

بر اساس تصویب اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی به پاسخ دهندگان پرسشهای مطرح شده زیر در این مقاله دو امتیاز بازآموزی به پزشکان عمومی و متخصصین کودکان و قلب و عروق و متخصصین داخلی تعلق میگیرد

دستگاه های کمکی قلب

Ventricular(Heart)Assist Devices

نویسندگان: زیبا فراهانی^۱، مهران شاه زمانی^۲

چکیده:

استفاده از دستگاه های کمکی قلب از روش های تهاجمی بسیار مؤثر می باشد که به منظور حمایت موقت یادائم بطن چپ، بطن راست و یا هر دو بطن برای رسیدن به یک ثبات وضعیت همودینامیک در بیمار استفاده می شود. جهت استفاده صحیح از این دستگاه ها، پزشکان، پرستاران متخصص بخش های مراقبت های ویژه و پرفیوژنیست های متخصص دستگاه های کمکی قلب باید قادر به شناخت عملکرد انواع این دستگاه ها، موارد استفاده، موارد منع استفاده و نحوه مراقبت از بیمار، عوارض و نحوه جداسازی بیمار از دستگاه و آموزش های مورد نیاز به بیمار باشند. دلیل استفاده روز افزون از این وسیله این مقاله به توضیح بسیار خلاصه شده موارد فوق می پردازد و هدف از آن آشنایی هرچه بیشتر پرسنل بخش های جراحی قلب با این وسیله می باشد.

کلید واژه: دستگاه کمکی قلب - حمایت بطن چپ - حمایت بطن راست - حمایت هر دو بطن

مقدمه:

دستگاه کمکی قلب یک پمپ مکانیکی است که به موازات بطن گرفتار، بطور کامل یا نا کامل جایگزین عملکرد بطن طبیعی می گردد.

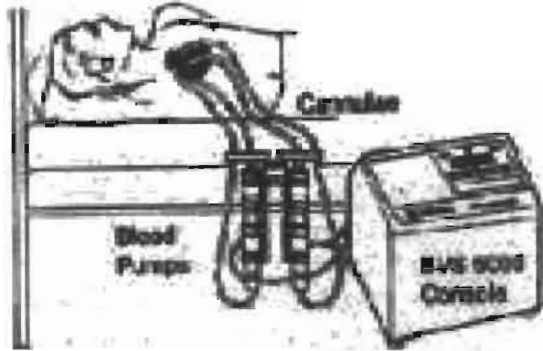
این دستگاه ها با توجه به بطن درگیر و میزان نارسایی بطور موقت و یادائم مقادیر متفاوتی از خون را از گردش خون سیستمیک یاریوی خارج ساخته و مجدداً آنرا وارد بدن می سازند بطوریکه با این کار، بار و کار قلب را کاهش داده و بازده قلبی مؤثری را برای یک بیمار با قلب نارسا فراهم می سازند.

عملکرد دستگاه های کمکی قلب با پمپ های قلب و ریه متفاوت است، بطوریکه دستگاه های کمکی قلب قادر به اکسیژنه کردن خون نمی باشند و خون توسط ریه بیمار اکسیژنه می گردد.

همچنین دستگاه های کمکی قلب از نظر مدت زمان استفاده نیز با پمپ قلب و ریه متفاوت است، چون پمپ های قلب و ریه معمولاً حداکثر حدود شش تا هشت ساعت در حین جراحی قلب مورد استفاده قرار می گیرند ولی دستگاه های کمکی قلب چندین روز، چند ماه و در انواع جدیدتر چندین سال از قلب حمایت می کنند. (۹ و ۱۰)

در گذشته استفاده طولانی از دستگاه های کمکی قلب میزان مرگ و میر بالایی داشته است ولی اکنون با بهبود طراحی این وسایل و با انتخاب صحیح بیمار و تجربه بالینی بیشتر، میزان مرگ و میر به مقدار قابل توجهی کاهش یافته است.

۱- کارشناس ارشد پرستاری - مربی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران
۲- فوق تخصص جراحی قلب و عروق - استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران



شکل ۱: نمایش سیستم حمایتی دو بطن

استفاده از آنها لازم نیست قلب طبیعی از بدن بیمار خارج گردد. (ب) میزان فلوی خون: میزان فلوی خون توسط دستگاه کمکی قلب بستگی به اندازه بیمار و میزان نارسایی قلب دارد و بطور طبیعی در بیماران بالغ بین ۳ تا ۸ لیتر در دقیقه می باشد. باید به این نکته مهم توجه داشت که افزایش فلوی دستگاه کمکی قلب اغلب طی Sepsis ایجاد می شود.

بدلیل اینکه دستگاه کمکی قلب به موازات بطن طبیعی عمل می کند فلوی کل خون عبارت است از مجموع فلوی بطن بیمار بعلاوه میزان فلوی دستگاه.

بصورت عملی دیده شده است که در حمایت هر دو بطن (BIVAD) حمایت کننده بطن چپ (LVAD) باید فلوی خون بیشتری را نسبت به حمایت کننده بطن راست (RVAD) ایجاد کند. (۶)

ج) فیزیولوژی دستگاه های کمکی بطن چپ (LVAD): بطور کلی تمام فلوی خون سیستمیک نتیجه خروجی LVAD است، مگر اینکه بطن چپ بهبود پیدا کند یا فلوی VAD توسط اپراتور کاهش داده شود (Weaning) و یا بوسیله طراحان دستگاه این گونه برنامه ریزی شود (مانند دستگاه jarvic ۲۰۰۰) (شکل ۲). باید بدانیم که پر شدن دستگاه های کمکی قلب چپ یک پروسه غیر فعال است (البته نباید این حقیقت را نادیده گرفت که آنها قادرند یک فشار ورودی منفی نیز ایجاد کنند).

