بررسی رابطه سطح سرمی منیزیم با ابتلا به تب و تشنج در کودکان ۶ ماه تا ۵ سال

اردشیر نجفی[۱]. فرزاد کمپانی[۲]، وحید صدیقی گورابی[۲]، فردین غریبی[۳]

۱. رزیدنت کودکان، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج ، ایران.

۲. استادیار گروه کودکان، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۳. کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، معاونت پژوهشی و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران (مولف مسوول) تلفن ثابت:۶۱۳۱۲۸۱ - ۰۸۷۱، fardin.gharibi@muk.ac.ir

چکیده

مقدمه: تشنج شایعترین اختلال نورولوژیک در بین اطفال است که نه به عنوان یک تشخیص بلکه به عنوان یک تظاهر بالینی از بیماری‌های زمینه‌ای شناخته می‌شود. پاتوژنز این بیماری تاکنون شناخته نشده است ولی زمینه ژنتیکی و تغییرات نوروترانسمیترها، عناصر کمیاب و برخی یون‌ها از جمله منیزیم در بروز آن دخیل شناخته شده اند. این مطالعه با هدف بررسی سطح منیزیم در کودکان و ارتباط آن با ابتلا به تشنج طراحی و اجرا گردید.

روش کار: این مطالعه به روش مورد – شاهد بر روی ۷۸ کودک ۶ ماه تا ۵ سال مبتلا به تب و تشنج و ۷۴ کودک که به علتی غیر از تب و تشنج در بیمارستان بعثت در سال‌های ۱۳۹۱- ۱۳۹۰بستری شده بودند، انجام گردید. ابتدا مشخصات دموگرافیک و سوابق بیماری و مدت تشنج کودک از والدین اخذ گردید و در صورت داشتن شرایط ورود به مطالعه از آنها نمونه خون به منظور تهیه سرم گرفته شد. پس از تهیه سرم کودکان در آزمایشگاه با استفاده از دستگاه اتو آنالیزر هیتاچی ۹۰۲ و کیت پارس آزمون به روش اسپکتروفتومتری، سطح منیزیم بر حسب میلی گرم بر لیتر تعیین شد. محدوده طبیعی منیزیم ۲۳ -۱۵ میلیگرم در لیتر در نظر گرفته شد. داده های حاصله با استفاده از نرم افزار SPSS.18 و آمارهای توصیفی و آزمون آماری t-test برای مقایسه سطح منیزیم در دو گروه و در دو جنس و آزمون کای دو و محاسبه OR برای محاسبه نسبت شانس ابتلا به تشنج استفاده شد.

یافته‌ها: بالاترین فراوانی به تشنج‌های با طول مدت ۵ دقیقه می باشد (۲۴٪) و تشنج نوع تونیک کلونیک (۷۴/۴٪) تعلق داشت. میانگین سطح منیزیم در پسران ۳/۱۸ ± ۲۲/۸۷ و در دختران ۵/۸۹ ± ۲۴/۷۷ که باهم تفاوت معنی دار آماری داشتند (P= ۰/۰۱۵). میانگین سطح منیزیم در کودکان مبتلا به تشنج ۳/۸۷ ± ۲۴/۰۹ و در کودکان سالم ۵/۵۰ ± ۲۳/۴۰ که باهم تفاوت نداشتند (۰/۳۷ =P). نسبت شانس برای ابتلا به تشنج در کودکان با کمبود منیزیم برابر ۱/۳۸ بود.

نتیجه‌گیری: بطور کلی می توان گفت که سطح منیزیم در کودکان مبتلا به تشنج با کودکان سالم تفاوت ندارد و نمی توان کمبود این عنصر را به تنهایی در بروز تشنج موثر دانست. اگرچه سطح منیزیم در اکثر کودکان مورد مطالعه بالاتر از حد نرمال بود.

کلید واژه‌ها: منیزیم، تشنج، کودکان، تب.

