



Research Article

Frequency of Hyperglycemia Stress in Pediatric Emergency Children in Neyshabur

Effat Khorasani ^{1,*} 

¹ Department of Pediatric, Hakim Hospital, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran

* **Corresponding author:** Effat Khorasani, Department of Pediatric, Hakim Hospital, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran. E-mail: ph.khorasani@yahoo.com

DOI: [10.21859/nkjmd-110314](https://doi.org/10.21859/nkjmd-110314)

How to Cite this Article:

Khorasani E. Frequency of Hyperglycemia Stress in Pediatric Emergency Children in Neyshabur. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2019; **11**(3):99-103. DOI: 10.21859/nkjmd-110314

Received: 11 Sep 2018

Accepted: 30 Jan 2019

Keywords:

Stress

Hyperglycemia

Emergency

Abstract

Introduction: This study aimed to investigate the prevalence of hyperglycemia stress in children referred to the pediatric emergency department in Neyshabur city in 2015.

Methods: This descriptive-cross-sectional prospective study was conducted on 1484 children referred to emergency department in Neyshabur city. Clinical biography involving fever, seizure, dehydration, abnormal respiration, and admission to ICUs were considered as an independent stress. Blood glucose measured using glucose oxidase, enzyme, which was analyzed using Pars Azmoon kits. In this study, ≥ 150 mg/dL blood sugar was considered as hyperglycemia. The data were coded and entered into SPSS software version 16 and analyzed using descriptive and inferential statistics.

Results: In general, 79 patients (5.4%) had blood glucose greater than 150 mg/dL, that they were diagnosed with hyperglycemia. Also, 5.03% of children were identified with dehydration. There was a significant difference between the presence and absence of hyperglycemia and body temperature in children referred to the pediatric emergency department ($\chi^2=38.8$) ($P=0.01$).

Conclusions: Hyperglycemia stress is a common clinical event in patients referred to the emergency department. Although risk factor associated with hyperglycemic stress is not completely identified, there is a relationship between fever and dehydration with stress hyperglycemia.



بررسی شیوع استرس هیپرگلیسمی در کودکان مراجعه کننده به اورژانس اطفال در شهرستان

نیشابور در سال ۹۴

عفت خراسانی^۱، ID

^۱ گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران

* نویسنده مسئول: عفت خراسانی، گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران. ایمیل: ph.khorasani@yahoo.com

DOI: 10.21859/nkjms-110314

چکیده	تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۲۰
مقدمه: مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع استرس هیپرگلیسمی در کودکان مراجعه کننده به اورژانس اطفال در شهرستان نیشابور در سال ۱۳۹۴ طراحی گردید.	تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰
روش کار: مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مقطعی آینده نگر بود که بر روی ۱۴۸۴ کودک مراجعه کننده به اورژانس در شهر نیشابور در سال ۹۴ انجام شد. در بررسی شرح حال، هرکدام از موارد تب، تشنج، کم آبی، تنفس بالاتر از حد طبیعی و بستری شدن در بخشهای مراقبت‌های ویژه یک استرس مستقل در نظر گرفته شد. اندازه گیری قندخون به روش گلوکز اکسیداز، انزیمی با استفاده از کیت پارس آزمون صورت گرفت. در این مطالعه هیپرگلیسمی قند خون مساوی یا بالای ۱۵۰ میلی گرم در دسی لیتر در نظر گرفته شد. داده‌ها کدگذاری شده و وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ گردید و با استفاده از آمارهای توصیفی و استنباطی تحلیل شدند.	واژگان کلیدی:
یافته‌ها: به طور کلی، ۷۹ نفر از بیماران (۵/۴ درصد) قند خون بیشتر از ۱۵۰ میلیگرم در دسی لیتر داشتند به این معنی که دچار استرس هیپرگلیسمی بودند. بررسی وضعیت دهیدراتاسیون کودکان نشان داد که ۵/۳ درصد از بیماران دچار دهیدراتاسیون بودند. تفاوت معنی داری میان وجود یا عدم وجود هیپرگلیسمی و درجه حرارت بدن کودکان مراجعه کننده به اورژانس اطفال وجود داشت ($P = ۰/۰۱$) ($X^2 = ۳۸/۰۸$).	استرس
نتیجه‌گیری: استرس هیپرگلیسمی رویداد بالینی نسبتاً شایعی در بیماران مراجعه کننده به اورژانس بیمارستانی می‌باشد. هرچند مشخص نیست که کدام بیماریها بیشتر با استرس هیپرگلیسمی همراه هستند؛ اما به طور آشکاری بین تب و درصد کم آبی با بروز استرس هیپرگلیسمی ارتباط وجود دارد.	هایپرگلیسمی
	اورژانس

