Archive of SID

بر اساس تصویب اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به پاسخ دهندگان پرسشهای مطرح شده در این مقاله ۲ امتیاز بازآموزی به پزشکان عمومی تعلق می گیرد.

مانیتورینگ پمپ بالنی داخل آئورت

نویسندگان: ملاحت نیکروان مفرد[۱]،
فروزان آتش زاده شوریده[۲]

چکیده:
استفاده از بالن داخل آئورت از روش های تهاجمی بسیار موثر جهت حمایت از وضعیت همودینامیک دروضعیت های منتهی به نارسائی پمپ خون است . جهت استفاده صحیح از این دستگاه، پزشکان و پرستاران متخصص ICU باید قادر به تفسیر امواج فشار شریانی در حضور پمپ، زمان بندی سیکل پر و خالی شدن بالن، تشخیص اشتباهات در زمان بندی پمپ و نیز بررسی فشارگاز پر کننده بالن باشند. نظر به اهمیت بررسی ها و تشخیص های مذکور، این مقاله به توضیح این موارد می پردازد.
کلید واژه: پمپ بالنی داخل آئورت، امواج فشار شریانی، فشار گازپر کننده بالن

مقدمه:

این وسیله اولین بار به منظور کمک به بهبود گردش خون در سال ۱۹۶۷ توسط Kontrowitz بکار گرفته شد.

IABP کاتتری است که ازطریق شریان فمور بداخل شاخه نزولی آئورت سینه ای فرستاده می شود . انتهای کاتتر به یک پمپ گاز هلیوم یا دی اکسید کربن متصل شده و با پر شدن بالن در طول مرحله دیاستولیک و افزایش فشار درریشه آئورت پرفیوژن شریان کرونر افزایش می یابد. متعاقباً با خالی شدن بالن در ابتدای سیستول ، پس بار (Afterload) بطن چپ نیز کاهش یافته در نتیجه Ejection Fraction و برون ده قلبی بالا می رود . به طور کلی موارد استفاده از IABP شامل شوک کاردیوژنیک ، جدا کردن بیمار از بای پس قلبی - ریوی ، نارسائی پیشرفته بطنی و شوک سپتیک است .

مانیتورینگ پمپ بالنی داخل آئورت

پمپ بالنی داخل آئورت یک ابزار مکانیکی کمکی برای قلب بوده، و از آن در وضعیتهای تهدید کننده حیات استفاده میشود. IABP موجب کاهش مقاومت در مقابل پرتاب بطن چپ شده ، جریان خون کرونری و سیستمیک را افزایش می دهد. IABP از یک کاتتر مرکزی با یک بالن سوسیسی شکل به حجم ۴۰ میلی لیتر و از جنس پولی اورتان است . که در حدود ۲۵ سانتی متر طول دارد و آن را از طریق شریان فمور به داخل شاخه نزولی آئورت توراسیک می فرستند محل قرار گرفتن بالن در آئورت توراسیک دارای اهمیت بسیار است. بهترین محل جای گیری

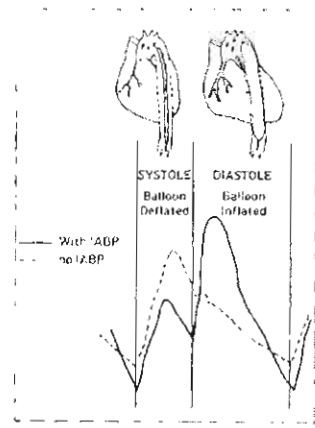
۱- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

www.SID.ir

Archive of SID

آن در حدود ۲ سانتی متر زیر شریان ساب کلاوین چپ است. به این ترتیب انتهای بالن در نزدیکی شریانهای کلیوی قرار می گیرد (۲-۱)

کاتتر بالن پس ازخروج از شریان فمور، به یک پمپ متصل می شود. این پمپ گاز هلیوم یا دی اکسید کربن را تحت فشار به داخل بالن فرستاده، آنرا پر باد می کند (inflation) سپس مجدداً این گاز به داخل پمپ مکیده شده منجر به تخلیه بالن می گردد (deflation).



شکل۱: زمان پر و خالی شدن بالن در رابطه با زمان سیستول و دیاستول قلب

بعضی از بالن ها دارای یک مجرای مرکزی هستند که توسط آن می توان فشار آئورت را در جلوی بالن اندازه گیری نمود. بطور کلی قطعات تشکیل دهنده IABP شامل بالن داخل آئورت ,سیستم مانیتورینگ , و سیستم هدایت کننده گاز است .(۳)

پر و خالی شدن بالن

پر و خالی شدن بالن، هماهنگ با سیکل های قلبی صورت می گیرد(شکل ۱):

الف) **دیاستول**:پرشدن بالن در شروع دیاستول، فشار دیاسولیک آئورت رانسبت به فشار سیستولیک بالاتر برده، خون رااز سمت بالا به طرف خمیدگی آئورت و از سمت پایین به طرف آئورت شکمی می فرستند. به این ترتیب:

۱- گردش خون کرونر ومغز افزایش می یابد.

۲- گردش خون سیستمیک زیاد می شود.

۳- موجب افزایش گردش خون کولترالهای کرونری می گردد.

ب) سیستول:تخلیه بالن درست پیش از باز شدن دریچه آئورت صورت گرفته , بطور بالقوه مکشی راایجاد می کند که موجب کاهش فشار پایان دیاستولیک آئورت به کمتر از حد پایه بیمار می گردد.

به این ترتیب :

۱-از مقاومت در برابر باز شدن دریحه آئورت کاسته شده , قدرت پرتاب بطن چپ افزایش می یابد.(کاهش پس بار)

۲- کار میوکارد و میزان مصرف اکسیژن آن راکاهش می دهد.

