

مجله دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

سال ۶۲، شماره ۷، صفحات ۵۹۸ تا ۶۰۴ (۱۳۸۳)

آنومالی‌های عروق کرونر در تترالوژی فالوت

بیمارستان شهید رجایی، ۷۸ - ۱۳۷۵

دکتر پروین اکبری اسبق*، دکتر اکبر شاه‌محمدی**

* بخش قلب کودکان، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

** بیمارستان قلب شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

چکیده

مقدمه: آنومالی‌های شریان کرونری همراه با تترالوژی فالوت (TOF) هم بر زمان عمل جراحی و هم بر نتیجه آن تأثیرگذار است و بنابراین، تشخیص پیش از عمل این ناهنجاری‌ها از اهمیت زیادی برخوردار میباشد.

مواد و روش‌ها: با هدف ارزیابی انسیدانس آنومالی‌های شریان کرونری در TOF، تعداد ۳۶۹ بیمار مراجعه کننده به بیمارستان قلب شهید رجایی (با میانگین سنی $4/8 \pm 7/8$ سال) را در فاصله سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ در قالب یک مطالعه گذشته‌نگر بررسی نموده‌ایم. کلیه تشخیص‌ها بر اساس شواهد اکوکاردیوگرافی، کاتریزاسیون و جراحی بدست آمده است.

یافته‌ها: انسیدانس ناهنجاری شریان کرونری در نمونه حاضر $6/8\%$ (۲۵ از ۳۶۹) بود که اکوکاردیوگرافی 80% این ناهنجاری‌ها را نشان داده بود. شایع ترین آنومالی‌های آناتومیک مشاهده شده عبارت بودند از: یک **branch large conus** در ۱۳ مورد ($3/5\%$)؛ شریان کرونری منفرد **single coronary artery** در ۶ مورد ($1/6\%$)، جدا شدن LAD از شریان کرونری اصلی راست (RCA) در ۶ مورد ($1/6\%$)، و بالاخره **enlargement of RCA** در ۱ مورد ($0/3\%$). بین دو گروه بیماران با و بدون آنومالی شریان کرونری، اختلاف معنی‌داری در سن زمان تشخیص TOF و میزان آنومالی‌های قلبی همراه دیده نشد. ما در این مطالعه شیوع قابل توجهی از آنومالی شریان کرونری را در نمونه‌ای از بیماران TOF ایرانی نشان دادیم.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: با توجه به اهمیت این آنومالی‌ها از دیدگاه جراحی و تأثیر آن‌ها بر مورتالیت و موربیدیت بیماران TOF، این نتایج ما را بر آن می‌دارد تا تشخیص این ناهنجاری‌ها را با استفاده از روش‌های تشخیصی حساس‌تر به انجام رسانیم.

عروق کرونر که قسمت مهمی از میوکارد را تغذیه می‌نماید، آنومالی داشته باشند (۱،۳). تشخیص آناتومی عروق کرونر قبل از ترمیم کامل بسیار حائز اهمیت است. از آنجا که تقریباً همه بیماران مبتلا به TOF باید تحت عمل جراحی اصلاح کامل قرار گیرند، اهمیت این مساله بخوبی مشخص می‌گردد. در حقیقت وجود این آنومالی‌ها ملاحظات مهمی را در جراحی ترمیمی TOF می‌طلبد و چه بسا عدم توجه به آن موجب

مقدمه

تترالوژی فالو (TOF) یکی از شایعترین بیماری‌های سیانوتیک قلبی مادرزادی است که شامل چهار جزء: VSD بزرگ، over-riding آنورت، تنگی مجرای خروجی بطن راست و هیپرتروفی بطن راست می‌باشد (۱،۲). بیش از $5/0$ بیماران مبتلا به این بیماری ممکن است در یکی از شاخه‌های

گرفته بود و در موارد معدودی نیز آنژیوگرافی انجام شده بود. اطلاعات مربوط به پیگیری‌های کوتاه مدت پس از عمل جراحی بیماران را نیز از طریق همین پرونده‌ها بدست آورده‌ایم. از آنجا که این مطالعه با رویکردی گذشته‌نگر انجام شده، مداخله اضافی خارج از مداخلات مبتنی بر اندیکاسیون‌های تشخیصی و درمانی گذشته بر روی بیماران صورت نپذیرفته است. از این حیث این مطالعه فاقد محدودیت‌های اخلاقی و انسانی است. در این مطالعه، کلیه اسرار فردی بیماران حفظ گشته است.

اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های آماری مناسب (chi-square, t test) و یا در صورت لزوم از آزمون‌های غیر پارامتریک Fisher و Mann-Whitney) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در کلیه آزمون‌های آماری انجام شده، خطای نوع اول را معادل ۵٪ در نظر گرفته‌ایم.

یافته ها

از ابتدای سال ۷۵ تا انتهای سال ۷۸، مجموعاً تعداد ۳۶۹ مورد TOF در بیمارستان قلب شهید رجایی تحت درمان قرار گرفته بودند که از این تعداد، ۱۲۸ نفر (۳۴/۷٪) مونث و ۲۴۱ نفر (۶۵/۳٪) مذکر بودند. میانگین (± انحراف معیار) و میان سن بیماران بهنگام مراجعه و درمان به ترتیب $4/8 \pm 7/8$ و ۷ سال بود که دامنه تغییراتی از ۱ تا ۳۱ سال داشت. میانگین (± انحراف معیار) سن تشخیص TOF در $13/9 \pm 5/8$ ماهگی بود که دامنه تغییرات آن از بدو تولد تا ۷ سالگی متغیر بود.

بررسی‌های اکوکاردیوگرافیک و کاتتریزاسیون در مورد تمامی بیماران پیش از عمل صورت گرفته بود و در موارد معدودی نیز آنژیوگرافی انجام شده بود. بر اساس این ارزیابی‌ها و نیز شواهد بدست آمده حین جراحی بیماران، تعداد ۲۵ مورد از مجموع ۳۶۹ مورد TOF واجد آنومالی در شریان‌های کرونری بودند که بدین ترتیب شیوع آنومالی شریان کرونری در نمونه حاضر ۶/۸٪ برآورد می‌شود. بر اساس شواهد اکوکاردیوگرافی، از مجموع ۲۵ مورد مذکور در ۲۰

صدمات جبران ناپذیر و ایجاد ایسکمی میوکارد گردد. ارزیابی‌های لازم در این خصوص می‌بایست معطوف به مشخص ساختن دقیق منشا و شاخه‌های عروق کرونری اصلی گردد و تعیین شود که آیا ناحیه ساب پلمونیک با رگ بزرگ دیگری از قدام قطع می‌شود یا خیر. پس از انجام اقدامات اولیه تشخیصی، در صورت وجود هرگونه شک و تردید در این زمینه می‌بایست آنژیوگرافی ریشه آنورت یا آنژیوگرافی انتخابی کرونری جهت مشخص ساختن آناتومی عروق کرونری انجام شود (۳،۴).

نظر به اهمیت تشخیص آنومالی‌های عروق کرونری قبل از عمل جراحی ترمیمی بیماران مبتلا به TOF، در قالب یک مطالعه با طرح مقطعی و با رویکردی گذشته‌نگر، میزان شیوع ناهنجاری‌های عروق کرونری در بیماران مبتلا به TOF که در فاصله سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ در بیمارستان قلب شهید رجایی بستری شده‌اند را با استفاده از روش‌های تشخیصی اکوکاردیوگرافی، کاتتریزاسیون، آنژیوگرافی و ارزیابی حین عمل بررسی نموده و همزمان برخی عوامل مرتبط با شیوع این آنومالی را نیز مطالعه نموده‌ایم. این مطالعه اطلاعات ذیقیمی در خصوص یکی از مهمترین آنومالی‌های همراه TOF در گروه بزرگی از بیماران ایرانی بدست داده و یقیناً راهگشای ما در اتخاذ روش‌های مناسب تشخیصی و درمانی TOF خواهد بود.

