

آخرین پیشرفت‌ها در بیهوشی برای جراحی قلب باز تا مرحله پمپ

مجله نظام پزشکی

سال پنجم، شماره ۳، صفحه ۲۴۴، ۲۵۳۵

دکتر صمد مصری *

بخصوص از بابت واکنش‌های مکانیکی است. اما بطور کلی توفیق و با عدم موفقیت ما همیشه بستگی به اوضاع کلی بیمار و نوع عمل دارد. اگر گروه متخصصین داخلی قلب و کاترتریسیم و جراحی و بیهوشی و کارهای آزمایشگاهی و تکنیسین‌های مربوط از هر لحاظ کامل نباشد، هرگز نباید دست باین کار مهم بزنیم.

در این گروه محل و مکانی برای اشخاص بی تجربه و کسانی که فقط گاه و بیگاه باین کار دست میزنند، وجود ندارد. کسانی که دانش کافی لازم درباره شیوه‌های عمل و انضباط و حوصله کافی در مورد مواظبت‌های دقیق و طولانی ندارند، باید از ورود باین گروه خودداری کنند. این مطلب در مورد متخصصین بیهوشی نیز کاملاً صادق است.

جراحی‌های درون قلب و شرايين کورونر اخیراً افزایش بیشتری دارد و بعلمت افزایش مهارت متخصصین روش سالمی محسوب میشود، ولی برای توفیق بیشتر باید از تمام وسایل و امکانات تشخیصی قبل از عمل استفاده شود و ارزیابی‌های کاملی از وضع قلب و ریه‌ها و حالت عمومی بیمار بعمل آید.

این بررسی‌ها نه تنها روش و نوع بیهوشی را قبلاً تا اندازه‌ای تعیین میکند بلکه ممکنست از عوارض جدی که در حین عمل و یا بعد از عمل پیش می‌آید، جلوگیری کند.

باید حداکثر توجه ما به طبیعت و درجه پیشرفت ضایعات قلب و اثرات آن روی اعمال قلب و تنفس معطوف گردد.

این ارزیابی متکی به تاریخچه (۱) و سئوال‌ات و تشخیص بیماری خواهد بود که قبلاً بوسیله سایر همکاران بررسی شده است.

نخستین عمل جراحی درون قلب در سال ۱۹۳۹ انجام گردید. تا آن تاریخ جراحی روی قلب منحصر به قسمتهای سطحی و عروق بزرگ قلب بود و پیشرفتهای بزرگ و واقعی در جراحی درون قلب از آن تاریخ به بعد حاصل گردید.

درخشانترین نقطه مربوط بسال ۱۹۵۵ میباشد که نخستین عمل موفقیت آمیز با قلب باز بوسیله لی له‌های «Lillehei» با استفاده از کاردیوپولمونری بای پاس «Cardio-pulmonary by-pass» انجام گردید. این نقطه عطف در سایه فهم اصول فیزیولوژیک، فارماکولوژیک، همودینامیک و شناسائی قلب و جریان خون و کشف انواع آنتی-بیوتیکها و بهبود روش‌های جراحی و بیهوشی انجام پذیر بوده است.

این پیشرفتهای ما اجازه داد که بتوانیم بتدریج برای مراحل نسبتاً طولانی از جریان خارج قلب استفاده و اعمال بزرگ داخل قلب را با موفقیت اجرا کنیم.

در چند سال اخیر پیشرفتهای جراحی قلب با ترقیات و بهبود مداوم نتایج آن همراه بوده است. اما از سالها پیش که روش بیهوشی بطرز ساده و سالم برای جراحی قلب در دسترس ما قرار گرفته است، ترقیات اخیر جراحی قلب تغییرات مختصری در بیهوشی این رشته داشته است که بیشتر در جهت بهبود کاردیوپولمونری بای پاس و اصلاح اختلالات نظم فیزیولوژیک قلب و تکمیل مواظبت‌های قبل و بعد از عمل میباشد.

سهام عمده متخصصین بیهوشی بیشتر در مراقبت از بیمار بدحال،

* دانشکده پزشکی رازی، دانشگاه تهران، بیمارستان ابن سینا.

کودکانیکه دارای بیماری قلبی مادرزادی هستند و شنت بزرگی از چپ بر راست، همراه با مقاومت زیاد عروق ریه (مثلاً در V.S.D)* دارند و بعلت غیرعادی بودن دیواره سینه به مقاومت عضلات بین‌دنده نیز مبتلا می‌باشند، احتمالاً احتیاج به وانتیلاسیون طولانی بعد از عمل دارند. همچنین اگر کودک بعلت عارضه قلب که منجر بنا رسائی آن شده است در مصیقه تنفسی باشد، احتیاج به وانتیلاسیون مکانیکی طولانی خواهد داشت.