وصول مقاله :۹۲/۳/۱۸ اصلاحیه نهایی:۹۲/۱۰/۳ پذیرش:۹۲/۱۰/۳

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

مقدمه

تب و تشنج عبارت است از رویدادی که در شیرخوارگی و اوایل کودکی معمولا در فاصله ۶ ماهگی تا ۵ سالگی حادث شده، با تب همراه بوده و شواهدی دال بر عفونت درون جمجمه یا علت مشخصی برای آن یافت نمی شود (۱). تشنج ناشی از تب، شایع‌ترین اختلال نورولوژیک اطفال است که بیشتر در سن ۱۸-۱۴ ماه دیده می‌شود. تشنج ناشی از تب ساده، ژنرالیزه تونیک وکلونیک است، چند ثانیه طول می کشد و یک بار در ۲۴ ساعت است. اگر بیش از ۱۵ دقیقه باشد، در ۲۴ ساعت تکرار شود یا فوکال باشد کمپلکس نامیده می‌شود (۲). میزان بروز این بیماری ۳ الی ۴ درصد است (۱). در اروپا و ایالات متحده، ۲ تا ۵ درصد کودکان بعلت تب دچار تشنج می‌شوند. ارقام گزارش شده از هند بین ۵ تا۱۰ درصد، از ژاپن ۸/۸ درصد و از چین و هنگ‌کنگ بین ۰/۵ تا ۱/۵ درصد متغییر است (۳و۲). بر اساس مطالعه جوکار بروز در ایران ۵/۵ درصد می باشد (۴).

این بیماری ممکن است ناشی از یک بیماری عفونی زمینه‌ای نهفته مثل سپسیس و یا منتژیت باکتریایی باشد. بیماری صرع نیزکه در ۵ درصد جمعیت به وقوع می‌پیوندد، در ۶۰ درصد موارد از سنین کودکی آغاز می شود. در کشور آمریکا سالانه ۳۰۰۰۰ مورد تشخیص صرع توسط پزشکان در بین اطفال و جوانان گذاشته می‌شود (۲). پاتوژنز این بیماری تاکنون شناخته نشده است ولی زمینه ژنتیکی و تغییرات نوروترانسمیترها، عناصر کمیاب و برخی یونها از جمله منیزیم؛ روی و گاما آمینوبوتریک اسید (گابا) در بروز آن دخیل شناخته شده اند (۶و۵).

اثر ضد تشنجی منیزیم در بسیاری از مطالعات نشان داده شده است (۷). منیزیم چهارمین کاتیون شایع بدن وسومین کاتیون شایع داخل سلولی می باشد. منیزیم کوفاکتور مورد نیاز صدها آنزیم است و برای پایداری غشا و هدایت عصبی اهمیت دارد. هیپومنیزمی باعث تحریک پذیری ماهیچه و عصب می شود (۹و۸).

گرچه تشنج بعلت تب یک پدیده خوش خیم و معمولا بدون عارضه می باشد با این حال برای والدین مشاهده این صحنه بسیارترس آور است. آنها نگران مرگ ناگهانی، عقب ماندگی ذهنی و امکان بروز صرع در فرزندشان هستند، ولی گاهی اوقات از بروز اضطرابشان خودداری می‌ورزند. امکان تکرار تشنج حدود ۳۰ درصد است اما وجود ریسک فاکتورها مثل سن زیر یکسال، یا اولین تشنج از نوع کمپلکس بین ۹ تا ۳۵٪ تشنج‌ها از نوع کمپلکس می‌باشند، این ریسک را تا ۷۰٪ افزایش می دهد (۱۱و۱۰).

مطالعات در ایران و ژاپن نشان داده‌اند که سطح سرمی منیزیم در کودکان دچار تب و تشنج بطور معنی داری کمتر از گروه سالم است (۱۳و۱۲). همچنین در مطالعه‌ای در هند میزان منیزیم سرم در گروه کودکان مبتلا به تب و تشنج بطور مشخص از گروه مبتلا به انسفالیت یا تب و منتژیت پایین تر گزارش شد (۵).

