

مجله دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

سال ۶۲، شماره ۹، صفحات ۷۱۸ تا ۷۲۴ (۱۳۸۳)

پیوند ریه در ایران

گزارش اولین مورد

دکتر سیدحسین احمدی، دکتر سیدخلیل فروزان‌نیا، دکتر محبوب لسان‌پزشکی، دکتر عنایت صفوی، دکتر مهرداد صالحی، دکتر سیدحمید میرخانی، دکتر علی‌اصغر علوی، دکتر شهرام فیروزبخش، دکتر میترا مهدوی‌مزده، دکتر حمید ابطحی، دکتر مهدی صنعت‌کار، دکتر مهدی قدیمی‌گلستانی

بخش جراحی قلب و بخش ریه بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

یک بیمار ۳۲ ساله با سابقه ۶ ساله بیماری ریوی و در مراحل انتهایی بیماری و نفس تنگی پیشرفته (FC-IV) با احتمال زنده ماندن حداکثر ۱-۱/۵ سال در سال ۷۸ در بخش جراحی قلب مجتمع بیمارستانی امام خمینی تهران تحت عمل جراحی پیوند ریه قرار گرفت. دهنده عضو (Donor) مرد ۲۸ ساله بوده که قلب و کلیه‌ها و کبد او نیز استفاده شد. عمل با موفقیت انجام گردید و بیمار با حال عمومی خوب و با درمان دارویی ایمونوساپرسیو (پس از دو هفته) بیمارستان را ترک گفت. در حال حاضر ۲۸ ماه از عمل بیمار گذشته و بیمار بدون علائم بیماری با حال عمومی خوب، (FC-I-II) به زندگی و فعالیت عادی خود ادامه می‌دهد.

مقدمه

مراقبت‌های ویژه در حال حاضر نتایج خوبی از پیوند ریه حاصل شده است.

مواد و روش‌ها

الف) گیرنده عضو

یک بیمار ۳۲ ساله با تشخیص هیستوسیتوز X از ۴ سال قبل بعلت تنفس تنگی شدید و وابسته به اکسیژن و سابقه مکرر بستری در بیمارستان کاندید پیوند ریه گردید. بیمار با مختصر فعالیت دچار نفس تنگی شدید و سیانوز می‌شد و از نظر بالینی (New York Heart Association) NYHA (New York Heart Association) کلاس IV بود. گاه مدت طولانی به اکسیژن وابسته می‌شد. در معاینه بالینی

پیوند ریه بعنوان آخرین راه درمان بیماری‌های غیرقابل علاج ریوی اعم از پارانشیم یا عروق ریوی است، در انتخاب گیرنده و دهنده عضو باید دقت کافی شود تا نتیجه مطلوب بدست آید.

اولین پیوند ریه در سال ۱۹۶۳ توسط آقای Hardy روی بیمار مبتلا به سرطان ریه انجام شد و بیمار ۱۸ روز زنده ماند. تا سال ۱۹۸۷ تعداد ۳۸ پیوند ریه گزارش شد که حداکثر بقای آنها ۱۰ ماه بود (۱). با پیدایش سیکلوسپورین و داروهای ایمونوساپرسیو جدید و همچنین پیشرفت‌های تکنیکی و

۱۰۰٪، ۳۵۰ میلی‌متر جیوه بود. سایر تست‌های آزمایشگاهی هم نرمال بود.

تکنیک جراحی

الف) هاروست ریه از دهنده عضو

پس از اقدامات اولیه آماده‌سازی از استرنال ناچ‌تاپوس شکاف داده شد و میداسترناتومی و لاپاراتومی انجام شد. پس از اینکه مشخص شد قلب و ریه بیمار جهت ترانسپلانت مناسب است، تیم جراحی عمومی اقدامات آماده‌سازی کبد و کلیه را انجام دادند و سپس قلب و ریه به روش Extracorporeal core cooling (ECCC) هاروست شد. به این ترتیب که پس از تزریق هپارین (۳۰۰ واحد/ کیلوگرم) کانولیشن آنورت و دهلیز راست انجام شد و کاردیوپولمونری بای‌پس (CPB) برقرار شد و بیمار تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد سرد شد و لوله Vent نوک قلب گذاشته شد تا از اتساع قلب جلوگیری شود.

