تأثیر ماساژ بازتابی کف پا بر الگوی تنفسی کودکان بستری با کتواسیدوز دیابتی

فائزه نقی‌ها[۱]، نرگس صادقی[۱*]، اعظم علوی[۲]

نوع مقاله:
مقاله اصیل

چکیده

زمینه و هدف: *کتواسیدوز دیابتی یکی از عوارض تهدیدکننده حیات ناشی از دیابت شیرین است. بررسی روش‌های مراقبتی مؤثر در کودکان مبتلا به این عارضه، اهمیت ویژه‌ای دارد. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر ماساژ بازتابی کف پا بر الگوی تنفسی کودکان بستری با کتواسیدوز دیابتی بود.*

روش بررسی: *این مطالعه یک کارآزمایی بالینی دو گروهی قبل و بعد بود که در سال ۱٤۰۲ در بیمارستان تخصصی امام حسین (ع) اصفهان انجام شد. نمونه‌ها به روش در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در گروه آزمون و کنترل تخصیص یافتند. مداخله ماساژ بازتابی از بدو ورود کودک تا زمان بهبود کتواسیدوز دیابتی، هر دو ساعت یک بار و هر بار به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در هر پا انجام شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز کوواریانس و آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌های تکراری و با سطح خطای ۵٪ در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲٦ تحلیل شد.*

یافته‌ها: *با کنترل اثر مقادیر قندخون، PH و بی‌کربنات، میانگین زمان بهبودی از کتواسیدوز دیابتی در گروه آزمون به‌طور معناداری کم‌تر از گروه کنترل بود ($p<۰/۰۰۱$). پس از مداخله، میانگین PH و بی‌کربنات سدیم خون در هر دو گروه افزایش معنادار داشت ($p<۰/۰۰۱$). همچنین میانگین بی‌کربنات سدیم خون در گروه آزمون نسبت به گروه کنترل، پس از مداخله به‌طور معناداری بیش‌تر بود ($p<۰/۰۹$).*

نتیجه‌گیری: *نتایج نشان داد، طول مدت ابتلا به کتواسیدوز دیابتی در کودکان گروه آزمون، حتی پس از کنترل اثر مقادیر قندخون، PH و بی‌کربنات، کم‌تر از گروه کنترل بود. بنابراین، استفاده از ماساژ بازتابی کف پا در کنار مراقبت‌های معمول، می‌تواند به بهبود وضعیت بیماران و کاهش زمان بهبود کتواسیدوز دیابتی کمک کند.*

ثبت کارآزمایی بالینی: *IRCT20130812014333N202*

واژه‌های کلیدی: *ماساژ بازتابی کف پا، کتواسیدوز دیابتی، دیابت*

نویسنده مسؤول: نرگس صادقی؛ دانشکده پرستاری و مامایی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
e-mail: n45sadeghi@yahoo.com

- دریافت مقاله: اردیبهشت ماه ۱٤۰٤ - پذیرش مقاله: مرداد ماه ۱٤۰٤ - انتشار مقاله: ۱٤۰٤/۹/۲٦

مقدمه

دیابت نوع یک یک بیماری خودایمنی است که به دلیل سطوح بالای گلوکز خون ناشی از کاهش تولید انسولین ایجاد می‌شود. این بیماری سومین بیماری مزمن و شدید دوران کودکی است و تقریباً ۱۵ میلیون کودک در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داده است (۱). به عبارت دیگر، دیابت نوع یک یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن کودکان در سطح جهان است (۲) و با تخریب خودایمنی سلول‌های بتا، فرد را به‌طور مادام‌العمر به انسولین خارجی وابسته می‌کند (۳). سالانه حدود ٦۵۰۰ کودک زیر ۱۵ سال در جهان به دیابت نوع یک مبتلا می‌شوند

۱ - گروه آموزشی پرستاری کودکان، دانشکده پرستاری و مامایی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران؛ مرکز تحقیقات سلامت جامعه، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
۲ - گروه آموزشی پرستاری و مامایی، دانشکده علوم پزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

و شیوع جهانی این بیماری در کودکان سالانه حدود ۳ درصد افزایش می‌یابد (٤).

شیوع Diabetic ketoacidosis در کودکان مبتلا به دیابت از نظر جغرافیایی بسیار متفاوت است و شواهد نشان می‌دهد که این شیوع با عوامل اجتماعی و اقتصادی مرتبط است (٥). یافته‌های مطالعه همائی و همکاران نشان داد که شیوع کتواسیدوز دیابتی و هایپرگلیسمی در موارد جدید دیابت نوع یک در ایران رو به افزایش است (٦).

کتواسیدوز دیابتی یکی از عوارض حاد و تهدیدکننده حیات دیابت نوع یک محسوب می‌شود و شیوع آن در بیماران تازه تشخیص داده شده در آمریکا بین ۳۰ تا ٤٦ درصد است (۳). این عارضه شایع‌ترین علت بستری و مرگ‌ومیر در کودکان و نوجوانان مبتلا به دیابت نوع یک است (۷). کودکان، به‌ویژه زیر ٥ سال، در معرض خطر بالای ابتلا به کتواسیدوز دیابتی هستند. مطالعات تصویربرداری سیستم عصبی نشان می‌دهد که درصد بالایی از بیماران مبتلا به کتواسیدوز دیابتی در آغاز دیابت نوع یک دارای شواهدی از ادم مغزی هستند که شایع‌ترین علت مرگ در این بیماران محسوب می‌شود (۸) و برخی از آنان اختلال عصبی دائمی را تجربه می‌کنند. حتی در کودکانی که ادم مغزی ندارند، خطر اختلال حافظه بلندمدت وجود دارد (۹).

