



## بررسی ۱۶ مورد تزریق داخل مغز استخوان در بیمارستان مرکز طبی کودکان طی سالهای ۷۶-۷۴

دکتر ملیحه کدیور<sup>۱</sup>، دکتر بنفشه درمنش<sup>۲</sup>

### خلاصه

دستیابی به عروق در هنگام شوک و ایست قلبی - تنفسی با توجه به کلاپس عروقی خصوصاً در کودک کوچک بسیار مشکل و وقت گیر می باشد. تزریق داخل مغز استخوان را می توان در مواردی که دسترسی سریع به عروق محیطی میسر نبوده در کودکان کمتر از ۶ سال در نظر گرفت که راهی سریع، مطمئن و کم عارضه می باشد.

در طی بررسی سه ساله در مرکز طبی کودکان برای ۱۶ بیمار تجویز مایعات و داروها از طریق سوزن داخل مغز استخوان صورت گرفت. حداقل سن این بیماران ۲ ماه و حداکثر ۵ سال بود. زمان انجام این کار ۵-۲ دقیقه به دراز کشیده و به طور متوسط ۵ ساعت تزریقات از این مسیر صورت گرفت. در ۲ مورد عارضه کوتاه مدت به صورت نشست از محل تزریق و تورم زیرجلدی مشاهده شد. ۶ نفر از این بیماران به دلیل وخامت حال عمومی در طی ۱-۲ ساعت از زمان بستری فوت نمودند. هیچ عارضه ای در پیگیری بعدی بیمارانی که زنده ماندند مشاهده نشد.

**کلید واژه:** تزریق داخل مغز استخوان، احیا قلبی - ریوی، شوک، ایست قلبی - تنفسی، کودکان، مسیر وریدی

### مقدمه:

تزریق داخل استخوان (IO) ابتدا در سال ۱۹۲۲ میلادی توسط دکتر درینکر (Drinker) و همکاران مطرح شد (۱). اما نخستین تزریق بر روی انسان در سال ۱۹۳۴ میلادی انجام گرفت و سریعاً در قاره اروپا مورد توجه قرار گرفت (۲، ۱). اگرچه در سال ۱۹۴۰ میلادی دکتر انیل و توکانتینس (O'Neil & Tocantins) از این روش جهت تزریق مایعات به بیماران بدحال استفاده نمودند، استفاده از این مسیر بدست فراموشی سپرده شد. بتدریج در طی دهه اخیر مسیر داخل مغز استخوانی بعنوان یک راه سریع دستیابی به عروق در فوریت‌های پزشکی

کودکان مطرح گردید (۱، ۳).

تزریق داخل مغز استخوان بایستی در کودکان کوچکتر از ۶ سال انجام شود. زیرا با افزایش سن کورتکس استخوان‌های بلند سخت تر شده و فضای داخل مدولای استخوانی هم کاهش می یابد. بعلاوه بتدریج از سال سوم زندگی مغز استخوان قرمز جای خود را به چربی زرد می دهد (۴). بررسی های انجام شده در این مورد نشان داده که پس از تزریق به داخل مغز استخوان، این مواد سریعاً وارد گردش خون گردیده و سرعت پخش و گسترده داروها و مایعات تجویز شده از طریق مغز استخوان، با

توجه به وجود شبکه عظیم سینوزوئیدی، همانند تزریق از مسیر وریدی باشد (۵). برخی از منابع این مسیر را معادل مسیرهای ورید مرکزی و ارجح بر وریدهای محیطی می دانند (۵، ۶).

از آنجا که در کودکان کم سن دستیابی به عروق کار ساده ای نمی باشد و این مسئله در هنگام ایست قلبی و شوک با کلاپس عروقی پیچیده تر می شود، اهمیت این امر بیشتر آشکار می گردد. در مطالعه ای که بر روی ۶۶ کودک در حال شوک و یا ایست قلبی - تنفسی بوده علیرغم حضور کادر ورزیده پزشکی در ۶٪

۱- استادیار گروه کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۲- متخصص کودکان

داخل مغز استخوان استفاده نمود شامل؛ دیستال فمور، پروکسیمال تی بیا، مالتولوس میانی و خارجی، کرت ایلیاک و استخوان جناغ سینه که در کودکان توصیه نمی شود (شکل شماره ۱).

