختلالات بسیار خفیف در عملکرد سلول‌های کبدی حساس می‌باشند<sup>(۶)</sup>. در مطالعه‌ای بر روی بیماران مبتلا به کم خونی داسی شکل هموزیگوت، کاهش در پروتئین‌های C و S گزارش شده که به اختلالات کبدی نسبت داده شده است<sup>(۱۲)</sup>. اگر چه در مطالعه حاضر بین افرادی که کاهش در پروتئین C و افرادی که سطوح نرمال پروتئین C داشتند، تفاوتی به لحاظ سطح آنزیم کبدی SGPT مشاهده نشد. به عبارت دیگر، بین افزایش سطح آنزیم کبدی SGPT که نمایانگر اختلال عملکرد سلول کبدی می‌باشد و کاهش پروتئین C، ارتباطی یافت نشد. هم چنین بین سطح فربیتن سرم که موید وضعیت ازدیاد بار آهن بدن می‌باشد و می‌تواند عملکرد کبد را دچار اختلال کند و سطح پروتئین C ارتباطی یافت نشد<sup>(۱۳)</sup>.

نقش عوامل ژنتیک در کاهش سطح مهارکننده‌های انعقاد و یا وجود موتاسیون‌های مادرزادی مستعد کننده ترومبوز در بیماران تالاسمی تاکنون تایید و گزارش نشده است<sup>(۴، ۱۰)</sup>.

یک توجیه دیگر در مورد کاهش پروتئین C شاید این باشد که در مبتلایان به تالاسمی مازور، پروتئین C به فسفاتیدیل سرین یا سایر پروتئین‌های با بار منفی جدار گلبول‌های قرمز متصل می‌شود. در افراد سالم، این مولکول‌ها در سطح گلبول‌های قرمز قرار نمی‌گیرند ولی در بیماران تالاسمیک در سطح خارجی گلبول‌های قرمز ظاهر شده و مولکول‌های فوق از علل مهم بروز حوادث ترومبوآمبولیک به شمار می‌روند<sup>(۱۴، ۱۵)</sup>.

در این مطالعه سن بیماران در دو گروه طحال برداری شده و طحال برداری نشده تفاوت معنی‌داری داشت که علت آن شاید ضرورت انجام طحال‌برداری در سنین بالاتر

کاهشی مشاهده نشد.



نمودار ۱: توزیع ۵۹ بیمار تالاسمی مازور بر حسب شاخص‌های ضد انعقادی کاهش یافته به تفکیک وضعیت طحال

## بحث

نتایج تحقیق فوق نشان داد که کاهش سطح پروتئین C در ۲۰ درصد بیماران تالاسمیک و کاهش پروتئین S در ۱۵ درصد آنان وجود دارد. در مطالعات قبلی نیز تایید شده که میزان فاکتورهای ضد انعقادی در بیماران تالاسمی مازور کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل سالم داشته است<sup>(۱۱-۱۳)</sup>. در مطالعه مشابهی در کشور اسرائیل که روی ۲۶ کودک تالاسمیک ۲ تا ۱۸ ساله و ۳۶ بیمار تالاسمیک ۱۹ تا ۳۸ ساله انجام شده است، سطح پروتئین C و S در تمام بیماران بدون توجه به سن شدیداً کاهش داشته است و لی سطح آنتی‌ترومبین III در تمام موارد طبیعی بوده است<sup>(۹)</sup>. جالب اینجاست که در مطالعه حاضر نیز سطح آنتی‌ترومبین III در تمام بیماران طبیعی بود. در مطالعه دیگری در کشور ژاپن، سطح پلاسمایی پروتئین C و پروتئین S در ۳۰ فرد بزرگسال و ۱۸ کودک مبتلا به تالاسمی مازور و بتا تالاسمی HbE اندازه‌گیری شده است. در این مطالعه دیده شد که کاهش در پروتئین C بیشتر از کاهش در پروتئین S بوده است که با نتیجه مطالعه حاضر هم خوانی داشت<sup>(۷)</sup>.