در طی مدت سرد شدن بیمار، پلور دو طرف باز شد و ریه از چسبندگی‌های اطراف و لیگامان ریوی تحتانی آزاد شد. وقتی درجه حرارت به ۱۵ درجه سانتی‌گراد رسید آنورت کرانس کلامپ شد، کاردیوپلژی تزریق و CPB متوقف گردید و سپس قلب هاروست شد. سپس تراشه از بین آنورت صعودی و SVC جدا گردید. آنورت نزولی در ناحیه دیافراگم همراه مری قطع و با نسوج مدیاستن از ستون مهره‌ها جدا شد و همراه با قسمتی از پریکارد و ریه‌ها بیرون آورده شد و سپس ریه راست جهت پیوند جدا و آماده گردید و در داخل خون بیمار و سرم سرد به اطاق مجاور جهت پیوند منتقل گردید.

ب) عمل جراحی روی گیرنده پیوند عضو

در طول مدتی که هاروست صورت می‌گرفت در اطاق عمل مجاور توراکتومی انجام و شریان و ورید و برنش دیسکیشن شده و ریه کاملاً از مدیاستن جدا شده و موقع هاروست ریه روی شریان و ورید برونش کلامپ گذاشته شد و پنوموکتومی راست انجام شد و ریه هاروست شده آناستومور شد. ابتدا برنش با ویکریل ۳/۰ تک‌تک دوخته شد و سپس شریان ریوی با پرولین ۵/۰ دوخته شد و بالاخره وریدهای ریوی که با قسمتی از کاف دهلیزی برداشته شده بود

کلاینگ انگشتان، سیانوز لب‌ها، دیسترسی تنفسی شدید و رال‌های پراکنده در هر دو ریه داشت. توان قدم زدن به مدت ۶ دقیقه (6 minutes walk) حدود یکصد متر بوده و در اسپرومتری با مصرف حداکثر داروهای برنکودیلاتور FEV1= 50%, FVC= 35% و FEV1/ FVC بود. در آزمایش گازهای خون شریانی بیمار PaO₂= 50 mmHg و PaCO₂= 50 mmHg بود. در رادیوگرافی ریه فیروز پراکنده و تصاویر کیستیک متعدد مشاهده می‌شد. در اسکن V/Q اختلال در ونتیلاسیون و پرفیوژن وجود داشت. در سی‌تی‌اسکن از قفسه سینه بول‌های متعدد آمفیوماتو دیده می‌شد. در اکوکاردیوگرافی فعالیت قلب نرمال و فشار شریان ریوی بالا نبود. در پرونکوسکوپی مختصر ترشحات موکوپورولانت داشت.

ارزیابی لازم از گیرنده عضو بعمل آمد که تست‌های کلیوی، کبدی، هماتولوژی و آندوکراین نرمال و تست‌های سرولویک HIV, HCV, HBS و CMV و توکسوپلاسموز منفی بود. آزمایش خلط از نظر B.K و همچنین تست PPD منفی بود.

از نظر گروه خونی O مثبت بود که با دهنده عضو تطابق داشت. تست پانل HLA انجام شد. اسکن ونتیلیشن/ پرفیوژن انجام شد و اختلال در ونتیلیشن/ پرفیوژن وجود داشت. تغییرات ECG بصورت برجسته بودن و بیفازیک بودن موج P نمایانگر افزایش فشار شریان ریوی بود. در اکوکاردیوگرافی دیلاتاسیون متوسط بطن راست (RV) با کسر تخلیه بطنی یا EF (Ejection fraction) حدود ۴۰٪ داشت و بطن چپ از نظر اندازه و فانکشن نرمال بود.

