



**بیمارستان و زایشگاه بنت الهدی**

**محتوی آموزشی اداره بیهوشی در سالمندان**



گروه هدف:

رشته شغلی هوشبری

اهداف آموزشی:

تغییرات فیزیولوژیک طبیعی با افزایش سن

ارزیابی پیش از عمل و ملاحظات بیهوشی

اداره حین عمل

استراتژی اداره حوالی عمل و نتایج بعد از عمل

روش و نحوه اجرای آموزش:

مدت دوره : ۶ ساعت

اجرای آموزش: کتابخوانی

نوع آزمون: کتابخوانی

روش آزمون: الکترونیک

فهرست

۵.....	تغییرات فیزیولوژیک طبیعی با افزایش سن.....
۱۲.....	تغییرات فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک.....
۱۴.....	ارزیابی پیش از عمل و ملاحظات بیهوشی.....
۱۸.....	حفاظت در مقابل ایسکمی میوکارد حوالی عمل.....
۲۰.....	ارزیابی خطر.....
۲۱.....	اداره وضعیت دارویی قبل عمل.....
۲۶.....	استراتژی ارتقاء اداره ی حوالی عمل و نتایج بعد از عمل.....
۳۱.....	اداره حین عمل.....

## تغییرات فیزیولوژیک طبیعی با افزایش سن

تغییرات عملکردی و ساختاری در اکثر اعضای بدن با افزایش سن رخ می دهد (جدول ۱-۱). کاهش عملکرد هر سیستم، مستقل از کاهش عملکرد سایر سیستمها می باشد. میزان تغییر با سن در هر عضو تفاوت دارد و متاثر از فاکتورهای ژنتیک، محیط و رژیم غذایی می باشد.

جدول ۱-۱. تغییرات با سن در سیستم های عضوی مختلف

سیستم عضوی	تغییرات ساختاری	تغییرات عملکردی
ترکیب بدن	کاهش توده عضله اسکلتی افزایش درصد چربی بدن کاهش آب کلی بدن	افزایش میزان ذخیره برای داروهای محلول در چربی کاهش مصرف O <sub>2</sub> و تولید گرما
سیستم عصبی مرکزی	از دست رفتن بافت عصبی کاهش تعداد رسپتورهای سروتونین، استیل کولین و دوپامین	کاهش جریان خون مغز کاهش حافظه، درک و قدرت استدلال اختلال چرخه خواب و بیداری
سیستم قلبی عروقی	هیپرتروفی بطن چپ و کاهش کمپلیانس افزایش سختی عروقی کاهش کمپلیانس عروق وریدی	کاهش تون سیستم عصبی پاراسمپاتیک افزایش فعالیت عصبی سمپاتیک حساسیت زدایی از رسپتورهای $\beta$ آدرنرژیک افزایش SVR و SBP کاهش حجم ضربه ای و برونده قلبی نقص عملکرد دیاستولیک LV کاهش ماکزیمم ضربان قلب قابل دسترس
سیستم ریوی	افزایش اندازه راه هوایی مرکزی کاهش قطر راه هوایی کوچک کاهش بافت الاستیک، جهت گیری مجدد	کاهش حساسیت مرکز تنفسی کاهش اثربخشی سرفه و بلع افزایش کمپلیانس ریه و کاهش کمپلیانس دیواره قفسه سینه

<p>کاهش عملکرد ناحیه سطحی آلوئولر کاهش DLCO<sub>2</sub> کاهش PEmax و PImax کاهش VC و ERV افزایش RV و FRC بدون تغییرات TLC افزایش نسبت‌های RV/TLC و FRC/TLC افزایش Closing Capacity و Closing volume کاهش FVC و FEV<sub>1</sub> و FEV<sub>1</sub>/VC و FEF در حجم‌های اندک ریه افزایش گرادیان A-a و کاهش paO<sub>2</sub></p>	<p>الیاف الاستیک افزایش میزان کلاژن کاهش قدرت عضله تنفسی افزایش سفتی قفسه سینه کاهش ارتقاء قفسه سینه و افزایش قطر AP</p>	
<p>کاهش GFR کاهش توانایی ترقیق و تلغیظ ادرار و حفظ سدیم کاهش کلیرانس دارو</p>	<p>از دست رفتن توده بافتی کاهش پرفیوژن</p>	سیستم کلیوی
<p>احتمال کاهش تمایل برای سوپسترا احتمال کاهش فعالیت داخلی کاهش متابولیسم عبور اول (First-pass) برخی داروها</p>	<p>کاهش توده بافتی کاهش جریان خون</p>	سیستم کبدی

### سیستم قلبی عروقی

افزایش سن در افراد سالم از طریق افزایش ضخامت دیواره عروقی و قطر و سفتی رگ آئورت و شریان‌های بزرگ بر عروق محیطی اثر می‌گذارد. فشار سیستولیک و فشار متوسط شریانی همراه با فشار نبض پهن، افزایش می‌یابد. امپدانس آئورت و مقاومت عروق سیستمیک افزایش می‌یابد و اتساع عروقی بواسطه  $\beta$  آدرنرژیک‌های عروق سیستمیک کاهش می‌یابد. افزایش سن همچنین از طریق افزایش ضخامت دیواره

بطن چپ ثانوی به اتساع میوسیت‌های قلبی، بر قلب اثر میگذارد. کمپلیانس میوکارد کاهش می‌یابد. که این کاهش همراه با کاهش میزان پرشدگی اولیه دیاستولیک و تقویت جبرانی نسبت انقباض دهلیزی به پرشدگی تاخیری بطن چپ می‌باشد. نقض دیاستولیک بطنی با طولانی شدن فاز استراحت باید در هر بیمار مسن با شرح حالی از کاهش تحمل به تست ورزش مدنظر قرار گیرد. علیرغم اعتقاد مرسوم که عملکرد سیستولیک بطنی با افزایش سن کاهش می‌یابد، مشخص شده که در غیاب بیماری همراه قلبی عروقی، عملکرد سیستولیک قلبی در حالت استراحت حتی در سنین خیلی بالا بخوبی حفظ می‌شود. سایر تغییرات قلبی عروقی مرتبط با افزایش سن شامل اسکروز و کلسیفیکاسیون سیستم هدایت قلبی و ضخیم شدن لتهای دریچه آئورت می‌باشد. جریان خون توربولان حاصل از ضخامت لتهای دریچه آئورت سبب سوفل خروجی وسط سیستولیک می‌شود که بطور شایع در افراد مسن وجود دارد. علاوه بر آن احتمال تنگی آئورتیک با افزایش سن، ثانوی به کلسیفیکاسیون لتهای افزایش می‌یابد که به علت پارگی و ترمیم مکانیکی روی مرکز کلاژنی لتهای دریچه می‌باشد.