عوامل مؤثر و تعیین کننده میزان فلوی LVAD عبارتند از:

۱) فشار های سمت چپ (که بطور غیر مستقیم وابسته به CVP است).

استراتژی های استفاده از دستگاه های کمکی قلب:

۱) بدنبال اعمال جراحی قلب و در صورتی که بیمار دچار نارسایی قلبی شده و استفاده از داروها و بالون داخل آئورتی کمکی به زنده ماندن بیمار ننماید، از دستگاه های کمکی قلب بطور موقت استفاده می شود. این کار تا بهبود عملکرد میوکارد ادامه می یابد. (post cardiotomy support)

۲) در بیماران با نارسایی قلب که کاندید انجام پیوند قلب هستند ولی تا زمان انجام پیوند نیاز به یک حمایت موقت قلب دارند. بدیهی است دستگاه کمکی قلب در زمان پیوند از بدن بیمار خارج می گردد. (Bridge to Transplant)

۳) بدنبال صدمات موقت میوکارد مثل کاردیت های ویروسی دستگاه کمکی قلب بطور موقت جهت بیمار گذاشته می شود و پس از بهبود عملکرد میوکارد خارج می گردد. (Bridge to Recovery)

۴) در بیماران با نارسایی قلبی که انجام پیوند قلب در آنها امکان پذیر نیست (مثل افراد با سن بالا) می توان از دستگاه های کمکی قلب بطور دائم استفاده نمود. در این بیماران زندگی بدون دستگاه کمکی قلب امکان پذیر نمی باشد و این دستگاه تا آخر عمر در بدن بیمار باقی می ماند. لازم به ذکر است که از این روش هنوز به صورت رایج استفاده نمی شود. (Destination Therapy) (۲، ۳، ۹، ۱۰)

فیزیولوژی دستگاه های کمکی قلب

الف) تعریف فیزیولوژیک VAD: همانطور که قبلاً ذکر شد، دستگاه کمکی قلب یک پمپ مکانیکی خون است که به موازات بطن طبیعی نارسا، بطور کامل یا ناکامل جایگزین عملکرد بطن می شود. روش حمایت بطنی می تواند بصورت حمایت بطن چپ (LVAD)، حمایت بطن راست (RVAD) یا حمایت هر دو بطن (BIVAD) باشد. (شکل ۱)

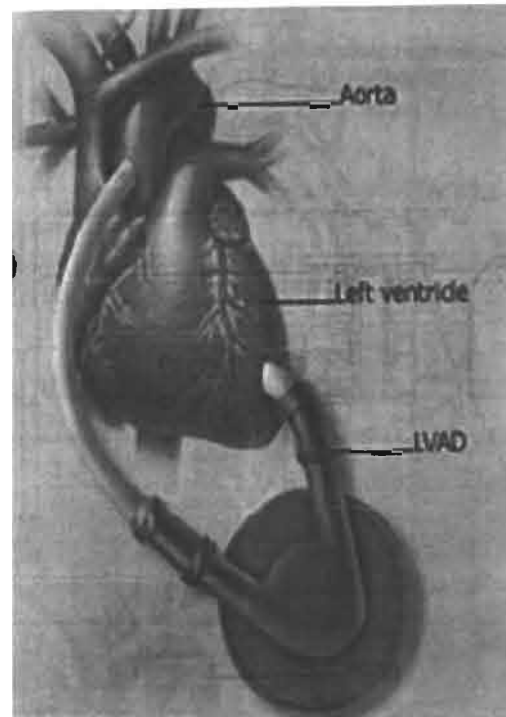
تفاوت دستگاه های کمکی قلب با قلب مصنوعی (Heart Total Artificial) در این است که قلب های مصنوعی الزاماً از هر دو بطن حمایت می کنند. (Biventricular) و جهت استفاده از آنها قلب طبیعی بیمار باید خارج گردد ولی دستگاه های کمکی قلب می تواند هر یک از بطن ها را جداگانه حمایت نموده و برای

دستگاه است.

در بیمارانی که دچار فیبریلاسیون بطنی می‌شوند و دارای RVAD هستند نیز Overload گردش خون ریوی رخ می‌دهد چون بطن چپ بدلیل فیبریلاسیون، خروجی ندارد ولی RVAD خون را بداخل سیستم ریوی می‌فرستد، بنابراین در چنین مواردی باید RVAD متوقف شده و بیمار احیاء قلبی شود. (۷)

(۲) مقاومت عروق ریوی

(۳) عملکرد بطن راست



شکل ۲: سیستم کمکی بطن چپ

❖ انواع دستگاه‌های کمکی قلب

موارد زیر باعث افتراق VAD ها از یکدیگر می‌شوند.

۱- نوع جریان خونی که ایجاد می‌کنند: ضرباندار (pulsatile) و ممتد (nonpulsatile)

۲- نوع پمپ ایجاد کننده جریان بصورت Electrical, Pneumatic, Centrifugal, (Axial flow) است.

۳- پمپ در خارج (excor) یا داخل (incor) قفسه صدري کار گذاشته شود.

۴- دستگاه‌های کمکی قلب (RVAD یا LVAD) یا هر دو بطن (BIVAD) را حمایت می‌کنند.

سیستم تولید کننده و کنترل کننده انرژی آن بصورت کنسول غیر قابل حمل یا بصورت قابل حمل است.

۶- بصورت کوتاه مدت (Short term) یا دراز مدت (Long term) استفاده می‌شوند. (۱۰ و ۱)

❖ انواع پمپ‌های بدون ضربان (Nonpulsatile)

بدو دسته کوتاه مدت و دراز مدت تقسیم می‌شوند:

الف) انواع کوتاه مدت آن اغلب در نارسایی قلب بدنبال کار دیوتومی استفاده می‌شود. این پمپ‌ها اغلب از نوع Centrifugal هستند. (شکل ۳) این سیستم‌ها باعث تخریب اجزای خونی شده و در استفاده طولانی مدت مشکلات زیادی را ایجاد خواهد کرد. حرکات بیمار باید در تخت محدود گردد و این بی حرکتی باعث افزایش خطر تشکیل لخته، عوارض ریوی و سایر مشکلات خواهد بود.