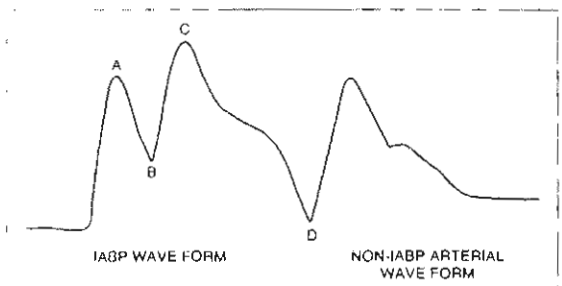
۳- حجم ضربه ای و در نتیجه برون ده قلبی را افزایش می دهد.

۴- موجب کاهش پیش بار بطن چپ نیز می گردد(توسط PCWP اندازه گیری می شود)(۵-۴-۳)

موارد استفاده از IABP

نقش IABP حمایت کوتاه مدت از قلب و افزایش پرفیوژن کرونر تا زمان برگشت به حالت طبیعی است (۴).

بطور کلی اندیکاسیون استفاده از IABP شامل موارد زیر است:



شکل۲: امواج حاصل از IABP

۱-شوک کاردیوژنیک

۲-جدا کردن بیمار از بای پس قلبی ریوی

۳-نارسایی پیشرفته بطن چپ

۴-شوک سپتیک

۵-آنژین ناپایدار پیشرفته

۶-تهدید به انفارکتوس میوکارد

۷-عوارض مکانیکی انفارکتوس حاد(نظیر , MS,VSD و یا پارگی عضلات پاپیلاری)

۸-ایسکمی وابسته به دیس ریتمی های مداخله گر بطنی

۹-حمایت قلبی از بیماران با جراحیهای خطرناک

۱۰-حمایت و تثبیت بیمار در طول آنژیوگرافی و آنژیوپلاستی

۱۱-ایجاد نبض حین عمل جراحی قلب (۷-۶-۵-۲)

www.SID.ir

Archive of SID

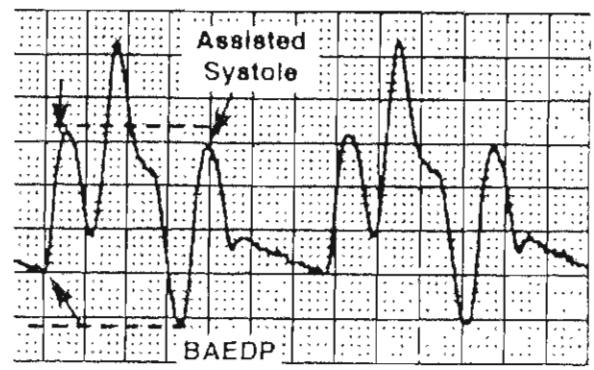
موارد منع استفاده از IABP

تحت شرایط زیر نمی توان IABP استفاده کرد:

۱- نارسایی دریچه آئورت: این عامل یکی از مهمترین موارد منع استفاده از IABP است. در صورتیکه دریچه آئورت اجازه برگشت خون به بطن چپ را بدهد، در طول زمان پر شدن بالن در فاز دیاستولیک، کار بطن افزایش می یابد.

۲- آنوریسم آئورت: حرکات بالن در آئورت موجب گشاد شدن و دبرید آنوریسم شده، می تواند منجر به آمبولی و احتمالاً پارگی آن شود.

۳- گرافت آئورتو فمورال یا آئورتوایلیاک در گذشته:



BAEDP = Balloon Aortic End-Diastolic Pressure

شکل۳: بررسی زمان تخلیه بالن

در این مورد وارد کردن بالن غیر ممکن است.

۵- بیماری شدید عروق محیطی: وارد کردن بالن ممکن است به سختی صورت گیرد. در ضمن احتمال خطر انسداد عروق و جابجا شدن آمبولی نیز افزایش می یابد.(۵-۲)

تأثیر IABP روی شکل امواج فشار شریانی

اثر بالن پمپ داخل آئورت روی امواج شریانی بصورت تغییرات چشمگیر در بالا رفتگی مربوط به فشار سیستول و به دنبال پایین رفتگی مربوط به فشار دیاستول است. همزمان با پمپ کردن بالن، دو برجستگی و دو فرو رفتگی مشخص روی امواج شریانی ظاهر می گردد.(شکل ۲).

الف) اولین برجستگی (موج A): این برجستگی در واقع همان قله فشار سیستولیک طبیعی است.

ب) اولین فرو رفتگی (موج B): این موج همزمان با بسته شدن دریچه آئورت ایجاد شده و باید به شکل "V" باشد.

ج) دومین برجستگی (موج C): به آن موج تقویت شده دیاستولیک یا diastolic augmentation می گویند.

این برجستگی حاصل از پر شدن بالن و افزایش متعاقب فشار دیاستول به میزانی بالاتر از فشار سیستول است. (۵)

البته موارد بسیاری وجود دارد که موجب می شود موج تقویت شده دیاستولیک برابر یا کمتر از فشار سیستولیک شود:

۱- حجم ضربه ای بیمار افزایش و یا بسیار کاهش یافته باشد.

۲- بالن در قسمت پایین تری در آئورت جای گرفته باشد.

۳- بیمار هیپوولمیک باشد.

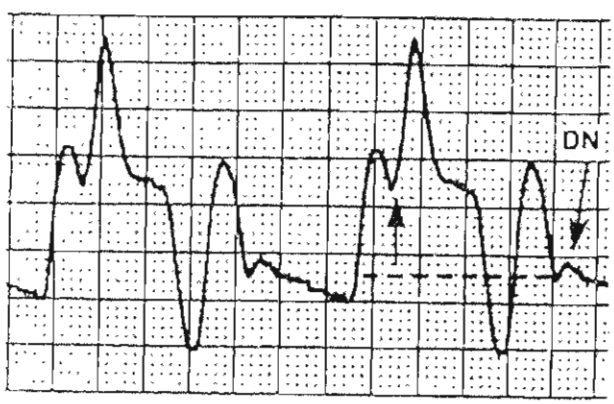
۴- مقاومت عروق سیستمیک بیمار کاهش یافته باشد.