### سیستم ریوی

با افزایش سن، اندازه راههای هوایی مرکزی افزایش می‌یابند که ماحصل آنها افزایش فضای مرده آناتومیک و فیزیولوژیک است. راههایی هوایی کوچک ثانوی به از دست دادن حمایت بافت ارتباطی دچار کاهش قطر می‌شوند. اما مقاومت کلی راه هوایی بدون تغییر می‌ماند که احتمالاً به علت تغییرات مخالف در راههای هوایی پروگزیمال و دیستال می‌باشد. از دست رفتن پیشرونده ی بافت الاستیک همراه افزایش میزان کلاژن داخل پارانشیم ریه رخ می‌دهد. قدرت ارتجاعی الاستیک ریه و حمایت

راههای هوایی کوچک هر دو کاهش می یابد و در اثر آن اتساع برونشلولهای تنفسی و مجاری آلوئولی رخ میدهد. این حالت سبب کاهش تقریبی ۱۵٪ سطح آلوئولی عملکردی موجود جهت تبادل گاز، از سن ۷۰ سالگی می شود.

کمپلیانس قفسه سینه با افزایش سن کاهش می یابد. کاهش فضای بین مهره ای و کیفواسکولیوز مرتبط با سن، منجر به کاهش ارتفاع و افزایش قطر قدامی خلفی می گردد که می تواند مکانیک ریه را تغییر دهد. قدرت عضله تنفسی با افزایش سن ثانوی به فاکتورهای متعدد نظیر دنرواسیون انتخابی الیاف عضله اسکلتی و آتروفی و دژنراسیون اعصاب حرکتی و الیاف عضلانی، کاهش می یابد.

حجم های ریوی استاتیک و دینامیک هم تحت تاثیر تغییرات مرتبط با سن قرار می گیرند. از دست رفتن المانهای الاستیک سبب افزایش کمپلیانس ریوی و حجم باقیمانده می شود. در نتیجه، ظرفیت باقیمانده عملکردی (FRC) افزایش می یابد ولی با درجات کمتر از حجم باقیمانده، زیرا کاهش در کمپلیانس قفسه سینه تا حدی با کاهش بازگشت ریوی جبران می شود. برعکس، ظرفیت کلی ریه TLC حداقل کاهش را دارد، که بطور عمده ثانوی به کاهش قدرت عضله دمی و کاهش ارتفاع است. ظرفیت حیاتی VC بطور پیشرونده با افزایش سن کاهش می یابد که به علت کاهش کمپلیانس قفسه سینه، از دست رفتن قدرت الاستیک ارتجاعی و کاهش قدرت عضله تنفسی می باشد. به علت از دست رفتن حمایت کششی راههای هوایی کوچک، حجم بسته شد (CV) و ظرفیت بسته شدن (CC) افزایش می یابد. CC به FRC نزدیک یا از آن فراتر می رود و کاهش توانایی افراد مسن جهت بازنگهداشتن



راه هوایی طی بازدم و برای بازنگهداشتن مجدد آلئولهای کلاپس شده طی دم سبب افزایش عدم تطابق تهویه - به \_ خونرسانی می شود.

اگرچه Closing Volume و Closing capacity طی بیهوشی عمومی افزایش می یابد، بدتر شدن اکسیژناسیون شریانی طی بیهوشی عمومی بیشتر مرتبط با گسترش آتلکتازی در نواحی ریه وابسته به ایجاد شانت است، تغییراتی که در واقع تحت تاثیر افزایش سن قرار نمی گیرد. رفلکسها در بیماران مسن همواره کندتر هستند که ثانوی به کاهش پاسخهای حنجره و حلق می باشند. رفلکس سرفه کمتر موثر است و خطر آسپیراسیون ریوی افزایش می یابد.

### سیستم عصبی مرکزی

افزایش سن همواره افزایش پیشرونده بافت عصبی و کاهش موازی جریان خون مغز و مصرف اکسیژن مغزی می باشد. بطور متوسط ۳۰٪ کل توده مغز تا ۸۰ سالگی از بین می رود. علاوه بر آن تعداد نورورسپتورها معمولاً با افزایش سن در نواحی مختلف سیستم عصبی مرکزی کاهش می یابد. برای مثال، کاهش در تعداد رسپتورهای سروتونین کورتکس، رسپتورهای استیل کولین در نواحی مختلف مغز و رسپتورهای دوپامین در نئوستریاتوم دیده می شود. سطح دوپامین در نئوستریاتوم و ماده سیاه هم کاهش می یابد. تغییرات ساختاری هم الزاماً همراه با کاهش عملکرد شناختی نمی باشند. اما بروز دلیریوم بعد از عمل و نقص عملکرد شناختی در افراد مسن بالاتر است. بیماران با شرح حالی از اختلال شناختی حتی در معرض خطر بالاتر اختلالات بیشتر در بعد از عمل می باشند.

## سیستم کلیوی

کلیه ها تقریباً ۵۰٪ عملکرد گلومرولهای خود را با کاهش مشابه در جریان خون کلیوی تا سن ۸۰ سالگی از دست می دهند. کاهش توده کلیوی و جریان خون کلیه عمدتاً در کورتکس و به همراه تغییرات جبرانی در ناحیه ژوکستا گلومرولی رخ می دهد. میزان فیلتراسیون گلومرولی در ۶۰ سالگی تا ۳۰٪ و در ۸۰ سالگی تا ۵۰٪ کاهش می یابد. علاوه بر آن، افراد مسن کاهش توانایی ترقیق و تغلیظ ادرار و حفظ سدیم را دارند. کاهش عملکرد کلیوی همراه افزایش سن می تواند بر فارماکوکینتیک (نیمه عمر حذف طولانی) داروهای خاص بکار رفته در بیهوشی اثر بگذارند.

کاهش کلی رزرو عملکرد کلیه معمولاً اثری بر توانایی افراد مسن جهت حفظ حجم مایع خارج سلولی و غلظت الکترولیتها ندارد. کراتینین سرم نسبتاً ثابت می ماند زیرا یک کاهش موازی در توده عضله اسکلتی کل بدن ایجاد می گردد. اما در حالاتی که جریان خون کلیوی تحت تاثیر قرار می گیرد، کاهش رزرو عملکرد کلیه که مشخصه افراد مسن می باشد، می تواند خطر بی کفایتی یا نارسایی حوالی را افزایش دهد.

## سیستم کبدی

با افزایش سن توده بافت کبد به تدریج کاهش می یابد (در ۸۰ سالگی حدود ۴۰٪) و جریان خون کبد به نسبت کم می شود. با کهولت سن فعالیت آنزیم های میکروزومی و غیرمیکروزومی بدون تغییر می ماند. تصور می شود توجیه اولیه برای تاخیر متابولیسم و طولانی شدن اثرات فارماکولوژیکی داروهایی نظیر

مخدرها در افراد پیر، از بین رفتن بافت کبد به صورت وابسته به سن باشد. تولید آلبومین با افزایش سن کم می شود و در نتیجه اتصال برخی داروها به پروتیین های پلاسما کاهش می یابد.