عوارض کتواسیدوز دیابتی شامل دیورز اسمزی، کم‌آبی، هدر رفتن الکترولیت‌ها به ویژه پتاسیم، اسیدوز متابولیک و لاکتیک، ادم مغزی و مرگ بالقوه است (۱۰). این عارضه با چند اختلال الکترولیتی، اختلالات اسید-باز و اختلالات متابولیکی همراه بوده و تأثیر مستقیم بر سیستم تنفسی دارد. کاهش یون‌هایی مانند پتاسیم و فسفات می‌تواند ماهیچه‌های تنفسی را تحت تأثیر قرار داده و موجب اختلال تنفسی حاد شود (۱۱). کاهش فشار اسمزی کلوئیدی باعث افزایش مایع در ریه و ادم ریوی غیرکاردیوژنیک می‌شود و انطباق ریوی و نیاز به اکسیژن را کاهش می‌دهد. به‌عنوان مکانیسم جبرانی، وجود اسیدوز متابولیک موجب تنفس عمیق و سریع یا هایپرونتیلاسیون می‌گردد (۱۲).

درمان اصلی دیابت نوع یک، تزریق انسولین است. اهداف اصلی درمان شامل کنترل دقیق قندخون، پیشگیری از هیپوگلیسمی و کتواسیدوز، کاهش عوارض طولانی مدت دیابت مانند نفروپاتی، نوروپاتی و ریتینوپاتی و همچنین حفظ سبک زندگی عادی و رشد مناسب است (۱۳). روش‌های غیردارویی طی دهه گذشته توجه زیادی از سوی بیماران و خانواده‌ها جلب کرده و در سطح جهانی به‌عنوان مداخلات حرفه‌ای در مراقبت‌های مکمل شناخته شده‌اند. این درمان‌ها کم هزینه، مؤثر، با عوارض جانبی کم‌تر، غیرتهاجمی و دسترسی آسان‌تر نسبت به درمان‌های دارویی هستند (١٤).

ماساژ بازتابی پا یکی از شناخته شده‌ترین روش‌های درمان مکمل است (۱۵) و جزو شش درمان مکمل رایج در آمریکا محسوب می‌شود (١٦). این روش که به عنوان درمان منطقه‌ای یا ماساژ درمانی رفلکس نیز شناخته می‌شود، بر این اصل استوار است که هر ناحیه از دست‌ها و پاها نمایانگر اندام‌ها و

سیستم‌های بدن است. ماساژ این نواحی می‌تواند باعث تحریک انرژی، بهبود گردش خون، سم‌زدایی، کاهش استرس روانی، کاهش وزن و ارتقای سلامت داخلی شود (۱۷).

مکانیسم دقیق ماساژ بازتابی هنوز به طور کامل مشخص نیست، اما نظریه‌های مطرح شامل کنترل دروازه‌ای درد، تحریک عصبی، افزایش ترشح اندورفین و انکفالین و بهبود عملکرد سیستم ایمنی هستند. این ماساژ با تحریک هیپوتالاموس بر عصب پاراسمپاتیک اثر گذاشته و باعث کاهش متابولیسم، ضربان قلب، فشارخون، سرعت تنفس، مصرف اکسیژن و ایجاد آرامش و کاهش درد می‌شود (۱۸).

پزشک طب جایگزین، بر نقش پرستاران در اجرای درمان‌های مکمل همراه با مسیرهای درمانی اصلی تأکید کرده است (۱۹). پژوهشگران رفلکسولوژی معتقدند که پاها نقشه کوچک شده‌ای از کل بدن هستند و با فشار بر نقاط بازتابی، مسیرهای عصبی به اندام‌ها و سیستم‌های بدن تحریک می‌شوند (۲۰). این روش می‌تواند تنش‌ها را که عامل ۷۵ درصد مشکلات روانی انسان هستند کاهش دهد و به بازگشت بدن به تعادل کمک کند (۲۱). از جمله مزایای این روش می‌توان به کم هزینه بودن، رضایت بیماران و سهولت کاربرد اشاره کرد (۲۲).

با توجه به افزایش کودکان مبتلا به کتواسیدوز دیابتی (٦) و اهمیت مداخلات مراقبتی غیردارویی، به‌کارگیری ماساژ بازتابی پا به‌عنوان یک روش مکمل توجه ویژه‌ای را در مراکز آکادمیک جلب کرده است. مطالعات موجود نتایج متناقضی در خصوص اثربخشی این روش نشان می‌دهند و این امر ضرورت انجام تحقیقات بیش‌تر برای ایجاد پشتوانه علمی قوی را افزایش می‌دهد (۲۲و۲۳).

بررسی‌های انجام شده در ایران نشان می‌دهد که هیچ مطالعه مستقیمی اثر ماساژ بازتابی کف پا بر الگوی تنفسی کودکان با کتواسیدوز دیابتی را بررسی نکرده است. بنابراین، شکاف تحقیقاتی در این زمینه واضح است و انگیزه پژوهشگر برای بررسی اثر ماساژ بازتابی کف پا بر کاهش زمان بستری و تسریع بهبودی کودکان مبتلا به کتواسیدوز دیابتی ایجاد شد.

یافته‌های این پژوهش از دو جهت اهمیت دارند: اولاً در سطح بنیادی، دانش ویژه‌ای درباره وضعیت این بیماران ارایه می‌دهد و تصویر واضحی از شرایط موجود در اختیار مسؤولان بهداشتی قرار می‌دهد. ثانیاً در سطح کاربردی، این یافته‌ها می‌توانند در تعیین و ارزیابی روش‌های پیشگیری، کنترل و درمان بیماری مفید باشند. بنابراین، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ماساژ بازتابی کف پا بر الگوی تنفسی کودکان بستری با کتواسیدوز دیابتی در بیمارستان تخصصی امام حسین (ع) اصفهان در سال ۱٤۰۲ انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی با طراحی دو گروهی قبل و بعد بود که برروی ٦۰ کودک مبتلا به کتواسیدوز دیابتی و بستری در بیمارستان تخصصی امام حسین (ع) اصفهان در سال ۱٤۰۲ انجام شد.