موارد منع انجام این روش عبارتست از: استئوپروز؛ استئوژنایمپرفکتا؛ شکستگی استخوان در همان محل؛ عفونت موضعی پوست، بافت نرم و یا استخوان و سوختگی (۵، ۱۰).

عوارض در کمتر از ۱٪ موارد ذکر شده است (۵، ۱۱). شایعترین عارضه عفونت و استئومیلیت بوده که در کمتر از ۰/۶٪ موارد اتفاق می افتد و سایر عوارض نادر عبارتند از:

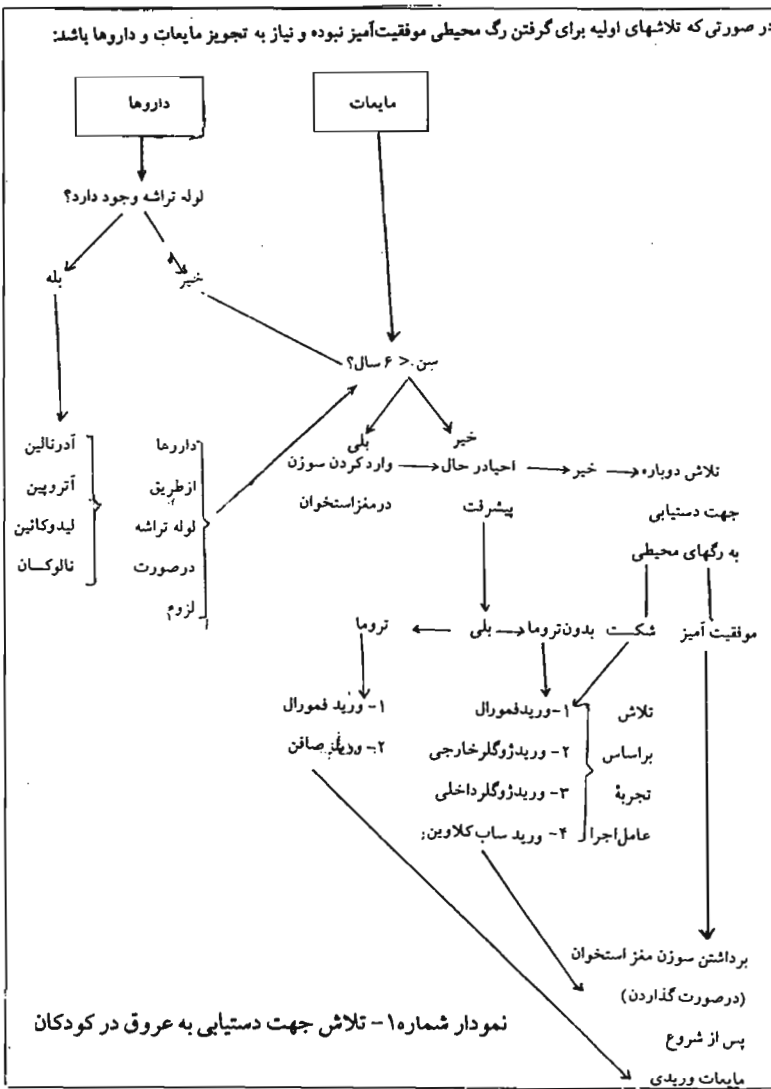
سندرم کمپارتمان، شکستگی استخوان، نکروز پوستی، تزریق در فضای زیر پوست، ادم زیرجلدی، آسیب به صفحه رشد، آسیب به کورتکس استخوان، درد، آمبولی چربی (۵، ۱۰، ۱۲). غالباً محل ورود سوزن در عرض ۳ هفته پرمی شود (۵).

با در نظر گرفتن مزایای این روش پس از طرح این مسئله و چگونگی اجرای کار مطالعه ای جهت بررسی موارد تزریق داخل مغز استخوان در بیمارستان مرکز طبی کودکان صورت گرفت. لازم به ذکر است که بیمارستان مرکز طبی کودکان بعنوان یک مرز درمانی سطح سوم مطرح بوده، که اکثر بیماران آن ارجاعی از دیگر شهرها و مراکز درمانی می باشند.