## دستگاه گوارشی

پیری با کاهش حرکات مری و روده همراه است که می تواند منجر به تاخیر تخلیه معده شود. به علاوه، اغلب تون اسفنکتر پایین مری کاهش می یابد. در نتیجه این تغییرات، بیماران مسن وقتی تحت بیهوشی عمومی قرار می گیرند در خطر بیشتری برای آسپیراسیون ریوی هستند.

## سیستم غدد درون ریز

دیابت ملیتوس و هیپوتیروئیدی به طور بالقوه پیامد افزایش سن هستند. هیپوتیروئیدی تحت بالینی که فقط به صورت یک افزایش در غلظت پلاسمایی هورمون محرک تیروئید، نمودار می شود در بیش از ۱۳٪ بیماران مسن به ظاهر سالم، به ویژه زنان وجود دارد.

## پوست و دستگاه عضلانی - اسکلتی

آتروفی اپی درم با از بین رفتن کلاژن و کاهش الاستیسیته، بیماران مسن را بیشتر در معرض زخم های بستر و آسیب پوست حین جراحی قرار می دهد. کندن نوار چسب یا الکترودهای چسبده می تواند موجب آسیب غیرمنتظره پوست زیر آن شود. استئوپروز تاثیر بارزی در اداره راه هوایی فوقانی و وضعیت دادن به بیمار مسن در حین جراحی دارد. افزایش سن به طرز قابل پیش بینی با آتروفی عضلات اسکلتی همراه است.

## تغییرات فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک

فارماکوکینتیک داروها تحت تاثیر تغییرات اتصال پروتئین پلاسما، درصد چربی یا عضله اسکلتی (lean mass)، محتوای بدن، حجم خون در گردش و متابولیسم و دفع داروها می باشد.

### اتصال پروتئین

با افزایش سن، محلهای اتصال پروتئین ثانوی به تغییرات کمی (کاهش سطح پروتئین در گردش) و کیفی کاهش می یابند. علاوه بر آن، افراد مسن معمولا چندین دارو دریافت می کنند که با اتصال داروها به محلهای فعال پروتئین تداخل می کنند (جدول ۲-۱). این تغییرات می تواند سطح داروی آزاد غیرباند شده در پلاسما را افزایش دهد که سبب افزایش اثر فارماکولوژیک می شود.

### توده خالص (Lean) و چربی بدن

افراد مسن کاهش توده عضله اسکلتی و افزایش چربی بدنی دارند. این تغییرات سبب افزایش توانایی ذخیره داروهای محلول در چربی می شود که می تواند منجر به رهایی آرامتر و طولانی تر داروهای مصرفی طی بیهوشی از محلهای ذخیره لیپید شده و موجب افزایش زمان حذف و طولانی شدن اثر دارو می شود.

### حجم خون در گردش

معمولا حجم خون در گردش با افزایش سن کاهش می یابد و سبب بالاتر از حد انتظار شدن غلظت پلاسمایی اولیه دارو به ازاء همان میزان از داروی تجویزی می گردد. کاهش تدریجی عملکرد کبدی و

کلیوی می تواند سبب کاهش متابولیسم و طولانی شدن زمان حذف داروها و متابولیت آنها شده و در نتیجه باعث کاهش آرامتر غلظت‌های پلاسمایی دارو و طولانی شدن اثر داروهای بیهوشی می شود.

جدول ۱-۲. داروهایی که اغلب توسط افراد مسن مصرف می شوند و در ایجاد اثرات جانبی تداخلات

دارویی نقش دارند.

دارو	پاسخ
دیورتیکها	هیپوکالمی هیپوولمی
ضد فشار خون های با اثر مرکزی	کاهش فعالیت سیستم عصبی اتونوم
آنتاگونیستهای بتا آدرنرژیک	کاهش فعالیت سیستم عصبی اتونوم کاهش نیاز به هوشبر برونکواسپاسم برادیکاردی
ضددیس ریتمی های قلبی	تقویت داروهای بلوک کننده عصبی عضلانی
دیژیتال	دیس ریتمی قلبی اختلالات هدایت قلبی
ضدافسردگی های سه حلقه ای	اثرات آنتی کولینرژیک
آنتی بیوتیک ها	تقویت داروهای بلوک کننده عصبی عضلانی
داروهای کاهنده قندخون خوراکی	هیپوگلیسمی
الکل	افزایش نیاز به هوشبرها دلیریوم ترمنس

## میزان متابولیسم پایه

میزان متابولیسم پایه با افزایش سن کاهش می یابد و بیماران جراحی مسن احتمالاً در طی بیهوشی عمومی جهت حفظ دمای طبیعی مشکل دارند. این گسترش هیپوترمی می تواند سبب کندتر شدن متابولیسم و دفع داروها در بیماران مسن شود. علاوه بر آن، هیپوترمی می تواند سبب لرز شود که میزان متابولیسم پایه و مصرف اکسیژن را افزایش داده و سبب هیپوکسمی شریانی و ایسکمی میوکارد یا هر دو می گردد.

## ارزیابی پیش از عمل و ملاحظات بیهوشی

شیوع بیماریهای همراه، با افزایش سن، افزایش می یابند (جدول ۳-۱). در افراد مسن تحت عمل جراحی، شایعترین بیماریهای همراه افزایش فشارخونهای سیستمیک، دیابت قندی، بیماریهای قلبی عروقی، بیماری ریوی، بیماری نورولوژیک و بیماری کلیوی می باشد. ایده آل سازی شرایط طبی بیمار پیش از انجام جراحی الزامی است زیرا وضعیت سلامتی پایه، پیش بینی کننده مهم عوارض بعد از عمل می باشد. برای برای بیماران مسن، تاخیر جراحی جهت ایده آل سازی وضعیت طبی باید در مقابل خطرات ناشی از تاخیر جراحی مورد ارزیابی قرار گیرد، زیرا درمان فوری جراحی همراه موربیدیتی و مورتالیتی بالاتری می باشد. علاوه بر آن، تاخیر عملهای جراحی خاص نظیر جراحی سرطان می تواند بطور اساسی پیش آگهی بیمار را تغییر دهد. با این توجه، ارتباط میان متخصص بیهوشی، جراح و پزشک مراقبت اولیه جهت طرح یک برنامه ایده آل در زمان بندی جراحی هر بیمار مسن بسیار حیاتی می باشد.