۵- حجم پرکنندگی بالن در رابطه با اندازه قطر آئورت ناکافی باشد.

۶- بیمار هایپرتانسیو باشد.

در چنین مواردی باید تا جای امکان علت زمینه ای کاهش فشار تقویت شده دیاستولیک را تصحیح نمود (برای مثال، تجویز مایعات و یا تصحیح محل جای گیری بالن). در صورتی که بالن کوچکتر از اندازه قطر آئورت بیمار باشد، ممکن است نیاز به تعویض بالن با اندازه بزرگتر آن وجود داشته باشد. اگر اشکال در کم بودن حجم پرکنندگی بالن باشد (برای مثال پر کردن بالن ۴۰ میلی لیتری با ۳۵ میلی لیتر گاز)، باید با دقت حجم گاز داخل بالن را زیاد نمود تا امواج طبیعی IABP ظاهر گردد.

د) فرو رفتگی دوم (موج D): این فرو رفتگی در رابطه با تخلیه



شکل۴: پر شدن زودهنگام بالن

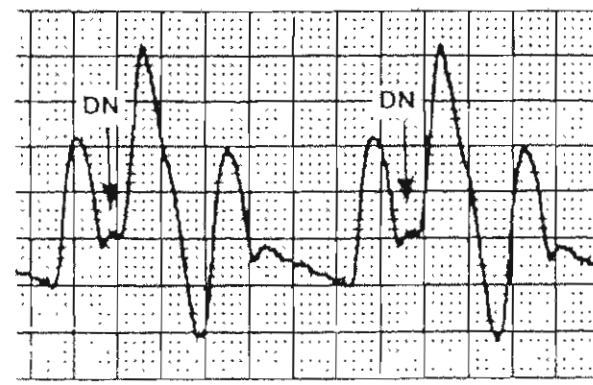
www.SID.ir

Archive of SID

بالن بوده , درست پیش از شروع سیستول بعدی ایجاد می گردد . شکل این موج نیز باید بصورت "V" باشد(۷-۵)

نحوه تنظیم پر و خالی شدن بالن

تعداد کمکهای پمپ از نسبت ۱:۱(یک پمپ به ازای یک سیکل قلبی) و ۱:۸پمپ به ازای ۸سیکل قلبی)قابل تنظیم بوده، بر اساس نیاز بیمار به حمایت همودینامیکی برنامه ریزی



DN = Dicrotic Notch
شکل۵: پر شدن دیرهنگام بالن

گردد.(۶-۲)

کامپیوتر موجود در دستگاهIABP نیاز به یک سیگنال شلیکی دارد که دلالت بر شروع سیکل قلبی داشته باشد, و سپس طول فواصل R-R را اندازه گیری کند. به این ترتیب پر و خالی شدن بالن با سیکلهای قلبی بیمار هماهنگ می شود.

متداول ترین زمان شلیک برای تخلیه بالن , ایجاد کمپلکسQRS است که بطور همزمان توسط ECG کنترل شده , توسط دستگاهIABP آنالیز می گردد. به این ترتیب بالن بطور اتوماتیک همزمان با کمپلکس QRS تخلیه می شود.

توسط این سیگنال شلیکی و نیز محاسبه فاصله R-R محاسبه گرIABP بطور اتوماتیک نقطه شروع پر شدن بالن را برآورد می کند که معمولا" مصادف باقله موج T روی ECG است.

به عبارت دیگر :

الف)زمان تخلیه بالن وابسته به فاصله شروع کمپلکس QRS تا قله موج T است .

ب)زمان پر شدن بالن وابسته به فاصله قله موج T تا شروع کمپلکسQRS بعدی است .(۷)

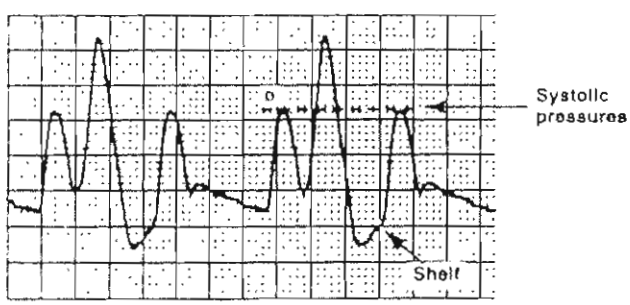
زمان بندی سیکل پر و خالی شدن بالن

هدف از زمان بندی پر و خالی شدن بالن، به حداکثر رساندن وضعیت همودینامیک بیمار است. بدین منظور از دو نوع زمان بندی استفاده می شود.

الف)زمان بندی واقعی(Real Timing): این نوع زمان بندی بر اساس تخلیه بسیار سریع و اتوماتیک بالن در شروع سیستول صورت گرفته، و در طول آن ادامه می یابد . در این وضعیت , به دلیل آنکه زمان دوره سیستول قلبی , بدون توجه به ریت و ریتم قلبی همیشه ثابت است پمپاژ مؤثر علی رغم حضور ریتمهای نامنظم قلبی و تغییرات چشمگیر در ریت قلب , حفظ می شود.

ب) زمان بندی قراردادی(Conventional Timing):این شکل اززمان بندی بر اساس استمرار پرشدن بالن در طول دیاستول صورت می گیرد. به دلیل آنکه مدت زمان دیاستول , (برخلاف مدت زمان سیستول که همیشه ثابت است)متغیر بوده , وابسته به طول مدت سیکل قلبی است , استفاده از این نوع زمان بندی نیازمند ریتم منظم و ریت نسبتا" ثابت قلبی است . در چنین وضعیتی فواصل دیاستولیک منظم بوده , زمان بندی مؤثر صورت می گیرد.