مواد و روش‌ها

با هدف ارزیابی انسیدانس آنومالی‌های شریان کرونری در TOF، در قالب یک مطالعه گذشته‌نگر کلیه پرونده‌های مربوط به بیماران مبتلا به TOF که در طی سال‌های ۱۳۷۵ تا انتهای سال ۱۳۷۷ در بیمارستان قلب شهید رجایی بستری بوده‌اند را بازبینی کرده‌ایم. از آنجا که جهت بررسی موارد TOF در این مطالعه معیارهای ورود و خروج خاصی را در نظر نداشته‌ایم، تمامی موارد TOF را از نظر شیوع اختلالات عروق کرونری ارزیابی نموده‌ایم. بررسی‌های اکوکاردیوگرافیک و کاتتریزاسیون در مورد تمامی بیماران پیش از عمل صورت

conus در ۱۳ مورد (۳/۵٪)؛ شریان کرونری منفرد single coronary artery در ۶ مورد (۱/۶٪)، جدا شدن LAD از شریان کرونری اصلی راست: (RCA) در ۶ مورد (۱/۶٪)، و بالآخره enlargement of RCA در ۱ مورد (۰/۳٪) وجود داشت. همانگونه که قبلا گفتیم، مجموعه آنومالی‌های شریان کرونری نیز در کل نمونه در ۲۵ بیمار (۶/۸٪) اثبات شده بود. در جدول شماره ۲، فراوانی انواع شایعترین آنومالی‌های قلبی همراه در دو گروه از بیماران TOF، با و بدون آنومالی شریان کرونری نشان داده شده است و همانگونه که ملاحظه می‌گردد از این نقطه نظر نیز بین دو گروه بیماران مذکور اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت. اعمال جراحی بر روی ۲۵ مورد از بیماران TOF با آنومالی شریان کرونری در ۱۲ مورد (۴۸٪) بصورت total surgical correction ترمیم جراحی کلی؛ در ۳ مورد (۱۲٪) ترمیم جراحی کلی بدنبال یک جراحی تسکینی palliative surgery؛ و در ۱۰ مورد (۴۰٪) نیز جراحی تسکینی بوده است نمایش داده شده است که فراوانی مهم‌ترین عوارض کوتاه مدت اقدامات جراحی TOF انجام شده بر روی بیماران با آنومالی شریان کرونری بدین ترتیب بوده است.

مورد (۸۰٪) تشخیص آنومالی‌های شریان‌های کرونری داده شده بود بنا بر این اکوکاردیوگرافی در تشخیص آنومالی شریان کرونری در نمونه حاضر حساسیت ۸۰٪ را نشان می‌داد. در جدول شماره ۱ برخی خصوصیات گروه بیماران TOF با آنومالی شریان کرونری در مقایسه با بیماران فاقد آنومالی شریان کرونری نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، از مجموع ۲۵ بیمار TOF با آنومالی شریان کرونری، ۱۶ نفر (۶۴٪) مذکر و ۹ نفر (۳۶٪) مونث بودند و این میزان در گروه بیماران فاقد آنومالی شریان کرونری بترتیب ۲۲۵ (۶۵/۴٪) و ۱۱۹ (۳۴/۶٪) بود که از این حیث در ترکیب جنسی، بین دو گروه بیماران با و بدون آنومالی شریان کرونری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P = ۰/۷۸۸$). میانگین (\pm) انحراف معیار) سن درمان در گروه بیماران واجد آنومالی شریان کرونری $۲/۸ \pm ۶/۶$ سال بود و میانگین سن تشخیص TOF در این گروه نیز در $۳/۳ \pm ۴/۱$ ماهگی بود که این مقادیر در بیماران فاقد آنومالی شریان کرونری $۴/۹ \pm ۷/۹$ سال و $۷/۳ \pm ۱۴/۷$ بود که در این متغیرها نیز بین دو گروه بیماران با و بدون آنومالی شریان کرونری از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری یافت نشد (جدول ۱).