بنابراین استفاده از آن محدود به یک هفته یا کمتر می‌باشد تا عوارض بکار بردن این وسیله به حداقل برسد. انواع پیشرفته

د) فیزیولوژی دستگاه‌های کمکی بطن راست (RVAD) و دستگاه‌های کمکی هر دو بطن (BIVAD) در حمایت هر دو بطن: خروجی کامل سمت چپ (LV+LVAD) باید بیش از خروجی کامل سمت راست (RV+RVAD) باشد، چون جریان خون برونکیال در حقیقت یک شنت چپ به راست ایجاد خواهد کرد. خطر دستگاه‌های BIVAD و RvaD در این است که شاید جریان خون ریوی overload شود، بنابراین همیشه باید فلوی RvaD کمتر از lvad باشد و یا هر دو پمپ (راست و چپ) روی درجه empty-Fill-to (که روی دستگاه‌ها با volum یا Auto نشان داده می‌شود) گذاشته شوند یعنی خروجی VAD وابسته به پیش بار (preload)

باعث استراحت بطن چپ خواهند شد و این پمپ ها فقط به عنوان LVAD بکار می روند. پمپ این دستگاه ها به تکنولوژی بسیار بالایی ساخته شده اند و پمپ بر روی یک لوله سوار است که مستقیماً داخل بطن چپ کار گذاشته می شود پره های داخل پمپ با سرعت ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه حرکت می کنند و خون را از بطن چپ کشیده و بداخل لوله ای پمپ می کند که به آنورت بالا رونده یا پائین رونده وصل شده است.

قدرت حرکت موتور از طریق یک سیم که از پوست ۷۴ فوقانی راست شکم خارج می شود و به باتری کوچک قابل نصب به کمر وصل خواهد شد تامین می گردد. این پمپ جهت حمایت طولانی مدت قلب تا زمان پیوند طراحی شده ولی از آن به عنوان جایگزین پیوند در بیمارانی که اندیکاسیون های پیوند قلب را ندارند (Destination therapy) نیز استفاده می شود.

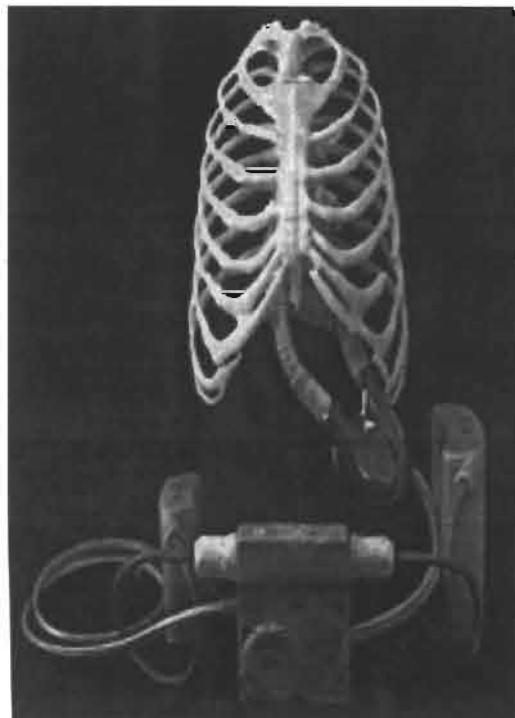
این نوع پمپ ها برای هر جثه ای مناسب است و به گونه ای طراحی شده که با افزایش فعالیت بیمار و نیاز به جریان خون سیستمیک بیشتر خون زیادتری را پمپ خواهند کرد و با استراحت میزان آن کاهش می یابد. (۱۰ و ۷ و ۳)

❖ انواع پمپ های ضربان دار

یکی از فواید این پمپ ها ایجاد یک جریان خون ضرباندار است که اگر برای مدت طولانی استفاده شوند باعث پرفیوژن بهتر کلیه ها، کاهش مقاومت عروق محیطی و افزایش پرفیوژن سیستمیک خواهند شد. در زیر انواع پر مصرف این پمپ ها معرفی می شوند.

- پمپ Thoratec: یک پمپ با سیستم pneumatic است که باعث ایجاد یک جریان ضرباندار می شود. مکانیسم ایجاد این جریان این است که هوا باعث تحت فشار قرار گرفتن یک کیسه از جنس پلی اورتان می شود که از خون بیمار پر شده است. حجم این کیسه ۸۰-۶۵ میلی لیتر است. پر شدن پمپ یک فرآیند فعال است و حداکثر فلوی خونی که این پمپ ایجاد می کند ۷ لیتر در دقیقه می باشد. (شکل ۴) حداکثر مدت زمان حمایت بطنی توسط این دستگاه ۶ ماه است و کنسول های قابل حمل این نوع دستگاه کمکی جهت استفاده در بخش و خارج از ICU بیمارستان نیز تهیه شده است. (۷)

آن (levitronics R) حداکثر تا ۴ هفته قابل استفاده خواهد بود. یکی دیگر از انواع دستگاه های کمکی قلب که پس از اعمال جراحی قلب و برای جبران نارسایی قلب پس از عمل جراحی بکار می روند و جریان خون بدون ضربان ایجاد می کنند pump Roller ها هستند که به مقدار بسیار زیادی باعث صدمه به سلول های خونی و همولیز می شوند این وسیله ها اغلب برای مدت بسیار کوتاه (در حد چند ساعت) پس از جراحی قابل استفاده هستند و حین استفاده از آنها بیمار باید کاملاً هپارینه باشد تا از تشکیل لخته جلوگیری شود. (۱۳ و ۱)



شکل ۳ پمپ Centrifugal از نوع کوتاه مدت (حمایت بطن راست، بطن چپ یا هر دو بطن)

ب) از انواع پمپ هایی که در دراز مدت می توان جهت حمایت قلبی از آنها استفاده نمود و جریان خون مداوم ایجاد می کنند پمپ های Axial flow هستند که پر مصرف ترین نمونه آن در جهان jarvic ۲۰۰۰ است. این پمپ ها قابلیت انتقال ۱۰ لیتر خون در دقیقه را دارند و

(C.I) کمتر از $2/2 \text{ lit/min/m}^2$ باشد.