جدول ۳-۱. بیماریهای همراه مرتبط با افزایش سن در افراد سالمند

فشار خون سیستمیک
بیماری شریان کرونری
نارسایی احتقانی قلب
بیماری عروق محیطی ( سکتة مغزی، لنگش)
بیماری انسداد مزمن ریوی
کم خونی
بیماری کلیوی
بیماری کبدی
دیابت قندی
هیپوتیروئیدی تحت بالینی
آرتروز
دمانس

### آزمونهای آزمایشگاهی

اطلاعات مطرح کننده آن است که تستهای آزمایشگاهی روتین نباید به آسانی و فقط براساس سن به تنهایی انجام شود. بلکه باید براساس ارزیابی کامل قبل از عمل جهت تعیین شرایط طبی همراه و نوع

عمل جراحی برنامه ریزی شده انجام گردد. این رویکرد احتمالا نسبت به انجام تستهای روتین در همه بیماران مسن مقرون به صرفه تر باشد.

### الکتروکاردیوگرام

بیماران مسن با شرح حالی از بیماری شریان کرونری ممکن است از الکتروکاردیوگرام ۱۲ لیدی قبل از عمل جهت تعیین وجود و محل هر نوع انفارکتوس میوکارد قلبی فایده ای ببرند. هیپرتروفی بطن چپ، اختلالات هدایتی و تغییرات موج ST-T نشانگر ایسکمی می باشد. اگر در مقایسه با ECG قلبی یک تغییری وجود داشته باشد، نیاز به تعیین زمان بروز واقعه وجود دارد. اما در بیماران مسن، اختلالات ECG قبل از عمل شایع بوده و ارزش اندکی در پیش گویی عوارض قلبی بعد از عمل در جراحی غیرقلبی دارند. ویژگی اندک ECG قبل از عمل در پیش بینی عوارض قلبی بعد از عمل هم مطرح کننده آن است که یک ECG طبیعی وجود بیماری قلبی مخفی را رد نمی کند.

### رادیوگرافی قفسه سینه

در بیماران تحت جراحی پرخطر، یک رادیوگرافی قفسه سینه می تواند جهت ایجاد اطلاعات غیرتهاجمی با توجه به عملکرد بطنی مفید باشد (کاردیومگالی ممکن است نشانگر کسر خروجی (EF) کمتر از ۴۰٪ باشد). ساختار عروق ریوی هم باید جهت رد نارسایی احتقانی قلب مورد بررسی واقع شوند. اما مقرون به صرفه بودن رادیوگرافی قفسه سینه قبل از انجام عمل جراحی در بیماران مسن کاندید عمل مشخص نشده است.



## ارزیابی وضعیت قلبی

به جهت آنکه شیوع بیماری قلبی عروقی با افزایش سن زیاد می شود، ارزیابی وضعیت قلبی یک بخش حیاتی در ارزیابی پیش از عمل سالمندان می باشد. وضعیت عملکردی ضعیف در بیماران مسن می تواند نشانه علل قلبی یا ثانوی به درد مزمن، شرایط فیزیکی یا چاقی (یاترکیبی از هر کدام از این علل) باشد.

## کنترل فشارخون

افزایش فشار خون سیستمیک (فشارخون سیستولیک  $\leq 180$  میلی مترجیوه، فشارخون دیاستولیک  $\leq 110$  میلی مترجیوه) خطر بیماری قلبی و قلبی عروقی را می افزاید. حوادث جانبی حین عمل در بیماران با افزایش فشارخون مشتمل بر ایسکمی میوکارد حوالی عمل، دیس ریتمی قلبی و بی ثباتی قلبی عروقی می باشد. اگرچه اطلاعات محدود می باشد ولی مدارک کمی، مبنی بر افزایش ریسک قلبی حوالی عمل با فشار سیستولیک کمتر از  $180$  میلی مترجیوه یا فشار دیاستولیک کمتر از  $110$  میلی مترجیوه وجود دارد.

اگرچه مدرکی دال بر به تعویق انداختن بیهوشی و جراحی در کاهش خطر حوالی عمل وجود ندارد، تعیین دقیق محدوده فشار خون پایه برای هر بیمار اهمیت حیاتی داشته و نیازمند بیش از یک مرتبه سنجش قبل از عمل است. اگر فشار خون سیستمیک بطور مداوم بالا باشد، ایده آل سازی با داروهای ضد فشار خون مناسب، اغلب قبل از عمل های جراحی الکتیو توصیه می شود. بررسی پذیرش داروهای فشارخون حائز اهمیت است، زیرا بیماران مسن اغلب داروهای مختلفی مصرف می کنند و بنابراین

دستورات پیش از عمل مبنی بر قطع داروها باید بدقت انجام شود. در بیمارانی که قرار است تحت جراحی اورژانس یا فوری قرار گیرند و در آنها فشار سیستولیک قبل از القاء بالاتر از ۱۸۰ میلی مترجیوه یا فشار دیاستولیک بالاتر از ۱۱۰ میلی متر جیوه باشد، القای بیهوشی را می توان بدقت با مونیتورینگ تهاجمی همراه کرد. در این بیماران تجویز دوز کم از یک داروی ضد اضطراب پیش از القای بیهوشی می تواند سبب کاهش آرامتر فشارخون سیستمیک شود.

در بیماران مسن، با فشارخون سیستمیک کنترل نشده که قرار است عمل جراحی اورژانس انجام دهند، استفاده از مونیتورینگ فشارخون تهاجمی مداوم و مراقبت بعد از عمل در بخش مراقبت ویژه می تواند اندیکاسیون داشته باشد.

### حفاظت در مقابل ایسکمی میوکارد حوالی عمل

در بیماران پرخطر با عمل جراحی، ایسکمی میوکارد بعد از عمل، قوی ترین پیش گویی بالینی حوادث جانبی قلبی بعد از عمل می باشد که اکثر حوادث ایسکمیک طی ۲۴ ساعت اول بعد از عمل رخ می دهد. بنابراین، کاهش تعداد و مدت حوادث ایسکمیک حوالی عمل با بهبود تعادل عرضه و تقاضای اکسیژن میوکارد طی جراحی می تواند بصورت بالقوه نتایج قلبی بعد از عمل را بهبود بخشد. کاهش تقاضای اکسیژن متابولیک میوکارد را می توان با تجویز  $\beta$  بلوکرهای قبل از عمل، جهت کاهش انقباض پذیری میوکارد و ضربان قلب بدست آورد. بیماران مسن ( $\leq 65$  سال) با یک ریسک فاکتور یا بیشتر (فشارخون سیستمیک، کشیدن سیگار در حال حاضر، هیپرکلسترولمی، دیابت قندی) ممکن است از بلوک  $\beta$  حوالی عمل بصورت پیشگرا نه سود ببرند که بصورت مستند با کاهش سطح در گردش تروپونین I نشان داده می

