

فارماکولوژی

استاد: محمود امیدی

جلسه پانزدهم

داروهای بیهوشی عمومی

تهیه کنندگان: کیمیا بهرامی-محمد امین نجف نیایی

هوشبری 1404

بخش اول: کلیات و تعاریف

۱-۱. تعریف بیهوشی عمومی

درس این جلسه به مبحث داروهای بیهوشی عمومی اختصاص دارد که از فصل ۲۵ کتاب مرجع کاتسون برای شما عزیزان تهیه شده است. این مبحث از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و دارای ویژگی‌ها و مراحل مختلفی می‌باشد که باید به آنها اشاره گردد.

۱-۲. دلیل استفاده از رژیم چنددارویی

دلیل استفاده از طیف وسیعی از داروها در بیهوشی عمومی این است که یک داروی واحد و خاص نمی‌تواند تمامی نیازهای این فرآیند را برآورده سازد. به همین دلیل، معمولاً از رژیم‌های چنددارویی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، برخی داروها برای ایجاد آرام‌بخشی و خواب‌آوری تجویز می‌شوند تا فراموشی کوتاه‌مدت ایجاد کرده و اضطراب را کاهش دهند. برخی دیگر از داروها برای شل‌سازی عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرند و گروهی نیز مستقیماً باعث ایجاد بیهوشی می‌شوند که خود دارای انواع مختلفی است. به طور کلی، برای موقعیت‌های مختلف بالینی، باید از داروهای متفاوتی استفاده نمود و به هیچ عنوان از یک داروی واحد برای القای بیهوشی عمومی استفاده نمی‌شود.

۱-۳. ویژگی‌های اصلی بیهوشی عمومی

حال به بررسی ویژگی‌های اصلی بیهوشی عمومی می‌پردازیم. اولین ویژگی، فقدان احساس و هوشیاری است. لازم به ذکر است که هوشیاری خود دارای سطوح مختلفی می‌باشد که در اسلایدهای بعدی به آنها اشاره خواهد شد. پنج ویژگی اصلی در بیهوشی عمومی عبارتند از:

۱. عدم هوشیاری
۲. فراموشی (آمنزی)
۳. بی‌دردی (آنالژزی)
۴. مهار رفلکس‌های خودکار (اتونوم)
۵. شل شدن عضلات اسکلتی

بخش دوم: مراحل بیهوشی (استیج‌ها)

۱-۲. استیج یک (مرحله هوشیاری و خواب‌آلودگی)

مرحله اول بیهوشی با ناركوزيس يا خواب‌آلودگی همراه است كه در آن فرد دچار کاهش سطح هوشیاری می‌شود. در ادامه، مرحله سیدیشن یا آرام‌بخشی رخ می‌دهد. در برخی از بیماران، ترکیب دارویی مورد استفاده برای بیهوشی ممكن است باعث ایجاد توهم شود كه می‌تواند یادآور اثرات قارچ‌های توهم‌زا باشد. این ترکیبات معمولاً در آمریکای مرکزی و مكزیک یافت می‌شوند و نحوه ورود آنها به ایران نیز جای تأمل دارد. در مرحله بعد، فراموشی یا آمنزی رخ می‌دهد.

۲-۲. استیج دو (مرحله هذیان و هیجان)

مرحله دوم بیهوشی با پاسخ‌های مهارگسیخته مشخص می‌شود كه شامل هذیان و هیجان‌زدگی است. برخی از بیماران به دلیل قرار گرفتن در این مرحله، رفتارهای بسیار عجیب و غیرعادی از خود نشان می‌دهند.

۳-۲. استیج سه (مرحله جراحی)

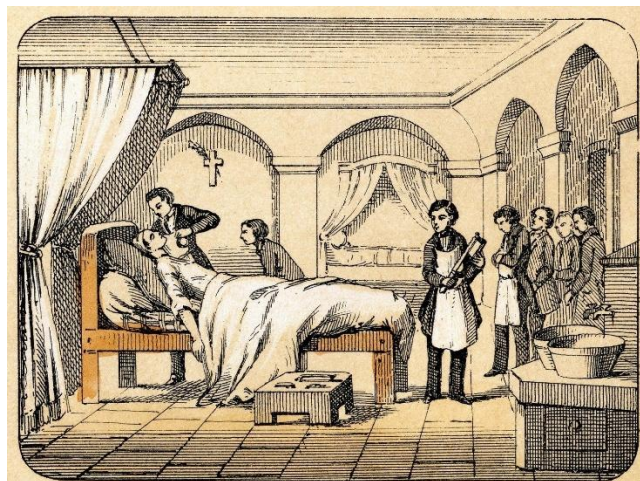
مرحله سوم که مرحله جراحی نامیده می‌شود، با کاهش شدید پاسخ به درد همراه است. در این مرحله، اگر بیمار با یک جسم تیز مانند سرم جراحی تحریک شود، هیچ پاسخی از خود نشان نمی‌دهد. این مرحله با شروع فلج عضلات تنفسی و گشاد شدن مردمک‌ها (میدریاز) شناخته می‌شود.