(ب) بیماری‌هایی که وضعیت همودینامیک بهتری دارند ولی بیماری آنها به سرعت پیشرفت کرده و تا زمان پیوند زنده نخواهند ماند.

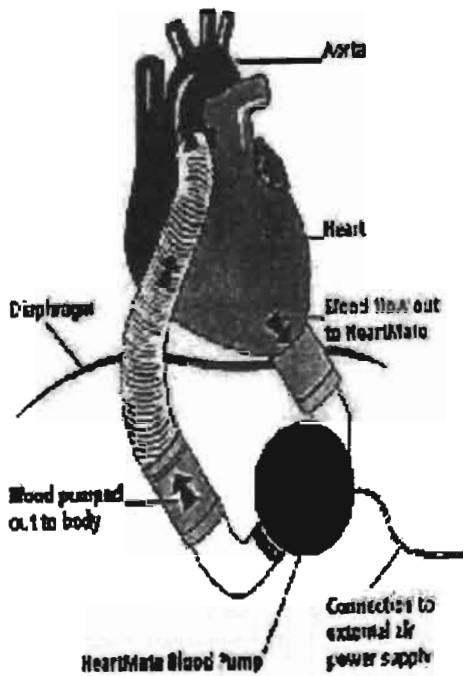
(ج) بازده ادراری کمتر از 30 cc/h

(د) فشار دهلیز راست یا چپ بیشتر از 20 mmHg (۱۲ و ۱).
- مشخصه‌هایی که استفاده از VAD را ناممکن می‌کند عبارتند

از:

- (۱) قلبی: شامل بیماری‌های مادرزادی (مثل VSD و ضایعات کمپلکس) - نارسایی شدید آئورت.
- (۲) ریوی: شامل آمبولی ریوی اخیر
- (۳) عصبی: ضایعات غیر قابل برگشت
- (۴) بیماری شدید عروق محیطی
- (۵) عفونت‌ها شامل

(الف) مزمن: سرلوزی مثبت برای هیپاتیت ویروسی یا ایدز
(ب) حاد: علائم وجود عفونت حاد مثل تب و کشت مثبت و شمارش گلبول سفید بیش از 15000 در صورت وجود تب بدون



شکل ۵: پمپ Novacor (قابل کاشت داخل پریتون)



شکل ۴ پمپ Thoratec (حمایت بطن راست و چپ)

- پمپ Heart mate: این دستگاه به صورت داخل پریتون یا جلوی پریتون کار گذاشته می‌شود، بیمار دارای این وسیله به راحتی می‌تواند از بیمارستان مرخص شود (شکل ۵). این وسیله دو دریچه

porcine xenograft در ورودی و خروجی خود دارد که باعث ایجاد یک جریان خون یک طرفه خواهد شد. حداکثر فلوی 10 لیتر در دقیقه تولید خواهد کرد، و حداکثر مدت زمان استفاده از این وسیله 25 ماه است. خطر ترومبوآمبولیزاسیون با این وسیله کم است و آنتی‌کواگولان نیاز ندارد. این وسیله پمپ بزرگی دارد که خطر عوارض شکمی را به همراه دارد. این وسیله با یک کنترل کننده که به کمر وصل می‌شود، تنظیم می‌گردد. از انواع دیگر این پمپ‌ها Novacor است که به دلیل شباهت زیاد به Heart Mate از توضیح آن خودداری می‌کنیم. (۱۲ و ۷ و ۳)

❖ عملکرد و کاربردهای بالینی

- مشخصات همودینامیک جهت کار گذاشتن VAD عبارتند

از:

(الف) برون ده قلبی ناکافی: در صورتی که با وجود پیش بار کافی (12 mmHg در CVP) یا (16 mmHg در PCWP) و اینوتروپ مناسب یا استفاده از بالون داخل آئورتی (IABP)، اندکس قلبی

ب) کاتتر شریان پولمونز: یک کاتتر PA از طریق یک غلاف با شماره F ۷/۵ باید گذاشته شود. در صورتی که نارسایی تریکوسپید باعث اختلال در گذاشتن این کاتتر بشود، می توان حین جراحی و با کمک جراح کاتتر را هدایت نمود. قبل از شروع بای پاس قلبی ریوی باید اندازه گیری ها به عنوان پایه انجام شود از جمله: trans pulmonary gradient (TPG) و بازده قلبی و saturation Mixed venous oxygen

ج) Thromboelastography (TEG) یک TEG پایه (طبیعی و هپاریناز با فعالیت Kaolin) برای شناخت نیاز به محصولات خونی پس از جراحی انجام شود. د) اکوکاردیوگرافی از راه مری این کار برای گذاشتن VAD لازم است. حین انجام اکوکاردیوگرافی از راه مری باید به دنبال مسائل زیر بود:

- ترومبوس داخل قلب
- نارسایی آئورت و تنگی میترال
- وجود PFO و ASD یا VSD

Premedication: اغلب نیاز نیست ولی در صورتی که مورد نیاز است باید از مصرف داروهایی که باعث اختلال در عملکرد قلبی باریوی می شود، پرهیز کرد.