شود. اما در بیماران مسن با ریسک کم بیماری قلبی ایسکمیک، این درمان پیشگیرانه می تواند بالقوه هزینه بر بوده و لزومی نداشته باشد. از آن جهت که تون سیستم عصبی سمپاتیک با افزایش سن زیاد می شود، تجویز  $\beta$  بلوکرها در حول و حوش عمل می تواند سبب افت فشارخون، مخصوصا در حضور هیپوولمی نسبی ثانوی به ناشتا بودن قبل از عمل شود. علاوه بر آن، کنترل اتونومیک همودینامیک در افراد مسن، می تواند تحت تاثیر کاهش فعالیت رفلکس بارورسپتور با افزایش سن قرار گیرد. از آن جهت که تا کی کاردی حوالی عمل یکی از مهمترین اختلالات همودینامیک همراه ایسکمی میوکارد است، کفایت پاسخ ضربان قلب به بتابلوکرها جهت راهنمایی درمان، حیاتی می باشد. تنظیم دوز  $\beta$  بلوکرها بطور فردی برای کنترل ایسکمی میوکارد بعد از عمل، نسبت به رژیم دوز ثابت می تواند مفیدتر باشد، زیرا بیماران با بیماری شریان کرونری مختلف داشته و بنابراین آستانه های ایسکمیک متفاوتی دارند.

### معاینه فیزیکی

افراد سالمند به احتمال زیاد فاقد دندان هستند و اگرچه خارج سازی دندانهای مصنوعی قبل از عمل امکان لارنگوسکوبی مستقیم و لوله گذاری را تسهیل می کند ولی تهویه با فشار مثبت می تواند دشوار باشد. دامنه حرکت گردنی باید ارزیابی شود زیرا افراد مسن تر ممکن است به علت بیماری دژنراتیو ستون فقرات محدودیت داشته باشند. سمع دو طرفه شریانهای کاروتید گردن جهت رد کردن بیماری شریان کاروتید مفید است ولی در صورت وجود بروئی کاروتید، نیاز به سونوگرافی کاروتید می باشد. سمع قلب می تواند صداهای اضافی قلب نظیر  $S_3$  یا  $S_4$  را آشکار سازد که بطور شایع همراه کاهش کمپلیانس بطن چپ است. یک سوفل خروجی وسط سیستول اغلب در افراد مسن ثانوی به ضخامت یا

کلسیفیکاسیون لتهای آئورتیک و یا هر دو وجود دارد. جابجایی به سمت خارج نقطه حداکثر ضربان، همراه افزایش اندازه قلب روی عکس قفسه سینه مطرح کننده کاردیومگالی است. سمع ریه ها جهت ارزیابی وجود رال یا ویز انجام می شود که می تواند همراه نارسایی احتقانی قلب یا بیماری ریوی (یا هر دو) باشد. معاینه انتهاها را باید جهت رد وجود ادم محیطی انجام داد که می تواند نشانه نارسایی احتقانی قلب باشد.

### ارزیابی خطر

اگرچه بیماران مسن در معرض افزایش خطر موربیدیتی و مورتالیتی حوالی عمل هستند ولی سن بالا بخودی خود کنتراندیکاسیونی جهت انجام جراحی نیست. فاکتورهای عمومی که باید هنگام انجام ارزیابی خطر پیش از عمل مورد بررسی قرار گیرند عبارتند از سن، وضعیت عملکردی، شناخت، تغذیه و وضعیت بیماریهای همراه ( قلبی، ریوی، کلیوی و غدد داخلی) وقتی، هم سن و هم بیماریهای همراه در نظر گرفته می شود، فاکتور دوم پیش گویی بهتری از عوارض جانبی بعد از عمل می کند. محدودیت عملکرد، ریسک حوالی عمل را می افزاید و ارزیابی قبل از عمل وضعیت عملکردی موارد شایع نظیر فعالیت‌های عادی روزمره و فعالیت های ابزاری روزمره، کمک کننده می باشد. وضعیت شناختی قبل از عمل مرتبط با عواقب جانبی بعد از عمل و ریکاوری عملکردی است بنابراین تاکید بر ارزیابی قبل از عمل وضعیت شناختی پایه، می تواند مفید باشد. افسردگی شایع است و می تواند موربیدیتی حوالی عمل نظیر دلیریوم را بیفزاید.

## اداره وضعیت دارویی قبل عمل

سالمندان بیمار معمولاً چندین رقم داروی نسخه ای و بدون نسخه (OCT) مصرف می کنند. بطور کلی همه داروهای ضد فشارخون و قلبی باید تا هنگام عمل ادامه یابند، به استثنای دیورتیکها که ترجیحاً در روز عمل مصرف نمی شوند زیرا بیمار پیش از عمل ناشتا می باشد. برای مصرف کنندگان آسپیرین یا وارفارین جهت درمان بیماری شریان کرونری یا مغزی، فیبریلاسیون دهلیزی یا ترومبوز ورید عمقی از خطرات ناشی از قطع ضد انعقادها هستند که باید درمقابل فواید از حاصل کاهش خونریزی به علت قطع این داروها، مورد ارزیابی قرار گیرند. وارفارین معمولاً جهت امکان ایده آل شدن عدد INR (اغلب برای ۴ دوز) مصرف نمی شود. در موارد جراحی اورژانس، پلاسمای تازه یخ زده یا ویتامین K می تواند جهت ریورس اثرات وارفارین مصرف شود. برای بیماران در معرض خطر ترومبوآمبولی، نظیر آنهایی که دریچه قلبی مصنوعی دارند، اطلاع از سابقه آمبولی ریوی، یا سابقه ای از ترومبوز ورید عمقی اخیر، مصرف موقت هپارین با وزن مولکولی اندک یا هپارین داخل وریدی بهنگام قطع ضدانعقاد خوراکی، اندیکاسیون دارد. آنتی بیوتیک پیشگیرانه در بیماران دچار بیماری قلبی دریچه ای و پرولاپس دریچه میترال، اندیکاسیون دارد.

## اداره حین عمل

هیچ تکنیک یا داروی بیهوشی به تنهایی در جراحی سالمندان نسبت به سایرین ارجح نمی باشد (جدول ۱-۴). اما آشنایی با فارکاکوکینتیک داروهای بیهوشی و چگونگی تغییرات مرتبط با سن می تواند بر دوز دارو حائز اهمیت باشد.