استفاده از زمان بندی قرار دادی متداولتر بوده , و به همین علت بیشتر مورد بحث قرار می گیرد.(۷-۵)



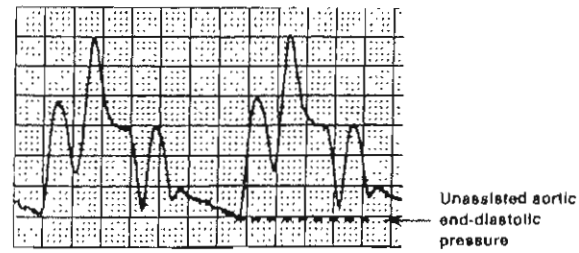
شکل ۶: تخلیه زود هنگام بالن

www.SID.ir

Archive of SID

زمان بندی قراردادی پمپ:

هنگام استفاده از زمان بندی قراردادی پمپ، تنظیم زمان پر و خالی شدن بالن با استفاده از امواج فشار شریانی صورت



شکل ۷: تخلیه دیر هنگام بالن

می گیرد.

در ابتدا پس از روشن کردن دستگاه پمپ، جهت بررسی زمان بندی امواج شریانی و تغییرات این امواج در پاسخ به پمپ نسبت را روی ۱:۲ قرار دهید. سپس با دقت امواج شریانی را در طول سیکلهای متعدد قلبی ارزیابی کنید.

۱- زمان پر شدن بالن (Inflation Time): به دلیل آنکه بریدگی چکشی یا Dicrotic Notch نمایانگر زمان شروع دیاستول است، از آن به عنوان راهنمایی جهت شروع زمان پر شدن بالن استفاده می شود.(۴)

شروع پر شدن بالن توسط موج بالا رونده موسوم به تقویت دیاستولیک مشخص می شود. این موج بالا رونده، درست ۰/۰۴ ثانیه (به اندازه یک مربع کوچک روی صفحه شطرنجی) زودتر از وقوع بریدگی چکشی آغاز می شود.

به عبارت دیگر حضور فعالیت پمپ، بریدگی چکشی دیگر قابل مشاهده نیست

نقطه شروع موج تقویت شده دیاستولیک باید به شکل "V" باشد.

۲- زمان تخلیه بالن (Deflation Time): به منظور قضاوت بر روی زمان تخلیه بالن، باید به دو پاسخ فشاری توجه نمود و آنها را مورد بررسی قرار داد(شکل ۳)

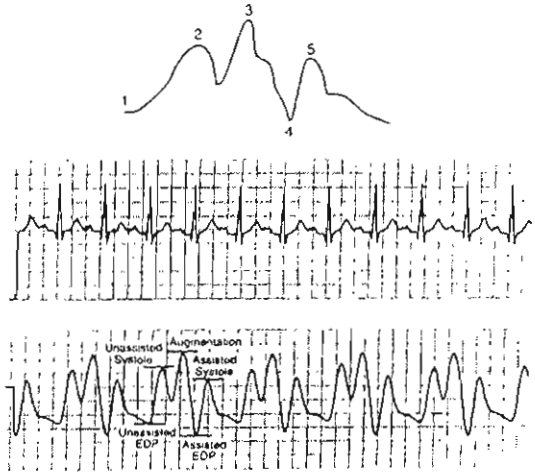
الف) فشار پایان دیاستولی آئورت حاصل از کمک پمپ باید پایین تر از سطح فشار پایان دیاستولیک عادی و بدن کمک بوده، شکل آن نیز باید بصورت "V" باشد. همانطورکه در شکل ۴ مشاهده می شود به منظور مقایسه این دو فشار با هم، باید بعد از ثبت امواج روی استریپ، این دو نقطه روی نوار علامت گذاری شوند.

ب) قله فشار سیستولیکی که بعد از اتمام سیکل پر و خالی شدن بالن ایجاد می شود، باید پایین تر از قله فشار سیستولیک عادی و کمک نشده باشد. به منظور مقایسه این دو نقطه با هم نیز باید همانند شکل ۴ پس از ثبت امواج بر روی استریپ، آنها را روی نوار علامت گذاری نمود.(۷-۶-۵-۴-۳)

اشتباهات در زمان بندی پمپ

۱- پر شدن زود هنگام بالن: (Early balloon inflaion):

این وضعیت زمانی ایجاد می شود که پر شدن بالن زودتر از ۰/۰۴ ثانیه نسبت به بریدگی چکشی آغاز کردد (شکل ۷). این خطاناشی از بسته شدن زود هنگام دریچه آئورت بوده، منجر به اختلال ثانویه در تخلیه بطن، کاهش حجم ضربه ای و در نهایت افزایش



شکل ۸: نقاط مورد توجه جهت بررسی امواج فشار حاصل از IABP

فشار وج می گردد. بنابراین ملاحظه می گردد که این خطای زمان بندی دارای خطر بالقوه ایجاد نارسایی گردش خون، ایسکمی میوکارد، و نیز بروز ادم ریه است و باید فورا" تصحیح گردد.

۲- پر شدن دیر هنگام بالن (Late balloon inflation):

www.SID.ir

Archive of SID

در چنین وضعیتی، یک بخش و یا تمام بریدگی چکشی قابل مشاهده است (شکل ۵) بدین ترتیب فشار تقویت شده دیاستولیک دیرتر اعمال می گردد و زمان گردش خون تقویت شده حاصل از پر شدن بالن برای مغز، عروق کرونر، و گردش خون سیستمیک کاهش می یابد. این اشتباه در زمان بندی خطرناک نیست، اما بیمار حداکثر بهره را از IABP نمی برد.