صورت قائم با فاصله از صفحه رشد به استخوانهای بلند وارده کرده که با وجود این موارد نشانه دستیابی صحیح به فضای داخل مغز استخوانی است:

- ۱- کاهش مقاومت در حین ورود به فضای داخل استخوان.
  - ۲- ثابت ماندن سوزن در مغز استخوان بدون نیاز به نگهداری آن.
  - ۳- توانایی در آسیراسیون مغز استخوان
  - ۴- امکان تزریق مایعات به داخل مغز استخوان بدون ایجاد تورم در موضع یا خروج مایعات (۵، ۹، ۱۰).
- از محل های مختلف می توان جهت تزریق

موارد قادر به گرفتن مسیر ورودی از این کودکان نشده و در ۲۴٪ موارد رگ گیری بیش از ۱۰ دقیقه طول کشیده و در ۳۳٪ موارد نیاز به انجام کات دان پیدا شده که بطور متوسط نیازمند زمانی معادل ۲۴ دقیقه بوده است (۵). علاوه بر این از نظر سرعت دستیابی به عروق در مقایسه ای که بین انجام کات دان توسط متخصصین جراحی مجرب در برابر تزریق داخل مغز استخوان صورت گرفته، متوسط زمانی ۱۰ دقیقه (۲-۴۰ دقیق) در مقابل ۲-۱/۵ دقیقه ذکر شده است (۵، ۶). لذا تزریق داخل مغز استخوانی بعنوان روش جایگزین در کودکان کوچکتر از ۶ سال در صورت عدم دستیابی به



وریدهای محیطی پس از ۱/۵ دقیقه (۳ بار تلاش و هر بار به مدت ۳۰ دقیقه) توصیه می شود (۵، ۸، ۹، نمودار شماره ۱).

سوزنی که جهت تزریق داخل استخوانی بکار می رود باید کوتاه و مقاوم و دارای تروکار جهت جلوگیری از انسداد مجرای داخلی بوسیله بافت استخوانی باشد. برای این کار می توان از سیوزن های بزل نخاع که به صورت یکبار مصرف هم وجود دارد استفاده کرد و یا از سوزنهای شماره ۲۰-۱۸ جهت کودکان زیر ۱۸ ماه و سوزن شماره ۱۶-۱۳ جهت کودکان بزرگتر با وجود مشخصات یاد شده استفاده نمود (۵ و ۱۰).

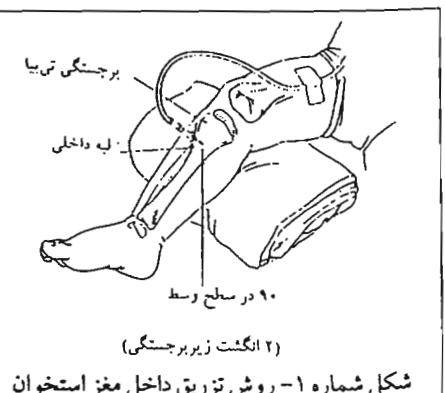
سوزن را بایستی به

**روش کار:**

در طی این بررسی کلیه بیمارانی که در این مرکز بستری شده و دستیابی اولیه به مسیر ورید محیطی برای آنها مقدور نبود با سن کمتر از ۶ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. این کار در طی ۷۴ الی ۷۶ صورت گرفت. ۱۶ کودک این شرایط را دارا شدند. کلیه این بیماران در بخش مراقبتهای ویژه کودکان بستری بودند. برای تمامی این بیماران بجز یک مورد وارد کردن سوزن به مغز استخوان در بدو بستری و در استخوان تی بیا (حدود ۲ سانتیمتر زیر برجستگی قسمت بالای در بخش داخلی) و با سوزن بزل مغز استخوان شماره های ۱۸ و یا ۱۶ صورت گرفت. همگی این بیماران از نظر علت بستری، ضرورت گذاردن سوزن داخل مغز استخوان، زمان صرف شده جهت ترگ گیری و دستیابی به مغز استخوان، طول مدت و عوارض ناشی از وارد کردن سوزن به مغز استخوان مورد بررسی قرار گرفتند (جدول شماره ۱).