فراوانی انواع آنومالی‌های شریان‌های کرونری در بیماران TOF مورد مطالعه بدین ترتیب بود که یک branch large

جدول ۱- برخی خصوصیات نمونه مورد مطالعه

P.	مجموع	بیماران TOF با آنومالی کرونری	بدون آنومالی کرونری	پارامتر
	۳۶۹ (۱۰۰٪)	۲۵ (۶/۸٪)	۳۴۴ (۹۳/۲٪)	تعداد
۰/۷۸۸	۱۲۸ / ۲۴۱ (۳۴/۷ / ۶۵/۳٪)	۹ / ۱۶ (۳۶ / ۶۴٪)	۱۱۹ / ۲۲۵ (۳۴/۶ / ۶۵/۴٪)	مذکر/ مونث
۰/۱۶۶	۷/۸ \pm ۴/۸	۶/۶ \pm ۲/۸	۷/۹ \pm ۴/۹	سن درمان (سال) انحراف معیار \pm میانگین
	۷	۶	۷	میانه
		۱ - ۱۱	۱ - ۲۸	دامنه تغییرات
				سن تشخیص TOF (ماه)
۰/۰۸۶	۵/۸ \pm ۱۳/۹	۴/۱ \pm ۳/۳	۶/۳ \pm ۱۴/۷	انحراف معیار \pm میانگین
		بدو تولد تا یکسال	بدو تولد تا ۷ سال	دامنه تغییرات

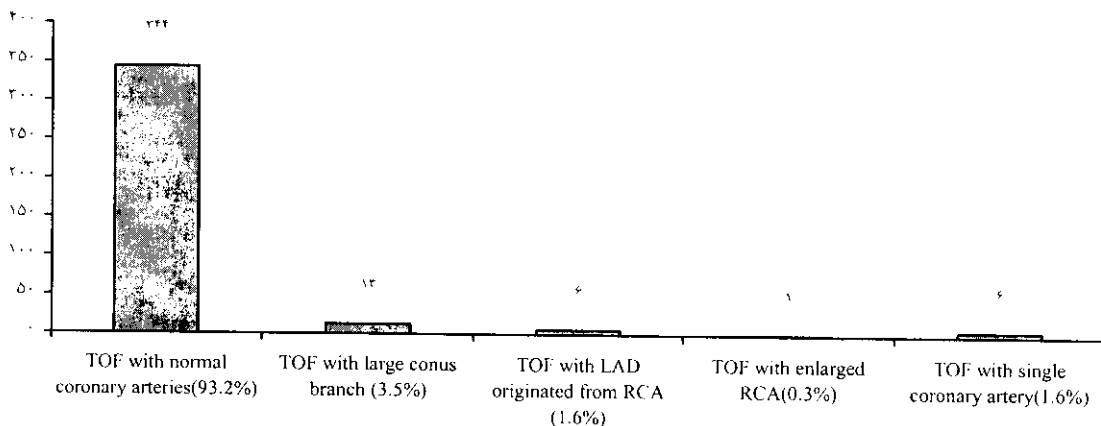
هیچ موردی از فوت زودرس بدنبال اعمال جراحی انجام شده در این گروه از بیماران TOF واجد آنومالی شریان کرونری گزارش نشده بود.

Right bundle branch block (RBBB) در ۱۶ مورد (۶۴٪)، VSD در ۸ مورد (۳۲٪)، نارسایی پولمونری (PI) در ۳ مورد (۱۲٪)، استنوز پولمونری (PS) باقیمانده در ۴ مورد (۱۶٪) و هیپرتروفی بطن راست (RVH) در ۱ مورد (۴٪).