حجم نمونه برای مقایسه میانگین شاخص‌های مرتبط با الگوی تنفس بین گروه

کنترل و مداخله، با در نظر گرفتن سطح معناداری ۵ درصد (α=۰/۰۵)، توان آزمون ۸۰ درصد (β=۰/۲۰) و تشخیص تفاوت حداقل سه‌چهارم انحراف معیار (δ=۰/۷۵σ) و با استفاده از فرمول زیر، برابر با ۲۸ نفر در هر گروه محاسبه شد:

$$n = \frac{2\sigma^2\left(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}\right)^2}{\delta^2}$$

با در نظر گرفتن ۱۰ درصد نمونه مازاد برای ریزش احتمالی، تعداد ۳۰ نفر در هر گروه انتخاب شد. در نهایت، ٦۰ کودک با تشخیص قطعی کتواسیدوز دیابتی به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل: عدم سابقه بیماری متابولیک دیگر، سن کم‌تر از ۱۸ سال، PH کم‌تر از ۷/۳، قندخون بالاتر از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و بی‌کربنات بیش‌تر از ۱۸ میلی‌اکی والان/لیتر بود. همچنین خروج از کتواسیدوز دیابتی در شرایطی در نظر گرفته شد که PH بالاتر از ۷/۳، HCO3 بالاتر از ۱۸ میلی‌اکی والان/لیتر، بیمار هوشیار و فاقد استفراغ باشد. نمودار شماره ۱، نمودار CONSORT مطالعه را نشان می‌دهد.

معیارهای خروج شامل عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه بود. سپس افراد به صورت تصادفی ساده با استفاده از جدول اعداد تصادفی در گروه مداخله ماساژ بازتابی کف پا (۳۰ نفر) و گروه کنترل (۳۰ نفر) تخصیص یافتند. پس از تصویب طرح در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان و دریافت کد اخلاق (IR.IAU.KHUISF.REC.1402.018) و کد کارآزمایی (IRCT20130812014333N202)، هماهنگی‌های لازم با مسؤولان بیمارستان انجام شد. اهداف مطالعه به طور کامل برای والدین توضیح داده شد و در صورت رضایت، رضایت آگاهانه کتبی والدین و رضایت شفاهی کودک ثبت گردید.

در گروه مداخله، ماساژ بازتابی از بدو ورود بیمار پس از انجام آزمایش‌های اولیه تا خروج از کتواسیدوز دیابتی توسط پژوهشگر انجام شد. هر دو ساعت یک بار و هر جلسه ۱۰ تا ۱۵ دقیقه برای هر پا انجام می‌شد. برای ماساژ، کودک باید در وضعیت آرام و به پشت خوابیده با چشم‌های بسته قرار می‌گرفت. والدین برای کاهش استرس کودک می‌توانستند در اتاق حضور داشته باشند. زیورآلات کودک خارج شده و دست‌ها شسته و گرم می‌شدند. از روغن بچه برای کاهش اصطکاک استفاده شد.

مدت ماساژ برای هر پا پانزده دقیقه بود و هر پا ۳ تا ۵ بار ماساژ داده می‌شد. پس از اتمام ماساژ یک پا، آن پا به مدت پنج دقیقه در حوله پوشانده می‌شد تا گرمای خود را از دست ندهد و ماساژ پای دیگر آغاز می‌شد. نقاط درمانی ماساژ شامل مغز، چشم، سر و گیجگاه، هیپوتالاموس، قلب، دیافراگم، شبکه خورشیدی، میزراه و مثانه، آدرنال و پینه‌آل بود که مهم‌ترین آن‌ها مغز، هیپوتالاموس، دیافراگم، شبکه خورشیدی، آدرنال و پینه‌آل بودند. ماساژ با سرعت آرام، ریتم منظم و عمق قابل تحمل بیمار انجام می‌شد (۲٤).

هر دو ساعت یک‌بار این عمل تکرار می‌شد. یک بالشت کوچک زیر پا قرار داده و با حرکات بازشونده پاها آماده ماساژ می‌شدند و از انگشت شست و تکنیک‌های انگشتی برای ماساژ کف پا و

انگشتان استفاده شد. این روند تا خروج بیمار از DKA ادامه داشت. برای حفظ جداسازی گروه‌ها، از پاراوان چوبی برای جدا کردن گروه مداخله استفاده شد و گروه کنترل مراقبت‌های روتین بخش را دریافت کردند.

