

## مقایسه نتایج، عوارض و هزینه بستن مجرای شریانی باز (PDA) به دو روش جراحی و غیر جراحی

دکتر محمد علی کریمی اقدم<sup>۱</sup>، دکتر محمود صمدی<sup>۲</sup>، دکتر شمسی غفاری<sup>۳</sup>، دکتر فریبا محمودپور<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: پزشک عمومی، مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی تبریز E-mail: Karimimohammadali@Yahoo.com  
<sup>۲</sup> استادیار گروه قلب اطفال <sup>۳</sup> استادیار گروه قلب کودکان، مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی تبریز <sup>۴</sup> پزشک عمومی مرکز بهداشت شهرستان تبریز

### چکیده

**زمینه و هدف:** روشهای مختلفی جهت بستن مجرای شریانی باز (PDA) وجود دارد. در این مطالعه نتایج درمانی، عوارض و هزینه بستن PDA به روش غیرجراحی (با استفاده از Coil) با روش جراحی مقایسه شده است.

**روش کار:** کلیه بیمارانی که در سال ۱۳۸۴، PDA آنها به روش جراحی و غیر جراحی در مرکز آموزشی درمانی شهید مدنی بسته شده بود انتخاب شده و از پرونده بالینی آنها اطلاعات مورد نظر استخراج گردید. تمام بیماران تا ۶ ماه پس از ترخیص بررسی گردیدند و نتایج بدست آمده با نرم افزار SPSS ۱۳ مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته ها:** در روش غیر جراحی از ۲۱ بیمار، ۲ مورد ۹/۵٪ آمبولیزاسیون Coil به داخل شریان ریوی رخ داده بود که در هر دو مورد Coil در اتاق آنژیوگرافی خارج و سپس بیماران به واحد جراحی معرفی شدند و یک مورد ۴/۵٪ دارای شانت باقیمانده در محل PDA شد که مجدداً کاندیدای استفاده از Coil بعدی بود. پس از ۶ ماه در ۱۸ مورد ۸۶٪ PDA کاملاً بسته شده و عارضه خاصی در هیچیک از بیماران مشاهده نشد. در گروه جراحی ۴۲ بیمار وجود داشت که پس از ۶ ماه، ۲ مورد ۴/۷٪ در محل PDA دارای شانت باقیمانده بودند. در یک مورد ۲/۳٪ شیلوتوراکس روی داد. ۲ بیمار ۴/۷٪ بصورت موقت دچار پارزی دیافراگم چپ و ۲ مورد ۴/۷٪ نیز دچار فلج موقت تار صوتی شدند. مدت بستری در بخش مراقبتهای ویژه، میانگین مدت اقامت در بیمارستان، تعداد آزمایشات و رادیوگرافها در روش غیرجراحی بطور معنی داری کمتر از روش جراحی بود ( $P < 0/0005$ ). اختلاف میانگین هزینه دارو در گروه جراحی و غیرجراحی معنی دار نبود ( $P = 0/793$ ). میانگین هزینه لوازم مصرفی و کل هزینه های بیمار در گروه غیر جراحی بعلت هزینه بالای Coil بطور معنی داری بالاتر از گروه جراحی بود ( $P < 0/0005$ ) ولی میانگین هزینه پرداختی بیماران به بیمارستان در دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت ( $P = 0/056$ ).

**نتیجه گیری:** بطور کلی بستن PDA به روش غیر جراحی از نظر نتایج و عوارض درمانی بهتر و موثرتر از روش جراحی بوده ولی هزینه درمانی بالاتری را بدنبال دارد.

**واژه های کلیدی:** مجرای شریانی باز، درمان PDA به روش جراحی، درمان PDA به روش Coil، روش غیر جراحی

دریافت: ۸۶/۱/۱۴ پذیرش: ۸۷/۵/۱۰

### مقدمه

مجرای شریانی (DA)<sup>۱</sup> ارتباط بین آئورت و شریان ریوی میباشد. وجود این شریان جهت بقای جنین الزامی است ولی باز ماندن مجرا در یک نوزاد ترم پس از

هفته اول زندگی غیر طبیعی میباشد. این حالت مجرای شریانی باز (PDA)<sup>۲</sup> گفته میشود که یکی از بیماریهای شایع مادرزادی قلب بوده و شیوع نسبی آن در افراد مونث نسبت به مذکر ۳ به ۱ است. علت بازماندن