مقدمه

شهرستان همدان بر آورد کردند. یک مطالعه در کره، شیوع استرس هایپرگلیسمی را ۱۰ درصد تخمین زدند [۵]. برخی مطالعات زیادی ارتباط میان تب و بروز هایپرگلیسمی را نشان داده‌اند [۶-۸]. همچنین، در ۲ تا ۴ درصد از اطفال مبتلا به گاستروانتریت شدید، استرس هایپرگلیسمی گزارش شده است. در مواردی نیز قند خونهای بالای ۵۰۰ میلی گرم در دسی لیتر و نیازمند درمان موقت با انسولین، در بیماریهای حاد کودکان دیده شده است [۹].

با وجود بررسی‌های گسترده در مورد تأثیرات فیزیوپاتولوژیک هایپرگلیسمی و دیابت، تغییرات ناشی از آن کاملاً مشخص نیست. افزایش گلوکز خون می‌تواند منجر به تشدید مکانیسمهای اکسیداتیو و مرگ سلولی ناشی از افزایش تشکیل رادیکالهای آزاد گردد. هایپرگلیسمی بویژه در دوران نوزادی ممکن است منجر به آسیبهای متداول و تسریع بروز اختلالات شناختی شود. این پدیده در نوزادان شایع‌تر از هیپوگلیسمی دیده می‌شود و با افزایش مرگ و میر و همچنین بروز خونریزی داخل بطنی همراه است [۱۰].

گرچه استرس هایپرگلیسمی در کودکان پدیده‌ای شناخته شده است اما در برخی موارد ممکن است مورد غفلت پرسنل درمانی قرار گیرد.

استرس هایپرگلیسمی به افزایش قندخون در جریان یک استرس فیزیولوژیک حاد می‌گویند که در غیاب بیماری دیابت (هموستاز طبیعی گلوکز قبل از استرس) رخ می‌دهد. قندخون بالای ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر در بزرگسالان و بیش از ۱۵۰ میلی‌گرم در کودکان معیار هایپرگلیسمی در نظر گرفته شده است [۱].

در واقع، استرس هایپرگلیسمی یک عملکرد محافظتی و تطابق فیزیولوژیک است که منجر به افزایش تحویل گلوکز به مغز در طی دوره‌ای که جریان خون مغزی به دلیل بیماری و شوک ناشی از آن (سوختگی، تروما و عفونتها) کاهش یافته است، می‌شود. دلایل عمده بروز استرس هایپرگلیسمی عبارتند از افزایش هورمونهای مقابله کننده با انسولین (گلوکاگون، هورمون رشد، کاتکولامینها، گلوکوکورتیکوئیدها) و افزایش سیتوکینهای چون اینترکولین ۱ و فاکتور نکروز دهنده تومور در بافتها یا گردش خون [۲]. این پدیده عموماً در بررسی بیماران بد حال مشخص می‌شود که معمولاً در شرایط بالینی خاص مانند تروما، سوختگی، سپتی سمی و انفارکتوس حاد میوکارد قرار دارند [۳]. کرمی‌فر و همکاران شیوع هایپرگلیسمی را ۱۲/۷ درصد ارزیابی کردند [۴]. رضوی و همکاران، این میزان را ۵/۱ درصد در میان کودکان

