

اداره بیهوشی و مراقبت‌های ویژه در جراحی جابه‌جایی عروق بزرگ قلبی در یک نوزاد: گزارش موردی

دکتر علی صادقی

استاد گروه بیهوشی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر عوض حیدرپور

استاد گروه بیهوشی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر مازیار غلام‌پور

استاد گروه جراحی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر امیرحسین جلالی

استادیار گروه جراحی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر یاسمین چای‌بخش

استادیار گروه بیهوشی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر مریم قدیمی^۱

استادیار گروه بیهوشی قلب انستیتو شهید رجایی

دکتر سیدمهدی موسوی

فلوشیپ بیهوشی قلب

ABSTRACT

Displacement of large vessels is one of the cyanotic diseases of the heart. In this disease, systemic and pulmonary circulation are parallel. The absence of a shunt between these two routes causes premature death of the baby. Congenital heart diseases are more common in babies weighing less than 2500 grams than in the normal population. Low birth weight is an important risk factor for the mortality of newborns, and therefore, the association of abnormality of placement of large vessels with low birth weight makes their treatment management more difficult. In this case report, we describe a newborn with a birth weight of 1450 grams, who underwent surgery for complete transposition of great vessels at 27 days of age.

Keywords: transposition of the great cardiac artery, arterial replacement operation, premature baby

چکیده

جابجایی عروق بزرگ یکی از بیماری‌های سیانوتیک قلب است. در این بیماری گردش خون سیستمیک و پولمونر به صورت موازی قرار دارند. عدم وجود شانت بین این دو مسیر باعث مرگ زودرس نوزاد می‌گردد. بیماری‌های مادرزادی قلب در نوزادان با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم شایع‌تر از جمعیت نرمال است. وزن کم موقع تولد ریسک‌فاکتور مهمی برای مورتالیتی نوزادان است و لذا همراهی ناهنجاری جابجایی عروق بزرگ با وزن کم موقع تولد مدیریت درمان آنها را مشکل‌تر می‌کند. ما در این گزارش موردی به توصیف نوزادی با وزن موقع تولد ۱۴۵۰ گرم، که در ۲۷ روزگی تحت عمل جراحی اصلاح کامل جابجایی عروق بزرگ قرار گرفت، می‌پردازیم.

کلواژگان: جابجایی شریان بزرگ قلبی، عمل تعویض شریانی، نوزاد نارس

مقدمه

جابجایی شریان بزرگ قلبی^۲، نقص قلبی مادرزادی سیانوتیک است که میزان شیوع آن بین ۰.۲٪ تخمین زده می‌شود، که حدود ۷-۵٪ نقص‌های مادرزادی قلبی را در بر می‌گیرد (۱). این بیماری از شایع‌ترین بیماری‌های سیانوتیک بوده و در رتبه دوم شیوع نقص مادرزادی قلبی بعد از تترالوژی فالوت قرار دارد. همچنین این بیماری در نوزادان پسر بیشتر شیوع دارد.

نوزادان مبتلا به جابجایی شریان بزرگ قلبی عموماً برای زنده ماندن دارای نقص سپتوم بطنی^۳، نقص سپتوم دهلیزی^۴، و بیماری مجرای شریانی^۵ باز هستند. برای حفظ بیمار، استفاده از شانت سیستمیک-ریوی، و عمل جراحی اصلاحی توصیه می‌شود (۲). یکی از روش‌های تشخیص استفاده از اکوکاردیوگرافی جنینی قبل از تولد است (۳). نوزادان نارس دو برابر بیشتر از نوزادان دیگر در معرض مرگ در اثر نقص مادرزادی جابجایی شریان بزرگ قرار دارند (۴).