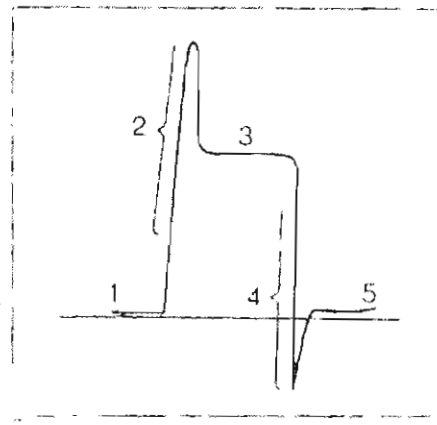
۳- تخلیه زود هنگام بالن (Early balloon deflation): این خطا منجر به خاتمه زودرس دیاستول تقویت شده و متعادل شدن فشار سیستولیک حاصل از پمپ، با فشار سیستولیک بعدی می گردد (شکل ۶). در این وضعیت پیش از بالا رفتگی سیستولیک بعدی، بجای شکل ۷ شکل U ایجاد می شود.

همچنین ممکن است شاهد ایجاد یک برجستگی کوچک، درست قبل از شروع بالا رفتگی سیستولیک بعدی در بیماران با ریت قلبی کمتر از ۹۰ ضربه در دقیقه باشید.

تخلیه زود هنگام بالن منجر به افت همودینامیک به کمتر از حد مطلوب می گردد. زیرا هم پس بار قلب بدون تغییر باقی میماند و کم نمی شود، و هم زمان گردش خون تقویت شده دیاستولیک کاهش می یابد.

۴- تخلیه دیر هنگام بالن (Late balloon deflation): در چنین وضعیتی، در شروع سیستول بعدی، بالن بصورت نسبی یا کامل به صورت پر باقی می ماند. به این ترتیب فشار پایان دیاستولیک تقویت شده، در سطحی بالاتر از فشار پایان دیاستولی بعدی قرار می گیرد (شکل ۷).

تخلیه دیر هنگام بالن یک خطای زمان بندی بسیار خطرناک است، زیرا بطن چپ باید حجم داخل خود را در مقابل مقاومت حاصل از وجود یک بالن نیمه پر به طرف آئورت پرتاب کند. به این ترتیب علاوه بر اینکه کار میوکارد و مصرف اکسیژن آن افزایش می یابد، از سیزان حجم ضربه ای نیز کاسته شده، متعاقباً عـلائم ایسکمی میوکارد و اختلالات همودینامیک ظاهر می گردد. (۷-۵-۲)



شکل ۹: امواج طبیعی حاصل از فشار گاز پرکننده

معاینات فیزیکی و بررسی بیمار تحت IABP

الف) بررسی امواج فشار: در حضور، IABP پس از گرفتن استریپ باید به ۵ نقطه توجه نمود و خصوصیات آن را مورد بررسی قرار داد (شکل ۸):

۱- فشار پایان دیاستولیک آئورت (کمک نشده)

۲- فشار سیستولیک (کمک نشده)

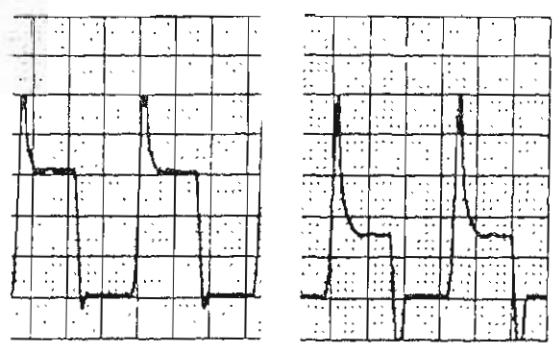
۳- فشار تقویت شده دیاستولیک

۴- فشار پایان دیاستولیک آئورت (کمک شده)

۵- فشار سیستولیک (کمک شده)

ب) کنترل فشار خون توسط کاف وسمع نبض: بطور طبیعی فشار نبض توسط کم کردن فشار دیاستولیک از فشار سیستولیک خون محاسبه می کردد. اما در بیماران تحت IABP، فشار نبض توسط کم کردن فشار کمک شده پایان دیاستولیک آئورت از فشار تقویت شده دیاستولیک بدست می آید PP= augmented DP_Assissted EDP.

د) تغییرات در ریت نبض: هم فشار سیستولیک بیمار، و هم فشار تقویت شده دیاستولیک در تعیین ریت نبض بیمار نقش


A. Hypertensive B. Hypotensive

شکل ۱۰: تأثیر ریت قلب بر پهنای کفهٔ امواج حاصل از فشار گاز پرکنندهٔ بالن

www.SID.ir

Archive of SID

دارند. به عبارت دیگر ریت نبض در مقایسه با سمع قلب دو برابر می شود. برای مثال اگر بیماری باریت قلبی ۸۰ ضربه در دقیقه تحت IABP بانسبت ۱:۱ قرار گیرد. روی صفحه دیژیتالی مانیتورینگ , رقم ۸۰ نوشته می شود , در حالی که در لمس , تعداد نبض ۱۶۰ ضربه در دقیقه است.

ه- سمع قلب: صداهای حاصله از پر و خالی شدن ریتمیک بالن , ممکن است با صداهای قلبی تداخل کرده . ارزیابی صداهای قلبی را مشکل و یا حتی غیر ممکن سازد.(۸-۶-۳)

بررسی فشار گاز پر کننده بالن

هلیوم متداولترین گازی است که برای پر کردن بالن داخل آئورت مورد استفاده قرار می گیرد . خصوصیات امواج حاصل از فشارگاز موجود در سیستم , توسط ترانس دیوسری که در مسیر عبور گاز , بین سیستم جریان دهنده هلیوم و بالن قرار می گیرد. ثبت می گردد .این امواج و چگونگی جریان هلیوم به داخل و خارج بالن رانشان می دهند.(۹)

امواج طبیعی منحنی فشار بالن

این امواج از ۵ جز تشکیل شده است (شکل ۹):

۱- خط پایه صفر: The zero baseline این خط در پایان تخلیه بالن ایجاد می شود ومقدار آن می تـــواند بین ۰+۲۵mmHg تغییر کند. برای آنکه منحنی فشار به خط پایه برگردد . باید تمام هلیوم موجود در بالن به طرف سیستم برگردد. نشت گاز می تواند منجر به سقوط خط پایه شود, در حالیکه مقاومت در برابر تخلیه گاز , منجر به پرشدگی بیش از حد بالن و بالا رفتن خط پایه می گردد.