جدول ۲- فراوانی آنومالیهای قلبی شایع همراه با TOF در بیماران مورد مطالعه

بیماران TOF			
مجموع (۳۶۹)	با آنومالی کرونری (۲۵)	بدون آنومالی کرونری (۳۴۴)	
۱۰۷ (۲۸/۹٪)	۶ (۲۴٪)	۱۰۱ (۲۹/۴٪)	Patent Foramen Oval (PFO)
۵۶ (۱۵/۳٪)	۵ (۲۰٪)	۵۱ (۱۴/۸٪)	Right-Sided Aortic Arch (RSAA)
۴۸ (۱۳/۰٪)	۵ (۲۰٪)	۴۳ (۱۲/۵٪)	Atrial Septal Defect (ASD)
۲۳ (۶/۲٪)	۱ (۴٪)	۲۲ (۶/۴٪)	Patent Ductus Arteriosus (PDA)
۳ (۰/۸٪)	-	۳ (۰/۹٪)	Pulmonary Atresia (PA)
۲ (۰/۵٪)	-	۲ (۰/۶٪)	Absent Pulmonary Valve (APV)

All differences by chi-square or Fisher's tests were not significant ($P > 0.05$).



نمودار شماره ۱- فراوانی انواع آنومالیهای شریان کرونری در نمونه مطالعه شده از بیماران تترالوژی فالوت

بحث

آنومالی‌های شریان کرونری در بیماران مبتلا به تترالوژی فالوت (TOF) مدتهاست که توجه پزشکان و پژوهشگران را بخود جلب کرده است. اهمیت شناسایی و تشخیص دقیق این آنومالی‌ها جدای از ارزش آناتومیک و ملاحظات اپیدمیولوژیک آن، بیشتر در پی پیشرفت متدهای جراحی داخل قلبی جهت ترمیم TOF و تاثیر وجود سایر آنومالی‌های همراه و بویژه آنومالی شریان‌های کرونری بر انتخاب روش درمانی و پیامد این اعمال جراحی بوده است، چرا که نشان داده شده وجود آنومالی شریان کرونری بر زمان، انتخاب روش، میزان موربیدیت و مورتالیتت اعمال جراحی ترمیمی TOF کاملاً تاثیر گذار است^(۵). بهمین دلیل متخصصین و جراحان قلب در برخورد با موارد TOF، بویژه بر اهمیت شناسایی این آنومالی‌ها در پیش از عمل جراحی تاکید دارند و از این روی در ارزیابی این ناهنجاری‌ها بیشتر توجه خود را معطوف به آن دسته از آنومالی‌های شریان کرونری داشته‌اند که تداخل بیشتری را با اعمال جراحی ترمیمی دارند.

بر این اساس، شیوع آنومالی‌های شریان کرونری در TOF بسته به اینکه کدام آنومالی‌ها مورد جستجو قرار گیرد و از کدام شیوه تشخیصی استفاده شده باشد، در مطالعات مختلف بسیار متفاوت بوده است (از ۵٪ تا بیش از ۳۰٪). البته نباید از این نکته غافل شد که طرح مطالعاتی ارزیابی میزان شیوع این آنومالی‌ها (پروسپکتیو یا رتروسپکتیو بودن مطالعه) نیز بر مقادیر این میزان‌ها تاثیرگذار است (۶). آنچه بیشتر محققین بر اهمیت شناسایی آن تاکید داشته‌اند طرح انشعاب عروق کرونری و تعیین وجود یا عدم وجود شاخه‌ای از کرونر راست یا چپ بوده که تراکت خروجی بطن راست (RVOT) را قطع می‌نماید (۳،۷،۴) و آنومالی‌های دیگر شریان کرونری، که اتفاقاً برخی از آن‌ها که ممکن است حتی شیوع بالاتری داشته باشند، در تعدادی از مطالعات مورد نظر نبوده‌اند (۸).