عدم آشنایی پزشکان با وجود این پدیده و میزان بروز آن، ممکن است سبب به کارگیری درمان‌های عجولانه و گاهی خطرناک و تشخیص‌های اضافی در بیماران مبتلا به استرس هیپرگلیسمی گردد [۹]. پیشگیری از افزایش حاد و مکرر سطح روزانه گلوکز خون در افراد غیر دیابتی و نرمال می‌تواند موجب مهار آسیب گردد. با توجه به اینکه هیپرگلیسمی ممکن است خطر عوارض عفونی را در بیماران تحت جراحی بالا ببرد و از عوامل افزایش مرگ و میر بخش مراقبت‌های ویژه است [۱۱]، بررسی عوامل مرتبط با آن از اهمیت خاصی برخوردار است. مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع استرس هیپرگلیسمی در کودکان مراجعه کننده به اورژانس اطفال در شهرستان نیشابور در سال ۱۳۹۴ طراحی گردید.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی - مقطعی آینده‌نگر که در کودکان مراجعه کننده به اورژانس در شهر نیشابور در سال ۹۴ انجام شد. نمونه مورد نظر شامل ۱۴۸۴ نفر بود که با روش نمونه‌گیری در دسترس از میان کلیه کودکان و نوزادان بستری در اورژانس اطفال بیمارستان نیشابور انتخاب شدند. نمونه مورد نظر از میان کودکانی انتخاب شدند که برای ارزیابی بیماری حادشان یا آسیب وارده نیاز به نمونه‌گیری از رگ بودند. نمونه مورد نظر پس از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی نیشابور و اخذ رضایت آگاهانه از والدین آن‌ها وارد این مطالعه شدند. معیارهای خروج شامل دریافت گلوکز وریدی قبل از نمونه‌گیری، مصرف داروهای کورتیکواستروئید و داروهای بتا آگونیست، وجود سابقه قبلی دیابت در خود و خانواده بود.

در ابتدا، مشخصات دموگرافیک کودکان شامل سن و جنس، وزن و قد در یک چک لیست ثبت شد. در بررسی شرح حال، هر کدام از موارد تب، تشنج، کم آبی، تنفس بالاتر از حد طبیعی و بستری شدن در بخشهای مراقبت‌های ویژه یک استرس مستقل در نظر گرفته شدند. اندازه گیری قندخون به روش گلوکز اکسیداز، انزیمی - کالریمتری برای اندازه گیری تک نقطه‌ای با روش فتومتریک توسط دستگاه اتوانالیزر بیوشیمی BT-300 با استفاده از کیت پارس آزمون صورت گرفت. قندخون سرم هر یک از نمونه‌های مورد آزمایش، با استفاده از طول موج ۵۴۶ نانومتر و در درجه حرارت ۲۰ تا ۲۵ سانتیگراد (حرارت اتاق)، یا ۳۷ درجه سانتیگراد توسط دستگاه اتوانالیزر بیوشیمی BT-300 با استفاده از کیت پارس آزمون اندازه گیری شد. در این مطالعه هیپرگلیسمی قند خون مساوی یا بالای ۱۵۰ میلی گرم در دسی لیتر در نظر گرفته شد.

در این مطالعه، حضور بیماران با اجازه والدین صورت گرفت. جهت حفظ محرمانگی، اطلاعات بدست آمده کدگذاری شد و دسترسی به آنها تنها توسط مجریان طرح امکان پذیر گردید. در نهایت داده‌ها کدگذاری شده و وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ گردید. داده‌ها با استفاده از آمارهای توصیفی و استنباطی تحلیل شدند و برای پاسخ به سؤالات پژوهش آزمون‌های آماری کای اسکور و آزمون تی مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۴۸۴ بیمار حائز شرایط مطالعه از نظر هیپرگلیسمی مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی کودکان مورد مطالعه

جدول ۱: میانگین اطلاعات دموگرافیک واحدهای پژوهش

متغیر	میانگین	کمینه	پیشینه
سن	2.53 ± 3.04	۰/۱	۱۵
وزن	7.104 ± 11.8	۱/۱	۵۰
درجه حرارت	37.54 ± 0.92	۳۶	۴۰
تعداد تنفس	28.06 ± 12.44	۱۳	۹۵
قند خون	48 ± 97.27	۱۰	۵۲۷

جدول ۲: فراوانی متغیرهای بالینی

متغیرهای بالینی	درصد فراوانی
دهیدراتاسیون	
بلی	(۵۰/۳)
خیر	(۴۹/۷)
تشنج	
بلی	(۲۰/۹)
خیر	(۷۹/۱)
تروما	
بلی	(۰/۷)
خیر	(۹۹/۳)

دیگر یافته‌های ما نشان داد که ارتباط معنی داری میان افراد با و بدون هیپرگلیسمی بین کودکان با سنین مختلف وجود نداشت ($P=0.23/68$) $(X^2=0.21)$ و جنسیت ($P=0.97$) $(X^2=0.21)$ و وزن ($P=0.13$) $(X^2=0.13)$ کودکان و وجود یا عدم وجود هیپرگلیسمی در دو جنس ارتباطی مشاهده نشد.