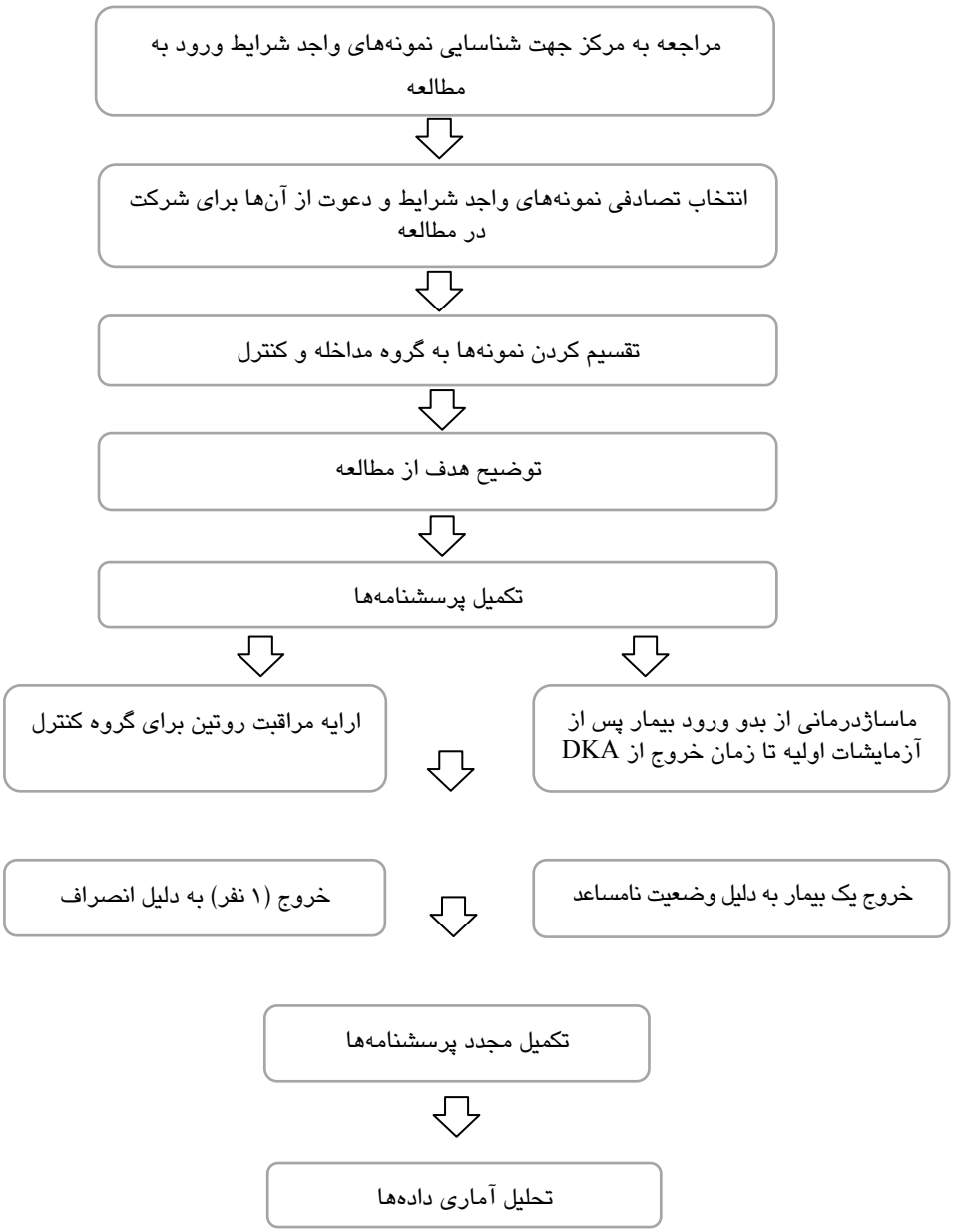
تشخیص دیابت براساس گلوکز سرمی ناشتا≤۱۲٦ میلی‌گرم/دسی‌لیتر یا گلوکز سرمی تصادفی≤۲۰۰ میلی‌گرم/دسی‌لیتر همراه با پر ادراری، پرنوشی، پرخوری و کاهش وزن صورت گرفت. DKA با هیپرگلیسمی (BS≥۲۵۰) میلی‌گرم/دسی‌لیتر به همراه اسیدوز (PH<۷/۳)، (HCO3<۱۸) میلی‌اکی والان/لیتر و افزایش کتون در ادرار یا سرم تعیین شد (۲۵). زمان بهبودی از حمله حاد DKA براساس معیارهای خروج از DKA ثبت شد.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها چک لیست بود. اطلاعات دموگرافیک و آنتروپومتریک شامل: نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، سن، جنسیت، تاریخ بستری، نسبت والدین، سابقه خانوادگی دیابت نوع ۱، شدت DKA، زمان بهبودی از DKA، میزان قند هنگام بستری، نمونه گاز وریدی و محل سکونت بود. شدت DKA براساس PH و سطح بی‌کربنات خون در ABG و راهنمای بالینی دیابت International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes ۲۰۲۲ تعیین شد (۲٦).

معیارهای خروج از DKA شامل: PH>۷/۳، عدم تهوع و استفراغ، سطح سدیم سرم بین ۱٤٥-۱۳٥ میلی‌اکی والان/لیتر، HCO3>۱٥ و PCO2>۱٦ میلی‌اکی والان/لیتر بود.

در بدو ورود بیمار، علایم حیاتی اولیه (تعداد نبض، تعداد تنفس، دما) بررسی شد و آزمایش VBG وPH و بی‌کربنات انجام شد و هر ٤ ساعت تکرار شد. قندخون با دستگاه گلوکومتر هر یک ساعت اندازه‌گیری شد و دستگاه پس از هر استفاده کالیبره شد.

برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲٦ استفاده شد. آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، تعداد و درصد و آمار استنباطی شامل آزمون آنالیز کوواریانس و آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌های تکراری انجام شد. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها به کار رفت و سطح معناداری α=۰/۰٥ در نظر گرفته شد.



نمودار ۱– نمودار کانسورت روند انتخاب، ارزیابی و پیگیری مشارکت‌کنندگان

یافته‌ها

در این مطالعه، تعداد ٦٠ کودک با کتواسیدوز دیابتی بستری در بیمارستان امام حسین (ع) اصفهان در سال ١٤٠٢ در قالب دو گروه ۳۰ نفری کنترل و آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند. در جدول شماره ۱، توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی کودکان در دو گروه گزارش شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد، کودکان در گروه کنترل در محدوده سن ٤ تا ۱۷ سال با میانگین و انحراف معیار سن ۱۰/۱۷±۳/۹۰ سال و در گروه آزمایش در محدوده سن ۱ تا ۱۷ سال با میانگین و انحراف معیار سن ۱۰/۱۷±۳/۹۰ سال بودند. نتیجه آزمون تی‌مستقل اختلاف معناداری در میانگین سن کودکان دو گروه نشان

نداد (p=۰/۲۹٦). نتیجه آزمون کای‌دو اختلاف معناداری در توزیع جنسیت کودکان دو گروه نشان نداد (p=۰/٤۳۲). به‌علاوه، براساس نتیجه آزمون دقیق فیشر نسبت کودکان دارای بیماری زمینه‌ای در گروه آزمایش به‌طور معناداری بیش‌تر از گروه کنترل بود (p=۰/۰۲٦). دو گروه از نظر ویژگی‌های فردی شامل جنسیت، سن، محل سکونت، وجود نسبت فامیلی در والدین، بیماری زمینه‌ای، سابقه بستری به علت دیابت و سابقه خانوادگی ابتلاء به دیابت تفاوت معنادار نداشتند (p>۰/۰۵) (جدول شماره ۱).