**نتایج:**

در این پژوهش ۱۶ کودک با حداقل سن ۲ ماه و حداکثر ۵ سال مورد بررسی قرار گرفتند. ۶۲/۵٪ این بیماران پسر و ۳۷/۵٪ دختر بودند. برای کلیه این بیماران بجز یک مورد تزریق داخل مغز استخوان در بدو بستری بعلت عدم دستیابی سریع به عروق محیطی صورت



جدول شماره ۱- مشخصات بیمارانی که تزریق داخل مغز استخوان برای آنها در این بررسی صورت گرفته است

شماره بیمار	سن (ماه)	علت بستری/تزریق داخل مغز استخوانی	عارضه	سرنوشت نهایی
۱	۱۱	شوگ/بیماری متابولیک	-	ترخیص
۲	۲۴	شوگ/سپتی سمی	-	ترخیص
۳	۳۶	ایست قلبی- تنفسی/شیگلوز	-	فوت
۴	۱۰	شوگ/گاستروانتریت	-	ترخیص
۵	۲۷	شوگ/تشنج	-	فوت
۶	۴/۵	شوگ/گاستروانتریت	-	فوت
۷	۸	ایست قلبی-تنفسی/گاستروانتریت	-	ترخیص
۸	۲۸	شوگ/مننژیت	-	ترخیص
۹	۱۸	ایست قلبی-تنفسی/گاستروانتریت	-	فوت
۱۰	۹	شوگ/گاستروانتریت	-	ترخیص
۱۱	۱۵	شوگ/بیماری متابولیک	نشت از محل	ترخیص
۱۲	۶۰	شوگ/سپتی سمی	-	ترخیص
۱۳	۶	ایست قلبی-تنفسی/سپتی سمی	-	فوت
۱۴	۱۲	شوگ/گاستروانتریت	نشت از محل/تورم	ترخیص
۱۵	۵	ایست قلبی- تنفسی/شوگ سبتیک	-	فوت
۱۶	۲	هیپوگلیسمی/آنتروکولیت نکروزان	-	ترخیص

گرفت. زمان صرف شده جهت دسترسی به عروق ۲۰-۱۵ دقیقه بوده است. علل بستری این بیماران همانطوریکه در جدول شماره ۱ نشان داده شده ناشی از کلاپس عروقی به دنبال شوک یا ایست قلبی- تنفسی می باشد. زمان صرف شده جهت دسترسی به مغز استخوان جهت وارد کردن سوزن ۵-۲ دقیقه ذکر شده است. در ۲ مورد بعلت نشت از محل، نیاز به وارد کردن سوزن به استخوان تی بیا در ساق دیگر شد. از طریق سوزن داخل مغز استخوان مایعات و داروهای مختلف تجویز گردید. تزریق از سوزن داخل مغز استخوان به طور متوسط به مدت ۳ ساعت صورت گرفت. در ۱۰ بیماری که زنده مانده، هیچگونه عارضه ای مشاهده نشد.

**بحث:**

در این بررسی که بر روی ۱۶ کودک انجام شد در مقایسه با مطالعات مشابه متوسط سن تقریباً یکسان بوده، اما حداکثر

سن این کودکان کمی بالاتر می باشد (۳/۵ سال در مقابل ۵ سال). بعلاوه مطالعات انجام شده در این مورد حتی تزریق داخل مغز استخوان در دوره نوزادی هم بیان شده است (۱۳, ۵). با توجه به عدم وجود امکانات اولیه در واحد فوریتهای پزشکی بیمارستان ها، متأسفانه اکثر این بیماران سریعاً در بخش مراقبتهای ویژه بستری می شوند. در خصوص بیماران مذکور هم تزریق داخل مغز استخوان برای همگی در بخش مراقبتهای ویژه صورت گرفت. فواید انجام این کار در مطالعات دیگر حتی قبل از ورود به بیمارستان و توسط گروه فوریتهای پزشکی برای کودکانی که دستیابی به مسیر وریدی آنان ممکن نبوده، نشان داده شده است (۱۴, ۱۳, ۱۲). زمانی که صرف گرفتارگ در این بیماران شده تا ۲۰-۱۵ دقیقه هم ذکر گردیده که در کلیه این بیماران رگ گیری در ابتدا موفقیت آمیز نبوده است. برای تمامی این بیماران تزریق داخل مغز استخوان در بدو بستری انجام شده، بجز یک مورد که شیرخوار