انواع داروهای قلبی و تاریخچه تجویز آنها از قبیل دی‌تورتیکها، دی‌زیتالیسها، کورتیکواستروئیدها، بتابلوکرها و ضد تشنج‌ها، منوآمینواکسیداز اینی بی‌تورها و نیز داروهای پائین آورنده فشار خون مثل رزپرین از نظر متخصص بیهوشی کمتر از آنچه قبلاً اعتقاد داشتند، اهمیت دارد.

دندانهای بیمارانی باید قبل از عمل مورد توجه قرار بگیرد، زیرا عفونت و کرم خوردگیهای دندانها خطر آندوکاردیت باکتریائی را بیشتر می‌کند. بیمارهای شدید مادرزادی در بچه‌ها همراه با تغذیه ناقص می‌باشد و دندانها اغلب صدمه می‌بینند.

معمولاً ترس از خطر اعمال بزرگی جراحی، بخصوص جراحی قلب، بیمار را مشوش می‌کند. دادن اطمینان کافی و تجزیه و تحلیل صحیح مطلب در بر طرف کردن ترس بیمار اهمیت زیادی دارد.

برای اینکه بیمار بتواند بعد از عمل لوله داخل تراشه و وانتیلاسیون مکانیکی را بخوبی تحمل کند، باید شب قبل از عمل توضیحات کافی در این مورد به بیمار بدهیم تا بعد از عمل مسئله مبارزه با اسپیراتور و عدم تحمل لوله داخل تراشه پیش نیاید. این تماس آرام‌کننده، بخصوص در مورد اطفال، باید همراه با ملایمت و عطوفت و سنجیدگی باشد.

پیش درمانی

در آندسته از بیمارانی که علیرغم بیماری قلبی خود جریان خون رضایت بخش و قابل تحملی دارند، میتوان از مقادیر معمولی داروهای قبل از عمل استفاده کرد. آمادگی اطفالی که بیماری قلبی همراه با سیانوز و یا بی‌سیانوز میباشد، تسکین با مقادیر بالاتری باید صورت گیرد.

همیشه باید از احتمال دپرسیون تنفس و جریان خون آگاه باشیم، بخصوص در مواردیکه وضع قلب بیمار و تنفس او صدمه قابل ملاحظه‌ای دیده باشد.

باید شب قبل از عمل برای آرامش و خواب بیمار از داروهای آرامبخش کمک گرفت (باربیتوریکها و والیوم).

در بیمارانی بالغ یک ساعت قبل از بیهوشی ۲۰-۱۵ میلی‌گرم پاپاورتوم (اومنوپان) و ۰/۳-۰/۴ میلی‌گرم اسکوپولامین (هیوسین) از راه عضلانی تجویز میشود.

طریقه تحول بیماری (۲) در طول بستری بودن از همه مهمتر است و نتیجه همه ارزیابی‌های قبل از عمل باید در ورقه بیهوشی منعکس گردد. بیمارانی که کسالت قلبی آنها سرکش و رام نشدنی است و یا کسانیکه دارای تنگی پیشرفته دریچه میترال و یا بیماری دریچه‌ای متعدد همراه با خیز پیشرفته ریه هستند، از لحاظ بیهوشی موارد ممنوع به شمار می‌آیند. همچنین کسانیکه به مراحل ضعف و ناتوانی مغرط قلب رسیده و در عین حال مواردی از توقف قلب داشته‌اند، احتیاج به درمان درست و دقیق دارند و اجرای وانتیلاسیون مکانیکی چند ساعت قبل از عمل شرایط آنها را بهبود می‌بخشد.

وضع گردش خون محیطی راهنمای بسیار با ارزشی در ارزیابی جریان کلی خون میباشد. سردی انتهای اعضا از قبیل بینی، گوشها، دستها و پاها همراه با سیانوز محیطی، سوت خطری است که از عوارض احتمالی قلب و ریه در مرحله بعد از عمل دریچه‌گذاری میترال، خبر میدهد.

برعکس اگر تمام بدن بیمار گرم باشد نشانه دلگرم‌کننده‌ای میباشد. فشار زیاده از حد و ریدهای ژوگولر و بزرگی کبد و آسیت و خیز محیطی نشانه‌های ناخوشایندی هستند که از پر خون و نارسانایی شدید ریه‌ها خبر میدهد.