در مطالعه دیگری در کشور ترکیه که روی ۳۰ بیمار تالاسمیک در سنین  $9/3 \pm 17/8$  سالگی در سال ۲۰۰۱ انجام شد، سطح هر سه پروتئین C، S و آنتی‌ترومبین III نسبت به گروه کنترل کاهش قابل توجهی داشت، اگر چه در این مطالعه بین دو گروهی که قادر ترومبوز و یا دارای

مجموع یکی از محسن مطالعه حاضر حجم بیماران آن است که در مقایسه با مطالعات انجام شده کمی بیشتر نیز می‌باشد. مساله دیگر پراکنده‌گی سنی بیماران در مطالعه حاضر می‌باشد که میانگین آن حدود ۱۲ سالگی بوده است و اکثر قریب به اتفاق بیماران در سنینی مورد بررسی قرار گرفتند که عوارضی چون دیابت یا نارسایی قلبی در آنان عارض نشده بود چرا که وجود چنین عوارضی خود می‌تواند روی سطح پروتئین‌های ضد انعقاد تاثیر گذار باشد.

## نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق فوق نشان داد که کاهش سطح پروتئین C در ۲۰ درصد کل بیماران تالاسمیک و کاهش پروتئین S در ۱۵ درصد آنان وجود دارد. کاهش پروتئین C به زیر مقادیر تعیین شده در ۱۳ درصد تالاسمیک‌های طحالبرداری نشده و ۵۰ درصد گروه طحالبرداری شده مشاهده گردید. وجه مشترک تمامی مطالعات انجام شده این بوده که به صورت مقطعي روی بیماران تالاسمیک انجام شده است و در اکثر مطالعات گروه کترول یکسان شده برای بیماران وجود نداشته است. لذا با توجه به امکان دست‌یابی به یک رابطه علت و معلولی در مطالعات موردي - شاهدی توصیه می‌شود مطالعات دیگری در کنار یک گروه کترول سالم انجام شود. هم چنین جهت اظهار نظر دقیق‌تر در مورد نقش طحالبرداری در کاهش پروتئین‌های ضد انعقادی، توصیه می‌شود سطح پروتئین‌های فوق قبل و بعد از عمل اسپلنکتومی اندازه‌گیری شود.

## تشکر و قدردانی

نویسنده‌گان مقاله از خانم طاهره شعشاعانی کارشناس محترم بخش انعقاد سازمان انتقال خون تهران که راه اندازی آزمایش‌های پروتئین C و آنتی‌ترومبین III را در سازمان انتقال خون به عهده داشتند و خانم ناهید نعمتی، پرستار بخش تالاسمی بیمارستان مفید که در جمع آوری نمونه‌های خون بیماران زحمات فراوانی کشیدند هم چنین از کلیه پرسنل محترم بخش انعقاد سازمان انتقال خون به خاطر همکاری صمیمانه‌شان سپاسگزاری می‌نمایند.

باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که در بیماران تالاسمیک طحالبرداری شده، سطح پروتئین C کمتر از گروه طحال برداری نشده می‌باشد. هم چنین درصد موارد کاهش یافته پروتئین C در گروه طحال برداری شده بیشتر بود. ولی سطح پروتئین S و آنتی‌ترومبین III در بین دو گروه اختلاف آماری معنی داری نداشت. در مطالعه‌ای که در کشور ژاپن جهت بررسی پروتئین‌های ضد انعقادی در ۴۸ بیمار تالاسمیک انجام شد، دیده شد که سطح پروتئین C در گروه طحالبرداری شده به مقدار قابل توجهی کمتر از بیماران طحال برداری نشده می‌باشد<sup>(۷)</sup>. در مطالعه دیگری در کشور ترکیه که در سال ۱۹۹۷ به چاپ رسید، بین دو گروه فاقد طحال و دارای طحال، تفاوتی از نظر سطح پروتئین C، پروتئین S و آنتی‌ترومبین III وجود نداشت<sup>(۱۵)</sup>.