پلن چهارم: سیانوزه شدن و عدم پاسخگویی مردمک‌های چشم به محرک نوری مشخص می‌گردد.

۴-۲. استیج چهار (مرحله فلج مراکز تنفسی)

مرحله چهارم بیهوشی، مرحله فلج مراکز تنفسی در مغز است. به همین دلیل، در این مراحل باید اقدام به لوله‌گذاری داخل نای (اینْتوباسیون) نموده و با استفاده از دستگاه تنفس مصنوعی، جریان تنفس را برای بیمار برقرار نگه داشت.

بخش سوم: تاریخچه و طبقه‌بندی داروهای بیهوشی



۱-۳. تاریخچه داروهای بیهوشی

در رابطه با تاریخچه ترکیبات بیهوشی باید گفت که اولین ترکیب مورد استفاده در بیهوشی عمومی، اتر بود که در سال ۱۸۴۲ به کار گرفته شد. پس از آن، کلروفرم در سال ۱۸۴۷ وارد عرصه پزشکی گردید و سپس نیتروس اکساید مورد استفاده قرار گرفت. در حال حاضر، تحقیقات بر روی گاز زنون انجام می‌شود تا بتوان از آن برای القای بیهوشی استفاده نمود.

۲-۳. طبقه‌بندی کلی داروهای بیهوشی

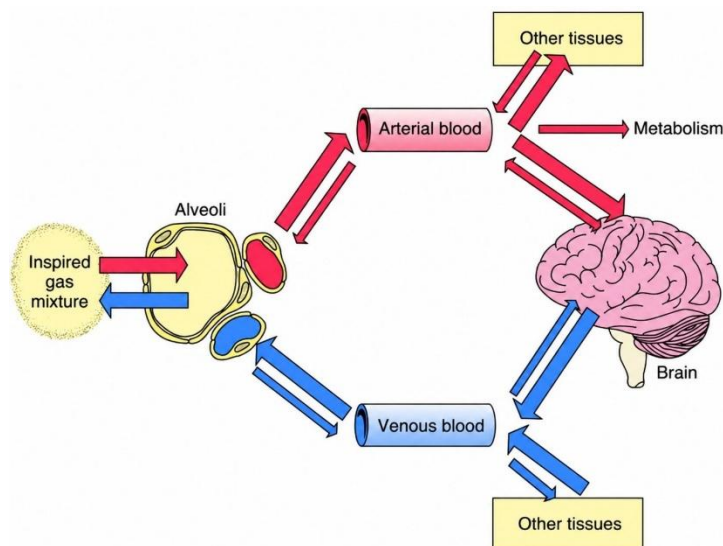
داروهای مورد استفاده در بیهوشی عمومی به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

دسته اول: مایعات فراری هستند که در دمای اتاق به صورت گازی شکل وجود دارند.

دسته دوم: ترکیباتی هستند که به صورت داخل وریدی تجویز می‌شوند.

در مورد ترکیبات فرار و گازها باید گفت که امروزه برخی از آنها دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. گاز زنون نیز هنوز به عنوان یک گاز بیهوشی‌بخش به طور رسمی معرفی نشده است.

بخش چهارم: فارماکوکینتیک داروهای استنشاقی (جذب و شروع اثر)



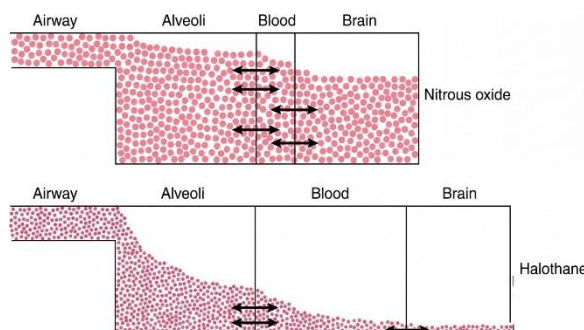
۴-۱. اصل کلی تعادل خون و مغز

در این بخش، روند بیهوشی عمومی را توضیح خواهیم داد. فرآیند بیهوشی عمومی در واقع برقراری تعادل بین خون و مغز است. برخی از ویژگی‌های مولکولی باعث می‌شوند که یک دارو سریع‌تر این تعادل را برقرار کرده، سریع‌تر وارد سیستم عصبی مرکزی شود و در نتیجه، القای بیهوشی با سرعت بیشتری انجام گیرد. در ادامه به این فاکتورها اشاره خواهیم کرد.