در برخی مطالعات تغییرات یون‌ها و عناصر کمیاب ناچیز بوده است. از جمله در بررسی که در ترکیه انجام گرفته، سطح مس و منیزیم در کودکان مبتلا به تب و تشنج با کودکان سالم تفاوتی نداشته است (۱۴). مطالعه دیگری که در بیمارستان ناتینگهام انجام شد سطح منیزیم پلاسما را در بالاترین حد نرمال گزارش نمود و نتیجه گرفت که عناصری مانند منیزیم و کلسیم در ایجاد تب و تشنج نقشی نداشته اند (۱۵). همچنین در مطالعه‌ای در مرکز پزشکی کارولینا نیز گزارش شده که با توجه به پایین بودن تغییرات غیر طبیعی میزان منیزیم سرم (۶۱٪) در کودکان مبتلا به تشنج، اندازه‌گیری روتین مقادیر بیوشیمی سرم از جمله (منیزیم،کلسیم و سدیم) لازم نیست (۱۶).

با توجه به مطالب ارائه شده و همچنین تناقض‌های ارائه شده در نتایج مطالعات مربوط به ارتباط منیزیم با تب و تشنج و نبود این موضوع در کتاب‌های مرجع، این مطالعه با هدف بررسی سطح منیزیم در کودکان و ارتباط آن با ابتلا به تشنج طراحی و اجرا گردید.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

مواد و روش‌ها

این مطالعه به روش مورد – شاهد انجام شد. بیماران گروه مورد شامل کودکان ۶ ماه تا ۵ سال مبتلا به تب و تشنج بستری شده در بیمارستان بعثت در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۰ و گروه شاهد شامل کودکان ۶ ماه تا ۵ سال که به علتی غیر از تب و تشنج در همان فاصله زمانی به بیمارستان مراجعه نمودند، بود و دو گروه از نظر سن و جنس همسان شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل: ابتلا به اسهال و استفراغ، دهیدراتاسیون و نارسایی کلیوی بود.

حجم نمونه در هر گروه برابر ۷۸ کودک برآورد شد. که ۴ نفر در گروه شاهد بدلیل نقص در اطلاعات حذف و ۷۴ نفروارد مطالعه شدند. روش نمونه‌گیری در گروه مورد به روش سرشماری و در گروه شاهد از بین ۲۸۷ کودک که به دلایل دیگر بستری شدند، به روش همسان سازی ۷۸ نمونه انتخاب شدند.

پس از تایید پروپوزال در کمیته اخلاق دانشگاه و توضیحات کافی در خصوص اهداف طرح به والدین کودکان و جلب رضایت کتبی آنها، ابتدا مشخصات دموگرافیک و سوابق بیماری و مدت تشنج کودک از والدین اخذ شده و در صورت داشتن شرایط ورود به مطالعه از آنها نمونه خون به منظور تهیه سرم گرفته شد.

پس از تهیه سرم کودکان در آزمایشگاه بیمارستان بعثت و با استفاده از دستگاه اتو آنالیزر هیتاچی ۹۰۲ و کیت پارس آزمون به روش اسپکتروفتومتری سطح منیزیم بر حسب میلی‌گرم بر لیتر تعیین شد. محدوده طبیعی منیزیم ۲۳ -۱۵ میلی‌گرم در لیتر در نظرگرفته شد.

داده‌های مطالعه با استفاده از نرم افزار SPSS و آمارهای توصیفی (فراوانی مطلق و نسبی ، میانگین و انحراف معیار، حداقل و حداکثر) و همچنین آزمون آماری t مستقل برای مقایسه سطح منیزیم در دو گروه و در دو جنس و آزمون کای دو و محاسبه OR برای محاسبه نسبت شانس ابتلا به تشنج استفاده شد.