- القای بیهوشی: مسئله اصلی و قابل توجه در این بیماران این است که تغییر ناگهانی در پیش بار و پس بار قلب باعث اختلال همودینامیک غیر قابل جبران خواهد شد. - در بیهوشی این بیماران باید از N₂O اجتناب کرد. یکی از مشکلات اساسی این بیماران خونریزی است، بنابراین در بسیاری از مراکز، در تمام بیماران از Aprotinin استفاده می کنند. همچنین استفاده از cell saver در این بیماران الزامی است. (۴ و ۱۲)

مراقبت های پس از جراحی

مراقبت از بیماران دارای VAD برای جراح و مسئول بخش مراقبت های ویژه بسیار حساس و مشکل است. طی ۲۴-۴۸ ساعت اول پس از جراحی این بیماران باید کرارا از نظر اختلالات اسید و باز و میزان دفع ادرار و وضعیت همودینامیک بررسی شوند چون حتی تغییر جزئی در این پارامترها می تواند

لکوسیتوز (یا بدون مشخصات عفونت واضح) جزو این گروه طبقه بندی نمی شوند. ۶) دستگاه گوارش: شامل خونریزی فعال است. ۷) بدخیمی ها: در صورتی که امید به زندگی کمتر از ۲ سال وجود دارد. ۸) مسائل روانی: سوءاستفاده دارویی اخیر (حتی الکل)، بیماری های شدید روانی (۱۱ و ۳)

❖ بررسی های قبل از جراحی توسط تیم بیهوشی

- تاریخچه و معاینه

علاوه بر بررسی های معمول که قبل از جراحی انجام می شود باید به موارد زیر نیز توجه خاص مبذول گردد: الف) اتیولوژی نارسایی قلبی / سابقه استرنوتومی قلبی و جراحی های قبلی ب) داروها شامل: اینوتروپ ها، IABP (بالون داخل آئورت)، آنتی بیوتیک ها و ضد انعقادها ج) معاینه شامل: بررسی نورلوزیک (اگر بیمار اینتوبه است و در بخش مراقبت های ویژه بستری است باید داروهای بیهوشی قطع شوند و بررسی عصبی بیمار انجام شود).

- بررسی های پاراکلینیک

الف) بررسی هماتولوژی و انعقادی ب) بررسی عملکرد کلیه ها حداقل با اندازه گیری کلیرانس کراتینین ج) بررسی تست های عملکرد کبد د) کشت های میکروبیولوژی اخیر ه) اکوکاردیوگرافی (از راه مری یا از راه قفسه صدی) و) عکس قفسه سینه، آنالیز گازهای خون شریانی و در صورت امکان تست های عملکرد ریوی ز) کاتریزاسیون قلب چپ و راست

مانیتورینگ شامل:

الف) مانیتورینگ استاندارد در جراحی قلب

سرآغاز یک عارضه کشنده باشد.

همچنین این بیماران در چند ساعت اول ورود به بخش مراقبت‌های ویژه باید به طور مداوم تحت بررسی اکوکاردیوگرافی از راه مری باشند تا از نظر میزان پرشدگی بطن راست و چپ، تشخیص و درمان نارسایی بطن راست و تشخیص عوارضی مثل تامپوناد بررسی گردند. (۸)

عوارض پس از جراحی گذاشتن VAD

الف) خونریزی: خونریزی جراحی و اختلال انعقادی اغلب در ابتدای گذاشتن VAD رخ می‌دهد. باید مراقب بود که از تزریق غیر لازم پلاکت‌ها و فاکتورهای انعقادی اجتناب کرد تا از صدمه ناشی از تزریق محصولات خونی related Acute lung Injury Transfusion (TRALI) به ریه و تشدید هایپرتانسین ریوی جلوگیری شود.

در صورتی که هموگلوبین بیمار به کمتر از ۸ گرم در دسی لیتر برسد باید تزریق خون شروع شود.

این بیماران به دو دلیل در خطر ترومبوسایتوپنی هستند:

۱) ترانسفوزیون مقدار زیادی از محصولات خونی و رقیق‌شدگی خون.

۲) تخریب پلاکتی توسط دستگاه: یکی از علل خونریزی پس از گذاشتن VAD، اختلال انعقادی ناشی از اشکال در عملکرد کبدی است. در بیمارانی که Bi-VAD برای آنها تعبیه شده است میزان خونریزی بیشتر از بیمارانی است که RVAD یا LVAD به تنهایی برای آنها کار گذاشته شده است.

اکنون یکی از بهترین تست‌های انعقادی برای بررسی علت خونریزی بررسی منحنی Thromboelastogram (TEG) است که می‌تواند جایگزین کلیه تست‌های انعقادی قبلی رایج در بخش‌های جراحی قلب باشد و در صورتی که اختلال انعقادی در این بیماران به اثبات نرسید و میزان خونریزی بیش از ۵ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم در ساعت بود باید بررسی مجدد عمل جراحی انجام شود.

ب) ترومبوآمبولی: به دلیل تماس خون با سطح وسیعی از سطوح غیرطبیعی موجود در لوله‌ها و دستگاه VAD، فعال‌کننده‌های انعقاد تحریک شده و در ۱۰٪ موارد باعث

ترومبوآمبولی خواهند شد. به همین دلیل این بیماران تحت درمان با ضدانعقادها قرار خواهند گرفت.

ج) تامپوناد: یک اورژانس جراحی است و تشخیص آن بر اساس علائم بالینی یا از طریق اکوکاردیوگرافی از راه مری داده می‌شود.

علائم تامپوناد عبارتند از:

۱) کاهش فلوی VAD

۲) افزایش CVP (فشار ورید مرکزی)

۳) کاهش فشار متوسط شریانی یا نیاز به حمایت زیاد

اینوتروپها

۴) افزایش اسیدوز و الیگوری

درمان این بیماران، تخلیه هماتوم مدیاستن و کنترل خونریزی با جراحی یا با تزریق داروهای ضدانعقاد و محصولات خونی می‌باشد.