برای ترکیبات استنشاقی (اینهیلیشنال) که همان ترکیبات فرار هستند، امروزه برخی از آنها مانند اتر دیگر استفاده نمی‌شوند. داروهایی مانند هالوتان عمدتاً برای اعمال جراحی در حیوانات خانگی به کار می‌روند. همانطور که در جلسه آزمایشگاه هفته گذشته مشاهده کردیم، از اتر برای بیهوشی استفاده نمودیم.

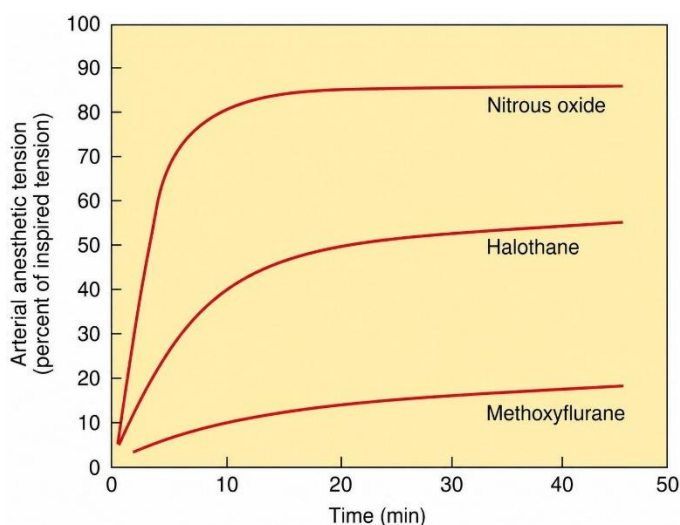
به طور خلاصه، برای بروز بیهوشی، باید تعادل مناسبی بین غلظت دارو در خون و مغز برقرار شود. عوامل متعددی بر جذب این داروها اثرگذار هستند که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

۴-۲. نقش حلالیت در خون



یکی از مهم‌ترین عوامل، حلالیت دارو در خون است. هر چه حلالیت یک ترکیب بیهوشی‌بخش در خون کمتر باشد، خون زودتر از آن اشباع شده و دارو زودتر وارد مغز می‌شود و در نتیجه، القای بیهوشی با سرعت بیشتری انجام می‌پذیرد. بنابراین، بین شروع اثر داروهای بیهوشی عمومی و حلالیت آنها در خون، رابطه معکوس وجود دارد. ضریب نسبت خونی-گازی نیز معیاری برای سنجش همین حلالیت است. هر چه این ضریب بیشتر باشد، حلالیت بیشتر و شروع اثر کندتر خواهد بود و برعکس، هر چه این ضریب کمتر باشد، حلالیت کمتر، سرعت اشباع خون بیشتر، سرعت ورود به مغز بیشتر و در نتیجه شروع اثر سریع‌تر خواهد بود.

۴-۳. مقایسه نیتروس اکساید و هالوتان (مثال عملی)



برای روشن تر شدن مطلب، به یک مثال توجه کنید. در اینجا نیتروس اکساید و هالوتان را با یکدیگر مقایسه می کنیم. نیتروس اکساید دارای حلالیت بسیار پایینی در خون است؛ بنابراین، به سرعت در خون اشباع شده، سریعاً وارد مغز می شود و شروع اثر آن بسیار سریع است. در مقابل، هالوتان به دلیل حلالیت بالا در خون، زمان زیادی طول می کشد تا خون از آن اشباع شود و به مغز برسد. همچنین برای رسیدن به غلظت مؤثر، به دوز بالاتری از دارو نیاز است. حرکت داروها بین خون و مغز بر اساس شیب غلظتی صورت می گیرد. بنابراین، داروهایی مانند نیتروس اکساید که حلالیت کمی دارند، نه تنها شروع اثر سریع تری دارند، بلکه ریکاوری (بازگشت به هوش) در آنها نیز سریع تر اتفاق می افتد.