زمان بهبودی از DKA، در کودکان گروه آزمایش برای ۵ نفر (۱٦/۷ درصد) کم‌تر از ٦ ساعت و برای ۲۵ نفر (۸۳/۳ درصد) بین ٦ تا ۱۲ ساعت بود. این زمان برای کودکان گروه کنترل در ۸ نفر (۲٦/۷ درصد) بین ٦ تا ۱۲ ساعت و در ۲۲ نفر (۷۳/۳ درصد) بیش‌تر از ۱۲ ساعت بوده است. برای مقایسه میانگین مدت زمان حضور کودکان در DKA، ضمن کنترل اثر مقادیر قندخون، PH و بی‌کربنات زمان بستری آنان از آزمون آنالیز کوواریانس استفاده شد. براساس نتیجه این آزمون؛ با کنترل اثر مقادیر قندخون، PH و بی‌کربنات زمان بستری میانگین زمان بهبودی از DKA کودکان در گروه آزمایش به طور معناداری کم‌تر از کودکان گروه کنترل بود (p<۰/۰۰۱) (جدول شماره ۲).

در گروه آزمایش میانگین مقدار PH خون کودکان قبل از مداخله برابر ۰/۱۳±۷/۱۰ و بعد از مداخله ۰/۰۵±۷/۳۱ و میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم (میلی مول‌لیتر) قبل از مداخله ۱/۹۲±۵/۷۵ و بعد از مداخله ۱/۰٦±۱۳/۰۲ بوده است. در گروه کنترل، میانگین مقدار PH خون کودکان قبل از مداخله ۰/۱۲±۷/۰۸ و بعد از مداخله برابر ۰/۰٤±۷/۳۱ و میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم کودکان قبل از مداخله ۲/۲۳±۵/۹٤ و بعد از مداخله ۱/۹٤±۱۱/۹۲ بود.

براساس نتایج آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری، اثر زمان اندازه‌گیری (p<۰/۰۰۱) بر میزان PH خون کودکان معنادار بود. ولی اثرات گروه آزمایشی (p=۰/۷۰۲) و اثر متقابل گروه*زمان (تفاوت قبل و بعد مداخله، بین دو گروه) (p=۰/٤۵۸) معنادار مشاهده نشد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد میانگین مقدار PH خون در کودکان هر دو گروه کنترل (p<۰/۰۰۱) و آزمایش (p<۰/۰۰۱) بعد از مداخله به طور معناداری بیش‌تر از قبل مداخله بوده است. همچنین براساس نتیجه آزمون تعقیبی بونفرونی میانگین مقدار PH خون قبل (p=۰/۵۵۹) و بعد مداخله (p=۰/٦۲۹) بین کودکان دو گروه تفاوت معنادار نداشت.

براساس نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری، اثر گروه آزمایشی (p=۰/۲٤۲) بر میزان بی‌کربنات سدیم در کودکان معنادار نبود. ولی اثرات زمان اندازه‌گیری (p<۰/۰۰۱) و اثر متقابل زمان و گروه (p=۰/۰۲٤) معنادار مشاهده شد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم در کودکان هر دو گروه کنترل (p<۰/۰۰۱) و آزمایش (p<۰/۰۰۱) بعد از مداخله به طور معناداری بیش‌تر از قبل مداخله بوده است. همچنین نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در مقایسه بین گروهی نشان داد میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم قبل از مداخله بین دو گروه تفاوت معنادار نداشت (p=۰/۷۳) و بعد از مداخله میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم در گروه آزمایش به طور معناداری بیش‌تر از گروه کنترل بود (p=۰/۰۰۹) (جدول شماره ۳).

جدول ۱- مقایسه متغیرهای جمعیت‌شناختی برحسب گروه‌های مورد بررسی در کودکان با کتواسیدوز دیابتی بستری در بیمارستان تخصصی امام حسین (ع) شهر اصفهان در سال ۱۴۰۲

متغیر	دسته	گروه کنترل (۳۰ نفر)		گروه آزمایش (۳۰ نفر)		*p*-value
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	
سن	۵-۱ سال	۳	۱۰	٦	۲۰	[a]۰/۲۹٦
	۱۰-٦ سال	۱۳	٤۳/۳	۱۳	٤۳/۳	
	بیش‌تر از ۱۰ سال	۱٤	٤٦/۷	۱۱	۳٦/۷	
انحراف معیار ± میانگین		۳/۹۰ ± ۱۰/۱۷		٤/۱۸±۹/۰۷		
جنسیت	پسر	۱۱	۳٦/۷	۱٤	٤٦/۷	[b]۰/٤۳۲
	دختر	۱۹	٦۳/۳	۱٦	۵۳/۳	
محل سکونت	شهر	۲٦	۸٦/۷	۲۸	۹۳/۳	[c]۰/٦۷۱
	روستا	٤	۱۳/۳	۲	٦/۷	
نسبت فامیلی والدین	دارد	۱۵	۵۰	۱۵	۵۰	[b]۱/۰۰۰
	ندارد	۱۵	۵۰	۱۵	۵۰	
بیماری زمینه‌ای	دارد	۱	۳/۳	۸	۲٦/۷	[c]۰/۰۲٦
	ندارد	۲۹	۹٦/۷	۲۲	۷۳/۳	
سابقه بستری به علت دیابت	دارد	۱٤	٤٦/۷	۱۷	۵٦/۷	[a]۰/٤۳۸
	ندارد	۱٦	۵۳/۳	۱۳	٤۳//۳	
سابقه خانوادگی ابتلاء به دیابت	دارد	۱۷	۵٦/۷	۱۸	٦۰	[a]۰/۷۹۳
	ندارد	۱۳	٤۳/۳	۱۲	٤۰	
		۳۰	۱۰۰	۳۰	۱۰۰	

p مقدار محاسبه شده از آزمون a تی‌مستقل b کای‌دو c دقیق فیشر

جدول ۲- میانگین زمان بهبودی از DKA در کودکان با کتواسیدوز دیابتی بستری در بیمارستان تخصصی امام حسین(ع) شهر اصفهان در سال ۱۴۰۲ گروه کنترل و آزمایش