## جدول ۱-۴. تطبیق داروهای بیهوشی و کمکی در سالمندان

تطبیق	دارو
کاهش غلظت استنشاقی	هوشبرهای استنشاقی
کاهش اندک تا متوسط در دوز اولیه کاهش انفوزیون نگهدارنده	داروهای القای داخل وریدی (تیوپنتال، پروپوفول)
کاهش دوز اولیه (اطلاعات بیشتر موجود نمی باشد) افزایش احتمال سفتی عضله اسکلتی افزایش مدت اثرات سیستمیک و نورواگزیک افزایش احتمال سرکوب تهویه	مخدرها
کاهش اندک تا متوسط در نیازبه دوزسگمنتال پیش بینی اثرات طولانی	بی حسی موضعی (اسپاینال و اپیدورال)
حداقل کاهش در دوز اولیه پیش بینی افزایش قابل توجه در مدت عملکرد	بنزودیازپینها
افزایش دوز مورد نیاز برای ایجاد پاسخ قلبی مشابه پیش بینی احتمال سندرم آنتی کولینرژیک مرکزی	آتروپین
افزایش دوز مورد نیاز جهت ایجاد پاسخ ضربان قلب مشابه	ایزوپروتینول

## هوشبرهای استنشاقی

حداقل غلظت آلوئولی (MAC) برای هوشبرهای استنشاقی مختلف تقریباً ۰.۶٪ به ازاء هر سال بعد از ۴۰ سالگی کاهش می یابد. شروع اثر هوشبرهای استنشاقی می تواند با کاهش سریع تر برونده قلبی باشد، بویژه در داروهای حلالتر در چربی، ولی کاهش عملکرد ریوی ثانوی به افزایش جزء شنت اثر متضادی دارد. ریکاوری از اثرات سرکوبگر هوشبرهای استنشاقی می تواند طولانی تر باشد که به علت افزایش حجم توزیعی ثانوی به افزایش چربی بدن و کاهش تبادل ریوی است.

## هوشبرهای داخل وریدی و داروهای مسدودکننده عصبی عضلانی

نیاز به دوز باربیتوراتها، مخدرها و بنزودیازپینها احتمالا در افراد مسن کاهش می یابد.

### مخدرها

نیمه عمر حذفی فنتانیل در افراد مسن طولانی تر از جوانان است که به علت حجم توزیعی بزرگتر می باشد. در نتیجه کاهش تهویه و بی دردی طولانی می تواند با همان دوز جوانترها، در افراد مسن حاصل شود. کاهش کلیرانس کبدی می تواند در طولانی شدن اثرات مخدر نقش داشته باشد مخصوصا وقتی دوز بالای این داروها به سالمندان تجویز می شود.

### پروپوفول

پروپوفول بسیار محلول در چربی است و سریعا با تجویز داخل وریدی سبب رفع هوشیاری می شود. کاهش دوز القاء یا تیتراسیون آهسته در سالمندان توصیه می شود. کاهش کلیرانس مرتبط با سن در مورد پروپوفول، می تواند سبب کاهش نیاز هوشبر با افزایش سن شود. پروپوفول به علت اثرات منفی اینوتروپیک و وازودیلاتوری می تواند کاهش شدید فشارخون سیستمیک را بهنگام استفاده جهت القای بیهوشی در سالمندان سبب شود. با وجود این مشخصات، پروپوفول می تواند در ریکاوری عملکرد ذهنی، از تیوپنتال ارجح باشد.

### اتومیدات

اتومیدات سریعاً سبب از دست رفتن هوشیاری می شود و مکرراً جهت القای بیهوشی در سالمندان با بی ثباتی قلبی عروقی بکار رفته است. حجم توزیعی اولیه اتومیدات کاهش می یابد بگونه ای که یک بیمار ۸۰ ساله نیازمند کمتر از نیمی از دوز اتومیدات جهت ایجاد همان میزان افت الکتروانسفالوگرام نسبت به بیماران جوانتر می باشد.

## میدازولام

میدازولام در افراد مسن دارای افزایش قدرت و کاهش کلیرانس است. نیمه عمرهای حساس به زمینه طولانی می شود. در نتیجه دوزهای میدازولام باید کاسته شود و انتظار اثر طولانی تری باید در نظر داشت.

## داروهای مسدودکننده عصبی عضلانی

با وجود تغییرات مرتبط با سن در محل اتصال عصب به عضله، اثرات داروهای مسدودکننده دپولاریزان و غیردپولاریزان در سالمندان تغییر نمی کند. در عوض، فارماکوکینتیک تغییر یافته این داروها در افراد مسن، ثانوی به کاهش عملکرد کلیوی و کبدی و تغییر حجم توزیعی همراه سن می باشد. کلیرانس داروهای مسدودکننده عصبی عضلانی دپولاریزان (وکرونیوم، روکرونیوم) که جهت حذف از پلاسما نیازمند کلیه یا کبد هستند کاهش می یابد. مدت عملکرد آتراکوریوم و سیس آتروکوریوم طولانی نمی شود زیرا این داروها توسط دفع هافمن حذف می شوند که مستقل از مکانیسم های کلیرانس کبدی و



کلیوی است. مونیتورینگ عملکرد عصبی عضلانی و ریکاوری در سالمندان حائز اهمیت است زیرا ریکاوری ناکامل عملکرد عصبی عضلانی می تواند منجر به بروز بالاتر عوارض ریوی بعد از عمل شود.

### بی حسی ناحیه ای

در سالمندان پاسخهای قلبی عروقی به بی حسی اسپینال یا اپیدورال می تواند تشدید یافته باشد. تصور می شود کاهش برونده قلبی عمدتاً به علت کاهش حجم ضربه ای باشد. درمان افت فشارخون حاصله معمولاً شامل تجویز محلولهای کریستالوئید یا وازوپرسورهای نظیر فنیل افرین است. عملهای جراحی که امکان انجام آنها تحت بی حسی ناحیه ای وجود دارد عبارتند از رزکشن پروستات از طریق مجرا، عملهای ارتوپدی مثل جایگزینی هیپ یا زانو، هرنیورافی اینگوینال و عملهای کوچک زنان است. دشواریهای تکنیکی در انجام بی حسی ناحیه ای احتمالاً نشانگر کاهش مرتبط با سن فضاها بین مهره ای و اسکولیوز است. معاینه دقیق سگمان اسپینال مورد هدف باید پیش از انجام بی حسی اسپینال انجام شود.

### مونیتورینگ حین عمل

به علت شیوع بیماریهای همراه درگیرکننده سیستمهای ریوی و قلبی، ملاحظات باید در جهت استفاده از مونیتورینگ تهاجمی مثل کاتتریزاسیون شریانی و ورید مرکزی در سالمندان تحت اعمال جراحی بزرگ که احتمال طول کشیدن این عملها و نیز شیفت وسیع حجم مایعات بدن وجود دارد، صورت پذیرد.

## درمان درد بعد از عمل

این مفهوم که درک درد با افزایش سن کاهش یافته و سالمندان تحمل کم به مخدرها دارند، ثابت نشده است. فراد مسن به طور شایع از بیماریهای استئوآرتریت رنج می برند که سبب درد مزمن می شود که ممکن است بر نیاز به داروهای ضد درد بعد از عمل اثر بگذارد. علاوه برآن، از آن جهت که بیماران سالمند تحت عمل جراحی، افزایش احتمال دلیریوم یا اختلال شناختی بعد از عمل یا هر دو را دارند، ارزیابی کیفیت کنترل درد بعد از عمل می تواند دشوار باشد.