2 Patent Ductus Arteriosus

1 Ductus arteriosus

و درد بعد از این اقدام کم می‌باشد. مهمترین مانع انجام بستن PDA با Coil اندازه و شکل PDA می‌باشد [۳].  
جراحی PDA معمولاً از طریق توراکوتومی خلفی انجام می‌شود. مرگ و میر در جراحی PDA پایین و نزدیک به صفر می‌باشد. تمام بیماران بعد از جراحی PDA نیاز به مراقبت در بخش مراقبت‌های ویژه دارند. بعلت وجود کلسیفیکاسیون در بالغین و خطر بالای پارگی به هنگام بستن، روش‌های توراکوسکوپی توصیه نمی‌گردد [۸].

وقتی فشار شریان ریوی بالا باشد خطر مرگ و میر بیشتر می‌شود که بیشترین خطر مربوط به خونریزی از شریان ریوی در محل بخیه‌ها می‌باشد. بالا بودن سن حتی بدون بالا بودن فشار شریان ریوی باعث افزایش خطر عمل جراحی می‌شود که این ناشی از شکننده بودن و کلسیفیه بودن مجرا می‌باشد [۹].

با توجه به شیوع بالای PDA و عوارض جراحی بخصوص در سنین بالا، و ابداع روش‌های غیر جراحی، انجام مطالعه و بررسی نتایج روش‌های مختلف جهت انتخاب روش مناسب ضروری بنظر میرسد.

### روش کار

در این مطالعه که بصورت گذشته نگر انجام شده، کلیه بیمارانی که در سال ۱۳۸۴ در مرکز آموزشی درمانی شهید مدنی تبریز جهت بستن PDA بدون سایر ناهنجاری‌های همراه، بستری شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند.

این بیماران شامل ۶۳ مورد بودند که در ۴۲ مورد به روش جراحی و در ۲۱ مورد به روش غیر جراحی اقدام به بستن PDA شده بود.

محدودیت منابع مالی مرکز در تامین بموقع و کافی Coil از یک طرف و نداشتن اطلاعات کافی بیماران و برخی همکاران ارجاع دهنده و محدود بودن متخصصین انجام دهنده روش غیر جراحی موجب شده است که اکثر بیماران به جراحان معرفی شده و لذا تعداد بیماران روش غیر جراحی محدود باشد. اطلاعات مورد نظر مانند سن، جنس، وزن، مدت بستری

مجرا در این نوزادان نامشخص می‌باشد و باید آنرا به طریقی بست [۱،۲].

روش‌های درمانی مختلف که در حال حاضر جهت بستن PDA استفاده میشوند عبارتند از:

۱- استفاده از داروهای ضد پروستاگلاندین (ایندومتاسین) در نوزاد نارس زیر ۱۰ روز

۲- روش بستن از طریق کاتتر در اتاق آنژیوگرافی که در آن از دو وسیله Coil یا Amplatzer جهت بستن PDA استفاده میشود.

۳- جراحی توراکوسکوپی ویدئویی (VATS)

۴- بستن PDA با استفاده از جراحی، از طریق انجام توراکوتومی یا حتی استرنوتومی [۳].

اولین مورد بستن موفقیت آمیز PDA به روش جراحی در ۲۶ آگوست سال ۱۹۳۸ میلادی بوسیله روبرت<sup>۲</sup> انجام گرفت [۴]. تا قبل از ۱۹۹۱ روش استاندارد جراحی بستن PDA استفاده از توراکوتومی خلفی جانبی بود. در سال ۱۹۹۱ روش VATS در پاریس توسط لابورد<sup>۳</sup> و در بوستون بوسیله بورک<sup>۴</sup> ارائه گردید [۵].

اولین مطالعه در مورد بستن PDA با Coil در سال ۱۹۹۲ ابتدا بر روی مدل گوسفندی انجام گردید و سپس دکتر کمبیر<sup>۵</sup> و همکاران تجربیات خود را در مورد ۴ بیمار ارائه دادند [۶].