به بیان دیگر، هر چه حلالیت در خون کمتر باشد، فشار گاز شریانی دارو بیشتر شده، سریع تر با مغز به تعادل می رسد، شروع اثر سریع تر و ریکاوری نیز سریع تر صورت می گیرد. برای مثال، ایزوفلوران که حلالیت متوسطی دارد، شروع اثر کندتری نسبت به نیتروس اکساید دارد.

بخش پنجم: سایر عوامل مؤثر بر جذب داروهای استنشاقی

علاوه بر حلالیت، عوامل دیگری نیز بر جذب داروهای استنشاقی تأثیر می گذارند:

۵-۱. دوز دارو

هر چه دوز تجویزی دارو بیشتر باشد، میزان ورود آن به خون سریع تر بوده، تعادل با مغز زودتر برقرار شده و شروع اثر تسریع می شود.

۵-۲. میزان تهویه ریوی

افزایش تعداد تنفس (هیپرونتیلیسیون) باعث تسریع در سرعت القای بیهوشی می شود. این موضوع به ویژه برای داروهایی که شروع اثر کندی دارند (مانند اتر) بسیار ارزشمند است. در مقابل، داروهای ضد درد مخدر با کاهش تهویه، باعث تأخیر در القا و ریکاوری می شوند.

۳-۵. میزان جریان خون ریوی

جریان خون ریوی به برون‌ده قلبی وابسته است. هر چه برون‌ده قلبی بیشتر باشد، جریان خون ریوی نیز افزایش یافته و زمان بیشتری طول می‌کشد تا دارو در خون ریوی به اشباع برسد. این موضوع باعث کاهش سرعت القای بیهوشی می‌شود، به ویژه برای داروهایی که حلالیت متوسطی دارند.

۴-۵. وضعیت همودینامیک (شوک گردشی)

در شرایط شوک گردشی که برون‌ده قلبی کاهش می‌یابد، سرعت القای بیهوشی افزایش می‌یابد. این موضوع برای داروهایی مانند هالوتان و ایزوفلوران بسیار پررنگ است.

بخش ششم: سرعت ورود به مغز و دفع داروهای استنشاقی

۱-۶. عوامل مؤثر بر سرعت ورود به مغز

عوامل مؤثر بر سرعت ورود داروهای استنشاقی به مغز عبارتند از:

۱. حلالیت در خون: هر چه حلالیت کمتر باشد، ورود به مغز سریع‌تر است.
۲. غلظت در هوای دم: هر چه غلظت دارو در هوای استنشاقی بیشتر باشد، سرعت القا بیشتر است.
۳. تهویه ریوی: افزایش تهویه، سرعت القا را افزایش می‌دهد.
۴. جریان خون ریوی: کاهش جریان خون ریوی، سرعت القا را افزایش می‌دهد.
۵. برون‌ده قلبی: کاهش برون‌ده قلبی، سرعت القا را افزایش می‌دهد.

۶-۲. دفع و ریکآوری

راه اصلی دفع داروهای استنشاقی، ریه‌ها هستند. متابولیسم کبدی نیز ممکن است در دفع برخی از این داروها نقش داشته باشد. سرعت ریکآوری با سرعت دفع رابطه مستقیم دارد.

عوامل مؤثر بر سرعت ریکآوری عبارتند از:

۱. حلالیت در خون: هر چه حلالیت کمتر باشد، ریکآوری سریع‌تر است.
۲. مدت زمان مواجهه با دارو: هر چه مدت زمان تجویز دارو طولانی‌تر باشد، ریکآوری کندتر صورت می‌گیرد.

بخش هفتم: متابولیسم کبدی و سمیت داروهای استنشاقی

برخی از داروهای استنشاقی مانند انفلوران و سووفلوران، در کبد متابولیزه شده و مقادیر کمی یون فلوراید آزاد می‌کنند که معمولاً سمی نیستند. با این حال، سووفلوران در تماس با جاذب دی‌اکسید کربن (آهک سودا) تجزیه شده و ترکیبی به نام "Compound A" تولید می‌کند که در غلظت‌های بالا می‌تواند باعث آسیب کلیوی گردد.