نوزادان مبتلا به TGA نیازمند ترمیم آناتومیک شریان و انجام عمل تعویض شریانی^۶ هستند (۵). جراحی ASO اندکی بعد از تولد انجام می‌شود. هرگونه تأخیر در انجام عمل جراحی سبب افزایش خطر مرگ و میر نوزاد می‌شود (۶). نارس بودن نوزادان، یکی از فاکتورهای مهم در پیامد جراحی به شمار می‌رود زیرا سبب افزایش طول مدت بستری و احتمال مرگ و میر بعد از عمل می‌شود. از آنجایی که اکثر نوزادان نارس وزن کمتر از نرمال دارند، انجام عمل جراحی در نوزادان با وزن زیر ۲۰۰۰ گرم میزان مرگ و میر را در مقایسه با نوزادان با وزن نرمال افزایش می‌دهد (۷). حفظ بقای نوزادان نارس مبتلا به

نارسایی‌های قلبی به ویژه نارسایی جابجایی شریان بزرگ به دلیل نقص تکاملی ارگان‌های بدن، بسیار چالش‌برانگیز است. برخی از چالش‌ها شامل تثبیت بیمار بعد از عمل، پایداری همودینامیک و سیستم تنفسی، میزان مجاز اکسیژن‌رسانی به دریچه قلب مورد نظر، هیپرکاپنی، تغذیه بهینه، تنظیم میزان دریافت مایعات و الکترولیت‌ها، پیشگیری از بروز عفونت، عوارض گوارشی، عصبی، ریوی، و کلیوی در حین و بعد از عمل، و مهم‌تر از همه تنظیم زمان‌بندی بهینه عمل جراحی قلب برای رسیدن به نتیجه مطلوب است (۸). مورد گزارش شده در این مقاله، نوزاد ۲۷ روزه با وزن ۱۴۵۰ گرمی است که علی‌رغم وزن بسیار پایین تحت عمل جراحی اصلاح کامل جابجایی عروق بزرگ قرار گرفت.

گزارش مورد

بیمار ما نوزاد دختر ۲۷ روزه‌ای بود که ۱۶ روز بعد از تولد به مرکز قلب شهید رجایی تهران اعزام شد. نوزاد حاصل زایمان به روش سزارین با سن بارداری ۳۲ هفته بود که به علت بروز سندرم HELP^۷ در مادر، تصمیم به خاتمه بارداری گرفته شد.

وزن بدو تولد نوزاد ۱۴۵۰ گرم بود، و وزن‌گیری نوزاد تا روز عمل جراحی به شکلی نامتوازن پیش رفت به نحوی که وزن نوزاد در روز جراحی ۱۴۰۰ گرم شده بود. طی اکوکاردیوگرافی تشخیص جابجایی عروق بزرگ داده شد. در هنگام بستری در این مرکز نوزاد دچار کمبود اکسیژن‌رسانی شده و درصد اشباع خون شریانی ۶۵٪ بود. سیانوز انتهایی داشت، رفلکس‌های نوزادی ضعیف، سوفل قلبی^۸ درجه ۲ و نیز دیسترس تنفسی متوسط همراه با

۲. Transposition of the Great Arteries

۳. Ventricular Septal Defect

۴. Atrial Septal Defect

۵. Patent Ductus Arteriosus

۶. Arterial Switch Operation

۷. hemolysis elevated liver enzyme, low platelet

۸. Heart murmur

فعال^{۱۱} به بالای ۴۰۰ ثانیه، قلب توسط کاتترهای وریدی کانوله شد و بیمار تحت بای‌پس قلبی ریوی قرار گرفت. به دنبال آن سرد شدن بیمار و مرحله هیپوترمی عمیق انجام شد.

رگ آئورت قلب مسدود شد و با کمک تزریق ماده کاردیوپلژیک، قلب متوقف شد. مانور لکومپت^{۱۲} با بردن شریان اصلی ریوی انجام شد. عروق کرونری قلب به رگ‌های آئورت نوزادی^{۱۳} هدایت و رگ‌های آئورتی نوزادی ترمیم شدند. در ادامه شریان اصلی ریوی با پیج پریکارد ترمیم گردید. ASD سوراخ دیواره دهلیزی بسته شد ولی سوراخ بیضی باز^{۱۴} باز گذاشته شد. پس از ترمیم دهلیز راست و هواگیری حفره‌های قلب، کلامپ آئورت باز شد. قلب با ریتم سینوسی برگشت کرد و بیمار با اپی‌نفرین با دوز ۰.۰۵ میکروگرم/کیلوگرم/دقیقه و انفوزیون میلرینون با دوز ۰.۵ میکرو/کیلوگرم/دقیقه از پمپ کاردیوپولمونی جدا شد. برای هموستاز از FFP، پلاکت و فیبرینوژن استفاده شد.