چاپ رسیده، لازم است:

- ۱- کلیه کارکنان واحدهای فوریت پزشکی، پزشکان و دستیاران رشته کودکان آموزش های لازم را در این زمینه فرا گیرند.
- ۲- در ترابلی های بخشهای فوریت پزشکی وسایل لازم جهت احیا و نیز در آمبولانس های گروههای فوریت پزشکی (EMS) سوزن تزریق داخل مغز استخوان وجود داشته باشد.
- ۳- ارائه پروتکل خاص جهت برخورد با بیماران در موارد فوریت های پزشکی جهت دستیابی به عروق به جمله تزریق داخل مغز استخوان صورت گیرد.
- ۴- درج موارد ایست قلبی- ریوی و ذکر کارهای انجام شده و داروهای تجویزی انجام شود.

تشکر:

در انتها لازم است از کلیه استادان محترم، دستیاران، پرستاران بخش مراقبتهای ویژه کودکان و کارکنان بایگانی بیمارستان مرکز طبی کودکان که در انجام این پژوهش یاریگر ما بوده و سرکار خانم طاهره شکاری که تایپ رایانه ای آن را بر عهده داشته اند، تشکر شود.

(۹، ۱۲). در ۲ مورد (۱۲/۵٪) عارضه به صورت نشت از محل تزریق و تورم زیر پوست دیده شد که در مقایسه با آمارهای دیگر عارضه کوتاه مدت بیشتر بوده است. گرچه تعداد بیماران زیاد نمی باشد، اما این مسئله لزوم توجه بیشتر به کسب مهارتهای عملی را می طلبد. از نظر طول مدت دستیابی به مسیر داخل مغز استخوانی هم کمی بیش از مطالعات مشابه بوده است (۵، ۱۰). علیرغم درمانهای انجام شده متأسفانه ۶ نفر (۳۷/۵٪) این بیماران به دلیل وخامت حال عمومی فوت نمودند که متوسط طول بستری این بیماران در بخش مراقبتهای ویژه این مرکز ۵ ساعت بوده است. در کل تزریق داخل مغز استخوان بعنوان یک راه سریع دستیابی به عروق در کودکان زیر ۶ سال در مواردیکه امکان رگ گیری در فوریت های پزشکی چون ایست قلبی- تنفسی و شوک میسر نبوده را می توان بعنوان راهی سریع، مطمئن و بی خطر در نظر گرفت.

#### پیشنهادات:

گرچه موارد این مطالعه تعداد محدودی بوده و ضروری می باشد که مطالعات گسترده تری در این زمینه بعمل آید، اما با توجه به نتایج حاصل و مقالاتی که در این زمینه به

۲ ماهه ای بود که از دوره نوزادی در بیمارستان بستری بوده و کلیه عروق قابل دستیابی هم قبلاً کات دان شده بود و به دلیل هیپوگلیسمی و آنتروکولیت نکروزان نیاز به تغذیه وریدی بود. این کار برای وی تا زمان دسترسی به وریدی مرکزی به مدت ۶ ساعت صورت گرفت. علت گذراندن سوزن داخل مغز استخوان همانند دیگر مطالعات بعلت کلاپس عروقی در نتیجه شوک در پی گاستروآنتریت، شوک سپتیک و ایست قلبی- تنفسی بود (۱۳، ۱۴). در تمامی موارد به استثنا ۲ مورد جهت تزریق داخل مغز استخوانی تنها یکبار تلاش شد که حدود ۲ تا ۵ دقیقه به درازا انجامید. تزریق داخل مغز استخوانی به مدت ۱ الی ۶ ساعت و به طور متوسط ۳ ساعت طول کشیده است. در ۲ مورد پس از تزریق داخل مغز استخوانی و عدم دستیابی مجدد به مسیر وریدی کات دان وریدی صورت گرفت. این مسیر جهت تزریق مایعات، خون و فرآورده های خونی (پلازما، ایمنوگلوبولین وریدی و پلاکت) و داروهای مختلف از جمله آدرنالین، آتروپین، کلسیم و بیکربنات سدیم جهت احیا و نیز استروئید و انواع آنتی بیوتیکها مورد استفاده قرار گرفت که در مطالعات مشابه نیز تزریق خون و فرآورده ای خونی و انواع داروها نشان داده شده است