یافته ها

در ۷۸ کودک مبتلا به تشنج مورد مطالعه ۶۹/۲ ٪ آنها یکبار، ۲۱/۸٪ دو بار و ۹٪ آنها ۳ بار و بیشتر دچار تشنج شده بودند. فقط ۶/۴ درصد (۵ کودک) سابقه خانوادگی ابتلا به تشنج داشتند. همچنین ۴ کودک (۵/۱٪) والدین شان با همدیگر نسبت فامیلی داشتند. نوع تشنج در کودکان گروه مورد ۲۵/۶٪ آتونیک و ۷۴/۴٪ تونیک کلونیک بود.

میانگین مدت تشنج در کودکان مبتلا به تشنج ۲/۷ ±۳/۷ دقیقه بود.

میانگین سطح منیزیم در پسران ۲۲/۸۷ و در دختران ۲۴/۷۷ بود که با هم تفاوت معنی دار آماری داشتند (p=۰/۰۱۸).

در کودکان گروه تشنج میانگین منیزیم بر حسب نوع تشنج تفاوت معنی‌دار آماری نداشت. همچنین نتایج نشان داد که میانگین و انحراف معیار سطح منیزیم در کودکان گروه تشنج ۳/۸۷ ± ۲۴/۰۹ و در کودکان گروه کنترل ۵/۵۰± ۲۳/۴۰ بود (p=۰/۳۷)(جدول۲).

فراوانی سطح غیر طبیعی منیزیم در کودکان گروه تشنج ۵۱/۳ درصد و در گروه کنترل ۴۳/۲ درصد بود که تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود (p=۰/۳۲)(جدول ۳).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

جدول ۱) توزیع فراوانی متغییرها درکودکان دو گروه تشنج و کنترل

متغییر	**گروه**	تشنج	کنترل	Pvalue
جنس	پسر(٪)تعداد	۴۰ (۴۹/۴)	۴۱ (۵۰/۶)	۰/۶۱
	دختر(٪)تعداد	۳۸(۵۳/۵)	۳۳ (۴۶/۵)	
سن	μ±SD	۲۳/۳۷ ± ۱۳/۹	۲۵/۹۵ ± ۲۰/۶	/۳۷

جدول۲) مقایسه میانگین سطح منیزیم بر حسب جنس ، نوع تشنج و گروه افراد مورد مطالعه

متغیر	**گروه**	**Df**	**میانگین و انحراف معیار**	**t**	**P**
جنس	پسر	۱۵۰	۲۲/۸۷ ± ۳/۱۸	-۲/۵۰	**۰/۰۱۸**
	دختر		۲۴/۷۷ ± ۵/۸۹		
نوع تشنج	اتونیک	۷۲	۲۴/۰۳ ± ۲/۷۰	۱/۲۳	۰/۲۲
	تونیک کلونیک		۲۳/۲۲ ± ۲/۳۷		
گروه	تشنج	۱۵۰	۲۴/۰۹ ± ۳/۸۷	۰/۸۹	۰/۳۷
	کنترل		۲۳/۴۰ ± ۵/۵۰		

جدول ۳) توزیع رابطه ابتلا به تشنج با سطح منیزیم در کودکان مورد مطالعه

سطح منیزیم	گروه	تشنج (٪) تعداد	کنترل (٪) تعداد	OR (CI 95%)
غیر طبیعی		۴۰(۵۱/۳)	۳۲(۴۳/۲)	۱/۳۸(۰/۷۳ : ۲/۶۲)
طبیعی		۳۸(۴۸/۷)	۴۲(۵۶/۸)	

بحث

اکثر کودکان گروه مورد مبتلا به تشنج از نوع تونیک کلونیک بودند و نوع آتونیک در ۲۵٪ کودکان شایع بود. در مطالعه سیامک و همکاران در تبریز نیز تشنج نوع تونیک کلونیک بیشتر از کلونیک بود که با مطالعه ما همخوانی دارد (۱۷) .