۲- پرشدگی سریع بالن (Rapid balloon Inflation) : فرستاده شدن سریع گاز به داخل بالن، موجب ایجاد یک موج رو به بالا ی عمودی می گردد.

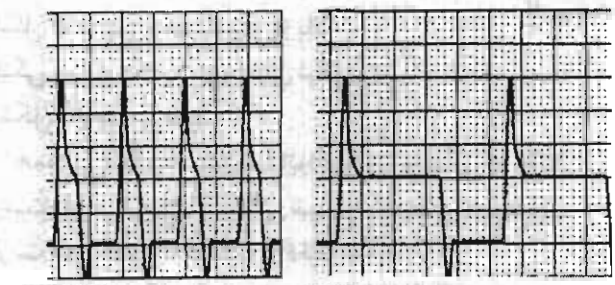
۳- فشار کفه بالن(Balloon pressure platue): این فشار برای حفظ پر شدگی بالن در طول دوره دیاستول ایجاد می شود عواملی که باعث ایجاد تغییر در اندازه کفه می شوند. عبارتند از:

الف) تغییر در ریت قلب: پهنای کفه وابسته به طول دوره دیاستول است. بنابراین در حضور تاکی کاردی , پهنای آن کم شده , و در برادی کاردی , پهنای آن زیاد می شود (شکل ۱۰).

در حضور ریتمهای نامنظم قلبی نظیر فیبر یلاسیون دهلیزی، PVC , و PAC های مکرر , پهنای کفه متفاوت خواهد شد.

توجه : در صورتیکه پهن شدن کفه وابسته به ریت قلب بیمار نباشد(بیمار برادیکارد نباشد), ممکن است نمایانگر یک خطای قابل توجه در زمان بندی پمپ باشد. فوراً پمپ را روی نسبت ۲:۱ تنظیم کرده , نقاط راهنمای زمان بندی و پاسخهای بیمار را روی منحنی فشار خون مورد ارزیابی قرار دهید.

ب) تغییر در فشار خون : ارتفاع فشار کفه در حضور هایپرتانسیون بالا رفته و در هیپوتانسیون پایین می آید (شکل ۱۱).



شکل ۱۱: تأثیر فشارخون بر ارتفاع امواج حاصل از فشارگاز پرکننده بالن

۴- تخلیه سریع بالن (undershoot artifact Rapid deffation): در این مرحله گاز سریعاً از بالن خارج شده , وارد سیستم بسته پمپ می شود. به این ترتیب یک موج پایین رونده عمودی ایجاد می گردد.

۵- بازگشت به خط پایه Return To baseline: پس از تخلیه کامل بالن , منحنی فشار به خط پایه بر می گردد. (۷-۵)

علل ایجاد اشکال غیر طبیعی در منحنی فشار بالن

الف) محدود شدن جریان گاز درون سیستم بسته : علل محو شدن جریان گاز در سیستم شامل موارد زیر است :

www.SID.ir

Archive of SID

۱- خمیدگی لوله رابط پلاستیکی و یا کاتتر
۲- استفاده از بخیه های محکم دور محل ورود کاتتر به رگ
۳- جای گیری غلط بالن در مجرای آئورت
۴- تخیه ناکامل بالن
۵- تحت فشار قرار گرفتن کاتتر به دلیل ناآرامی بیمار، مانوروالسالوا، یا سرفه های شدید.

ب) نشت هلیوم: نشت گاز باعث افت فشار پایه شده، ممکن است از درون بالن، لوله های رابط، ویا خود دستگاه پمپ باشد نشت گاز بسیار خطرناک بوده می تواند به آمبولی سیستمیک یامغزی بیانجامد در صورت نشت گـاز، دستگاه بطور اتوماتیک پمپ کردن را متوقف می کند و الارم می زند.

مداخلات درمانی در صورت بدکاری IABD

الف) کاهش تقویت دیاستولیک augmentation Decreased:

علت:

۱- نشت گاز از بالن یا لوله های رابط
۲- کوچک بودن حجم بالن نسبت به اندازه آئورت

مداخله:

a- برنامه پرشدن اتوماتیک بالن را کنترل کنید. بالن باید هر دو ساعت بطور اتوماتیک مجدداً پر باد شود.

b- در صورت لزوم بالن را بصورت دستی پر کنید.

c- در صورت کوچک بودن حجم بالن، خون به پشت کاتتر بر می گرددو موجب کاهش اثر تقویتی بالن می شود. گاهی نیاز به تعویض بالن وجود دارد.

d- در صورت تاکیکارد بودن بیمار (HR>۱۲۰BPM) و یا کاهش حجم داخل عروقی، تأثیر تقویتی بالن نیز کـم می شود. بهتر است دکمه تنظیم تعداد ضربانات کمکی را به ۱:۲ تغییر دهید تا با تاکیکاردی برابری کند. کاهش حجم داخل عروقی نیز باید اصلاح گردد.

ب) تغییر در وضعیت همودینامیکی hemodynamic status Deterioration in

علت:

۱- وابسته به بیمار: تاکیکاردی، کاهش حجم داخل وریدی، کاهش مقاومت عروق سیستمیک و یا هر عاملی که روی وضعیت طبیعی همودینامیک تأثیر داشته باشد.