## استراتژی ارتقاء اداره ی حوالی عمل و نتایج بعد از عمل

### کاهش عوارض قلبی عروقی

عوارض قلبی عروقی ( دیس ریتمی قلبی، ایسکمی میوکارد، نارسایی احتقانی قلب) می تواند بر نتایج بعد از عمل در افراد سالمند اثرگذار باشد. برنامه ریزی حوالی عمل، شامل (۱) تعیین سالمندان پرخطر از لحاظ عوارض قلبی عروقی بعد از عمل (۲) ایده ال سازی درمانهای طبی قبل از عمل (۳) تعدیل ریسک فاکتورهای شناخته شده پیش از انجام عمل (درمان فارماکولوژیک) و (۴) برنامه ریزی مراقبت بعد از عمل (کنترل درد، پذیرش ICU) می باشد.

### ارزیابی عملکرد قلبی

نارسایی احتقانی قلب یک مشکل شایع در جمعیت سالمندان است. تخمین زده می شود که نارسایی احتقانی قلب در ۱۰٪ افراد ۸۰ ساله و مسن تر ایجاد می گردد و در طی دو سال سبب افزایش مورتالیتی

می شود. از آن جهت که علائم بالینی و یا شرح حال نارسایی احتقانی قلب همراه عوارض قلبی بعد از عمل می باشند، توجه ویژه را باید به ایده آل سازی عملکرد قلب، پیش از انجام عمل جراحی در بیماران سالمند معطوف کرد.

### تشخیص نارسایی احتقانی قلب

تشخیص بالینی نارسایی احتقانی قلب در سالمندان می تواند مساله ساز باشد زیرا احتمالاً فاقد یافته های فیزیکی و علائم شاخص می باشد. در صورت وجود، علائم نارسایی احتقانی قلب اغلب غیراختصاصی بوده و گاه بصورت علائم بیماری همراه، اشتباهات تشخیص داده می شود (بیماری مزمن ریوی) یا بصورت تغییرات همراه سن تفسیر می گردد.

### نارسایی قلبی احتقانی دیاستولیک

نارسایی احتقانی قلب می تواند ناشی از نقص عملکرد دیاستولیک بطن چپ باشد، در حالیکه عملکرد سیستولیک بطن چپ حفظ شده است. بیماران مبتلا به نارسایی احتقانی قلبی دیاستولیک، شیفت به سمت چپ در منحنی حجم- فشار دارند، به گونه ای که قلب آنها در بخش شیب دارتر منحنی عمل می کند. تغییرات اندک حجم می تواند سبب افزایش واضحی در فشار دیاستولیک تا حد ایجاد احتقان ریوی حتی در حجم بطن چپ نسبتاً طبیعی گردد. این تغییرات با فعالیت، قابل توجه تر می شود و در بسیاری افراد مسن با نقص عملکرد دیاستولیک، عدم تحمل فعالیت یکی از علائم اصلی است. سایر علائم ممکن است شامل تنگی نفس، سرفه، ادم یا خستگی شود. پیش از عمل، رویکردهای تشخیصی غیرتهاجمی به

عملکرد مختل دیاستولیک شامل اکوکاردیوگرافی داپلر، اندازه گیری نسبت بین پیک اولیه موج پرشدگی (E wave) یک وسیله غربالگری مفید جهت تعیین شلی غیرطبیعی بطن چپ می باشد. اختلالات همراه نقص عملکرد دیاستولیک شامل فشارخون سیستمیک، بیماری شریان کرونری، کاردیومیوپاتیها، دیابت، بیماری کلیوی مزمن، تنگی آئورت و فیبریلاسیون دهلیزی می باشد. بطور بالقوه علل قابل برگشت نارسایی احتقانی دیاستولیک قلب در بیماران سالمند شامل ایسکمی میوکارد و افزایش فشارخون تسریع شده می باشد.

اهداف قبل از عمل در بیماران سالمند با نقص عملکرد دیاستولیک شامل (۱) حفظ ریتم طبیعی سینوسی و کاهش ضربان قلب (۲) کنترل فشارخون سیستمیک (۳) ایده آل سازی حجم خون و (۴) تعیین و درمان ایسکمی میوکارد می باشد. استفاده از مونیتورینگ تهاجمی نظیر کاتتریزاسیون فشار ورید مرکزی یا شریان ریوی می تواند در اداره ی بیماران با سابقه ای از نارسایی احتقانی قلب ثانوی به نقص عملکرد دیاستولیک اندیکاسیون داشته باشد.

### اثر روش بیهوشی بر عوارض قلبی عروقی

این تصور که بی حسی ناحیه ای در کاهش عوارض قلبی بهتر از بیهوشی است، همواره اثبات نشده است. تفاوتی در مورتالیتی ۳۰ روزه در بیماران تحت عمل جراحی ماژور شکم با بی حسی اسپینال یا اپیدورال در مقابل بیهوشی عمومی وجود ندارد.

## کاهش عوارض ریوی حوالی عمل

سن بالا یک فاکتور خطر مستقل جهت نقض عملکرد ریوی حوالی عمل نمی باشد. برعکس سایر فاکتورهایی که همراه با عوارض ریوی بعد از عمل هستند عبارتند از (۱) جراحی اورژانس (۲) محل آناتومیک جراحی (عملهای شکمی فوقانی و توراسیک) (۳) مدت بیهوشی (۴) بیهوشی عمومی (۵) هیپرکاپنی (۶) شرح حالی از مصرف سیگار (۷) چاقی و (۸) بیماری ریوی قلبی (بیماری انسداد مزمن ریوی [COPD] و آسم).

## کشیدن سیگار

قطع سیگار و اکسیژن درمانی می تواند نتایج را در بیماران با COPD ارتقاء بخشد. قطع سیگار بلافاصله پیش از انجام جراحی فقط باعث کاهش سطح کربوکسی هموگلوبین (با نیمه عمر حدوداً ۶ ساعت) می شود. قطع طولانی مدت مصرف سیگار (۸ هفته) جهت کاهش عوارض ریوی بعد از عمل الزامی است، زیرا دوره لازم جهت بهبود عملکرد موکوسیلیری و کاهش ترشح موکوس این میزان می باشد. افتراق انسداد قابل برگشت و غیرقابل برگشت جریان هوا جهت استفاده از داروهای ضد التهابی،  $\beta$  آگونیستها و ترکیبات آنتی کولینرژیک حائز اهمیت می باشد.