با ارائه تجربیات جدید روش بستن PDA با Coil بعنوان روش انتخابی در اکثر افراد مبتلا به PDA مطرح گردید. در حال حاضر بستن PDA با وسیله Coli در افراد بزرگسال روش انتخابی می‌باشد و در اکثر موارد PDA کودکان، میتوان از این روش استفاده کرد [۷]. این روش دارای حداقل اقدامات تهاجمی بوده و عوارض بسیار کمی دارد و در اکثر موارد PDA خارج از سن نوزادی میتوان انجام داد. نیاز به لوله گذاری داخل نای در اکثر بیماران وجود ندارد. اکثر بیماران ۶ ساعت پس از این اقدام قادر به تحرک بوده

1 Video assisted thoracoscopic surgery

2 Robert

3 Laborde

4 Burke

5 Cambier

در بیمارستان و بخش مراقبت‌های ویژه، میزان فشار شریان ریوی بر اساس یافته‌های آنژیوگرافی، تعداد آزمایشات و رادیوگرافها، بر اساس اطلاعات موجود در پرونده‌ها استخراج گردید.

هزینه‌های مربوط به دارو، لوازم مصرفی و پرداختی بیماران از صورتحساب بیماران استخراج شد. نتایج بستن PDA بر اساس اکوکاردیوگرافی انجام شده ۶ ماه بعد و عوارض زودرس در هر دو روش بر اساس یافته‌های موجود در پرونده‌ها و بررسی انجام شده در شش ماه بعد استخراج گردید. داده‌های بدست آمده از مطالعه بوسیله روش‌های آماری توصیفی، آزمون تفاوت میانگین برای گروه‌های مستقل<sup>۱</sup> و آزمون رابطه مجذور کای، با استفاده از نرم افزار آماری SPSS13 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

## یافته‌ها

کل بیماران مورد مطالعه ۶۳ نفر بودند. بیمارانی که جهت بستن PDA تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند ۴۲ مورد بود که از این تعداد ۱۷ مورد ۴۰/۵٪ مذکر و ۲۵ مورد ۵۹/۵٪ مونث بودند. بیمارانی که PDA آنها به روش غیر جراحی و با استفاده از Coil بسته شده بود ۲۱ نفر بودند که از آنها ۴ نفر ۱۹٪ مذکر و ۱۷ مورد ۸۱٪ مونث بودند که این تفاوت بین دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/089$ ).

میانگین سنی بیماران در روش جراحی  $1 \pm 0/6$  سال و در روش غیر جراحی  $2/8 \pm 9$  سال بود که از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشتند ( $P=0/248$ ). حداکثر سن در گروه اول ۳۰/۴ سال و در گروه دوم ۵۱ سال بود. میانگین وزن بیماران در روش جراحی  $16/7 \pm 19/2$  کیلوگرم و در روش غیر جراحی  $17 \pm 22/4$  کیلوگرم بود که اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/483$ ). میانگین فشار شریان ریوی که در تمام بیماران در طی آنژیوگرافی اندازه‌گیری شد در

بیماران جراحی شده  $22/9 \pm 44/5$  و در بیماران غیر جراحی  $14/7 \pm 35/1$  میلی‌متر جیوه بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/054$ ).

میانگین مدت زمان بستری بیمارستانی در روش جراحی  $2/6 \pm 7/7$  روز و در روش غیر جراحی  $0/9 \pm 2/2$  روز بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ( $P<0/0005$ ). در روش غیر جراحی یک مورد به علت موجود نبودن وسیله مناسب ۶ روز بستری بود و بقیه بیماران فقط ۲ روز در بیمارستان اقامت داشتند. ضمن آنکه اغلب بیماران جراحی شده قبلاً جهت آنژیوگرافی بستری شده بودند و لذا مدت واقعی بستری در این گروه بیشتر از مقدار بدست آمده بود. هیچیک از بیماران در روش غیر جراحی نیاز به لوله گذاری داخل نای و بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نداشتند در حالیکه در روش جراحی بیماران بطور متوسط  $0/7 \pm 1/57$  روز در این بخش تحت مراقبت ویژه قرار گرفته بودند. در روش غیر جراحی ۲-۱ روز بعد از ترخیص، بیماران قادر به انجام فعالیت روزمره خود بودند در حالیکه برای بیماران عمل شده ۱۰-۷ روز استراحت در منزل توصیه شده بود.