بررسی متغیرهای بالینی در کودکان با و بدون هیپرگلیسمی حاکی از وجود ارتباط معنی دار میان این متغیر (هیپرگلیسمی) با درجه حرارت بدن ($P=0.08$) $(X^2=3.8)$ و دهیدراتاسیون ($P=0.01$) $(X^2=4.82)$ بود. دیگر یافته‌های این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی داری میان وجود یا عدم وجود هیپرگلیسمی و تشنج وجود نداشت ($P=0.58$) $(X^2=0.301)$.

بحث

بر اساس یافته‌های مطالعه ما فراوانی استرس هیپرگلیسمی ۵/۴ درصد بود. همچنین، میانگین قند خون ۹۷/۲۷ میلیگرم در دسی لیتر برآورد شد. میانگین وزن و تعداد تنفس کودکان مورد مطالعه 7.1 ± 11.8 و 28 ± 12.44 و فراوانی دهیدراتاسیون، تشنج و تروما ۲۰، ۵۰ و ۰/۷

معنی‌دار آماری بین شدت بیماری و حاد بودن آن و تب با بروز استرس هیپرگلیسمی نشان داد [۱۲]. این یافته‌ها توسط مطالعه ما تأیید گردید. لی و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که شیوع استرس هایپرگلیسمی ۱۰ درصد بود. این مطالعه نشان داد که ابتلا به تشنج اولیه مهمترین ریسک فاکتورهای ایجاد استرس هایپرگلیسمی در این کودکان است [۵]. با این حال این یافته در مطالعه ما مورد تأیید قرار نگرفت. این امر می‌تواند ناشی از تفاوت میان حجم نمونه در دو مطالعه یا دخالت سایر متغیرهای مداخله‌گر کنترل نشده باشد. به همین رو، مطالعات بیشتر در این زمینه توصیه می‌گردد.

هرچند یافته‌های مطالعه حاکی از عدم ارتباط بین وجود دیابت و استرس هایپرگلیسمی بود یک مطالعه در اسپانیا در سال ۲۰۱۵ جهت پیگیری کودکان دچار استرس هایپرگلیسمی نشان داد که ۲/۹ درصد از این کودکان در آینده به دیابت مبتلا خواهند شد. همچنین این مطالعه نشان داد که در موارد شدید تجویز انسولین سبب کاهش مورتالیتی و موربیدیتی در این کودکان می‌گردد [۱۳]. مطالعه دیگری توسط وایز و همکاران که به بررسی شیوع هایپرگلیسمی استرسی شدید (بیشتر از ۳۰۰ میلی گرم در دسی لیتر) در کودکان مراجعه کننده به اورژانس اطفال در یک دوره ۶ ساله پرداخت نشان داد که این معضل در ۰/۱۳ درصد کودکان رخ داد. میزان کلی مرگ و میر این کودکان ۲۲ درصد بود و ۶۰ درصد کودکان با هیپرگلیسمی شدید در واحد مراقبت‌های ویژه بستری شدند. هیچ یک از این بیماران در دوره پیگیری مبتلا به دیابت تیپ یک و یا دو نشدند [۹]. با توجه به این مهم که داده‌ها در این ارتباط به اندازه کافی روشن نیست، بنابراین مطالعات بیشتر در این زمینه مورد نیاز است.

نتیجه‌گیری

استرس هایپرگلیسمی رویداد بالینی نسبتاً شایعی در بیماران مراجعه کننده به اورژانس بیمارستانی می‌باشد. هرچند مشخص نیست که کدام بیماریها بیشتر با استرس هایپرگلیسمی همراه هستند؛ اما به طور آشکاری بین تب و درصد کم آبی با بروز استرس هایپرگلیسمی ارتباط وجود دارد. با توجه به اهمیت شناخت فاکتورهای تأثیر گذار بر استرس هایپرگلیسمی و اطلاع پزشکان از وجود و فراوانی این پدیده که منجر به جلوگیری از تشخیص‌های اضافی و درمان‌های نابجا و عجلانه می‌گردد، مطالعه حاضر به بررسی این پدیده و فاکتورهای مؤثر بر آن پرداخت. با توجه به احتمال بروز دیابت در بیماران مبتلا به استرس هایپرگلیسمی، تمام آن‌ها باید تحت پیگیری قرار گیرند. هرچند مشخص نیست که کدام بیماریها بیشتر با استرس هایپرگلیسمی همراه هستند؛ اما به طور آشکاری بین تب و درصد کم آبی با بروز استرس هایپرگلیسمی ارتباط وجود دارد.