## آسم

آسم اغلب تشخیص داده نمی شود و در سالمندان بطور مناسبی درمان نمی گردد. تمایلی جهت زدن برچسب به افراد مسن از لحاظ علائم انسداد راه هوایی بصورت COPD وجود دارد. افتراق میان آسم و

**COPD** مهم است زیرا استراتژی های درمانی می تواند متفاوت باشد. افزایش حجم بازدم با قدرت طی ۱ ثانیه ( $FEV_1$ ) پس از مصرف برونکودیلاتور، در حد ۲۰۰ میلی لیتر یا ۱۵٪، علامتی از برگشت پذیری انسداد جریان هوایی است و مطرح کننده تشخیص آسم است تا **COPD**. اما یک همپوشانی میان آسم و **COPD** در سالمندان بیمار می تواند شایعتر باشد، زیرا بیماران مسن ترمبتلا به آسم احتمالا استعدادی در جهت انسداد غیرقابل برگشت راه هوایی داشته و برخی بیماران با **COPD** مرتبط با سیگار ممکن است تا حدی به درمان برونکودیلاتور پاسخ دهند. اگرچه ارزیابی تستهای عملکردی ریوی وجود و شدت بیماری را ارزیابی می کنند، ولی ارزش پیش گویی کننده زیادی جهت عوارض ریوی بعد از عمل ندارند.

## درمان

تجویز بتاگونیستهای در سالمندان نسبتا بی خطر است اگرچه جذب سیستمیک  $\beta$  اگونیستهای استنشاقی می تواند سبب تاکیکاردی، افزایش فشارخون سیستمیک و ترمورعضله اسکلتی شود. بیماران مبتلا به آسم ممکن است درمان کورتیکواستروئید بگیرند که خود می تواند سبب عوارض جانبی نظیر پوکی استخوان، اختلالات روانشناختی و تشدید حالات مزمن نظیر افزایش فشارخون سیستمیک و دیابت قندی شود. بیماران تحت درمان با کورتیکواستروئیدها باید پیش از القای بیهوشی، کورتیکواستروئید مکمل دریافت کنند. داروهای نظیر  $\beta$  بلوکرها ممکن است آسم را بدتر کنند. استفاده از  $\beta$  بلوکرهای انتخابی نظیر متوپرولول یا آتنولول جهت درمان افزایش فشار سیستمیک یا نارسایی احتقانی قلب ارجحند.

## اداره حین عمل

### شروع اداره درد بعد از عمل

بی دردی اپیدورال با بی حس کننده های موضعی و مخدرها بعد از عمل، سبب فواید قابل توجهی در وضعیت ریوی نظیر (۱) کاهش احتمال آتلکتازی، عفونتهای ریوی و عوارض آن (۲) بی دردی بعد از عمل بهتر نسبت به مخدرهای غیرخوراکی (۳) زمان کوتاهتر خارج سازی لوله تراشه و (۴) زمان کمتر اقامت در ICU می شود. در واقع کیفیت و ماهیت بی دردی بعد از عمل می تواند نسبت به انتخاب هوشبر حین عمل اهمیت بیشتری داشته باشد.

### اقدامات جهت ارتقاء عملکردی ریوی بعد از عمل

استراتژیهای خاص حین عمل می تواند عملکرد ریوی را ارتقاء بخشد. مواردی نظیر افزودن فشار مثبت انتهایی بازدمی (۵ تا ۱۰ سانتی متر آب) می تواند FRC را افزوده و سبب حفظ نسبت Closing Capacity به FRC شود. استفاده از غلظت های بالاتر اکسیژن دمی (Fio2) می تواند سبب ایجاد (۱) پاسخ بهتر پیش التهابی و ضد میکروبی ماکروفاژهای آلوئولر نسبت به عملکرد آنها همراه با اکسیژن ۳۰٪ (۲) احتمال کمتر تهوع و استفراغ بعد از عمل (۳) کاهش احتمال عفونت زخم جراحی شود. Fio2 بالاتر بر نقض عملکرد مکانیکی ریه بعد از عمل یا تغییر احتمال عوارض بعد از عمل نظیر آتلکتازی ریه اثر ندارد.

## کاهش دلیریوم بعد از عمل

دلیریوم اختلال حاد در توجه و شناخت می باشد که در ۱۴ تا ۵۰٪ بیماران بستری (مخصوصاً سالمندان) رخ می دهد و میزان مورتالیتی آن ۱۰٪ تا ۶۵٪ است. بطور کلی، دلیریوم تظاهرات یا نشانه ای از یک بیماری طبی زمینه ای با چندین علل مختلف است. دلیریوم می تواند بر دمانس یا سایر اختلالات نورولوژیک همراه با اختلال شناختی کلی، سوار شود. در نتیجه، دوره ی دلیریوم می تواند بطور قابل ملاحظه ای متفاوت بوده و بستگی به رفع فاکتورهای سبب ساز آن باشد.

## فاکتورهای مستعد کننده

فاکتورهایی که سالمندان را مستعد دلیریوم می کنند شامل فرایند پیرشدن در مغز، بیماری ساختاری مغز و کاهش ظرفیت تنظیم هموستاز و بنابراین مقاومت به استرس، آسیب بینایی و شنوایی، شیوع بالای بیماری مزمن، کاهش مقاومت به بیماری حاد و تغییرات مرتبط با سن در فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک می باشند. اختلالات خواب، محرومیت یا افزایش بار حسی و استرس سایکولوژیک ناشی از سوگ یا انتقال به محیط ناآشنا، از موارد شایع مستعدکننده دلیریوم می باشند. داروهای خاص تجویز شده طی بیهوشی می تواند همراه دلیریوم از عمل باشد، ولی امکان ندارد که بتوان مشخص کرد که آیا حذف این داروها واقعا منجر به کاهش احتمال دلیریوم بعد عمل می شوند یا خیر. کنترالرسی در اینکه روش بیهوشی ناحیه ای نسبت به عمومی، اثری بر دلیریوم بعد از عمل داشته باشد وجود دارد. مطالعات اولیه مطرح کننده همراهی میان بیهوشی عمومی و احتمال بالاتر نقص عملکرد شناختی نسبت به بی حسی اپیدورال بود. اما مطالعات اخیر به این نتیجه رسیده است که ارتباطی بین تکنیک بیهوشی و



میزان یا الگوی اختلال شناختی بعد از عمل نمی باشد. افت فشار حین عمل بنظر نمی رسد اثری بر بروز نقص عملکرد شناختی بعد از عمل داشته باشد.

تا زمانیکه مطالعات بالینی قطعی تری در دسترس قرار گیرد، بنظر می رسد بهترین رویکرد جهت کاهش بروز دلیریوم بعد از عمل سالمندان کاندید عمل جراحی، به حداقل رساندن میزان داروهای مصرفی، پرهیز از هیپوکسمی شریانی و شدت هیپوکاپنی یا هیپرکاپنی و ایجاد کنترل کافی درد بعد از عمل باشد.