بخش هشتم: معیار سنجش قدرت بیهوشی (MAC)

در داروهای بیهوشی استنشاقی، معیاری به نام MAC یا حداقل غلظت آلوئولی وجود دارد. این معیار، معادل ED50 در فارماکولوژی است و به عنوان غلظتی از دارو در فشار یک اتمسفر و دمای اتاق تعریف می‌شود که در ۵۰ درصد از بیماران، از حرکت در پاسخ به برش پوست جلوگیری می‌کند.

۸-۱. عوامل کاهش دهنده MAC

عوامل کاهش دهنده MAC عبارتند از:

۱. سن بالا (بیماران مسن)
۲. هیپوترمی (کاهش دمای بدن)
۳. مصرف همزمان داروهای ضد درد مخدر (اپیوئیدها)
۴. مصرف همزمان داروهای سمپاتولیتیک (کاهنده فعالیت سمپاتیک)
۵. مصرف همزمان داروهای آرام‌بخش-خواب‌آور (سدیتو-هیپنوتیک)

بخش نهم: مکانیسم اثر داروهای بیهوشی عمومی

مکانیسم اثر این داروها از چند طریق اعمال می‌شود:

۹-۱. تسهیل اثرات GABA

این داروها در دوزهای بالا، به طور مستقیم گیرنده‌های GABA را فعال کرده و اثرات مهارى این سیستم را افزایش می‌دهند.

۹-۲. هایپولاریزاسیون از طریق فعال‌سازی کانال‌های پتاسیمی

این مکانیسم باعث می‌شود سلول‌های عصبی برای مدت طولانی‌تری غیرقابل تحریک شوند و دوره تحریک‌ناپذیری آنها افزایش یابد که به تقویت بیهوشی کمک می‌کند.

۳-۹. کاهش پاسخ‌دهی گیرنده‌های نیکوتینی استیل‌کولین

این اثر می‌تواند به شل شدن عضلات کمک کند.

۴-۹. افزایش فعالیت گیرنده‌های گلیسین

گلیسین یک نوروترانسمیتر مهارى است و افزایش فعالیت آن، اثرات مهارى بر سیستم عصبى مرکزی را تشدید می‌کند.

بخش دهم: اثرات داروهای بیهوشی بر سیستم‌های مختلف بدن

۱-۱۰. سیستم قلبی-عروقی

اکثر این داروها باعث کاهش فشار خون می‌شوند. هالوتان می‌تواند از طریق تحریک مستقیم عصب واگ، باعث برادیکاردی (کاهش ضربان قلب) شود. در مقابل، دسفلوران و ایزوفلوران ممکن است باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون شوند که ناشی از فعال‌سازی موقت سیستم سمپاتیک و افزایش سطح کاتکول آمین‌ها است. همچنین هالوتان و ایزوفلوران می‌توانند باعث آریتمی‌های بطنی شوند.

۲-۱۰. سیستم تنفسی

این داروها باعث افسردگی تنفسی می‌شوند، به ویژه ایزوفلوران و انفلوران. همه آنها سطح دی‌اکسید کربن خون (PaCO_2) را افزایش می‌دهند. عملکرد موکوسیلیاری دستگاه تنفسی را کاهش می‌دهند. هالوتان و سووفلوران خاصیت گشادکنندگی برونش دارند. برخی از آنها مانند دسفلوران، بوی تند و تحریک‌کننده‌ای دارند (پانجنت) که می‌تواند باعث سرفه شدید در حین القای بیهوشی شود.

۳-۱۰. سیستم عصبی مرکزی (مغز)

این داروها معمولاً جریان خون مغزی را افزایش داده و در نتیجه، فشار داخل جمجمه را بالا می‌برند. کمترین اثر افزایشی بر فشار داخل جمجمه مربوط به نیتروساکساید است و پس از آن دسفلوران و سووفلوران قرار دارند. بنابراین، برای جراحی‌های داخل جمجمه، می‌توان از این سه دارو استفاده کرد.

برخی از این داروها ممکن است باعث فعالیت تشنج‌گونه در نوار مغزی شوند که در دسفلوران این وضعیت کمتر از سایر داروها مشاهده می‌شود. اثرات ضد دردی (آنالژزیک) و فراموشی (آمنزیک) نیز از دیگر اثرات این داروها هستند که به ویژه در نیتروساکساید برجسته می‌باشند.

۴-۱۰. کلیه‌ها

این داروها باعث کاهش نرخ فیلتراسیون گلومرولی (GFR) و کاهش جریان خون کلیوی می‌شوند.

۵-۱۰. کبد

جریان خون کبدی توسط این داروها کاهش می‌یابد.