#### REFERENCES:

- 1- Spirey WH: Intraosseous infusions. *J Pediatr.* 1987, Nov 111(S): 639-2.
- 2- Bery RA: Emergency infusion of catecholamines into bone marrow. *AJDC.* 1984; Sep 138: 810-1.
- 3- King D, Conway EE: Vascular access. *Pediatr Annals* 1996; Dec. 25(12): 693-8.
- 4- Heinild S, Sondergaard T, Tudvad F & Denmark C: Bone marrow infusion in childhood. *J pediatr.* 1947; 30: 400-12.
- 5- Orlowski; JP: Emergency alternatives to intravenous access. *Pediatr Clinics North America.* 1994; Dec 44(6): 1183-99.
- 6- Orlowski JP, Porembka Dt, Gallagher JM: Comparison Study of intraosseous, central intravenous & peripheral intravenous infusions of emergency drugs. *AJDC.* 1990; Nov 144: 112-7.
- 7- Losis PT: Intraosseous infusion: An emergency skill for the pediatrician. *Contemporary pediatr.* 1992; 9: 48-60.
- 8- Kanter PK, Zimmerman JJ

- Strauss RH, Stoeckel KA. Pediatric emergency intravenous access. *AJDC*. 1986; Feb 140: 132-4.
- 9- American Heart Association (AHA): Vascular Access in: AHA editors. Textbook of pediatric advanced life support. 2nd Ed. Texas: AHA, 1994, P5-1-S-14.
- 10- Rieger A, Berman JM, Striebel HW. Initial Resuscitation & vascular access. *International Anesthesia Clinics*. 1994; Summer 33(3): 47-77.
- 11- Seigier RS, Teckienburg FW, Sheaky R: Prehospital intraosseous infusion by EMS. *Pediatr*. 1989; 84(1): 173-7.
- 12- Evans RJ, Jewkes F, Owen G, Mc Cabe M, Palmer D: Intravenous infusion. *Burns*. 1995; Nov 21(7): 552-3.
- 13- American Heart Association. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation, Pediatric advanced life support. *JAMA*. 1991; 20: 371-4.
- 14- Valdes MM. Intraosseous fluid administration in emergencies. *Lancet*. 1977; 1: 1235-6.

## Abstract

### *A SURVEY OF 16 CASES OF INTRAOSSEOUS INFUSION IN THE CHILDREN'S HOSPITAL MEDICAL CENTER (1374-76).*

*Authors: Maliheh Kadivar<sup>1</sup>, Banafeshah Dormaneh<sup>2</sup>*

Attaining of Vascular access is a time - limiting & difficult procedure in the resuscitation of critically ill pediatric patients. A rapid and Effective alternative route for Delivery of fluid & Medications in an Emergency setting is VIA the bone marrow with a few complication in children younger than six years old.

During the study period 1374 to 1376 intraosseous lines were attempted in 16 patients. The patients varied in age from 2 months to 5 years. Intraosseous access was placed within 2-5 minutes. Fluids therapy and drugs administration was done by this route for approximately 5 Hours. Complications as leakage & Subcutaneous edema was seen in 2 cases. 6 of these patients expired within 1 to 12 hours because of Diseases. No Complications occurred in the Follow up of the others.

*Key Words: Intraosseous Infusion, Vascular Access, Resuscitation, Shock, Cardio - Respiratory Arrest.*



1) Assistant Prof. of Tehran University of Medical Sciences. Children's Hospital medical center

2) Pediatrician