مخصوصاً اگر در حال استراحت نارسانایی تنفس همراه با کاهش حجم تنفس باشد، بطور قطع دلیل بر این است که بعد از عمل بیمار احتیاج به وانتیلاسیون مکانیکی خواهد داشت. بخصوص در مواردیکه مقاومت شدید رنگ‌های ریه وجود داشته باشد.

ولی در بیمارانی که ایسکمی قلب و یا دریچه مصنوعی آئورت دارند، بشرطی که ریه‌ها زیاد صدمه ندیده باشند، بآن اندازه مهم نیست. در بر و نشیت مزمن و طولانی که باعث پیشرفت و توسعه عوارض قلب شده است، تشخیص افتراقی بین تنگی نفس حاصل شده از بیماری اولیه ریه و تنگی نفس حاصل شده از ضایعات قلب که ثانویه است، مشکل خواهد بود.

آزمون اعمال تنفسی، صور مختلف از میزان وانتیلاسیون را نشان میدهد و انتقال گازها و میزان آنها در خون بندرت به تشخیص این مسئله کمک میکند.

انسداد مجاری تنفس که با انتقال گازها صدمه میزند و باعث هیپوکسی «Hypoxie» میگردد، در هر دو مورد یعنی هم در ضایعات اولیه ریه هم در ضایعات قلب مشاهده میگردد.

بهر حال اگر نتیجه آزمایش‌ها بطور کلی خوب نباشد، احتمال طولانی بودن وانتیلاسیون مکانیکی را تأیید میکند.

نورهای مزاحم باید برطرف شوند. خویشان طفل نباید در این مرحله نزد او باشند.

بعد از خوابیدن بیمار، در بالین و اطفال، شل کننده تجویز می‌گردد. نگارنده ترجیح می‌دهد که از پان کورانیوم (۹ و ۱۱) برای این منظور استفاده شود. مقدار این دارو باید با سن و وزن بیمار متناسب باشد. ولی اگر این دارو در دسترس نباشد میتوان سوکسامتانیوم را (۱۰۰ میلی‌گرم در بالغین) همراه باتوبوکورارین (۳۰ میلی‌گرم در بالغین) بکار بست.

مقدار شل کننده در بچه‌ها بسته به تجربیات ما با در نظر گرفتن تمام جوانب تنظیم می‌گردد. در هر صورت باید شلی ماهیچه‌ها کافی باشد تا از بروز سرفه و زورزدن جلوگیری شود. در غیر این صورت باعث کاهش و انقباضیون و کمبود جدی بازده قلب و سقوط فشار خون شریانی خواهد شد. اگر بیمار بعد از عمل شروع بمبارزه با وانقباضیون بکند (وانقباضیون را نپذیرد) وضع مشابه بالا پیش می‌آید.

در جراحی قلب باز خطر قطع تنفس (آپنه) طولانی حاصل شده از سوکسامتونیوم را نادیده نمی‌گیرند، زیرا بیمار بعد از عمل ساعات زیادی در حالت وانقباضیون مکانیکی خواهد بود. مصرف پان - کورانیوم خطر سقوط فشار خون احتمالی ناشی از کورار را بر طرف می‌سازد.

بعد از تزریق شل کننده ریه‌های بیمار چند بار تهویه می‌گردد تا قسمت اعظم نیتروژن ریه‌ها تخلیه گردد و هپیو کسی موقع لوله گذاری پیش نیاید. در هر حال لوله گذاری باید با سرعت انجام گیرد. از لوله‌های نازال بعلت مصرف هپارین و اجتناب از خون نریزی‌های شدید بینی استفاده نمی‌شود.

برای جلوگیری از اتلاف حرارت و نیز حفظ آن یک پتوی آب گرم را (با حرارت ملایم) زیر بیمار قرار می‌دهیم.

در بیماران بزرگسال که بدحال هستند و همچنین در خردسالان که ب-رای بیهوشی از سیکلو پروپان استفاده شده است، میتوان چند دقیقه بعد از قطع سیکلو پروپان دیاترمی را به کار برد.

بعد از لوله گذاری، بیمار با $N_2O + O_2$ و با سیستم وانقباضیون مکانیکی اداره میشود، اما هرگز نباید غلظت اکسیژن در این مخلوط از ۳۰٪ پائین تر باشد.