ب) دهنده عضو (Donor)

مرد ۲۸ ساله که در اثر تصادف اتومبیل دچار مرگ مغزی شده بود. از نظر گروه خونی و سایز قفسه سینه با گیرنده عضو تطابق داشت. رادیوگرافی سمت چپ کونتوزیون داشت و سمت راست نرمال بود. در برنکوسکوپی ترشحات موکوپلورانت داشت و در آزمایش میکروسکوپی کوکسی گرم مثبت رشد کرد. برونش‌ها التهاب نداشتند. PaO₂ با اکسیژن

ریه حداکثر سن گیرنده ۶۵ سال و برای دو ریه ۶۰ سال و برای قلب و ریه ۵۵ سال می‌باشد.

بیماران ریوی کاندید پیوند ریه باید شرایط زیر را داشته باشند: (۲)

در بیماری‌های انسدادی FEV1 کمتر از ۲۵٪، PaO₂ کمتر از ۵۵، PaO₂ بیش از ۴۵ میلی‌متر جیوه و پولمونری هیپرنتشن ثانویه داشته باشند. در بیماری‌های فیروتیک ریه VC یا TLC کمتر از ۶۰٪ و DLCO کمتر از ۳۰٪ و در بیماری‌های عروقی ریه فشار متوسط شریان ریوی بیش از ۵۵ میلی‌متر جیوه و متوسط فشار RA بیش از ۱۰ میلی‌متر جیوه باشد.

برای انتخاب پیوند یک ریه (Single lung Transplant) طرفی که ضایعه بیشتری دارد پیوند می‌شود و اگر هر دو طرف ضایعه یکسان داشته باشد معمولاً سمت راست انتخاب می‌شود چون از نظر تکنیکی آسان‌تر است و در صورت احتمال نیاز به پمپ قلب و ریه (CPB) آنورت و دهلیز راست در دسترس است. در بیماری‌های انسدادی اگر ریه‌ها دارای بول آمفیز ماتوویا برنشکتازی باشد باید هر دو ریه پیوند شود و گرنه یک ریه را هم می‌شود پیوند کرد. در بیماری‌های فیروتیک، پیوند یک ریه بخوبی تحمل می‌شود.

چون ونتیلیشن و پرفیوژن در ریه پیوند شده بهتر است (۳) بیمار ما از گروه بیماری‌های فیروتیک و در مراحل انتهایی با شرایط زندگی غیرقابل قبول بود که تحت عمل قرار گرفت. همچنین در پیوند یک ریه اجکشن فراکشن بطن چپ باید بیش از ۳۵٪ و بطن راست بیش از ۲۵٪ باشد. در بیماری‌های عفونی مثل برونشکتازی یا سیستیک فیبروزیس هر دو ریه باید پیوند شوند (۴).

در پولمونری هیپرتانسیون اولیه (PPH) چنانچه فشار سیستولیک شریان ریوی ۹۰ میلی‌متر جیوه یا بیشتر و متوسط شریان ریوی ۶۵ میلی‌متر جیوه یا بیشتر و ۲۰٪ Right ventricular ejection fraction (RVEF) باشد صلاح است هر دو ریه پیوند شود (۵). RVEF ۲۰٪ یا کمتر مانع پیوند ریه نیست. بعد از عمل فانکشن بطن راست و حتی نارسایی درجه‌های ریوی و تریکوسپید هم برگشت می‌کند ولی اگر بطن راست اختلال شدید دیاستولیک داشته باشد و