در مطالعه‌ای در کشور مصر در بخش خون دانشگاه تانتا در سال ۱۹۹۹ روی ۴۰ بیمار تالاسمیک ۳ تا ۱۴ ساله که نفرشان تحت عمل طحالبرداری قرار گرفته بودند و ۲۰ نفر دارای طحال بودند، سطح شاخص‌های ضد انعقادی اندازه‌گیری شد و مشاهده شد که سطح پروتئین C و آنتی‌ترومبین III در کودکان تالاسمیک طحال برداری شده کمتر از گروهی بود که دارای طحال بودند. در این مطالعه ذکر شده که ترومبوسیتوز، افزایش چسبندگی پلاکتی و کاهش مهارکننده‌های انعقادی نقش مهمی در بروز حوادث ترومبوتیک در بیماران طحال برداری شده بازی می‌کنند<sup>(۸)</sup>. همان طور که ذکر شد در مطالعه حاضر میانگین پروتئین S بین دو گروه فاقد طحال و دارای طحال اختلاف معنی داری نداشته است. در مطالعه کمال و همکاران، کاهش در پروتئین C و S در بیماران تالاسمیک مشاهده شد ولی بین دو گروه طحالبرداری شده و نشده اختلافی از نظر سطح پروتئین S مشاهده نشده بود<sup>(۱۵)</sup>. اگر چه در مطالعه شیراها و همکاران، سطح پروتئین در گروه طحال برداری شده به طور معنی داری پایین‌تر بوده است<sup>(۷)</sup>.

در خاتمه لازم به ذکر است که در هیچ کدام از بیماران ما ترومبوز علامت دار از نظر بالینی مشاهده نگردید و در

**References :**

- 1- Cohen AR, Galanello R, Pennell DJ, Cunningham MJ, Vichinsky E. Thalassemia. Hematology 2004;1:14-34.
- 2- Shamshirsaz AA, Bekheirnia MR, Kamgar M, Pourzahedgilani N, Bouzari N, Habibzadeh M, et al. Metabolic and endocrinologic complications in beta-thalassemia major: a multicenter study in Tehran. BMC Endocr Disord 2003;3(1):4.
- 3- Canatan D, Zorlu M, Bayir N, Erturk C, Dorak A, Oguz N, et al. Thrombosis after splenectomy in patients with thalassemia. Turk J Haematol 2001;18(4):259-63.
- 4- Eldor A, Rachmilewitz EA. The hypercoagulable state in thalassemia. Blood 2002;99(1):36-43.
- 5- Logothetis J, Constantoulakis M, Economidou J, Stefanis C, Hakas P, Augoustaki O, et al. Thalassemia major (homozygous beta-thalassemia): a survey of 138 cases with emphasis on neurologic and muscular aspects. Neurology 1972;22:294-304.
- 6- Cappellini MD, Robbiolo L, Bottasso BM, Coppola R, Fiorelli G, Mannucci AP. Venous thromboembolism and hypercoagulability in splenectomized patients with thalassaemia intermedia. Br J Haematol 2000;111(2):467-73.
- 7- Shirahata A, Funahara Y, Opartkiattikul N, Fucharoen S, Laosombat V, Yamada K. Protein C and protein S deficiency in thalassemic patients. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1992;23 Suppl 2:65-73.
- 8- Shebl SS, El-Sharkawy HM, El-Fadaly NH. Haemostatic disorders in nonsplenectomized and splenectomized thalassaemic children. East Mediterr Health J 1999;5(6):1171-7.
- 9- Eldor A, Durst R, Hy-Am E, Goldfarb A, Gillis S, Rachmilewitz EA, et al. A chronic hypercoagulable state in patients with beta-thalassaemia major is already present in childhood. Br J Haematol 1999;107(4):739-46.
- 10- Musumeci S, Leonardi S, Di Dio R, Fischer A, Di Costa G. Protein C and antithrombin III in polytransfused thalassemic patients. Acta Haematol 1987;77(1):30-3.
- 11- Butthep P, Rummavas S, Wisedpanichkij R, Jindadamrongwech S, Fucharoen S, Bunyaratvej A. Increased circulating activated endothelial cells, vascular endothelial growth factor, and tumor necrosis factor in thalassemia. Am J Hematol 2002;70(2):100-6.
- 12- Wright JG, Malia R, Cooper P, Thomas P, Preston FE, Serjeant GR. Protein C and protein S in homozygous sickle cell disease: does hepatic dysfunction contribute to low levels? Br J Haematol 1997;98(3):627-31.
- 13- Olsson KS, Ritter B, Lundin PM. Liver affection in iron overload studied with serum ferritin and serum aminotransferases. Acta Med Scand 1985;217(1):79-84.
- 14- Rund D, Rachmilewitz E. Beta-thalassemia. N Engl J Med 2005;353(11):1135-46.
- 15- Kemahli S, Gürman C, Egin Y, Yildirmak Y, Sipahi T, Uysal Z, et al. Hypercoagulability in children with thalassemia major. Clin Appl Thromb Hemost 1997;3:129-32.