در این مطالعه سطح منیزیم در دختران بطور معنی‌داری بالاتر از پسران بود. در مطالعه سعدی نژاد بین سطح سرمی منیزیم با جنسیت، در هیچ یک از دو گروه بیمار و شاهد ارتباط معنی داری به دست نیامد (۱۸). در مطالعه عباسخانیان نیز بین دو جنس در کودکان بیمار و سالم تفاوت وجود نداشت (۱۹). علت این امر ممکن است بدلیل انتخاب کودکان برای بررسی باشد، زیرا در مطالعه ما جامعه آماری کودکان مبتلا به تشنج و غیر مبتلا به تشنج بوده در حالیکه در دو مطالعه دیگر کودکان مبتلا به تشنج ناشی از تب جامعه آماری را تشکیل داده‌اند.در مطالعه ما میانگین سطح منیزیم در کودکان مبتلا به تشنج کمی بیشتر ازگروه کنترل بود اما تفاوت معنی دار نبود. در مطالعه سیادتی بین گروه کودکان مبتلا به تشنج ناشی از تب و کودکان سالم سطح منیزیم بالاتر از نرمال نبود و مشابه بودند (۲۰). Prasad درهند که سطح منیزیم سرم را درکودکان مبتلا به تشنج آیدیوپاتیک بررسی نموده، نشان داد که میانگین سطح منیزیم درکودکان

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

سالم ۹/۳ و درکودکان مبتلا ۸/۷ میلی گرم در لیتر بود که با همدیگرتفاوت نداشتند (۲۱). در مطالعه Shsh و همکاران و Sood تفاوتی بین سطح منیزیم در این دو نوع تشنج مشاهده نشد (۲۳و۲۲). در مطالعه Burhanoglu در ترکیه هم که نقش مس، منیزیم، روی در پاتوژنز تب ناشی از تشنج بررسی شد، میزان مس و منیزیم در دو گروه تفاوتی نداشتند (۱۴). در مطالعه‌ای در مرکز پزشکی کارولینا گزارش کردند که با توجه به پایین بودن تغییرات غیرطبیعی میزان منیزیم سرم در کودکان مبتلا به تشنج، اندازه گیری روتین مقادیر بیوشیمی سرم مانند منیزیم، کلسیم و سدیم لازم نیست (۱۶) که با یافته های ما مطابقت دارند.

اما در مطالعه‌های انجام شده داخلی مانند سعدی نژاد درکودکان لرستانی، میانگین سطح سرمی منیزیم در گروه مورد ۲۴/۷ و درگروه کنترل ۲۶/۸ میلی گرم در لیتر بودکه با هم تفاوت داشتند (۱۸). عباسخانیان در مطالعه خود نشان داد میانگین سطح سرمی منیزیم در گروه تشنج ناشی از تب ۱۵/۶۶، تب‌دار بدون تشنج ۱۴/۹۶۲ و۱۹/۴۴ گروه سالم گزارش شد. سطح سرمی منیزیم در کودکان گروه‌های مورد در مقایسه با گروه سالم ($p <$ ۰/۰۰۱) و همچنین گروه دوم در مقایسه با گروه اول کاهش معنی‌داری نشان داد ($p <$ ۰/۰۰۵). به این ترتیب نشان داده شد که منیزیم، نقش مهمی در پاتوفیزیولوژی تشنج ناشی از تب ایفا می‌کند و افزایش تب در کودکان تب‌دار با کاهش منیزم ارتباط معنی‌داری دارد (۱۹). پژوهش طالبیان نیز دلالت بر کاهش معنی دار سطح سرمی منیزیم درکودکان مبتلا به تشنج ناشی ازتب دارد (۲۴). این یافته ها با نتایج این بررسی مطابقت ندارند.

در مطالعه دیگری نیز سطح منیزیم در کودکان مبتلا به تشنج بطور معنی داری کمتراز کودکان سالم بود (۱۳). در مطالعه‌ای در ژاپن سطح منیزیم مایع مغزی نخاعی در کودکان تشنجی کمتر از کودکان غیر مبتلا بود (۲۵).