پس از هموستاز، تعبیه الکتروود ضربان‌ساز موقت^{۱۵} موقت انجام شد و لوله‌گذاری قفسه سینه، جدار قفسه سینه با نایلون استریل پوشانده شد.

پس از عمل تا زمان انتقال نوزاد به بخش مراقبت‌های ویژه همودینامیک وی با شرایط زیر حفظ گردید:

عدم وجود تغییرات در بررسی قطعه ST و نیز عدم وجود آریتمی نشانه خوبی برای خونرسانی مناسب کرونرها و نیز محافظت از قلب حین CPB بود. مدت زمان CPB دو ساعت و ۴۰ دقیقه بود.

بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه منتقل شد و تحت مراقبت قرار گرفت. تهویه مکانیکی با مد فشاری، ادامه درمان با اینوتروپها، تجویز فرآورده‌های خونی برای کنترل خونریزی، پایش همودینامیک و تنفسی، بررسی

صدای تنفسی^۹ رطوبت‌دار در سمع ریه‌ها وجود داشت. سوند دهانی معدی تعبیه شد. انفوزیون پروستاگلاندین تجویز شد و نوزاد با کمک هود اکسیژنی، دریافت اکسیژن داشت.

با توجه به ترشحات زیاد راه هوایی، فشار اکسیژن پایین، و دیسترس تنفسی بیمار تحت درمان با آنتی‌بیوتیک و تغذیه کمکی وریدی قرار گرفت.

در بررسی‌های قبل از جراحی بیمار: نوار قلب ریتم سینوسی داشت. در اکوکاردیوگرافی دهلیزها و بطن راست بیمار بزرگ بود و علاوه بر جابجایی عروق بزرگ، مجرای شریانی باز و ارتباط بین دهلیزی نیز وجود داشت. پس از اخذ رضایت آگاهانه از والدین بیمار نوزاد جهت اصلاح جابجایی عروق بزرگ شریانی به اتاق عمل آورده شد. بیمار لاین وریدی محیطی داشت و القاء بیهوشی با میدازولام ۰.۵ میلی‌گرم، فنتانیل ۱۵ میکروگرم و پاولون ۰.۵ میلی‌گرم انجام شد. پس از گذشت مدت زمان مناسب لوله‌گذاری با لوله تراشه سایز ۳ انجام شد. لاین شریانی از طریق شریان فمورال راست و لاین وریدی مرکزی از طریق ورید سابکلوین سمت راست تعبیه شد. در حین عمل جراحی نوزاد تحت انفوزیون پروستاگلاندین با دوز ۵ نانوگرم/کیلوگرم در دقیقه و دوپامین ۲ میکروگرم/کیلوگرم در دقیقه قرار داشت. دوز نگهدارنده داروی بیهوشی شامل پاولون ۰.۱-۰.۰۵ میلی‌گرم/کیلوگرم و فنتانیل با دوز ۲-۰/۵ میکروگرم/کیلوگرم بود. در حین بیهوشی ETCO₂ در محدود ۳۵-۳۰ میلی‌متر جیوه و فشار خون متوسط شریانی در محدوده ۶۵-۷۰ میلی‌متر جیوه و SPO₂ در محدوده بالای ۸۰٪ حفظ گردید.