## Natural anticoagulant system in children with beta-thalassemia major

Alavi S.<sup>1,2</sup>(MD), Arzanian M.T.<sup>1,2</sup>(MD), Ahmadinejad M.<sup>3</sup>(MD), Meshkat Razavi G.(MD), Valae N.<sup>2</sup>(BS), Tabatabae M.R.<sup>3</sup>(MS), Karbasizadeh M.<sup>3</sup>(DMT)

<sup>1</sup>Mofid Children Hospital-Tehran

<sup>2</sup>Shaheed Beheshti University of Medical Sciences

<sup>3</sup>Iranian Blood Transfusion Organization – Research Center

### Abstract

#### Background and Objectives

Thrombotic events are among the most important complications in patients with beta-thalassemia major. Alterations in natural anticoagulation system have a major contribution to the occurrence of thrombotic events in these patients. This study was performed to evaluate the protein C, protein S and Antithrombin III activity in patients with beta-thalassemia major having referred to Mofid Children Hospital in 1382.

#### Materials and Methods

Thalassemic children older than 2 years of age, with the interval of more than 25 days since last transfusion, and without any evidence of symptomatic liver or heart disease were enrolled in the study. Plasma activity of protein C and protein S was assessed by PTT based tests and the activity of antithrombin III was determined by chromogenic method. The correlation between decreased levels of anticoagulants and other parameters such as splenectomy, liver transaminases and serum ferritin level was analyzed by spss software. T-test and Mann whitney U-test were used to compare the mean values of variables.

#### Results

20.3% of patients showed a decrease in protein C and 15.3% in protein S. 12 patients had been splenectomized. Mean protein C activity in splenectomized and non-splenectomized patients were  $63.4 \pm 17.9\%$  and  $74.5 \pm 15.1\%$ , respectively ( $p < 0.04$ ).

#### Conclusions

There was a decrease in proteins C and S activity in thalassemia major patients. Splenectomy might cause reduction in protein C level. Analytic studies are recommended to evaluate the activity of anticoagulant system in thalassemic patients. In addition, assessment of this system is suggested prior and after splenectomy.

**Key words:** Thalassemia major, Thrombosis, Anticoagulant, Splenectomy

SJIBTO 2007; 4(3): 181-187

Received: 31 July 2006

Accepted: 9 Oct 2007

**Correspondence:** Alavi S., Assistant professor of Hematology-Oncology. Mofid Children Hospital. Shariati St. Postal code: 1546815514, Tehran, Iran. Tel: (+9821)22227021; Fax : (+9821) 22220254  
E-mail: samin\_alavi@yahoo.com