میانگین آزمایشات انجام شده برای هر فرد در گروه جراحی شده  $15/2 \pm 62/7$  مورد بود. میانگین تعداد آزمایشات انجام شده برای هر فرد در گروه غیر جراحی  $2 \pm 11/8$  آزمایش بود که این تفاوت از نظر آماری با احتساب ( $P<0/0005$ ) معنی دار بود.

بطور متوسط برای هر بیمار جراحی شده  $1/2 \pm 3/7$  و برای هر بیمار در روش غیر جراحی  $0/5 \pm 2/4$  رادیوگرافی انجام شده بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ( $P<0/0005$ ).

میانگین هزینه داروی مصرفی در گروه جراحی  $357701 \pm 482867$  ریال (بدون احتساب ماده حاجب مصرفی در آنژیوگرافی به علت انجام آنژیوگرافی در بستری قبلی) و در گروه غیر جراحی  $402974 \pm 509212$  ریال (با احتساب ماده حاجب مصرفی در آنژیوگرافی) بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/793$ ).

<sup>1</sup> Independent sample T-test

## بحث

PDA یکی از بیماریهای شایع مادرزادی قلبی میباشد که در صورت تشخیص باید به روش های جراحی یا غیر جراحی بسته شود. روش های معمول جراحی جهت بستن PDA، استفاده از برش خلفی- جانبی توراوتومی و استرنوتومی می باشد. در استفاده از روش جراحی ممکن است عوارضی بروز نماید که عبارتند از:

۱- با توجه به اینکه برش جراحی بر روی عضلات بین دنده ای و یا استخوان جناغ سینه انجام می گیرد، علاوه بر مسائل ظاهری و زیبایی بخصوص در افراد مونث باعث عوارضی مانند انحراف ستون فقرات متعاقب توراوتومی و اختلال عملکرد عضلات شانه میشود که این حالت بخصوص در گروه اطفال بعلت رشد سریع بیشتر دیده میشود [۱۰].

۲- به علت وجود کلسیفیکاسیون در بالغین، این افراد در خطر پارگی مجرا و آئورت به هنگام بستن میباشد لذا در افراد بالای ۴۰ سال و وجود کلسیفیکاسیون مجرا توصیه میگردد بستن PDA از طریق استرنوتومی میانی انجام شود [۸].

۳- باز شدن مجدد مجرا: این حالت به معنی باز شدن مجدد کانال شریانی بعد از بستن جراحی آن می باشد، در مراحل اولیه شروع جراحی PDA بیشتر مشاهده میگردد ولی در حال حاضر کم میباشد. در بیماران جراحی شده در این مطالعه ۲ مورد ۴/۷٪ از ابتدا دارای شانت باقیمانده بودند.

۴- آنوریسم کاذب: یک عارضه نادر که بخصوص بعد از بستن PDA دیده میشود.

۵- فلج تار صوتی چپ: فلج تار صوتی سمت چپ که بصورت موقت یا دائمی در ۴-۱ درصد بیماران بدنبال جدا کردن یا بستن دیده میشود که در بیماران جراحی شده مورد مطالعه نیز در ۲ مورد ۴/۷٪ این حالت بصورت موقت مشاهده گردید.

۶- فلج عصب فرنیک: فلج عصب فرنیک و بالا رفتن همی دیافراگم یک عارضه دیگر بستن PDA میباشد که در ۴٪ موارد روی میدهد، اینحالت بخصوص در سمت

متوسط هزینه لوازم مصرفی در گروه جراحی  $1293678 \pm 469049$  ریال و در گروه غیر جراحی (شامل هزینه Coil)  $8465983 \pm 226091$  ریال بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0/005$ ).

کل هزینه های بیمار در گروه جراحی شده بطور میانگین  $1679915 \pm 6349266$  ریال و در گروه غیر جراحی  $13660703 \pm 3252947$  ریال بود که از نظر آماری با احتساب ( $P < 0/005$ ) این اختلاف معنی دار می باشد.

با توجه به تحت پوشش بودن بیماران از طرف بیمه های مختلف و با احتساب موارد غیر بیمه ای، میانگین مبلغی که بیماران جراحی شده به بیمارستان پرداخت نموده بودند  $1626166 \pm 920669$  ریال و در بیماران غیر جراحی  $2110899 \pm 950219$  ریال بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P = 0/056$ ).