متغیر	دسته	گروه کنترل (۳۰ نفر)		گروه آزمایش (۳۰ نفر)		*p*-value
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	
زمان بهبودی از DKA	کم‌تر از ٦ ساعت	۰	۰	۵	۱٦/۷	*<۰/۰۰۱
	۱۲-٦ ساعت	۸	۲٦/۷	۲۵	۸۳/۳	
	بیش‌تر از ۱۲ ساعت	۲۲	۷۳/۳	۰	۰	
انحراف‌معیار±میانگین		٤/۵۹±۱۵/٦۳		۱/۸۹±۸/۷۷		

* مقدار *p* محاسبه شده براساس آنالیز کوواریانس با کنترل مقادیر قندخون، PH و بی‌کربنات زمان بستری

جدول ۳- مقایسه میانگین مقدار PH خون و بی‌کربنات سدیم کودکان با کتواسیدوز دیابتی بستری در بیمارستان تخصصی امام حسین اصفهان در سال ۱۴۰۲ در گروه کنترل و آزمایش

متغیر	زمان	گروه کنترل		گروه آزمایش		*p*-value*		
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	اثر گروه	اثر زمان	اثر متقابل
PH خون	قبل مداخله	۷/۰۸	۰/۱۲	۷/۱۰	۰/۱۳	۰/۷۰۲	<۰/۰۰۱	۰/٤۵۸
	بعد مداخله	۷/۳۱	۰/۰٤	۷/۳۱	۰/۰۵			
بی‌کربنات سدیم	قبل مداخله	۵/۹٤	۲/۲۳	۵/۷۵	۱/۹۲	۰/۲٤۲	<۰/۰۰۱	۰/۰۲٤
	بعد مداخله	۱۱/۹۲	۱/۹٤	۱۳/۰۲	۱/۰٦			

* محاسبه شده از آنالیز واریانس دو طرفه با اندازه‌های تکراری

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر ماساژ بازتابی کف پا در الگوی تنفسی کودکان با کتواسیدوز دیابتی بستری در بیمارستان تخصصی امام حسین شهر اصفهان در سال ۱۴۰۲ انجام شد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد اختلاف میانگین مقدار PH خون بین دو گروه آزمایش و کنترل، قبل و بعد مداخله (اثر متقابل) مشابه بوده و تفاوت معنادار نداشته است. تاکنون پژوهشی که مستقیماً این موضوع را بررسی کرده باشد توسط پژوهشگر یافت نشد. اما در ارتباط با PH کودکان مراجعه‌کننده با کتواسیدوز دیابتی، Gosmanov و همکاران معیارهای پیشنهادی برای وضوح DKA را سطح گلوکز سرم کم‌تر از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و سطح بی‌کربنات سرم ۱۵≤mEq/L، ۷/۳<PH بوده شمرده است (۲۷). همچنین Siregar و همکاران بیان داشتند که کاهش سطح هوشیاری، سابقه دوره‌های قبلی DKA و افزایش سطح لاکتات را به‌عنوان عوامل مهم در مدل پیش‌بینی مرگ‌ومیر ۷۲ ساعته در بیماران DKA یافتند. همچنین گلوکز خون بالا، اوره، کراتینین، سدیم پتاسیم و PH پایین در ۲۴ ساعت اول از دلایل مرگ‌ومیر داخل بیمارستانی را در بیماران DKA است (۲۸). همچنین همائی و همکاران طی مطالعه‌ای نشان دادند که PH<۷/۱ فرم شدید DKA در نظر گرفته شده است و میانگین و انحراف معیار PH در بیماران کتواسیدوز دیابتی برابر با ۷/۱۵±۱۴/ بوده است (۶).

علاوه بر این اختلاف میانگین مقدار بی‌کربنات سدیم بین دو گروه آزمایش و کنترل در قبل و بعد مداخله (اثر متقابل) مشابه نبوده و به‌طور معناداری متفاوت است. نتایج مطالعه همائی و همکاران نشان دادند که میانگین و انحراف معیار PH در بیماران کتواسیدوز دیابتی برابر با ۷/۲۶±۴/۰۳ بوده است (۶). نتایج نابرابری را نشان داد. دلایل این تفاوت‌ها عبارت‌اند از دوز، طول، دفعات و نوع ماساژ، میزان فشار اعمال شده توسط ماساژ درمانگر، سن شرکت‌کنندگان، شکل بدن روش‌های اندازه‌گیری بود.

موارد شدید (DKA) PH≤۷، سطح بی‌کربنات≤۱۰/۰، شکاف آنیونی>۱۲، کتون‌های مثبت و تغییر وضعیت ذهنی) معمولاً در بیماران مبتلا به دیابت نوع یک مشاهده می‌شود و تصور می‌شود که دارای پیش‌آگهی می‌باشد (۲۹). اطلاعات کافی در مورد سیر بالینی بیماران دیابتی نوع ۲ شدید اسیدوتیک مبتلا به DKA وجود ندارد، احتمالاً به این دلیل که این وضعیت به‌ندرت در کشورهای توسعه یافته دیده می‌شود، جایی که کنترل بیش‌تر دیابت و دسترسی بیش‌تر به خدمات پزشکی وجود دارد. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مانند مکزیک، DKA شدید در بیماران دیابت نوع ۲ بسیار رایج است و حتی برای یک پزشک باتجربه نیز یک چالش درمانی است. علی‌رغم این که چندین دستورالعمل طبقه‌بندی و درمان DKA شدید را توصیف می‌کنند، اکثر توصیه‌های این سناریو براساس گزارش‌های موردی و مجموعه‌های کوچک موردی است که پزشک را قادر به پیش‌بینی تکامل واقعی این بیماری جدی نمی‌کند (۳۰).