شیوع آنومالی‌های شریان کرونری در مطالعه Fellows و همکارانش با استفاده از شواهد کاتتریزاسیون، آنژیوگرافی و

اتوپسی ۵٪ (۹)، در مطالعه Need و همکارانش یک شیوع ۵/۴٪ برای شاخه‌های کرونر قطع کننده قطع کننده RVOT بر اساس تشخیص حین عمل جراحی (۷)، در یک مطالعه با آنژیوگرافی اختصاصی کرونری ۷٪ (۱۰)، در مطالعه پروسپکتیو Carvalho و همکارانش، با استفاده از آنژیوگرافی و آنورتوگرافی ۱۳/۳٪ (۶)، در یک مطالعه پروسپکتیو دیگر با اکوکاردیوگرافی دوبعدی ۱۸٪ (۳)، در مطالعه Worms و همکارانش با اکوکاردیوگرافی ۲۵/۶٪ (۱۱)، در مطالعه Berry و همکارانش با اکوکاردیوگرافی ۳۱٪ (۴) و بالاخره در مطالعه Dabizzi و همکاران، با استفاده از ارزیابی آنژیوگرافیک ۳۶٪ بوده است (۱۲).

در مطالعه ما که با طرحی رتروسپکتیو انجام پذیرفته است یک شیوع ۷/۸٪ برای آنومالی شریان کرونری بدست آمده که بنظر می‌رسد شیوع واقعی این آنومالی بیش از این‌ها باشد (under-estimation) که این بدلیل ماهیت گذشته نگر مطالعه حاضر قابل توجیه است. شیوع نسبی انواع آنومالی‌های کرونری نیز در نمونه ما مشابه سایر مطالعات معتبر دیگر بوده است (۳،۱۲،۱۳).

اما در خصوص روش تشخیصی قبل از عمل برای شناسایی آنومالی‌های شریان کرونری، گروهی از محققین نشان داده‌اند که کارایی اکوکاردیوگرافی (البته با در نظر گرفتن تمامی ملاحظات تکنیکی) بعنوان یک روش غیر تهاجمی در این زمینه از ۷/۸٪ تا ۱۰۰٪ متغیر بوده است (۳،۴،۷). با اینحال، استفاده از سایر روش‌های تشخیصی دقیق و تهاجمی‌تر نظیر ارزیابی‌های کاتتریزاسیون، متدهای مختلف آنژیوگرافی و آنورتوگرافی بویژه جهت تشخیص برخی آنومالی‌های آناتومیک کرونری تاثیرگذار بر عمل جراحی ترمیمی، نظیر انشعاب شریان نزولی قدامی از کرونر راست، توصیه شده است (۴،۱۱،۱۲).

در مطالعه ما نیز اکوکاردیوگرافی در تشخیص آنومالی‌های کرونری در مقایسه با مجموعه شواهد کاتتریزاسیون و ارزیابی حین عمل بیماران، حساسیت ۸۰٪ داشته است که میزان قابل قبولی است.

نکته دیگری که در برخی مطالعات نشان داده شده است، ارتباط بین وجود آنومالی‌های شریان کرونری با فرکانس

¹ Right Ventricular Out-flow Tract

در نهایت، ما در این مطالعه نشان دادیم که آنومالی‌های شریان کرونری در نمونه ای از بیماران ایرانی مبتلا به TOF، قابل توجه بوده است. این نتایج لزوم توجه به انجام اقدامات تشخیصی دقیق پیش از عمل در شناسایی این آنومالی‌ها و با استفاده از روش‌های دقیق و حساستر را مورد تاکید قرار می‌دهد. بدیهی است تاثیر این ارزیابی‌ها بر پیامد درازمدت اعمال جراحی ترمیمی TOF، می‌بایست در قالب مطالعات مدون و آینده نگر و احتمالاً کنترل شده آینده مورد جستجو و تحقیق قرار گیرد و از آنجا که شاید بزرگترین ایراد مطالعه حاضر ماهیت گذشته نگر آن بوده است، لزوم انجام مطالعات اینگونه کاملاً احساس می‌شود.

بالانتری از سایر آنومالی‌های قلبی همراه در TOF است (۱۲)، اما این مساله در نمونه ما مشاهده نشد و ما نشان دادیم که حداقل در نمونه حاضر (با ۲۵ مورد)، وقوع آنومالی‌های شریان کرونری مستقل از سایر آنومالی‌های قلبی همراه در TOF بوده است.