۶-۱۰. عضلات صاف رحم

این داروها باعث شل شدن عضلات رحم می‌شوند. نیتروساکساید در این زمینه کمترین اثر را دارد.

بخش یازدهم: عوارض جانبی داروهای استنشاقی

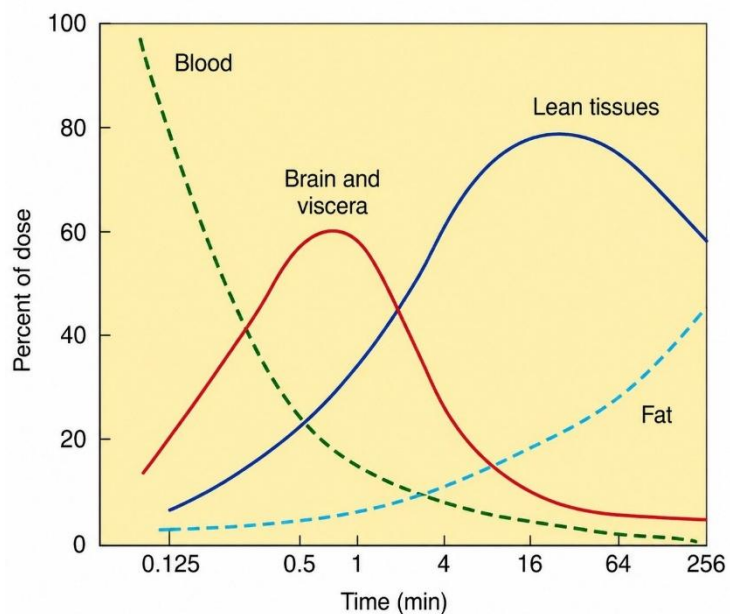
۱. هپاتوتوکسیسیته (سمیت کبدی): این عارضه عمدتاً با هالوتان مشاهده می‌شود و در افراد چاقی که در فاصله زمانی کوتاهی مجدداً در معرض این دارو قرار می‌گیرند، شایع‌تر است.
۲. نفروتوکسیسیته (سمیت کلیوی): این عارضه با متوکسی‌فلوران دیده می‌شود.
۳. هایپرترمی بدخیم: این عارضه نادر است و به ویژه در ترکیب با سوکسینیل‌کولین (یک شل‌کننده عضلانی) بروز می‌کند.
۴. کم‌خونی مگالوبلاستیک: این عارضه ناشی از کاهش فعالیت آنزیم متیونین سنتاز در اثر نیتروس‌اکساید است.

بخش دوازدهم: داروهای بیهوشی داخل وریدی

داروهای بیهوشی داخل وریدی شامل دسته‌های زیر هستند:

۱. باربیتورات‌های فوق کوتاه‌اثر
۲. بنزودیازپین‌ها
۳. داروهای ضد درد مخدر (اپیوئیدها)
۴. پروپوفول
۵. کتامین
۶. اتومیدات

دوازدهم-۱: باربیتورات‌های فوق کوتاه‌اثر



مشخصات و کاربرد

تیوپنتال یک باربیتورات فوق کوتاه‌اثر است که به طور شایع برای القای بیهوشی استفاده می‌شود. از متوهگزی‌تال نیز در این زمینه استفاده می‌گردد. این داروها دارای حلالیت بالایی در چربی هستند و به سرعت از سد خونی-مغزی عبور می‌کنند و در کمتر از یک دقیقه (حدود ۲۰ ثانیه) باعث کاهش سطح هوشیاری می‌شوند. نکته جالب این است که در برخی از کشورها از تیوپنتال برای اعدام نیز استفاده می‌شود. همچنین، در برخی کشورها و با رعایت پروتکل‌های خاص و با رضایت بیمار، برای بیماری‌های صعب‌العلاج مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مکانیسم اثر