همچنین در مطالعه Prasad نشان داده شد که سطح منیزیم در گروه تشنج عمومی بطور معناداری بالاتر از تشنج partial بود (۲۱). در مطالعه Prakash در هند میزان منیزیم سرم درگروه کودکان مبتلا به تشنج ناشی از تب (febrile convulsion) از گروه مبتلا به آنسفالیت یا تب و مننژیسموس پایین تر گزارش شد (۵). مطالعه Mishra و همکاران در هند نیز نشان داد که میانگین منیزیم و مس مایع مغزی نخاعی در موارد مبتلا به تب و تشنج در مقایسه با موارد انسفالیت و تب همراه مننژیت به طور معنی داری کاهش داشت (۲۶)، که با نتایج مطالعه ما همخوانی ندارند.

این تناقض در یافته های مطالعات مختلف نشان می دهد که رابطه بین ابتلا به تشنج و پایین بودن سطح منیزیم در کودکان مبتلا ممکن است تحت تاثیر فاکتورهای دیگری نیز باشد که هنوز شناخته نشده‌اند. یکی از عوامل احتمالی با توجه به تفاوت‌های قابل ملاحظه میانگین منیزیم در مطالعات مختلف، شرایط جغرافیایی محل سکونت کودکان است.

در این مطالعه نسبت شانس در دو گروه با توجه به فاصله اطمینان ۹۵ درصد مشابه بود و تفاوتی بین کودکان دو گروه مشاهده نشد (OR=۱/۳۸). اما در بررسی درخشان و همکاران سطح منیزیم سرمی کودکان تشنجی باکودکان سالم معنی دار بود و نسبت شانس برای ابتلا به تب و تشنج در کودکان با کمبود منیزیم برابر ۴/۵۹ بود (۱۲). نکته قابل توجه در یافته های این بررسی بالاتر بودن سطح منیزیم از حد نرمال بود که در مطالعه سعدی نژاد نیز میانگین سطح سرمی منیزیم در هر دو گروه نسبت به دامنه نرمال به طور معنی داری بالاتر بود (۱۸).

نتیجه گیری

بطور کلی می توان گفت که سطح منیزیم در کودکان مبتلا به تشنج با کودکان سالم تفاوت ندارد و نمی توان کمبود این عنصر را به تنهایی در بروز تشنج موثر دانست. به نظر

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

می رسد چک کردن سطح منیزیم در بیماران مبتلا به تب و تشنج ضرورت ندارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر گرفته از پایان نامه دوره دستیاری کودکان می‌باشد. از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم پزشکی که حمایت مالی طرح را بر عهده گرفته‌اند تشکر و قدردانی می گردد.