سپاسگزاری

این مطالعه در کیتمه اخلاق دانشگاه علوم پزشکی نیشابور با کد IR.NUMS.REC.1395.7 تصویب شد. بدینوسیله از تمام کسانی که ما را در اجرای این طرح یاری دادند تشکر می‌کنیم.

References

1. Srinivasan V. Stress hyperglycemia in pediatric critical illness: the intensive care unit adds to the stress! J Diabetes Sci Technol.

درصد تعیین شد. مقایسه وضعیت هیپرگلیسمی نشان داد که اختلافی بین هیپرگلیسمی، سن و جنسیت وجود ندارد. میزان استرس هیپرگلیسمی در کودکان با وزن‌های بالاتر و تعداد تنفس تندتر بیشتر گزارش شد. همچنین، شیوع استرس هایپرگلیسمی در کودکان دچار دهیدراتاسیون بیشتر بود.

همانگونه که از این مطالعه و سایر مطالعات مشابه برمی‌آید، می‌توان چنین مطرح نمود که استرس هایپرگلیسمی یک تظاهر بالینی نسبتاً شایع در بخش‌های کودکان و نوزادان می‌باشد که الگوی خاصی جهت تشخیص آن وجود ندارد هیچ اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین دختران و پسران در این زمینه وجود ندارد.

در یک مطالعه که توسط کرمی‌فر و همکاران با هدف تعیین شیوع و بررسی ویژگی‌های بالینی همراه با هیپرگلیسمی ناشی از استرس در بین بیماران مراجعه کننده به بخش اتفاقات نوزادان و کودکان صورت گرفت، شیوع هیپرگلیسمی ۱۲/۷ درصد برآورد شد. بر اساس یافته‌های مطالعه مذکور هیپرگلیسمی در گروه‌های سنی معنی دار بود که با نتایج یافته از مطالعه ما سازگار بود. با این وجود مشابه با مطالعه ما میزان استرس هایپرگلیسمی در کودکان با دهیدراتاسیون بیشتر بود. همچنین در مطالعه مذکور، میزان استرس هایپرگلیسمی در کودکان دچار تشنج بیشتر گزارش شد که این یافته با یافته‌های ما در تناقض بود چرا که ما به چنین اختلافی دست نیافتیم. این امر می‌تواند ناشی از وجود متغیرهای مداخله‌گر کنترل نشده باشد. در عین حال این یافته‌ها نشان می‌دهد که هیپرگلیسمی ناشی از استرس یک پدیده بالینی نسبتاً شایع در اورژانس‌های کودکان است که به نظر نمی‌رسد با بیماری خاصی همراه باشد ولی به طور معنی داری باشد و حاد بودن بیماری و وضعیت دهیدراتاسیون بیمار تغییر می‌کند [۴].

در مطالعه ما میانگین درجه حرارت بدن در کودکان شهر نیشابور ۳۷/۵ درجه بود که با بررسی‌های آماری بین استرس هایپرگلیسمی و تب ارتباط معنی داری یافت شد. در مطالعه کرمی‌فر و همکاران نیز این ارتباط به دست آمد [۴]. در مطالعه ما تعداد تنفس بالاتر از حد طبیعی در تقریباً یک سوم کودکان مشاهده شد که ارتباط معنی داری بین شدت بیماری و تعداد تنفس مشاهده شد. یافته‌های ما با مطالعات ذکر شده، مشابهت داشت. استرس هایپرگلیسمی در کسانی که تعداد تنفس آنها بیشتر و درجه حرارت بالاتر داشتند و یا درجه کم آبی بیشتری نشان دادند، فراوان‌تر بوده و به طور مستقل ارتباط معنی داری بین استرس هایپرگلیسمی و هر یک از موارد فوق وجود داشت. در مطالعه ما بین تشنج و استرس هایپرگلیسمی ارتباط معنی داری یافت نشد و در نهایت بین تشخیص اولیه و نهایی بیماران تفاوت چشمگیری وجود نداشت. همچنین در پیگیری یک ساله هیچ یک از بیماران با استرس هایپرگلیسمی دچار دیابت نشدند.