۲- مربوط به پمپ: لیک بالن، یا نیاز به پر کردن مجدد بالن، زمان ناکافی برای تغییر در ریتم قلبی. معمولاً بالن در حدود ۱ تا ۲ میلی لیتر گاز را در ساعت از طریق انتشار از طریق منشاء از دست می دهد که باید جبران شود.

مداخله:

a: مشکلات مربوط به بیمار را توسط پروتکلهای معمول تصحیح کنید.

B- بصورت دستی بالن را مجدداً پر کنید و لوله های رابطه بین بالن و پمپ را از نظر هر نوع علائمی از نشت خون چک کنید (در صورت نشت بالن، نشت خون به داخل بالن هم وجود دارد).

ج) نشت بالن Balloon leack

علت:

۱- شکستگی پوشش بالن توسط پلاک آتروماتیک داخل آئورت.

۲- خراب بودن بالن که بصورت کاهش اثر تقویتی بالن مشخص می شود وممکن است اتفاقاً خون به داخل کاتتر نفوذ کرده و یا از محل ارتباط کاتتر و بالن نشت نماید.

مداخله:

a- به تدریج بالن را کم باد کنید و به پزشک اطلاع دهید زیرا خطر آمبولی گاز وجود دارد.

B- در اولین فرصت بالن باید خارج شود.

د- جای گیری غلط بالن Malpositioning of the ballon:

علت:

بالن ممکن است ضمن حرکت دادن بیمار جابجا شود در صورتی که جابجایی به طرف بالا باشد. ممکن است بالن وارد شریان ساب کلاوین چپ شده، آنرا مسدود نماید. در صورتیکه جابجایی به طرف پایین باشد، ممکن است منجر به

www.SID.ir

Archive of SID

انسداد شریانهای کلیوی گردد.

مداخله:

a- نبض رادیال چپ باید هر یک ساعت لمس شده است، دست چپ ازنظر رنگ و درجه حرارت مورد کنترل قرار گیرد.

b- هر نوع کاهش حاد در برون ده اداری ممکن است دلیل بر جابجایی بالن باشد و باید مورد توجه قرار گیرد.

C- وضعیت بالن باید توسط Xray کنترل شده، در صورت لزوم توسط پزشک مجدداً تصحیح گردد. و یا در صورت عدم جای گیری صحیح، خارج شود.

هـ - خطر بالقوه برای اختلال در جریان خون محیطی:

علت:

وجود کاتتر در شریان فمورال می تواند منجر به کاهش جریان خون در پاها شود. در بعضی مواقع در صورت بروز ترومبوز عروقی، آمبولکتومی اورژانس ضرورت می یابد.

مداخله:

a- اندامهای انتهایی بیمار را هر یک ساعت از نظر وجود نبض های محیطی، رنگ، و حرارت کنترل کنید.

b- معمول است که درطول مدت حضور بالن، انفوزیون وریدی هپارین آغاز شود، بطوریکه مقدار ACT بیشتر از ۱۵۰ ثانیه حفظ گردد.

C- از خمیدگی مفصل ران در پایی که کاتتر از آن وارد شده است جلوگیری کنید، زیرا خطر انسداد جریان خون را در بر دارد.

D- پر و خالی شدن بالن تا زمانی که کاتتر خارج شود باید ادامه داشته باشد، بی حرکتی بالن شانس تشکیل ترومبوس را افزایش می دهد، لذا هرگز نباید بیشتر از ۳۰ دقیقه بالن را غیر فعال نگه داشت. در صورت لزوم، بالن باید در حداقل کار تقویتی خود باقی بماند تا خارج شود.(۷-۵-۱)

جدا سازی بیمار از IABP

پیش از جدا سازی بیمار از IABP باید وضعیت او ثابت بوده، دوز تجویزی عوامل وازوپرسور و اینوتروپیک در حداقل مقدار خود باشد. ایده آل است که شواهدی از عملکرد مناسب قلبی، گردش خون مناسب محیطی و برون ده کافی وجود داشته باشد.

جداسازی باید هم توسط کم کردن تعداد ضربانهای کمکی، و هم کم کردن اثر تقویتی بالن (حجم پر و خالی شدن بالن) انجام شود.

تعداد ضربانهای کمکی ابتدا از ۲:۱ به ۳:۱ می رسد(یک ضربه توسط پمپ و سه ضربه توسط خود بیمار)سپس بیمار از نظر گردش خون محیطی، برون ده اداری وعملکرد قلب کنترل می شود. حداقل زمان برای کاهش ضربان های کمکی درهر مرحله، ۳۰ دقیقه است. اثر تقویتی بالن نیز با توجه به تحمل بیمار به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش می یابد. و بدین ترتیب با توجه به وضعیت همودینامیک وعملکرد قلبی و کلیوی، نهایتا" بیمار از دستگاه جدا می شود.(۱۰-۸-۶-۵)

منابع:

۱- نیک روان. م /اصول مانیتورینگ، همودینامیک و اکسیژناسیون / تهران: نوردانش ۱۳۸۱.