زیرا بعلت وجود شنت و اختلاط خون وریدی و شریانی، حتی در مواردیکه وضع بیمار ظاهراً رضایت بخش است، بیش از ۲۰٪ بازده قلبی با انحراف براست همدر میرود. در این حالات در حین جراحی قلب اختلاف فشار اکسیژن در آلوئولها و خون شریانی ($A-aP O_2$ difference) بیشتر می‌گردد مخصوصاً اگر خون وریدی و شریانی بطور وسیعی با همدیگر مخلوط گردند.

اکثر بیماران با این مقادیر تسکین ملایمی پیدا میکنند و بعضی از آنها بخواب میروند. در بیمارانیکه ضایعات پیشرفته قلب و ریه دارند و نیز در بیمارانیکه از مناطق گرم هستند و متابولیسم (۴) آنها تا حدی پائین میباشد، بعلت کاهش تحمل، از مقادیر کمتری استفاده میشود.

در اطفال مقدار داروهای پیش درمانی بر حسب سن، حال عمومی، وزن بدن بسیار تغییر میکند و به تجربه ما بستگی دارد. در هر صورت این مواظبتها و دلسوزیها اهمیت بسزائی دارند.

در بیماریهای شدید و پیشرفته قلب، بخصوص در تنگی شدید میترال، از آتروپین استفاده نمیشود. زیرا علاوه بر اینکه باعث تاکی کاردی و آریتمی و افزایش نیاز متابولیک اکسیژن می‌گردد، سبب کاهش زمان پر شدن بطن چپ و افزایش فشار دهلیز راست نیز می‌شود. اسکوپولامین کمتر از آتروپین باعث تسکین واگ و در عین حال کمتر از آتروپین باعث کاهش بازده قلب می‌گردد.

بیهوشی

اصول بیهوشی در جراحی قلب باز بطور زیر خلاصه میشود:

۱- ایجا- یک بیهوشی سطحی که در حقیقت شامل آمیزی و آنالژی باشد.

۲- تنفس کنترل و له مکانیکی با اکسیژن کافی.

۳- جلوگیری و کاستن از تحریک پذیری قلب.

باید حدود اشتباه در این بیماران بسیار محدود باشد، زیرا حوادث و اشتباهاتی که در بیماران دیگر با سانی تحمل میشود ممکن است، در این موارد خطرناک و حتی کشنده باشد.

قبل از بیهوشی دستگاه الکتروکار دیو گرام به بیمار وصل میشود. در این بیماران از والیوم (دای زپام) برای تسکین، قبل از سایر داروها استفاده میشود سپس کاتتر I.V. را در یکی از وریدهای بزرگ ساعد قرار می‌دهیم.

اگر ضایعات قلب شدید نباشد میتوان از مقدار خواب آور پنتوتال بمقدار ۱۵۰-۱۰۰ میلی‌گرم و حداکثر مقدار کل تا ۲۵۰ میلی‌گرم استفاده کرد. ولی اگر ضایعات قلب شدید است هرگز نباید از ۱۰۰-۵۰ میلی‌گرم تجاوز شود.

در صورتیکه وضع بیمار رضایت بخش نباشد و بیماری بمرحله خطرناک رسیده باشد، برای ایجاد خواب میتوان $N_2O + O_2$ و یا سیکلو پروپان و اکسیژن بمیزان پنجاه پنجاه بکار برد و برای تکمیل آنها از هیپنوتیکها بخصوص پاپا ورتوم استفاده کرد.

در نوزادان و بچه‌های کوچک برای خواب کردن بیمار از سیکلو پروپان و اکسیژن استفاده میشود. میتوان $N_2O + O_2$ نیز به کار برد. در بچه‌ها ملاامت و ملاطفت اهمیت زیادی دارد. روشنائی و

و کانول‌ها و الکتروود گرماسنج ولوله ادرار را بمحلهای مربوط متصل می‌سازیم.

ادامهٔ بیهوشی

تا موقعیکه بیمار بارسپیراتور تهویه می‌شود از $N_2O + O_2$ و مقادیر تکراری پاپاورتوم (اومنوپان) استفاده می‌شود. بعضی از پتی دین بجای اومنوپان کمک می‌گیرند. مقدار اومنوپان در هر دفعه ۲۰-۱۰ میلی‌گرم می‌باشد.