مطالعه رضوی و همکاران نیز با هدف بررسی فراوانی استرس هایپرگلیسمی در ۳۳۴ بیمار بستری در بی‌مارستان کودکان قائمشهر همدان انجام شد. در این مطالعه که محدوده سنی بیماران از یک روز تا ۱۴ سال بود، ۵/۱ درصد کودکان تشخیص هیپرگلیسمی گرفتند که اکثریت آنها دارای دهیدراتاسیون بودند. همچنین مطالعه حاضر ارتباط

2012;6(1):37-47. doi: 10.1177/193229681200600106 pmid: 22401321

2. Poddar B. Treating hyperglycemia in the critically ill child: is there enough evidence? *Indian Pediatr.* 2011;48(7):531-6. doi: [10.1007/s13312-011-0095-9](https://doi.org/10.1007/s13312-011-0095-9) pmid: 21813922
3. Levitan EB, Song Y, Ford ES, Liu S. Is nondiabetic hyperglycemia a risk factor for cardiovascular disease? A meta-analysis of prospective studies. *Arch Intern Med.* 2004;164(19):2147-55. doi: [10.1001/archinte.164.19.2147](https://doi.org/10.1001/archinte.164.19.2147) pmid: 15505129
4. Karamifar H. The Prevalence of Stress Hyperglycemia in Patients Referring to the Newborns and Children ward in Shiraz Namazi Hospital in 1995-6. *J Kerman Univ Med Sci.* 2014.
5. Lee JY, Kim JH, Cho HR, Lee JS, Ryu JM, Yum MS, et al. Children Experiencing First-Time or Prolonged Febrile Seizure Are Prone to Stress Hyperglycemia. *J Child Neurol.* 2016;31(4):439-43. doi: [10.1177/0883073815597757](https://doi.org/10.1177/0883073815597757) pmid: 26239487
6. Drury P, Levi C, D'Este C, McElduff P, McInnes E, Hardy J, et al. Quality in Acute Stroke Care (QASC): process evaluation of an intervention to improve the management of fever, hyperglycemia, and swallowing dysfunction following acute stroke. *Int J Stroke.* 2014;9(6):766-76. doi: [10.1111/ijis.12202](https://doi.org/10.1111/ijis.12202) pmid: 24289456
7. Middleton S, Coughlan K, Mnatzaganian G, Low Choy N, Dale S, Jammali-Blasi A, et al. Mortality Reduction for Fever, Hyperglycemia, and Swallowing Nurse-Initiated Stroke Intervention: QASC Trial (Quality in Acute Stroke Care) Follow-Up. *Stroke.* 2017;48(5):1331-6. doi: [10.1161/STROKEAHA.116.016038](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.016038) pmid: 28389609
8. Wong OF, Chan SMM. Film quiz: A 76-year-old patient presented with fever and hyperglycemia. *Hong Kong J Emerg Med.* 2017;24(6):303-5.
9. Weiss SL, Alexander J, Agus MS. Extreme stress hyperglycemia during acute illness in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 2010;26(9):626-32. doi: [10.1097/PEC.0b013e3181ef0488](https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3181ef0488) pmid: 20805780
10. Hays SP, Smith EB, Sunehag AL. Hyperglycemia is a risk factor for early death and morbidity in extremely low birth-weight infants. *Pediatrics.* 2006;118(5):1811-8.
11. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(3):978-82. doi: [10.1210/jcem.87.3.8341](https://doi.org/10.1210/jcem.87.3.8341) pmid: 11889147
12. Mousavi Z, hezarkhani S, Rokni Yazdi E, Ibrahim Zadeh S. Frequency of Hyperglycemia Stress in Patients Admitted between Two Days to Fourteen Years Old at Ghaem Children Hospital in Hamedan. *J Diabetes Metab Iran.* 2008;8(1):19-28.
13. Bilkis MD. Hyperglycemia in the pediatric emergency. Not everything is diabetes. *Arch Argent Pediatr.* 2015;113(1):63-8.