از میان بیماران جراحی شده ۲ نفر ۴/۷٪ دارای شانت باقیمانده بودند. یک بیمار ۲/۳٪ در گروه جراحی شده دچار شیلوتوراکس گردید که به مدت ۲۰ روز در بیمارستان بستری بود. ۲ مورد ۴/۷٪ فلج عصب فرنیک و پارزی دیافراگم چپ مشاهده گردید که در بررسی ۶ ماه بعد این حالت برطرف شده بود. همچنین دو مورد ۴/۷٪ فلج تار صوتی چپ روی داد که این حالت خود بخود بهبود یافته و در بررسی ۶ ماه بعد وجود نداشت.

در بیمارانی که به روش غیر جراحی اقدام به بستن PDA گردید هیچ مشکل عروقی مشاهده نگردید، در ۲ بیمار ۹/۵٪ آمبولیزاسیون Coil روی داد که هر دو مورد Coil در اتاق آنژیوگرافی و با Snare خارج گردید و این دو بیمار بعدا به واحد جراحی معرفی شدند. در این گروه بعد از گذشت ۶ ماه یک فرد ۴/۵٪ در محل PDA دارای شانت بود که این فرد منتظر استفاده از Coil بعدی و رفع شانت باقیمانده بود. پس از گذشت ۶ ماه در این روش در ۱۸ مورد ۸۶٪ PDA بطور کامل بسته شده بود.

در این مورد اگر خارج سازی از طریق کاتتر میسر نباشد باید به طریق جراحی آن را خارج نمود [۱۳]. مطالعات و گزارشات بسیار زیادی در مورد بستن PDA با Coil وجود دارد. یکی از بزرگترین مطالعات در سال ۱۹۹۷ در ۲۹ مرکز در ۱۰ کشور اروپائی انجام گردید که در آن بررسی در ۳۴۹ بیمار تعداد ۳۶۵ عدد Coil استفاده شده بود. ۴۸ بیمار بدون گذاشتن وسیله به جراحی معرفی شده بودند. در ۱۶ بیمار آمبولیزاسیون Coil روی داده بود که در ۱۳ مورد با کاتتر خارج شده بودند و در ۳ مورد Coil در قسمتهای محیطی ریه باقی مانده بود و یک مورد نیز جابجائی دیررس داشتند [۱۴، ۱۵].

در یک مطالعه دیگر که تحت نظارت FDA در سالهای ۱۹۹۹-۱۹۹۶ انجام شده از ۶۲ بیمار معرفی شده در ۴۸ مورد اقدام به بستن PDA با Coil گردیده که میزان موفقیت در هنگام ترخیص ۵۵٪، دو ماه بعد از ترخیص ۸۵٪ و یکسال بعد ۹۴٪ بوده است [۱۶]. موفقیت یکساله در یک بررسی در ۱۸۲ بیمار ۸۰٪ [۱۷] و در مطالعه دیگری بر روی ۲۵۰ بیمار میزان موفقیت ۹۲٪ گزارش شده است [۱۸]. در این بررسی میزان موفقیت در ده دقیقه اول ۶۱/۹٪، بعد از ۲۴ ساعت ۷۶٪ و پس از شش ماه ۸۵/۷٪ بود. در بیمارانی مورد مطالعه در ۲ بیمار ۹/۵٪ آمبولیزاسیون Coil روی داد که در هر دو مورد Coil در اتاق آنژیوگرافی خارج گردید این دو بیمار بعداً جهت عمل به واحد جراحی معرفی شدند. این نتایج منطبق بر نتایج سایر مراکز می باشد. هیچکدام از بیمارانی در روش غیر جراحی نیاز به لوله گذاری داخل نای و بستری در بخش مراقبتهای ویژه نداشتند، در حالیکه در روش جراحی بیمارانی بطور متوسط ۰/۷ ± ۱/۵۷ روز نیاز به مراقبت در بخش مراقبتهای ویژه داشتند. ضمن آنکه بیمارانی که به روش جراحی PDA آنها بسته شده، دو مرحله در بیمارستان بستری شده و میانگین مدت اقامت آنها نیز بیشتر بود. علیرغم اینکه در روش غیرجراحی هزینه ماده حاجب آنژیوگرافی، محسوب گردیده ولی اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود نداشته و به عبارت

چپ اتفاق میافتد ولی لزوما ناشی از صدمه به عصب فرنیک نمی باشد، چون ممکن است در سمت راست نیز دیده شود که اغلب خود بخود بهبود می یابد اما ممکن است ماه ها باقی بماند. این عارضه در ۲ بیمار ۴/۷٪ از بیمارانی این مطالعه مشاهده گردید که در طی ۶ ماه برطرف شده بود.