به وریدهای ریوی گیرنده آناستاموز شد. قبل از اتمام سوچورها شریان ریوی باز و هواگیری شد و پیوند خاتمه یافت. با برداشتن کلامپ شریان ریوی پردنیزولون تزریق شد و دو عدد درن گذاشته و قفسه سینه به روش معمول بسته شد سپس بیمار روی ونتیلاتور با مشخصات حجم هوای جاری ۱۰ CC/Kg با PEEP ۳ سانتی‌متر آب و FIO₂ مناسب (PaO₂ < 56 mmHg) قرار گرفت. بعد از ۳۶ ساعت بیمار از ونتیلاتور جدا شد. قبل از Extubate شدن بیمار برای دیدن محل آناستاموز بیمار برونکوسکوپی شد. بعد برای بیمار داروهای ایمونوسوپرسیو شامل آزاتیوپرین و سیکلوسپورین که قبل از عمل شروع شده بود ادامه یافت. در هفته سوم بعد پیوند بیمار دچار تنگی و تب پایین و هیپوکسی شد و در اسپیرومتری که بطور سریال از بیمار به عمل می‌آید افت FEV1 به میزان ۱۰٪ بروز نمود. در CXR بیمار نیز انفیلتراسیون مختصر در ریه پیوند دیده شد. از این بیمار با شک به تشخیص رد پیوند حاد تحت درمانی با پالس کورتون قرار گرفت و بهبودی نشان داد. همچنین در ۹ ماه بعد از پیوند، بیمار دچار خس‌خس و سرفه‌های تحریکی بود که در برونکوسکوپی فیروپاتیک انجام شد. گرانولاسیون بافتی در محل آناستاموز دیده شد که قسمت نسبتاً زیادی از لومن را تنگ کرده بود. در این مقطع ضایعه مزبور با کمک نیز برداشته شد و لومن باز گردید. در حال حاضر از نظر علایم بالینی FC NYHA I-II است و تست قدم زدن در ۶ دقیقه بیش از ۱۵۰۰ متر و بدون سرفه و نفس تنگی است سمع ریه طرف پیوند شده نرمال است. آخرین تست عملکرد ریوی بیمار شامل ۷۹۳ FVC و FEV1 ۷۵٪ بود.

بحث

پیوند ریه در مورد بیمارانی انجام می‌شود که مبتلا به بیماری پیشرفته پارانسیم یا عروق ریوی هستند و علایم بالینی شدید دارند و به درمان‌های رایج پاسخ نمی‌دهند و امید به زندگی در آنها کمتر از ۱/۵۱ - ۱ سال است. برای پیوند یک

تجویز پروستاگلین در PPH و آتریال سبتومی و ترمبوآرتروکتومی در پولمونری هیپرتانسیون ثانویه بقا را افزایش می‌یابد (۱۷).

با NYHAFC III و IV و متوسط فشار شریان ریوی بیش از ۵۵ و متوسط فشار RA بیش از ۱۰ و کاردیاک ایندکس کمتر از ۲ لیتر باید بیمار در لیست پیوند ریه قرار داد (۱۸).

ممکن است در بیماران ایزمنگر با وجود اختلال همودینامیک مدت‌ها زنده بمانند و پارامتری‌های همودینامیک راهنمای مناسبی برای کاندید کردن پیوند نیست و در این موارد تشدید علائم بالینی IV و FC III و هموپتیزی شدید و درد سینه و سایر علائم دلیل کاندید کردن بیمار برای پیوند ریه است (۱۹).

سن بالای ۶۰ سال، ترومای شدید قفسه سینه، اسپیراسیون، سابقه عمل جراحی و سپگاری بودن از مواردی است که ریه دهنده قابل استفاده نیست. لازم است عکس ریه نرمال و PaO₂ با FIO₂ ۱ و پیپ ۵ سانتی‌متر بیش از ۳۰۰ باشد و حداکثر فشار دمی از ۳۰ میلی‌متر جیوه بالاتر نرود.

در برونکوسکوپی اگر التهاب شدید برنش و خروج مداوم ترشحات چرکی از برنش‌ها ملاحظه شود ریه قابل استفاده نیست.

آنتی‌بیوتیک و آنتروسل‌تراپی قبل از هاروست ضروری است و در مورد اندازه ریه دهنده و گیرنده باید تطابق وجود داشته باشد که از روی رادیوگرافی با ظرفیت حیاتی ارزیابی می‌شود (۲۰).