نشان داده شده که شناسایی و تشخیص پیش از عمل آنومالی‌های شریان کرونری در انتخاب شیوه جراحی ترمیمی TOF و پیامد اعمال جراحی، حتی با وجود تکنیک‌های نوین جراحی امروز، تاثیر گذار است (۳،۱۵،۱۴،۱۰). در مطالعه ما گرچه امکان پیگیری دراز مدت بیماران وجود نداشت، اما موردی از مورتالیتیه بدنبال عمل جراحی در گروه بیماران با آنومالی شریان کرونری مشاهده نشد و پیامد اعمال جراحی در حد قابل قبولی بود.

منابع

1. Siwik ES, Patel CR, Zahka KG. Tetralogy Fallot. In: Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, et al (eds). Moss and Adams' heart disease in infants, children, and adolescents. Sixth ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.p:880-902.
2. Friedman WF, Silverman N. Diseases of the heart, pericardium, and pulmonary vascular bed. In: Braunwald I, Zipes DP, libby P (eds). Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 6th ed. 1559-62. Philadelphia: W. B. Saunders; 2001.p: 1422-49.
3. Jureidini SB, Appleton RS, Nouri S. Detection of coronary artery abnormalities in tetralogy of Fallot by two-dimensional echocardiography. J Am Coll Cardiol. 1989; 14: 960-967.
4. Berry JM Jr, Einzig S, Krabill KA, et al. Evaluation of coronary artery anatomy in patients with tetralogy of Fallot by two-dimensional echocardiography. Circulation. 1988 ;78:149-56.
5. Meyer J, Peul GJ Jr, Chiarello L, et al. Anomalous origi and distribution of coronary arteries. Review of 38 patients who underwent operation. J Cardiovasc Surg (Torino) 1975; 16: 500-5.
6. Carvalho JS, Silva CM, Rigby ML, et al. Angiographic diagnosis of anomalous coronary artery in tetralogy of Fallot. Br Heart J. 1993 ;70:75-8.
7. Need LR, Powell AJ, del Nido P, et al. Coronary echocardiography in tetralogy of fallot: diagnostic accuracy, resource utilization and surgical implications over 13 years. J Am Coll Cardiol. 2000;36:1371-7.
8. Gutierrez Escalada B, Calderon Colmenero J, Attie F, et al. Tetralogy of Fallot with abnormal coronary arteries. Arch Inst Cardiol Mex 1990; 60: 301-4.
9. Fellows KE, Freed MD, Keane JF, et al. Results of routine preoperative coronary angiography in tetralogy of Fallot. Circulation. 1975; 51: 561-6.
10. Gupta D, Saxena A, Kothari SS, et al. Detection of coronary artery anomalies in tetralogy of Fallot using a specific angiographic protocol. Am J Cardiol. 2001; 87: 241-4, A9.
11. Worms AM, Ravault MC, Dambrine P, et al. Cardiovascular malformations associated with tetralogy of Fallot. A propos of a series of 250 cases of tetralogy of Fallot. Arch Mal Coeur Vaiss. 1983 ;76:591-600.
12. Dabizzi RP, Teodori G, Barletta GA, et al. Associated coronary and cardiac anomalies in the tetralogy of Fallot. An angiographic study. Eur Heart J. 1990;11:692-704.
13. Feldt RH, Avasthey P, Yoshimasu F, et al. Incidence of congenital heart disease in children born to residents of Olmsted Country, Minnesota, 1950-1969. Mayo Clin Proc 1971; 46: 794-9.
14. Brizard CP, Mas C, Sohn YS, et al. Transatrial-transpulmonary tetralogy of Fallot repair is effective in the presence of anomalous coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg. 1998 ;116:770-9.
15. Oshima Y, Koto K, Shimazu C, et al. Transannular patching for tetralogy of Fallot with an anomalous right coronary artery. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg. 2003 ;51:73-6.