2- Urden. Stacy/ " Critical Care Nursing "/ philadelphia: Mosby / 2000

3- Hartshorn/ Sate / Lamborn /" Introduction to Critical Care Nursing "/ Philadelphia : W.B Saunders Co./ 1999

4- Bullock/ Boyle / Wang /" Physiology"/ Philadelphia: Lippincott/ 1999

5- Woods/ Sivarajan / Underhill/" Cardiac Nursing "/ Philadelphia: Lippincott/ 2000

6- Bucher- Linda/ Melander. Sheila/" Critical Care Nursing"/ Philadelphia: Saunders Co , 1999

7- Obloukdarovic. Gloria/ Franklin. CoruyM/" Handbook of Hemodynamic Monitoring"/ Phliadelphia : W.B Saunders Co./ 1999

www.SID.ir

Archive of SID

8- Garrard/ Foex/ westaby / " principles and practice of Critical Care"/ London: Blackwell Science/ 1997

9- Diepenbrock Nancy H. /" Quick Reference to Critical Care"/ Philadelphia: Lippincott/1999

www.SID.ir

Archive of SID

سؤالات مقالات بازآموزی

۱- کدامیک ازموارد زیر جزو اهداف استفاده از پمپ بالنی داخل آئورت است ؟

الف)تقویت اتوماتیسیته قلب
ب)افزایش جریان خون کرونری
ج)افزایش مقاومت عروق محیطی
د)افزایش پس بار قلب

۲- محل جای گیری بالن در کدام قسمت آئورت است ؟

الف)قوس آئورت
ب)ریشه شریان کاروتید چپ
ج)سه سانتیمتر زیر شریان ساب کلاوین چپ
د)آئورت شکمی

۳- در کدامیک از سیکلهای قلبی بالن پر باد می شود؟

الف)شروع سیستول
ب)شروع دیاستول
ج)۷۳ میانی سیستول
د)۷۳ پایانی دیاستول

۴- کدامیک از موارد زیر جزو اندیکاسیونهای استفاده ازIABP است ؟

الف)پرولاپس میترال
ب)شوک هموراژیک
ج)انفارکتوس فوق حاد میوکارد
د)نارسایی پیشرفته بطن چپ

۵) کدامیک از موارد زیر جزو موارد منع استفاده ازIABP است؟

الف)نارسایی دریچه آئورت
ب)نارسایی دریچه میترال
ج)هایپرتانسیون ریوی
د)شوک نوروژینک

۶-فرو رفتگی هایB و D روی امواج فشار شریانی در حضورIABP باید به شکل .. باشد

الف) U
ب) V
ج)M
د)W

۷-ارتفاع دومین برجستگی (موجC) در امواج فشار شریانی در حضور IABP باید ..... فشار سیستول بیمار باشد

الف)بالاتر از
ب)پایین تر از
ج)هم تراز با
د)مساوی

۸-متداولترین زمان تخلیه بالن , همزمان باوقوع کدام قسمت از امواج الکتروکاردیوگرام است ؟

الف)P
ب)QRS
ج)ST
د)T

www.SID.ir

Archive of SID

۹-پر شدن زود هنگام بالن منجر به کدامیک ازاختلالات زیر می گردد؟

الف)افزایش فشار سیستولیک
ب)کاهش مقاومت عروق محیطی
ج)افزایش کسر تخلیه بطن چپ
د)ایسکمی میوکارد

۱۰-کدامیک از موارد زیر نمایانگر پر شدن دیر هنگام بالن است ؟

الف)افزایش فشار حداکثر سیستولیک
ب)کاهش فشار متوسط شریانی
ج)قابل مشاهده شدن بریدگی چکشی
د)تغییر شکل امواج پایین رونده

۱۱-کدامیک از موارد زیر نمایانگر تخلیه زود هنگام بالن است ؟

الف)تغییر شکل موج D بصورت U
ب)تغییر شکل موج D بصورت V
ج)اتساع وریدهای گردنی
د)افزایش فشار دیاستولیک

۱۲-کدامیک از خطاهای زمانبدی پمپ , موجب افزایش مصرف اکسیژن و کارمیوکارد می گردد؟

الف)پر شدن زود هنگام بالن
ب)پر شدن دیر هنگام بالن
ج)تخلیه زود هنگام بالن
د)تخلیه دیر هنگام بالن

۱۳-هنگام استفاده از, IABP در صورت کنترل فشار خون توسط کاف و گوشی پزشکی , اولین صدای کروتکوف نمایانگر کدام یک از فشارهای زیر است ؟

الف)سیستول
ب)دیاستول
ج)متوسط شریانی
د)فشار نبض

۱۴- در بیماری که تحت IABP باریت ۱:۱ قرار دارد, رابطه ریت نبض بیمار در لمس , در مقایسه با سمع قلب چگونه است؟

الف)برابر
ب)دو برابر
ج)سه برابر
د)چهار برابر

۱۵- متداولترین گازی که جهت پر کردن بالن از آن استفاده می شود کدام است ؟

الف)پراکسید هیدروژن
ب)نیتروژن
ج)هلیوم
د)مونوکسیدکربن

۱۶- هنگام بررسی فشار گاز پر کننده بالن , نشت گاز منجر به کدامیک از موارد زیر می گردد؟

الف)سقوط خط پایه
ب)بالا رفتن خط پایه
ج)پایین رفتن کفه
د)بالا رفتن کفه

www.SID.ir

Archive of SID

۱۷- افزایش ارتفاع فشار کفه در حضور کدامیک از موارد زیر دیده می شود؟

الف)هایپرتانسیون ج)برادیکاردی

ب)هیپوتانسیون د)تاکیکاردی

۱۸- پهن شدن کفه در حضور کدامیک از موارد زیر دیده می شود؟

الف)هایپرتانسیون ج)برادیکاردی

ب)هیپوتانسیون د)تاکیکاردی

۱۹- در صورت نشت گاز ازبالن , کدامیک از اقدامات زیر باید صورت گیرد؟

الف)خاموش کردن پمپ ج)پر کردن بالن بصورت دستی

ب)کاهش تدریجی فشار بالن د)کنترل برنامه اتوماتیک پمپ بالن

۲۰- به منظور جلوگیری از خطر بالقوه اختلال در جریان خون محیطی پا , ازکدامیک از پوزیشنهای زیر باید خودداری گردد؟

الف)خوابیده به پهلوی چپ ج)طاقباز

ب)خوابیده به پهلوی راست د)خمیدگی مفصل ران

www.SID.ir