پس از پرب و درپ جراحی آغاز و سپس تیموس خارج گردید.^{۱۰} پس از تزریق هپارین و رسیدن زمان لخته شدن

¹³ . neoaortic artery

¹⁴ . Patent Foramen Ovale

¹⁵ . Temporary Pacemaker

⁹ . Rale

¹⁰ . Thymectomy

¹¹ . Activated clotting time

¹² . Lecompt

ارگان‌ها بیمار در روز سوم پس از عمل از لوله تراشه جدا شد و اکسیژن کمکی با هود برای بیمار تجویز گردید. درمان با آنتی‌بیوتیک و تغذیه کمکی وریدی که از قبل از عمل شروع شده بود در دوره بعد از عمل هم ادامه یافت و در نهایت بیمار در روز پانزدهم پس از عمل به بخش جراحی اطفال منتقل و روز بیستم پس از جراحی از بخش مرخص شد.

گازهای خون شریانی، کنترل الکترولیت‌ها و قند خون، و تست‌های عملکرد کبد و کلیه روزانه انجام شد و بیمار سیر مناسبی داشت.

روز دوم بعد از عمل، استرنوم بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه بسته شد. دوز اینوتروپ بیمار به تدریج کم شد و سپس قطع گردید. تنها میلرینون با دوز حداقل ادامه یافت. با توجه به مطلوب بودن تمامی شرایط اعم از همودینامیک، گازهای خون شریانی، و عملکرد سایر

جدول ۱: نتایج آزمایش‌های اولیه بیمار در روز عمل

اندکس‌های آزمایشگاهی	مقادیر
سدیم	۱۳۷ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
پتاسیم	۳.۱ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
هموگلوبین	۹.۹ گرم / دسی‌لیتر
هماتوکریت	۳۲٪
قند خون	۵۷ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
لاکتات	۱.۲ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
کلر	۱۰.۸ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
کلسیم	۸.۷ میلی‌گرم / دسی‌لیتر

جدول ۲: علائم حیاتی نوزاد بعد از عمل جراحی ASO

ضربان قلب	۱۴۰ دقیقه
فشار خون	۴۰/۶۵ میلی‌متر جیوه
دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی ETCO ₂	۳۰-۳۶ میلی‌گرم جیوه
فشار اکسیژن	۹۸٪
فشار ورید مرکزی	۸-۱۶ میلی‌گرم جیوه

بحث

نوزادان در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته که سبب کاهش مرگ و میر و افزایش بقای نوزادان شده است. بر اساس مطالعه انجمن جراحان مادرزادی قلب (CHSS) بهترین روش درمانی انجام روش جراحی تغییر شریان است (۹ و ۱۰).

وزن کم نوزادان هنگام تولد یکی از عوامل مرگ و میر به ویژه در نوزادان با نقص مادرزادی قلب به شمار می‌رود که به دنبال تأخیر در انجام روش‌های درمانی شامل

جابجایی شریان‌های بزرگ، نقص مادرزادی قلبی کودکان ناشی از ناهماهنگی بین آئورت و شریان ریوی در دوره جنینی است. در این بیماری، آئورت از بطن راست و تنه ریوی از بطن چپ خارج شده و سبب برقراری جریان خون نامتعادل می‌شود، بنابراین تشخیص زودهنگام و درمان این نوع نارسایی دارای اهمیتی ویژه است (۹). پیشبرد درمان جابجایی شریان‌های بزرگ در کودکان و

ریوی (SVPS) است که در ۱۸.۶٪ موارد احتمال رخ دادن وجود دارد (۱۴ و ۱۵).

در یک مطالعه گذشته‌نگر پیامد بالینی جراحی تعویض شریان در نوزادان با وزن کمتر از ۲.۵ کیلوگرم (بین ۱.۱ تا ۲.۴ کیلوگرم) که به صورت میانگین در هفته دوم تولد تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند نشان داد که ۱۹٪ از نوزادان بلافاصله بعد از عمل فوت شدند. در کل میزان مرگ و میر در نوزادان با وزن کمتر از ۲ کیلوگرم، ۵۰٪ گزارش شد. نتایج این تحقیق که بر روی ۸۷۰ بیمار صورت گرفته بود نشان دهنده ریسک بالای عمل جراحی تعویض شریان در نوزادان با وزن کمتر از ۲ کیلوگرم بود (۱۶)؛ در این مورد ما توانستیم نوزادی با وزن کمتر از ۱.۵ کیلوگرم را با عمل تعویض شریان با موفقیت درمان کنیم.