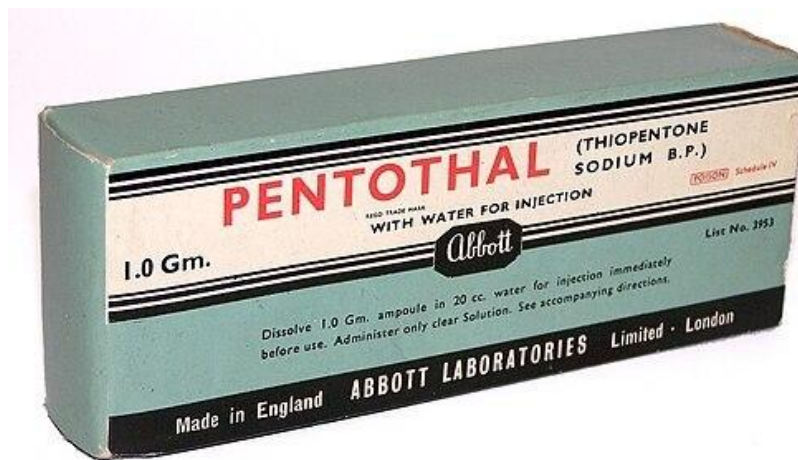
این داروها با افزایش اثرات مهاري GABA بر روی گیرنده‌های GABAA، باعث کاهش فعالیت سیستم عصبی مرکزی می‌شوند.

توزیع مجدد (Redistribution)

برخی از ترکیبات با توجه به ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خود، ابتدا به بافت‌های پر خون مانند مغز وارد شده و سپس به تدریج به بافت‌های کم‌خون‌تر مانند عضله و چربی منتقل می‌شوند. پس از قطع تجویز، دارو به آرامی از این بافت‌ها آزاد شده و مجدداً وارد خون می‌شود که به این پدیده "توزیع مجدد" گفته می‌شود. این موضوع توضیح‌دهنده این است که چرا بیمار پس از بهبودی اولیه، ممکن است دوباره دچار خواب‌آلودگی شود.

عوارض جانبی

۱. تضعیف سیستم قلبی-عروقی (کاهش فشار خون و برون‌ده قلبی)
۲. افسردگی تنفسی
۳. کاهش جریان خون مغزی (بدون افزایش فشار داخل جمجمه)، بنابراین برای جراحی‌های داخل جمجمه نیز قابل استفاده است.
۴. کاهش جریان خون کبدی
۵. کاهش نرخ فیلتراسیون گلومرولی ((GFR



دوازدهم-۲: بنزودیازپین‌ها



مشخصات و کاربرد

این داروها به دلیل اثرات آرام‌بخشی، ضد اضطرابی و فراموشی‌آور، به عنوان داروهای پیش‌بییهوشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. دیازپام، لورازپام و میدازولام از جمله این داروها هستند. میدازولام برای فرمولاسیون‌های تزریقی ارجحیت دارد، زیرا شروع اثر سریع‌تری داشته و نیمه‌عمر کوتاه‌تری (۲ تا ۴ ساعت) دارد. این دارو محلول در آب بوده و سریعاً اثر می‌کند.

مکانیسم اثر

این داروها با اتصال به گیرنده‌های GABAA، اثرات مهارى GABA را افزایش می‌دهند.

کاربرد در عمل‌های سرپایی

میدازولام برای آرام‌بخشی هوشیار (کانشیس سِدِیشِن) در اعمال جراحی سرپایی استفاده می‌شود. در این حالت، بیمار هوشیار است اما استرس و اضطراب ندارد و نیازی به بییهوشی عمیق نیست.

عوارض جانبی

۱. ایست تنفسی و افسردگی تنفسی
۲. افت فشار خون (به ویژه در نوزادان)
۳. کاهش یادگیری و اختلالات روانی-حرکتی
۴. در صورت مصرف همزمان با الکل، داروهای ضد افسردگی، ضد تشنج یا آنتی سایکوتیک‌ها، می‌تواند منجر به مرگ شود.

پادزهر

فلومازنیل، پادزهر بنزودیازپین‌ها است.

دوازدهم-۳: داروهای ضد درد مخدر (اپیوئیدها)

داروهای مخدری مانند مورفین، فنتانیل، آلفانتانیل، سوفنتانیل و رمی فنتانیل از داروهای بسیار قوی و کوتاه‌اثر هستند که عمدتاً برای درمان دردهای پس از عمل جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این داروها کمترین اثر را بر روی تعداد تنفس دارند و به همین دلیل، برای کنترل درد بعد از جراحی بسیار مناسب هستند. لازم به ذکر است که مصرف بیش از حد این داروها می‌تواند کشنده باشد (مانند مورد مایکل جکسون که به دلیل مصرف بیش از حد پروپوفول فوت کرد).