د) اختلال عملکرد بطن راست.

۱) افزایش مقاومت عروق ریوی.

a) ثانویه به نارسایی قلبی زمینه‌ای

b) در اثر تزریق محصولات خونی و صدمه به ریه ناشی از تزریق محصولات خونی.

عواملی که باعث کاهش مقاومت ریوی می‌شوند در اطاق عمل شروع شده و به تدریج قطع می‌شوند، مثل Nitric oxide و نیتروگلیسرین و مهارکننده‌های فسفودی استراز.

۲) overload حجم که اغلب به دلیل زیر در این بیماران رخ می‌دهد:

a) ترانسفیوژن ماسیو

b) الیگوری نسبی

c) حرکت مایع ادم در حضور output قلبی بیشتر

d) استفاده از مانیتول طی ۴۸-۲۴ ساعت اول

e) عوارض گوارشی و اختلال در عملکرد کبدی

استفاده از دستگاه Heartmatel در محل داخل پریتون می‌تواند باعث عوارض فراوانی شود مثل چسبندگی احشاء شکم و یا فشار وسیله روی معده و روده‌ها.

پس از گذاشتن VADها ایلتوس مسئله شایعی است و بنابراین باید از Prokinetic ها جهت درمان آن استفاده کرد.

در روز برای ۴۸ ساعت استفاده کرد.
اگر VAD به صورت خارج پرتوئن کار گذاشته شده باشد نیاز به استفاده از مترونیدازول و Fluconazole وجود ندارد.
۲) اگر بیمار برای کمتر از ۷ روز قبل از کار گذاشتن VAD در بیمارستان بستری باشد:
پیشگیری با ۴۰۰ میلی گرم Teicoplanin وریدی، هر ۱۲ ساعت برای سه دوز (dose) و ۶۲۵ میلی گرم Augmentin وریدی، هر ۸ ساعت برای ۴۸ ساعت انجام می شود.
پروویلا کسی با آنتی بیوتیک تنها برای ۴۸ ساعت ادامه داده می شود. (۶ و ۷)

❖ راهکار استفاده از ضدانعقادها برای دستگاه های

کمکی قلب

الف) پمپ های Centrifugal شامل (Levitronix و AbiomedBrs) هر گاه میزان درناژ از لوله های سینه به کمتر از ۵۰ میلی لیتر در ساعت رسید و عیب انعقادی وجود نداشت باید هپارین بصورت تزریق وریدی شروع شده و APTT به حدود ۲-۷۵ برابر نرمال رسانده شود.

ب) Thoratec:

۱) فاز اول بلافاصله پس از خاتمه جراحی: در صورتی که درناژ از لوله های سینه به کمتر از ۵۰ میلی لیتر در ساعت برسد، هپارین باید شروع شده و APTT به ۲-۷۵ برابر نرمال رسانده شود.
۲) فاز دوم (طولانی مدت): باید وارفارین به گونه ای تجویز شود که INR بین ۲/۵ تا ۳/۵ رسانده شود. گاهی در صورتی که رگ های فیبرین در حفره دستگاه دیده شود توصیه می شود که ۱۵۰-۷۵ میلی گرم آسپرین به وارفارین اضافه شود.

در هر زمانی که INR زیر ۲ باشد توصیه می شود که از هپارین (Fragmin) بصورت زیر جلدی استفاده شود.

ج) Vented electric (Heartmate I):

در هر زمانی که ترشح از لوله های سینه کاهش پیدا کرد، تنها از آسپرین با دوز ۷۵ میلی گرم در روز استفاده می شود.

د) Heartmatell, Jarvic ۲۰۰۰:

۱) فاز اول (بلافاصله پس از جراحی)، در صورتی که درناژ لوله های سینه به کمتر از ۵۰ لیتر در ساعت رسید باید هپارین به

اختلال عملکرد کبدی در نارسایی احتقانی قلب به وفور رخ می دهد. در حضور زردی یا افزایش آنزیم های کبدی باید از مصرف داروهای هپاتوتوکسیک (مثل Fluconazole) اجتناب کرد.

و) نارسایی کلیه

درمان نارسایی حاد کلیه در این بیماران مشابه سایر بیماران است. تزریق زودرس فورا سماید توصیه می شود. جایگزینی کلیه با مراقبت از شمارش پلاکتی (دیالیز bedside مداوم در ICU) در این بیماران بسیار مفید است.

ز) عفونت: بیمارانی که VAD برای آنها تعبیه می شود، در معرض خطر عفونت می باشند. عفونت در این بیماران اغلب به صورت پنومونی ظاهر می شود. شیوع عفونت در این بیماران ۳۰ تا ۴۰ درصد است. هر چه زمان استفاده از VAD طولانی تر، احتمال عفونت افزایش می یابد.

مدیاستنیت عارضه عفونی دیگری است که احتمال دارد در این بیماران رخ بدهد.

عفونت وابسته به لوله ها و محل های ورود و خروج آنها در این بیماران شایع است و با رعایت نکات استریل به هنگام پانسمان می توان از بروز این نوع عفونت ها پیشگیری نمود. پرستاران با کنترل دقیق و مداوم درجه حرارت و شمارش روزانه لکوسیت ها و بررسی دقیق محل انسزیون ها و محل های ورود و خروج لوله ها می توانند بیماران را از نظر بروز عفونت بررسی نمایند و در صورت بروز شک به عفونت، باید کشت (خون، ادرار، خلط) انجام شده و بر اساس آنتی بیوگرام، آنتی بیوتیک مناسب تجویز شود. (۳ و ۶)

❖ راهکار استفاده از پروویلا کسی با آنتی بیوتیک ها:

۱) اگر بیمار برای بیش از ۷ روز قبل از کار گذاشتن VAD در بیمارستان بستری باشد:

از ۴۰۰ mg Teicoplanin تزریق وریدی هر ۱۲ ساعت در سه دوز و ۴۰۰ mg ciprofloxacin تزریق وریدی هر ۱۲ ساعت برای ۴۸ ساعت استفاده می شود. اگر VAD به صورت داخل پرتوئن کار گذاشته شده باشد باید از مترونیدازول ۵۰۰ mg به صورت تزریق وریدی هر ۸ ساعت و Fluconazole ۱۰۰ میلی گرم وریدی یک بار

پرستاری قادر به آماده سازی بیمار و خانواده اش برای گذاشتن VAD نباشد ولی با وجود وضعیت بحرانی بیمار، پرستار باید دلایل استفاده از VAD را شرح داده و در مورد محیط و وسایل لازم برای مراقبت از بیمار توضیحات لازم را به وی بدهد.