Reference

1. Behrman Richard E, Kliegman Robert M, Nelson. Textbook of pediatrics, 17th ed, Philadelphia, Saunders, 2004. P:1815-1816.
2. Andreoli TE, Carpenter CCJ. CecilEssentials of Medicine, 5th ed, Philadelphia, Saunders, 2001. P:958-959.
3. Baumer JH. Evidence based guideline for post-seizure management in children presenting acutely to secondary care.Arch Dis Child 2004; 89:278-80.
4. Jokar A, Sharifi M, Garmaznejad S.Epidemiological assessment of febrile convulsion in the hospitalized children at pediatric ward of Imam Sajad Hospital of Yasouj- 2007 .Dena, Quarterly Journal of Yasuj Faculty of Nursing And Midwifery 2007;2: 47-53.
5. Om Prakash M, Deepak S, Ram Sanmukh U, Sanmukh R, Rajniti P, Divya A.Cerebrospinal fluid zinc, magnesium, copper andgamma-amino butyric acid levels in febrileseizures. J PediatrNeurol 2007; 5: 25-30.
6. Mollah MA, Dey PR, Tarafdar SA, Akhter S, Ahmed S, Hassan T, Begum NA, Nahar N. Zinc in CSF of patients with febrile convulsion. Indian J Pediatr 2002; 69: 859-61.
7. Laurent D, and Jean-Claude G. Thetherapeutic use of magnesium inanesthesiology, intensive care andemergency medicine: a review.CanadianJournal of Anesthesia 2003; 50:732-746.
8. Saris NEL, Mervaala E, Karppanen H,Khawaja JA, Lewenstam A. Magnesium: An update on physiological, clinical andanalytical aspects. ClinicaChimicaActa2000; 294: 1–26.
9. Dacey MJ. Hypomagnesemic disorders.Crit Care Clin 2001; 17: 155–73.
10. Chin RFM, Neville BGR, Scott RC. Meningitis is a common cause of convulsive status epilepticus with fever.Arch Dis Child 2005; 90:66-9.
11. Srinivasan J, Wallace KA, Scheffer IE. Febrile seizures. AustFam Physician 2005; 34:1021-5.
12. DerakhshanR, BalaeeP, BakhshiH, DarakhshanSh.The relationship between serum magnesium level and febrile convulsion in 6 months to 6 years old Children. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences, Journal of Zahedan University of Medical Sciences (Tabib-e-shargh) 2010;12: 40-42
13. Papierkowski A, Mroczkowska-Juchkiewicz A, Pawlowska-Kamieniak A and Pasternak K. Magnesium and zinc levels in blood serum andcerebrospinal fluid in children with febrileconvulsions Polish. Pol MerkurLekarski 1999; 6: 138-40.
14. Burhanoglu M, Tutuncuglu S, Coker C, Tekgül H, Ozgür T.Hypozincaemia in febrile convulsion. Eur J Pediatr1996; 155: 498-501.
15. Rutter N, Smales ORC. Calcium, magnesium, andglucose levels in blood and CSF of children withfebrile convulsions. Arch Dis Child 1976; 51:141-143.
16. Kenney RD, Taylor JA. Absence of serumchemistry abnormalities in pediatric patients

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]

presenting with seizures. PediatrEmerg Care 1992;8: 65-6.
17. Shiva S, Barzgar M, Serajian E, Seyedghiasi G .Seizure frequency and electroencephalographic findings in children with phenylketonuria . Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences & Health Services 2011;33: 37-41
18. Saddinejad M, Mohsenzadeh A, Varkouhi A. Relationship between febrile convulsion (FC) and serum level of Magnesium (Mg) In children .Yafteh 2006; 7:105-108.
19. Abbaskhaniyan A, Shokrzadeh M, Rafati MR, Mashhadiakabr M, Arab A, Yazdani Cherati J. Serum Level of Magnesium in children with febrile seizure. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 2012;22:45-50.
20. Siadati A, Saboni F. The relationship betweenserum levelsof magnesium, zinc and ironfebrile seizure. Proceedings of the 15th International Congress of Pediatrics, Tehran 2002, Page151.
21. Prasad R , Singh A , Das BK , Upadhya RS, Singh TB , Mishra OP. Cerebrospinal fluid and serum zinc, copper, magnesium and calcium levels in children with Idiopathic seizure. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2009 ;1841-1846.
22. Shah QA, Jamil AA, Gupta VP, Kabiraj MM, Shah AH. Changes in serum electrolytes in childhood epilepsy: A hospital based prospective. Greenwich J Sci Tech 2001; 2: 18-27.
23. Sood AK, Handa R, Malhotra RC, Gupta BS. Serum, CSF, RBC, urinary levels of magnesium and calcium in Idiopathic generalized tonic clonicseizures. Indian J Med Res 1993; 98:152-59.
24. Talebian A, Vakili Z, Talar SA, KazemiSM, Mousavi GA. Assessment of the relation between serum zinc andmagnesium levels in children with febrile convulsion. Iran J Pathol 2009; 4: 157-160.
25. Miyamoto Y, Yamamoto H, Murakami H,Kamiyama N, Fukuda M. Studies on cerebrospinal fluid ionized calcium and magnesium concentrations in convulsive children: Pediatr Int 2004; 46:394-80.
26. Mishra OP, Singhal D, Upadhya RS, Prasad R, Atri D. Cerebrospinal fluid zinc, magnesium, copper and gamma aminobutyric acid levels in febrile seizure. J Pediatr Neurol 2007; 5:39-44.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.22102/19.2.40]