تحقیق انجام گرفته در مرکز جراحی قلب نوزادان در آمریکا، انجام جراحی تغییر شریان در نوزادان بالای ۶ ماه و با محدوده وزنی ۲-۳.۲ کیلوگرم را به عنوان مطمئن‌ترین و بهترین روش جراحی در نوزادان معرفی کرد که کمترین میزان مرگ و میر را در پی دارد. با توجه به این که انجام جراحی برای نوزادان با وزن کمتر از ۲ کیلوگرم خطرآفرین است، عموماً جراحی را تا رسیدن به وزن مشخص به تعویق می‌اندازند که می‌تواند سبب از دست رفتن بیمار قبل از عمل شود (۱۷). به دلیل نارس بودن و عدم تکامل نوزاد امکان بروز آسیب مغزی و مشکلات عصبی در نوزادان تحت این جراحی بسیار شایع است (۱۷).

این جراحی در بیمار حاضر که نوزاد نارس با وزن کمتر ۱۵۰۰ بود، انجام گرفت. بیمار بعد از حدود دو هفته از بیمارستان به سلامت ترخیص گردید. استفاده از روش جراحی پیشنهاد شده می‌تواند در کاهش مرگ و میر نوزادان نارس مبتلا به تغییر جریان شریانی بسیار کمک کننده باشد.

جراحی تعویض شریانی تا رسیدن به وزن مشخص روی می‌دهد. بنابراین استفاده از روش ASO در نوزادان نارس و با وزن کم انچنان تعریف نشده است (۷).

در بیمار ما، نوزاد دختر با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم (۱۴۵۰ گرم) تحت جراحی ASO با انجام یک سری مداخلات قرار گرفت و جراحی تعویض جریان با موفقیت انجام شد.

استفاده از میدازولام و فنتانیل به عنوان پیش‌دارو در بیماران نوزاد مورد استفاده قرار می‌گیرد اما سبب افزایش خطر سندرم دیسترس تنفسی می‌شود که بر عملکرد تنفسی تأثیر می‌گذارد. بنابراین استفاده از این داروها برای آمادگی قبل از عمل نوزادان بحث‌برانگیز است (۱۱). با وجود این ما در این مورد از میدازولام و فنتانیل به همراه نیم میلی‌گرم پاولون برای بی‌حسی و شل کننده عضلانی قبل از عمل استفاده کردیم و برای کاهش خطر سندروم دیسترس تنفسی از انفوزیون پروستاگلاندین با دوز ۵ نانوگرم/کیلوگرم در دقیقه و دوپامین ۲ میکروگرم/کیلوگرم استفاده شد که نتیجه مطلوبی در پی داشت.

در یک مطالعه کوهورت گذشته‌نگر نشان داده شد که عمل تغییر شریان تأثیری در بروز مرگ و میر نوزادان بین ۲-۲.۵ کیلوگرم ندارد. اما در نوزادان زیر ۲ کیلوگرم می‌تواند به صورت تصاعدی سبب افزایش مرگ و میر جراحی شود و لذا پزشکان تا رسیدن به وزن مشخص جراحی را به تعویق می‌اندازند (۱۲). بنابراین نگرانی‌هایی در مورد درمان نارسانی تعویض شریانی در نوزادان با وزن کمتر از ۲ کیلوگرم وجود دارد به طوری که میزان مرگ و میر ناشی از عمل در این نوزادان بالغ بر ۵۰٪ گزارش شده است (۱۳). نارس بودن نوزاد سبب ایجاد چالش‌هایی در مورد سیستم‌های فیزیولوژیک نابالغ می‌شود که بر اثر آنها بیمار مستعد اختلال عملکردی حین و بعد از عمل می‌گردد (۶) یکی از عوامل خطرآفرین تنگی بالای دریچه