آموزش باید شامل سه مورد زیر باشد:

(۱) شرح VAD و چگونگی عملکرد آن

(۲) محدودیت حرکت در طی درمان با VAD

(۳) گزارش علائم به مراقبین بهداشتی (۷ و ۳ و ۲)

نتیجه گیری: همانگونه که علوم پزشکی و پرستاری و مهندسی پزشکی در حال پیشرفت است، انواع دستگاه های کمکی قلب و قلب مصنوعی در حال ساخته شدن و عرضه به بازار می باشند. بطوری که در حال حاضر استفاده از VAD در مراکز مخصوص درمان بیماران با نارسایی قلبی روز به روز گسترده تر می شود، ولی بدلیل هزینه بالای استفاده از این وسایل، VAD درمانی هنوز در کشورهای در حال توسعه رایج نشده است، ولی بدلیل عرضه انواع مختلف این وسایل به بازار، احتمالاً در آینده نه چندان دور قیمت آنها کاهش خواهد یافت و امکان استفاده وسیع از این دستگاه ها که حقیقتاً جان بسیاری از انسانها را نجات خواهد داد در کشور ما نیز فراهم خواهد شد. بنابراین باید درک علمی و عملی و مراقبت های ویژه این بیماران به پرسنل بخش های جراحی قلب آموزش داده شود تا در زمان عرضه این دستگاه به طور وسیع به بازارهای کشورمان حداقل یک بستر مناسب فکری برای استفاده از آنها ایجاد شده باشد.

به امید آنکه این مقاله تا حدودی هر چند بسیار خلاصه و به زبان ساده توانسته باشد این بستر را فراهم نماید و به امید آنکه در آینده نزدیک در هر اطاق عمل جراحی قلب امکان استفاده از انواع این وسیله فراهم گردد.

گونه ای تجویز شود که APTT به ۷۸-۲/۲ برابر کنترل برسد و بلافاصله پس از extube شدن بیماران باید آسپرین هم شروع شود.

(۲) در فاز دوم، باید وارفارین به گونه ای تجویز شود که INR به ۲/۵-۳/۵ رسانده شود و آسپرین نیز به مقدار ۷۵ میلی گرم در روز به این رژیم اضافه می شود.

در صورتی که INR زیر ۲/۵ رسید باید تجویز Fragmin شروع شود (۵).

جدا سازی از دستگاه کمکی قلب

جدا سازی بیماران از دستگاه کمکی قلب، بتدریج و از طریق کاهش جریان خون دستگاه انجام می شود. با کاهش تدریجی فلوی دستگاه به بطن بیمار فرصت داده می شود تا حجم کامل خون را تحمل نماید.

در صورتی که فلوی VAD به ۲ لیتر یا کمتر رسانده شود باید هپارین جایگزین سایر داروهای ضد انعقاد شود و Act بهتر است بین ۱۶۰ تا ۴۸۰ ثانیه حفظ گردد.

موسسه های درمانی مختلف، سیاست های متفاوتی در مورد استفاده از ضد انعقادها دارند ولی باید در تمام این موارد به این نکته توجه کرد که هپارین خطر بالقوه ایجاد لخته را کاهش خواهد داد ولی خود باعث افزایش خطر خونریزی خواهد شد. در صورتی که فلوی VAD به ۷۵ لیتر یا کمتر رسانده شود و out put قلبی به اندازه ای باشد که فشار خون مناسب برای بیمار ایجاد نماید و فلوی ارگان های حیاتی به اندازه کافی برقرار شود می توان VAD را خارج نمود (۱۲ و ۳).

آموزش به بیمار:

ماهیت حاد و سریع شوک کاردیوژنیک باعث می شود که

References:

- 1- Besty, A. Finkelmeier. "Cardio Thoracic surgical Nursing". Lippincott/2000, PP:379-384.
- 2- Urden. Stacy. Lough. "Critical care Nursing "Mosby. 2002, PP: 478-481.
- 3- Woods, Sivarajan, Underhill. "Cardiac Nursing. Lippincott. 2005, PP: 649-686.
- 4- Mets B. Anesthesia for left ventricular assist device placement. J. cardiothoracic vasc. Anesthesia 2000; 14(3):316 - 326.
- 5- Royston D, von Kiers. Reduced haemostatic factor transfusion using heparinase-modified thromboelastography during cardiopulmonary Bypass. Br J Anesthesia 2001: 86(4) : 575-8.
- 6- Kavarana MN; pessin-Minsley Ms, urtecho J etal. Right ventricular dysfunction and organ failure in left ventricular assist device recipients. Ann thoracic surg. 2002;73:745-50.
- 7- Rose EA, Gelijns AC, Moskowitz AJ, etal: longterm use of a left ventricular assist device for end stag heart failure. N Engl J med. 2001; 345:1435.
- 8- El- Banayosy A, fey o, sarnowski P, etal. Midterm follow-up of patients discharge from hospital under LVAD. J Heart lung Transplant. 2001, 20:53.
- 9- Yacoub MH: Anovel Strategy to maximize the efficacy of LVAD, as a bridge to recovery. Eur. Heart J2001:22:53.
- 10- Bruschi G, Riberæ E, Lanfranconim, etal: Bridge to transplantation with the Micromed Debakey ventricular assist device axial pump. cardiovascular med. 2006,7(2):114.
- 11- paul s, leacche M, unic D, etal. D, etal. Determinats of outcomes for postcardiotomy VAD placement. J card surg 2006;21(3)234-7.
- 12- Mc carthy PM, portent PM, tobler HG, etal. Clinical experience with the Novacor ventricular assist system. J thorac cavidovasc surg. 1991;102:578.