مصرف هالوتان، بعلت داشتن خاصیت تضعیف میوکارد، از چند سال پیش موقوف شده است؛ ولی در موارد لزوم بخصوص اگر تاکی کاردی و افزایش فشار خون شریانی پیش آید، آنرا با غلظت 7, 8, 9 % 0.5 بکار می‌برند (بمدت کوتاه).

در صورت لزوم از پان‌کورانئوم نیز در این مرحله بمقدار ۴-۲ میلی‌گرم استفاده می‌گردد.

مصرف داروهای قابل انفجار همراه بارسپیراتورهای برقی بهیچوجه مجاز نیست، لذا مورد استفاده مقرر نمی‌گیرند.

ممکنست هر متخصصی بر حسب سلیقه و تجارب خود در مراحل گفته شده از داروهای بیهوش کنندهٔ دیگر مثلاً کتالار (Ketalar) و نورولپت آنستزی (Neurolept Anaesthesia) استفاده کند که نگارنده بهیچوجه مخالف این روشها نیست.

در صورت لزوم باید بموقع هیپوترمی را شروع کنیم تا در این مورد با پیشرفت عمل هم آهنگ باشیم. در این موارد از هیپوترمی متوسط تا حدود ۳۰-۲۸ درجه و از هیپوترمی عمیق بمیزان ۱۴-۱۲ درجه سانتی‌گراد کمک می‌گیریم (۱۰). هیپوترمی، بوسیلهٔ پتوی آب سرد و پائین آوردن درجهٔ حرارت خون پمپ و پائین آوردن درجهٔ حرارت اطاق عمل، حاصل می‌گردد.

قبل از شروع بای پاس «By-pass» احتیاج خون بیمار را از طریق کانول وریدی بر طرف می‌سازیم. قسمت مارپیچی ولولهٔ خون تزریقی، داخل حمام الکتریکی ۴۰ درجه قرار داده می‌شود و در صورت لزوم با پمپ چرخان مقدار بیشتری خون به بیمار می‌رسانیم.

بعد از انجام محاسبات مربوط به پمپ و واری این محاسبات (اگر از طرف متصدی پمپ آماده شده است) نمونه خون قبل از بای پاس را برای تعیین مقدار پناسیم، PH، مقدار گازها، کلسیم و زمان ترومبین در لوله‌های مخصوص با آزمایشگاه می‌فرستیم.

آخرین مطلبی را که قبل از شروع مرحلهٔ پمپ باید متذکر شوم مربوط بتزریق هپارین بلافاصله قبل از وارد کردن کاته‌ترهای آئورت و وریدهای اجوف می‌باشد، که معمولاً بمیزان ۳ میلی‌گرم نسبت به هر کیلوگرم وزن بدن مصرف می‌گردد و ساعت مخصوص برای یک ساعت بعد کوهک می‌شود تا در صورت لزوم مقدار نوبت دوم هپارین را بمیزان نصف مقدار نخست تزریق کنیم.

اگر کار ریه بعلت بیماریهای طولانی قبل از عمل، مثل بیماری طولانی قلب و بیماریهای کبود کنندهٔ مادرزادی، بمیزان زیاد مختل شده باشد، حتی با لای بردن غلظت اکسیژن شهیمی از اشباع ناقص خون شریانی جلوگیری نمی‌کند.

ما ترجیح می‌دهیم که فشار شریانی گاز کربنیک ($Pa CO_2$) در حدود ۳۵-۳۰ میلی‌متر جیوه نگهداری شود اما اگر مغز صدمه دیده باشد این مقدار را به ۲۵ میلی‌متر جیوه کاهش می‌دهیم.

پس از برقراری بیهوشی، به‌امور زیر می‌پردازیم:

۱- کانولی را در ورید ژوگولر داخلی قرار داده بوسیلهٔ یک سه راه (Tap) موقتاً می‌بندیم تا برای اندازه‌گیری S.V.C (ورید اجوف فوقانی) و برداشت نمونه‌های خون، مورد استفاده قرار گیرد. باید از ورود حبابهای هوا در موقع تزریق سرم و سایر داروها جلوگیری کنیم تا در بیماران مبتلا به رابطه بین دو بطن (V.S.D.) از بروز آمبولی هوایی پارادوکسال پیشگیری شود.

۲- در صورت لزوم برای اندازه‌گیری فشار وریدی مرکزی (C.V.P.) از طریق ورید اجوف تحتانی (I.V.C.) کاتتر بلند و مناسبی را در ورید فمورال قرار داده تا نزدیکی ورید اجوف تحتانی پیش می‌بریم.