REFERENCES

1. Villafañe J, Lantin-Hermoso MR, Bhatt AB, Tweddell JS, Geva T, Nathan M, et al. D-transposition of the great arteries: the current era of the arterial switch operation. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(5):498-511.
2. Wu QY, Li DH, Xue H, Xu ZH, Li HY, Zhang MK. Surgical Treatment of Complete Transposition of the Great Arteries in Newborn. *Chin Med J (Engl)*. 2016;129(19):2381-3.
3. Hu Q, Deng C, Zhu Q, Yang X, Liu H, Liao H, et al. Dextro-transposition of the great arteries in one twin: case reports and literature review. *Transl Pediatr*. 2022;11(4):601-9.
4. Tanner K, Sabine N, Wren C. Cardiovascular malformations among preterm infants. *Pediatrics*. 2005;116(6):e833-8.
5. Fricke TA, d'Udekem Y, Richardson M, Thuys C, Dronavalli M, Ramsay JM, et al. Outcomes of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: 25 years of experience. *Ann Thorac Surg*. 2012;94(1):139-45.
6. Anderson BR, Ciarleglio AJ, Hayes DA, Quaegebeur JM, Vincent JA, Bacha EA. Earlier arterial switch operation improves outcomes and reduces costs for neonates with transposition of the great arteries. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(5):481-7.
7. Salna M, Chai PJ, Kalfa D, Nakamura Y, Krishnamurthy G, Quaegebeur JM, et al. Outcomes of the Arterial Switch Operation in ≤ 2.5 -kg Neonates. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;31(3):488-93.
8. Axelrod DM, Chock VY, Reddy VM. Management of the Preterm Infant with Congenital Heart Disease. *Clin Perinatol*. 2016;43(1):157-71.
9. Szymanski MW, Moore SM, Kritzmire SM, Goyal A. Transposition of the Great Arteries. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
10. Wells WJ, Blackstone E, editors. Intermediate outcome after Mustard and Senning procedures: a study by the Congenital Heart Surgeons Society. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery: Pediatric Cardiac Surgery Annual*; 2000: Elsevier.
11. Najafian B, Esmaceli B, Khosravi MH. Comparison of Fentanyl and Midazolam for the Sedation of Infants Under Mechanical Ventilation ;A Randomized Clinical Trial. *Hospital Practices and Research*. 2017;2(3):63-7.
12. Curzon CL, Milford-Beland S, Li JS, O'Brien SM, Jacobs JP, Jacobs ML, et al. Cardiac surgery in infants with low birth weight is associated with increased mortality: analysis of the Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;135(3):546-51.
13. Fricke TA, Bulstra AE, Loyer BR, Weintraub RG, d'Udekem Y, Brizard CP, et al. Outcomes of the Arterial Switch Operation in Children Less Than 2.5 Kilograms. *Ann Thorac Surg*. 2017;103(3):840-4.
14. Ahmadi A, Roknabadi GHM, Noori NM, Shahmohammadi A. EVALUATION OF THE SURGICAL OUTCOME OF THE CONGENITAL HEART DISEASE PATIENTS IN SHAHID RAJAI HOSPITAL: A TEN YEARS SURVEY. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2002;8:439-43.
15. Swartz MF, Sena A, Atallah-Yunes N, Meagher C, Cholette JM, Gensini F, et al. Decreased incidence of supraventricular pulmonary stenosis after arterial switch operation. *Circulation*. 2012;126(11 Suppl 1):S118-22.
16. Fricke TA, Bulstra AE, Loyer BR, Weintraub RG, d'Udekem Y, Brizard CP, et al. Outcomes of the Arterial Switch Operation in Children Less Than 2.5 Kilograms. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2017;103(3):840-4.
17. Salna M, Chai PJ, Kalfa D, Nakamura Y, Krishnamurthy G, Quaegebeur JM, et al., editors. Outcomes of the arterial switch operation in ≤ 2.5 -kg neonates. *Seminars in thoracic and cardiovascular surgery*; 2019: Elsevier.