سئوالات مقالات باز آموزی

- ۱- کدامیک از تعاریف زیر در مورد دستگاههای کمکی قلب صحیح است؟
 الف. یک روش غیر تهاجمی به منظور حمایت موقت بطنها می باشد.
 ب. یک روش تهاجمی به منظور حمایت موقت یا دائم بطنها می باشد.
 ج. یک روش تهاجمی به منظور حمایت دائم بطنها می باشد.
 د. یک روش غیر تهاجمی به منظور حمایت دائم بطنها می باشد.
- ۲- کدامیک از موارد زیر جزو اهداف استفاده از دستگاههای کمکی قلب می باشد؟
 الف. افزایش اتوماتیسم قلب
 ب. کاهش کار قلب
 ج. افزایش جریان خون کرونر
 د. کاهش پیش بار قلب
- ۳- کدامیک از موارد زیر جز اندیکاسیونهای استفاده از دستگاههای کمکی قلب است؟
 الف. شوک هیپولمیک
 ب. پرولاپس میترال
 ج. نارسایی بطن چپ
 د. نارسایی دریچه آئورت
- ۴- کدامیک از موارد زیر از موارد منع استفاده از دستگاههای کمکی قلب محسوب می گردد؟
 الف. هیپاتیت ویروسی یا ایدز
 ب. ضایعات قابل برگشت عصبی
 ج. شوک کاردیوژنیک
 د. بدنبال صدمات موقت میوکارد
- ۵- کدامیک از موارد زیر نمایانگر تفاوت دستگاههای کمکی قلب با قلب مصنوعی است؟
 الف. بهنگام استفاده از قلب مصنوعی، قلب طبیعی بایستی خارج گردد.
 ب. بهنگام استفاده از دستگاههای کمکی قلب، قلب طبیعی بایستی خارج گردد.
 ج. بهنگام استفاده از قلب مصنوعی، بطن چپ معمولاً حمایت می گردد.
 د. بهنگام استفاده از دستگاههای کمکی قلب الزاماً هر دو بطن بایستی حمایت گردد.
- ۶- میزان فلوی خون توسط دستگاه کمکی قلب به کدامیک از موارد زیر بستگی دارد؟
 الف. بستگی به سن و جنس بیمار دارد.
 ب. بستگی به اندازه بیمار و میزان نارسایی قلب دارد.
 ج. بستگی به مدت زمان بیماری قلب دارد.
 د. بستگی به میزان انعقاد پذیری خون بیمار دارد.
- ۷- کدامیک از موارد زیر در مورد فلوی خون در VAD ها صحیح است؟
 الف. فلوی RVAD کمتر از LVAD است.
 ب. فلوی LVAD به فشارهای سمت راست بستگی دارد.
 ج. فلوی خون در بالغین ۳ تا ۵ لیتر در دقیقه است.
 د. فلوی LVAD کمتر از RVAD است.
- ۸- کدامیک از دستگاههای کمکی قلب از نوع بدون ضربان می باشد؟
 الف. Thoratec.P
 ب. Heart mate.P

ج. Roller.P

د. Axial flow

- ۹- کدامیک از فاکتورهای همودینامیک زیر در تصمیم گیری برای کار گذاشتن VAD موثر است؟
- الف. کاهش بازده قلبی
 - ب. کاهش ضربان قلب
 - ج. کاهش فشار شریان ریوی
 - د. کاهش فشار ورید مرکزی

۱۰- علاوه بر بررسی های معمول قبل از جراحی، در کار گذاری VAD به کدامیک از موارد زیر بایستی توجه خاص مبذول گردد؟

- الف. بررسی هماتولوژی و وضعیت انعقاد
- ب. بررسی داروهای بیهوشی مصرفی در بیمار اینتوبه
- ج. بررسی سابقه مصرف داروهای ایمنونوساپرسیو
- د. بررسی سابقه مصرف داروهای پایین آورنده فشار خون

۱۱- هدف از اکو کار دیوگرافی از راه مری در مرحله بعد از کار گذاری VAD بررسی کدام مورد زیر می باشد؟

- الف. میزان پرشدگی دهلیز راست و چپ
- ب. میزان پرشدگی بطن راست و چپ
- ج. میزان بزرگی دهلیز راست و چپ
- د. میزان نارسایی دریچه میترال و تریکوسپید

۱۲- کدامیک از موارد زیر نمایانگر عوارض پس از جراحی گذاشتن VAD نمی باشد؟

- الف. خونریزی
- ب. عفونت
- ج. تامپوناد
- د. سوراخ شدن مری

۱۳- کدامیک از پارامترهای زیر در جدا سازی بیمار از دستگاه کمکی قلب مهم است؟

- الف. کاهش تدریجی فلوی دستگاه
- ب. PTT حدود ۲ تا ۲/۵ برابر
- ج. PT حدود ۲ تا ۲/۵ برابر
- د. حفظ ACT بین ۵۰ تا ۱۰۰ ثانیه

۱۴- آموزش کدامیک از موارد زیر بهنگام جایگذاری VAD به بیمار ضروری است؟

- الف. عدم محدودیت حرکتی در طی درمان با VAD
- ب. شرح VAD و چگونگی عملکرد آن
- ج. نحوه جداسازی از VAD
- د. نحوه جایگذاری VAD