۷- شیلوتوراکس: یکی از عوارض نادر بستن PDA میباشد این عارضه در یکی از بیمارانی عمل شده این مطالعه مشاهده گردید که این فرد ۲۰ روز در بیمارستان بستری شده بود.

۸- مرگ و میر جراحی PDA بسیار پایین بوده و نزدیک به صفر میباشد [۹].

در روش بستن PDA با Coil، PDA باید دارای گردنی باریک باشد تا بتواند Coil را گیر بیندازد. احتمال باقی ماندن شانت پس از بستن PDA بزرگ بیشتر میباشد. باقیماندن جریان خون از میان Coil در بعضی موارد باعث تخریب گلبولهای قرمز و بوجود آمدن همولیز و بروز نارسائی حاد کلیه میگردد. در این حالت نیاز به استفاده از Coil بعدی و یا خارج سازی Coil وجود دارد، در صورتی که نتوان Coil را در اتاق آنژیوگرافی خارج نمود نیاز به جراحی خواهد داشت که در این صورت بای پس قلبی ریوی توصیه میگردد [۱۱]. در این مطالعه یک مورد ۴/۵٪ بعد از گذاشتن Coil اول دارای شانت در محل PDA بود ولی با توجه به اینکه همولیز نداشت، مشکل کلیوی روی نداده بود و از طرفی بعد از گذاشتن Coil فشار شریان ریوی کاهش یافته بود، این فرد کاندیدای استفاده از Coil دوم بود.

در استفاده از Coil بخصوص بیمارانی که در آنها از چند Coil استفاده میشود باید مراقب برآمده شدن Coil ها به داخل شریان ریوی چپ و یا آئورت بود که این حالت میتواند باعث انسداد نسبی شریان ریوی چپ و یا کوآرکتاسیون آئورت گردد، این حالت در کودکان کوچک با PDA بزرگ شایعتر می باشد [۱۲]. این عارضه در هیچیک از بیمارانی ما مشاهده نگردید.

در PDA های بزرگ استعداد آمبولیزاسیون Coil بخصوص به داخل گردش خون ریوی وجود دارد که

آن و اینکه در روش غیر جراحی شاخصهای بیمارستانی مورد مطالعه از قبیل میانگین مدت اقامت در بیمارستان، تعداد آزمایشات و رادیوگرافی ها نسبت به گروه جراحی بهتر بود و با در نظر گرفتن عوارض و هزینه های متعاقب آن و دوران نقاهت طولانی تر و بالطبع غیبت بیشتر از کار و تحصیل بدنبال عمل جراحی و مراجعات بیشتر برای کنترل، برداشتن بخیه و غیره در روش جراحی میتوان نتیجه گرفت که روش غیر جراحی در مقایسه با روش جراحی اثر بخش تر می باشد.

### پیشنهادات

در مواردی که PDA مناسب برای بستن به روش غیر جراحی باشد بهتر است ابتدا با روش غیر جراحی مبادرت به بستن آن نمود و در مواردی که قادر به بستن PDA به روش غیر جراحی نباشیم، از روش جراحی جهت بستن PDA استفاده نمائیم.

دیگر در صورت حذف هزینه ماده حاجب در روش غیرجراحی و یا محاسبه آن برای گروه جراحی که قبلا انجام شده بود میانگین هزینه دارویی در گروه جراحی بیشتر هم خواهد شد. هزینه نسبتا بالای Coil باعث ایجاد اختلاف معنی دار بین هزینه لوازم مصرفی در دو گروه و بیشتر بودن آن در گروه غیرجراحی شده ولی در میانگین هزینه های پرداختی بین دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده نمیشود و حتی در صورتی که هزینه آنژیوگرافی اولیه در بیماران جراحی شده را به آن اضافه نمائیم، کل هزینه پرداختی در گروه جراحی بیشتر خواهد شد. عمل جراحی در سن بالا همراه با خطر بیشتری میباشد ولی در گروه غیر جراحی افزایش سن باعث افزایش خطر نمی گردد.