بنابراین، با توجه به نتایج پژوهش و باتوجه به‌سادگی و کم هزینه بودن این روش،

می‌توان از آن به‌عنوان مکمل مناسب دارودرمانی استفاده کرد. بنابراین، استفاده از آن در کنار مراقبت‌های معمول جهت بهبود حال بیماران و زمان خروج بیماران از DKA پیشنهاد می‌گردد. بنابراین امیدواریم یافته‌های این مطالعه بتواند در برنامه‌ریزی سیاست‌گذاران و مدیران پرستاری جهت به‌کارگیری این تکنیک کمک‌کننده باشد و تأثیر مثبتی در خروج از DKA در بیماران و البته در کاهش میزان عوارض DKA داشته باشند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، اول عدم همکاری برخی خانواده‌ها به دلیل عدم اطلاع از بیماری و تأثیر ماساژ برروی بیمار است که با آموزش خانواده و کاهش نگرانی آن‌ها کاهش یافت. ثانیاً، برخی از خانواده‌ها علی‌رغم آموزش در مورد ایمنی مطالعه، مداخله را نپذیرفتند. این محدودیت با تماس با خانواده‌هایی که در زمان دیگری حضور نداشتند کاهش یافت. در صورت عدم حضور آن‌ها، ماساژ توسط شخص دیگری پس از تمرین انجام می‌شد. در نهایت با توجه به این که این مطالعه در ۱ مرکز انجام شده است، تعمیم نتایج ما به مراکز دیگر باید با احتیاط انجام شود. توصیه می‌کنیم مطالعات بیش‌تری با حجم نمونه بزرگ‌تر در محیط‌ها و جوامع مختلف تحقیقاتی انجام شود تا فرکانس، تکنیک‌ها و مدت ماساژ درمانی بهینه تعیین شود. ما همچنین مطالعات بیش‌تری را برای روشن شدن اثرات ماساژ درمانی برروی سیستم‌های مختلف بدن توصیه می‌کنیم.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد پرستاری است که با کد به شماره IR.IAU.KHUISF.REC.1402.018 در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) قرار گرفته است. مقاله حاضر حاصل کار پایان‌نامه کارشناسی ارشد پرستاری می‌باشد. نویسندگان این مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از مسؤولان و پرسنل محترم بیمارستان منتخب و تمامی مشارکت‌کنندگان در مطالعه ابراز می‌دارند.

References

1 - Ordooei M, Azizi R, Amir Shahkarami S. [Evaluation of diabetes control status in children aged 3 to 18 years with type 1 diabetes: retrospective study]. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2021; 29(9): 4075-4082. doi: 10.18502/ssu.v29i9.7908. (Persian)

2 - Pasi R, Ravi KS. Type 1 diabetes mellitus in pediatric age group: a rising endemic. J Family Med Prim Care. 2022 Jan; 11(1): 27-31. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_975_21.

3 - Cengiz E, Xing D, Wong JC, Wolfsdorf JI, Haymond MW, Rewers A, et al. Severe hypoglycemia and diabetic ketoacidosis among youth with type 1 diabetes in the T1D exchange clinic registry. Pediatr Diabetes. 2013 Sep; 14(6): 447-54. doi: 10.1111/pedi.12030.

4 - Usher-Smith JA, Thompson MJ, Sharp SJ, Walter FM. Factors associated with the presence of diabetic ketoacidosis at diagnosis of diabetes in children and young adults: a systematic review. BMJ. 2011 Jul 7; 343: d4092. doi: 10.1136/bmj.d4092.

5 - Ghorbani S, Arefnia S, Beheshti Zavare Sh. [Demographic and laboratory features of diabetic ketoacidosis among pediatric patients: a 5-year single-center study in Golestan province]. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2023; 25(1): 25-33. (Persian)

6 - Homaei A, Dargahi M, Saffari F. [The frequency of diabetic ketoacidosis and hyperglycemia in new cases of type 1 diabetes mellitus in children hospital of Qazvin city, Iran, during the years 2006 to 2016]. Journal of Isfahan Medical School. 2020; 38(581): 435-441. doi: 10.22122/jims.v38i581.12567. (Persian)

7 - Negera GZ, Weldegebriel B, Fekadu G. Acute complications of diabetes and its predictors among adult diabetic patients at Jimma medical center, Southwest Ethiopia. Diabetes Metab Syndr Obes. 2020 Apr 20; 13: 1237-1242. doi: 10.2147/DMSO.S249163.

8 - Jefferies C, Cutfield SW, Derraik JG, Bhagvandas J, Albert BB, Hofman PL, et al. 15-year incidence of diabetic ketoacidosis at onset of type 1 diabetes in children from a regional setting (Auckland, New Zealand). Sci Rep. 2015 May 19; 5: 10358. doi: 10.1038/srep10358.

9 - Duca LM, Wang B, Rewers M, Rewers A. Diabetic ketoacidosis at diagnosis of type 1 diabetes predicts poor long-term glycemic control. Diabetes Care. 2017 Sep; 40(9): 1249-1255. doi: 10.2337/dc17-0558.

10 - Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. Pediatr Diabetes. 2018 Oct; 19 Suppl 27: 155-177. doi: 10.1111/pedi.12701.

11 - Konstantinov NK, Rohrscheib M, Agaba EI, Dorin RI, Murata GH, Tzamaloukas AH. Respiratory failure in diabetic ketoacidosis. World J Diabetes. 2015 Jul 25; 6(8): 1009-23. doi: 10.4239/wjd.v6.i8.1009.

12 - Whited L, Hashmi MF, Graham DD. Abnormal respirations. 2017.

13 - DiMeglio LA, Evans-Molina C, Oram RA. Type 1 diabetes. Lancet. 2018 Jun 16; 391(10138): 2449-2462. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31320-5.

14 - Embong NH, Soh YC, Ming LC, Wong TW. Revisiting reflexology: concept, evidence, current practice, and practitioner training. J Tradit Complement Med. 2015 Sep 28; 5(4): 197-206. doi: 10.1016/j.jtcme.2015.08.008.

15 - Kaur J, Kaur S, Bhardwaj N. Effect of 'foot massage and reflexology' on physiological parameters of critically Ill patients. Nursing and Midwifery Research Journal. 2012; 8(3): 223-233. doi: 10.1177/0974150X20120305.

16 - Baghani S, Khorsand Vakil Zadeh A, Tadayyon Far M, Rakhshani MH, Asadi M. [The effects of reflexology massage on postoperative appendectomy pain]. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2014; 20(5): 696-705. (Persian)

17 - Cai DC, Chen CY, Lo TY. Foot reflexology: recent research trends and prospects. Healthcare (Basel). 2022 Dec 20; 11(1): 9. doi: 10.3390/healthcare11010009.