در بیماری‌های انسدادی ریه اگر از روی رادیوگرافی، ریه ارزیابی شود ریه دهنده باید ۱۰ تا ۲۰٪ کوچکتر باشد و در فیروز ریه ۱۰ تا ۲۴ درصد بزرگتر باشد (۲۱). چنانچه دهنده در یکطرف ریه سالم داشته باشد PaO₂ کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر جیوه (با اکسیژن ۱۰۰٪) قابل قبول است (۲۲) همین‌طور در مبتلایان به COPD که عمل پیوند پالیاو است می‌شود از دهنده مارژینال نیز استفاده نمود (۲۳).

در مورد هاروست ریه دو روش وجود دارد که هر کدام مزایا و معایبی دارد. روش هیپوترمیک فلاش پرفیوژن پس از تزریق هپارین، پروستاگلین در شریان ریوی تزریق می‌شود و پس از کراس‌کلامپ آنورت، کاردیوپلژی در ریشه آنورت و

فشار انتهای دیاستولی بطن راست بیش از ۲۵ میلی‌متر جیوه باشد دیگر پیوند ریه بی‌فایده است و باید پیوند قلب و ریه انجام شود. در مورد بیماران ایزمنگر می‌توان مشکل قلبی را اصلاح کرد و پیوند ریه همزمان انجام داد البته مثل PPH پیوند دو ریه بهتر از یک ریه است گو اینکه مورتالیتی دراز مدت در اینها یکسان است (۶). برای ارزیابی مناسب این بیماران باید فشار متوسط دهلیز راست را در مقاومت عروق ریوی ضرب کرد (۷). اگر حاصلضرب بیش از ۲۶۰ باشد باید تحت عمل پیوند ریه و ترمیم دفکت قلبی قرار گیرد و اگر برابر یا کمتر از ۲۶۰ باشد باید درمان طبی را برای بیمار را تحت نظر گرفت.

بهرحال اگر بیمار دفکت قلبی غیرقابل اصلاح داشته باشد (در ایزمنگر) یا دیاستولیک دیس‌فانکشن بطن راست (میلی‌متر جیوه $RVEDP > 15$) و سیستولیک دیس‌فانکشن بطن چپ ($LVEF < 45\%$) داشته باشد باید پیوند قلب و ریه انجام شود (۸).

در مورد زمان کاندید شدن بیماران برای پیوند ریه توجه به مطالب زیر ارزیابی را آسانتر می‌کند.

در بیماری‌های انسدادی ریه وقتی FEV1 به کمتر از ۵۰۰ CC برسد بقای دو ساله حدود ۴۰٪ است (۹) در حالیکه بقای دو ساله پیوند ریه در این گروه از بیماران ۷۲٪ است (۱۰). مطالعه‌ای که توسط Hosenpud و همکاران انجام شد در بیماران انسدادی ریه با پیوند ریه کیفیت زندگی بهتر می‌شود ولی ضرورتاً بقا ممکن است افزایش نیابد (۱۱).

در بیماری سیستیک فیروزیس با FEV1 کمتر از ۳۰٪ و PaO₂ کمتر از ۵۰ میلی‌متر جیوه بقا دو ساله زیر ۵۰٪ است (۱۲). در بیماری فیروزیس ریه با FVC کمتر از ۶۰٪، بقا دو ساله ۲۰٪ و با FVC ۶۷٪ بقا دو ساله ۵۰٪ است و با DLCO کمتر از ۵۰٪ و هیپوکسی شدید مورتالیتی افزایش می‌یابد (۱۳، ۱۴).

در مورد بیماران عروقی ریه در PPH قبل از پیدایش پروستاگلین بقای از زمان تشخیص ۲/۸ سال بود (۱۵). اگر متوسط فشار شریان ریوی ۸۵ یا بیشتر شود بقای یکسال و اگر متوسط فشار RA ۲۰ یا بیشتر باشد بقا یک ماه خواهد بود. مورتالیتی با فشار متوسط RA بیشتر از ۱۵ میلی‌متر جیوه سریعاً افزایش می‌یابد.

تجویز شود. همچنین بر علیه هرپس سیمپکس بطور روتین باید دارو داده شود.