### نتیجه گیری

با توجه به درصد موفقیت بالای بستن PDA به روش غیرجراحی و با استفاده از Coil و عوارض ناچیز

### References

- 1-Moore P, Brook MM, Heymann MA. Patent Ductus Arteriosus. In: Allen HD, Ghtgesell HP, Clark EB, Driscoll DJ. Moss and adams' heart disease in infants, Children, and adolescents, 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 2000: 652-669.
- 2- Mullins CE, Pagotto L. Patent Ductus Arteriosus. In: Garson A, Bricker JT, Flsher DJ, Nelsh SR. The science and practice of pediatric cardiology, 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997: 1181-1198.
- 3- Jacobs JP, Giroud JM, Quintessenza JA, Morell VO, Botero LM, van Gelder HM, Badhwar V, et al. The modern approach to patent ductus arteriosus treatment: Complementary roles of video-assisted thoracoscopic Surgery and interventional cardiology coil occlusion. Ann thorac Surg. 2003 Nov; 76(5): 1421-1428.
- 4- Gross RE, Hubbard JP. Surgical ligation of a patent ductus arteriosus. Report of first successfull case. JAMA. 1993 Mar; 112: 729.
- 5-Burke RP, Wernovsky G, van der Velde M, Hansen D, Castaneda A. Video-assisted thoracoscopic surgery for congenital heart disease. J Thorac Cardiovasc Surg. 1995 Mar; 109(3): 499-508.
- 6-Cambier PA, Kirby WC, Wortham DC, Moore JW. Percutaneous closure of the small (<2.5mm) Patent ductus arteriosus using coil embolization. Am J Cardio. 1992 Mar; 69: 815-816.
- 7- Lloyd TR, Fedderly R, Mendelsohn AM, Sandhu Sk, Beekman RH, III Transcatheter occlusion of patent ductus arteriosus with gianturco coils. Circulation. 1993 Oct; 88(4 Pt 1):1412-20
- 8-Nicholas T, Kouchouko S, Eugene H, Blackstone Donald B, Doty Frank L. Hanley, Kirklin Barrat Boyes Cardiac Surgery, 3<sup>rd</sup> ed. USA: Churchill Livingstone, 2003: 938-940
- 9-Laks H, Marcelli D, Plukett M, Odim J, Myers J. Adult Congenital Heart Disease. In: Lawrence H, Chon L, Henry Edmonds Jr. Cardiac Surgery in the adult, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Mc Graw Hill, 2003: 1335.

- 10- Landreneau R, Stephen R, Mack M. Postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic Surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 1993 Dec; 56(6):1285-9.
- 11- Shim D, Wechsler DS, Lloyd TR, Beckman RH. Hemolysis following coil embolization of a patent ductus arteriosus. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1996 Nov; 39(3):287-90.
- 12- Moore JD, Shim D, Mendelsohn AM, Kimball TR. Coarctation of the aorta following coil occlusion of a patent ductus arteriosus. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1998 Jan;43(1):60-2.
- 13- Hijazi A, Mazhar R, Bricelj V, Robida A. Embolization of Gianturco coil into the pulmonary artery requiring emergency surgical intervention. *Tex Heart Inst J.* 1999;26(4):300-2
- 14- Redel DA and European Duct occlud study Members. Results of the European Duct occlud Multi Center Study using the spiral Surgery. *Ann Thorac Surg.* 1997; 72: 1342-4.
- 15- Le TP, Neuss MB, Redel DA, Weinzheimer HR. A new transcatheter occlusion technique with retrievable double-disk shaped coils. first clinical results in occlusion of patent ductus arteriosus. *cordiol young.* 1993; 3: 1-38.
- 16- Moore JW, DiMeglio D, Javois AP, Takahashi M, Berdjis F, Cheatham JP. Results of the phase I food and drug administration clinical trial of duct occlud device occlusion of patent ductus arteriosus. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2001 Jan; 52(1): 74-8.
- 17- Khan MA, Yousef S, Mullins CE. Transcatheter closure of ductus arteriosus in 182 patients with special reference to residual shunts and long term follow up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992; 104: 1721-27.
- 18- Lung FF, Sommer RJ. The snare-assisted technique for transcatheter coil occlusion of moderate to large patent ductus arteriosus mediate and intermediate results. *J AM Coll Cardiol.* 1999; 33: 1710-18.