۳- در داخل شریان رادیال چپ و در صورت عدم امکان در داخل شریان براکیال کانول مناسبی را قرار می‌دهیم و باید در هر دو مورد مواظب عصب رادیال و مدیان باشیم تا صدمه‌ای نبینند، این کانول برای اندازه‌گیری فشار خون شریانی مستقیم به کار می‌رود. اگر دو شریان فوق‌الذکر قابل استفاده نباشد می‌توانیم شریان فمورال را برای این منظور انتخاب کنیم.

در اطفال خردسال لخت کردن شریان (Cut Down) ضرور می‌باشد.

۴- یک ولولهٔ نازوگاستریک را که قبلاً در یخچال و با دریک ظرف یخ قرار داده‌ایم، با آسانی وارد معده می‌کنیم.

۵- یک الکتروود نازوفازنژال برای اندازه‌گیری حرارت حلق قرار داده و سر آزاد آنرا به ترمومتر الکتریکی وصل می‌کنیم.

۶- برای خارج کردن ادرار از مثانه ولولهٔ مخصوص در مثانه قرار داده می‌شود.

۷- در صورتیکه لازم بدانیم الکتروودهای سطحی الکتروآنسفالوگرام (E.E.G.) را در پیشانی و پشت گوش قرار می‌دهیم.

در این موقع بیمار را از اطاق بیهوشی باطابق عمل منتقل می‌کنیم ولی قبل از این کار باید همیشه رسپیراتور را از لحاظ صحت کار بررسی کرده باشیم. بلافاصله بیمار را از دستگاه بیهوشی جدا کرده به رسپیراتور وصل می‌کنیم سپس الکتروودهای E.C.G. و E.E.G.

اگر از مؤثر بودن هپارین مطمئن باشیم، جراح کاتترهای مربوط را در آئورت و وریدهای اجوف قرار میدهد و بیمار به بای پاس وصل میشود و بعد از حصول اطمینان از تزکارت پمپ، بیمار را از سرپراتور جدا کرده فقط یک لیتر اکسیژن (در دقیقه) از طریق لوله لاستیکی متصل بکیسه تنفسی، با فشار ملایم، بریه‌ها وارد میکنیم تا از کلاپس ریه‌ها در مرحله پمپ جلوگیری شود.

برای آگاهی از اثر موفقیت آمیز هپارین مقدار ۲cc از خون بیمار را قبل و بعد از تزریق هپارین در لوله‌های مخصوص دایجونیک (Dijonique) که حاوی ۱cc محلول ترومبوپلاستین میباشد، می‌ریزیم. نمونه اول باید بلافاصله منعقد و نمونه بعدی بهیچوجه نباید منعقد شود. در صورت انعقاد و وجود لخته در نمونه بعدی ممکنست مجدداً مقداری هپارین اضافه کنیم.

REFERENCES :

1. Mustard, W. T., Bedard, P., and Trusler, A. (1970) *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 59, 761.
2. Prys, Roberts, C. (1971) *Scientific Foundations of Anaesthesia*, ed. Scurr and Feldman, P. 87, London: Heinemann.
3. Gordon, B. L., and Carleton, R. A. (1969) *Clinical Cardiopulmonary Physiology*, 3rd edition, New York: Grune and Stratton.
4. Oakley, C. M. (1971) *Brit. J. Anaesth.*, 43, 210.
5. Simpson, J. M. (1970) Environment temperature and response to premedicant drugs. *Anaesthesia*, 25, 508.
6. Keats, A. S., and Jackson, L. (1963) *Anesthesia for emergency Cardiovascular Surgery*, *Clin. Anesth.*, 2, 47.
7. Kubata, Y., and Vandam, L. D. (1962) Circulatory effects of halothane in patients with heart disease *Clin. Pharmacol. Therap.*, 3, 153.
8. Weaver, P. C. (1971) *Ann. Roy. Coll. Surg, Engl.*, 49, 114.
9. Mazze, R. L., Shue, G. L., and Jackson, S. H. (1971) *J. Amer. Med. Ass.*, 216, 278.
10. Drew, C. (1967) Hypothermia in Surgery; in *Scientific Foundation of Surgery* (eds. Wells, C., and Kyle, J.), P. 42, London: Heinemann.
11. Goldberc, A. H., Maling, H. M. and Gaffney, T. E. (1961) *Anesthesiology*, 22, 97. 4.
12. Kane, H. A. (1968) Recent advances in Pediatric Cardiology, *Ped, Clin. N. Amer.*, 15, 345.