دوازدهم-۴: پروپوفول

مشخصات و کاربرد

پروپوفول یکی از رایج‌ترین داروهای بیهوشی داخل وریدی است که شروع اثر بسیار سریعی دارد (مشابه باریتورات‌های داخل وریدی). ریکاوری آن بسیار سریع‌تر از باریتورات‌ها بوده و توزیع مجدد ندارد. این دارو معمولاً برای القای بیهوشی و همچنین برای سِدِیشِن (آرام‌بخشی) طولانی‌مدت در اعمال جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مکانیسم اثر

پروپوفول یک داروی افسرده‌کننده سیستم عصبی مرکزی است که گیرنده‌های GABAA را فعال می‌کند (اگرچه مکانیسم دقیق آن هنوز مورد بحث است).

ویژگی‌ها

۱. اثر ضد دردی ندارد.
۲. دارای اثر ضد تهوع (آنتی‌امِتیک) است و باعث کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل می‌شود.
۳. به دلیل عدم اثر ضد دردی، معمولاً در رژیم‌های درمانی با سایر داروها ترکیب می‌شود.

عوارض جانبی

۱. شایع‌ترین عارضه جانبی، درد در محل تزریق است که به دلیل ماهیت حلال آن می‌باشد.
۲. افسردگی تنفسی
۳. کاهش فشار خون و گشادشدن عروق (وازودیلاتاسیون)
۴. اثر اینوتروپیک منفی (کاهش قدرت انقباضی قلب)
۵. آریتمی قلبی
۶. راش پوستی، افزایش ترشح بزاق (هایپرسالیویشن)، آپنه (قطع تنفس) و گیجی (کنفیوژن)

دوازدهم-۵: کتامین



مشخصات و کاربرد

کتامین تنها داروی بیهوشی داخل وریدی است که هم خاصیت بیهوشی و هم خاصیت ضد دردی قوی دارد. این دارو باعث ایجاد "بیهوشی انفکاکي" یا "دیسوشیتیو آنستزیا" می‌شود. در این حالت، بیمار ممکن است چشم‌های خود را باز کرده و به اطراف نگاه کند، اما در واقع در یک بیهوشی عمیق و بی‌دردی کامل قرار دارد.

مکانیسم اثر

کتامین با مهار (بلاک کردن) گیرنده‌های (NMDA گیرنده‌های گلوتامات) در مغز، اثرات خود را اعمال می‌کند.

اثرات بر سیستم قلبی-عروقی

برخلاف اکثر داروهای بیهوشی که اثرات تضعیف‌کننده بر قلب دارند، کتامین باعث تحریک سیستم قلبی-عروقی شده و ضربان قلب، فشار خون و برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهد. به همین دلیل، در بیماران مبتلا به فشار خون بالا (هایپرتنشن) و بیماری‌های ایسکمیک قلبی (HD) نباید استفاده شود.

عوارض جانبی

۱. افزایش فشار خون و فشار داخل جمجمه
۲. افزایش مصرف اکسیژن مغز
۳. کاهش تعداد تنفس
۴. اختلالات ادراکی و توهم پس از عمل (پُست‌آپراتیو دیس‌اورینتیشن): بیماران ممکن است دچار هذیان، رویاهای واضح (ویوید دریم) و گیجی (دلیریوم) شوند و نتوانند زمان و مکان را تشخیص دهند.
۵. این عوارض معمولاً تا چند ساعت پس از عمل ادامه دارند و به دوز دارو بستگی دارند.

دوزدهم-۶: اتومیدات



مشخصات و کاربرد

اتومیدات شروع اثر بسیار سریعی دارد، اما اثر ضد دردی ندارد. مهم‌ترین ویژگی آن این است که بر روی عضله قلب اثر تضعیف‌کننده ندارد.

عوارض جانبی

۱. تهوع

۲. درد در محل تزریق

۳. تضعیف غدد فوق کلیوی (آدرنال ساپرن)

بخش سیزدهم: رژیم‌های درمانی (پروتکل‌های بیهوشی)

۱-۱۳. رژیم بیهوشی متعادل Balanced Anesthesia

در این رژیم از ترکیبی از داروهای زیر استفاده می‌شود:

۱. بنزودیازپین

۲. باربیتورات کوتاه‌اثر

۳. نیتروس اکساید (گاز)

۴. داروهای مخدر (اپیوئید)

۵. شل‌کننده‌های عضلانی (مانند سوکسینیل کولین)

۲-۱۳. آرام‌بخشی هوشیار Conscious Sedation

در این روش از ترکیب زیر استفاده می‌شود:

۱. بنزودیازپین

۲. بی‌حسی موضعی (لوکال آنستزیا)

شاد و پیروز باشید