18 - Mehrabi N, Rajai N, Pishgooie SAH, Afaghi E. [The effect of foot reflexology massage on pain caused by suction of mechanically ventilated patients admitted to intensive care units]. Military Caring Sciences. 2023; 10(1): 1-10. doi: 10.22034/10.1.1. (Persian)

19 - Fortinash KM, Holoday Worret PA. Psychiatric mental health nursing. 5th ed. New York: Mosby; 2011.

20 - Behzadi Saroukolayi H, Alaee Karahroudy F. [The effects of foot reflexology massage on chemotherapy-induced nausea and vomiting in suffering of cancer]. Razi Journal of Medical Sciences. 2020; 26(12): 111-121. (Persian)

21 - Fritz S. Mosby's fundamentals of therapeutic massage. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2016.

22 - Imani F, Nasiri E, Akbari H, Safdari M. [The effect of foot reflexology massage on overt anxiety and physiological parameters of patients undergoing tibia plaque surgery]. Hayat, Journal of School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences. 2022; 28(2): 148-160. (Persian)

23 - Tiran D. Reflexology in pregnancy and childbirth. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone/Elsevier; 2010.

24 - Pedram Razi Sh, Varaei Sh, Kazemnejad A, Bagheri F. [The effect of foot reflexology massage on sleep quality in women with type 2 diabetes; a clinical study]. Avicenna Journal of Nursing and Midwifery Care. 2018; 26(5): 283-289. doi: 10.30699/sjhnmf.26.a5.283. (Persian)

25 - Kliegman R, St Geme JW, Blum NJ, Shah SS, Tasker RC, Wilson KM. Nelson textbook of pediatrics. 21th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020.

26 - Craig ME, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Seth A, Donaghue KC. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2014. Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. Pediatr Diabetes. 2014 Sep; 15 Suppl 20: 4-17. doi: 10.1111/pedi.12186.

27 - Gosmanov AR, Gosmanova EO, Kitabchi AE. Hyperglycemic crises: diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. Endotext. Available at: https://endotext.org/wp-content/uploads/pdfs/hyperglycemic-crises-diabetic-ketoacidosis-dka-and-hyperglycemic.pdf. Accessed May 5, 2021.

28 - Siregar NN, Soewondo P, Subekti I, Muhadi M. Seventy-two hour mortality prediction model in patients with diabetic ketoacidosis: a retrospective cohort study. J ASEAN Fed Endocr Soc. 2018; 33(2): 124-129. doi: 10.15605/jafes.033.02.03.

29 - Nyenwe EA, Kitabchi AE. Evidence-based management of hyperglycemic emergencies in diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract. 2011 Dec; 94(3): 340-51. doi: 10.1016/j.diabres.2011.09.012.

30 - Rodriguez-Gutierrez R, Camara-Lemarroy CR, Quintanilla-Flores DL, Gonzalez-Moreno EI, Gonzalez-Chavez JM, Lavalle-Gonzalez FJ, et al. Severe ketoacidosis (pH $\leq$ 6.9) in type 2 diabetes: more frequent and less ominous than previously thought. Biomed Res Int. 2015; 2015: 134780. doi: 10.1155/2015/134780.

The effect of foot reflexology massage on the breathing patterns of children hospitalized with diabetic ketoacidosis

Faezeh Naghiha[1], Narges Sadeghi[1*], Azam Alavi[2]

Article type:
Original Article

Received: May 2025
Accepted: Aug. 2025
Published: 17 Dec. 2025

Corresponding author:
Narges Sadeghi
e-mail:
n45sadeghi@yahoo.com

Abstract

Background & Aim: Diabetic ketoacidosis is a serious and potentially life-threatening complication of diabetes mellitus. Exploring non-pharmacological interventions that may support standard care in children with this condition is crucial for improving clinical outcomes. This study aimed to evaluate the effect of foot reflexology massage on the respiratory patterns of children hospitalized with diabetic ketoacidosis.

Methods & Materials: This clinical trial included two groups with pre- and post-intervention assessments. The study was conducted on children admitted with diabetic ketoacidosis to Imam Hossein Specialized Hospital in Isfahan in 2023. Participants were selected using convenience sampling and randomly assigned to either an experimental or a control group. The intervention consisted of foot reflexology massage administered every two hours, with each session lasting ten to fifteen minutes per leg, from admission until recovery from diabetic ketoacidosis. Data were analyzed using analysis of covariance and two-way repeated measures analysis of variance, with a significance level of 0.05, using SPSS software version 26.

Results: After controlling for blood glucose, blood PH, and bicarbonate levels, the mean recovery time from diabetic ketoacidosis was significantly shorter in the experimental group compared to the control group ($P<0.001$). Following the intervention, both groups exhibited a significant increase in blood PH and bicarbonate levels ($P<0.001$). Moreover, the experimental group demonstrated a significantly higher mean bicarbonate level compared to the control group after the intervention ($P=0.009$).

Conclusion: Foot reflexology massage was associated with a shorter duration of diabetic ketoacidosis in children, independent of blood glucose, PH, and bicarbonate levels. These findings suggest that incorporating foot reflexology massage as an adjunct to standard care may enhance patient recovery and improve clinical outcomes in pediatric diabetic ketoacidosis.

Clinical trial registry: IRCT20130812014333N202

Key words: foot reflexology massage, diabetic ketoacidosis, pediatric diabetes, non-pharmacological intervention

Please cite this article as:
Naghiha F, Sadeghi N, Alavi A. [The effect of foot reflexology massage on the breathing patterns of children hospitalized with diabetic ketoacidosis]. Hayat, Journal of School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences. 2025; 31(3): 304-316. (Persian)

1 - Dept. of Pediatric Nursing, School of Nursing and Midwifery, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran; Community Health Research Center, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran
2 - Dept. of Nursing and Midwifery, School of Medicine Sciences, Shk.C., Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

Copyright © 2025 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.