ایمونوسوپرسیوترایی شامل سیکلوسپورین آزاتیوپرین و استروئید است البته Tacrolimus (FK506) بجای سیکلوسپورین در کنترل رد پیوند مؤثرتر است (۲۷).

رد پیوند حاد در سه ماه اول بعد از عمل رخ می‌دهد. علائم شامل سرفه، نفس تنگی، رال و ویزینگ است. درجه حرارت 0.5 درجه افزایش، PaO_2 ۱۰ میلی‌متر جیوه و FEV1 10% کاهش می‌یابد و رادیوگرافی ریه انفیلتراسیون منتشر آلونولروانترستیشیل را نشان می‌دهد، رجکشن مزمن بصورت برنکیولیت انسدادی از عوارض وخیم است.

همچنین پیدایش عفونت‌های باکتریایی و قارچی از عوارض خطرناک و شایع است که علاوه بر رد پیوند از علل بیماری‌زایی و مرگ بیماران پیوند ریه می‌تواند باشد.

بیمار ما با وجودی که اولین مورد پیوند یک ریه در ایران بوده معهدا در حال حاضر با وجود گذشت بیش از ۳ سال از پیوند وضعیت روحی بسیار خوبی دارد و خوشبختانه علایمی از پس زدن پیوند مزمن (Chronic Rejection) تاکنون در بیمار دیده نشده است. ولی بصورت ثابت و مرتب تحت نظر بوده و بطور سریال عکس ریه و اسپیرومتری از وی به عمل می‌آید.

این تجربه موفقیت بزرگی برای طب کشور ما است و امیدبخش زندگی دوباره برای خیل عظیمی از بیماران ریوی لاعلاج که درمان‌های دارویی در آنها با شکست مواجه شده است و وضعیت بالینی بیمار بسیار بد دارند می‌باشد.

تقدیر و تشکر

در پایان از زحمات بی‌دریغ پزشکان و پرسنل بخش ICU، اتاق‌های عمل جراحی قلب بیمارستان امام خمینی (ره) و بخش ریه و بخش پیوند کلیه و بانک اعضای پیوندی این بیمارستان که منجر به انجام موفق اولین پیوند ریه در ایران شدند کمال تشکر می‌گردد.

پرلمونوبلژی (محلول بوروکولین یا ویسکوزین) با فشار ۳۰ سانتی‌متر آب به میزان 65 cc/kg در مدت ۴-۵ دقیقه تزریق می‌شود ولی در روش اکستراکورپورنال کورکولینگ (ECCC) بیمار را روی پمپ برده و بطور یکنواخت تمام بدن را سرد می‌کنند.

موقع کاردیکتومی باید در قطع کردن دهلیز چپ دقت شود که یک حاشیه ۵ میلی‌متری از دهلیز چپ روی وریدهای ریوی باقی گذاشته شود و برنش هم از نسوج اطراف جدا نشود، چون کلاترال‌های آن کم می‌شود و ترمیم دچار اشکال می‌شود. در پیوند دو ریه آناستاموز به آنورت، پرفیوژن و ترمیم برنش‌ها بهتر صورت می‌گیرد (۲۴).

معمولاً پیوند یک ریه یا پیوند دو طرفه ریه بدون پمپ قلب و ریه قابل انجام است.

اگر موقع عمل پیوند یک ریه با $1FIO_2$ ، اشباع اکسیژن شریانی کمتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه و متوسط فشار شریان ریوی بیش از ۴۰ میلی‌متر جیوه و موقع کلامپ شریان ریوی متوسط فشار شریان ریوی بیش از ۵۰ میلی‌متر جیوه و CI کمتر از ۲ لیتر باشد احتیاج به پمپ قلب و ریه ضروری است (۲۵،۲۶).

آناستاموز برنش که در ابتدا انجام می‌شود بصورت تلسکوپیک یا انتها به انتها انجام می‌گیرد و سپس شریان و بعد ورید ریوی آناستوموز می‌شود قبل از اتمام آناستوموز ورید ریوی هواگیری می‌شود. بعد از عمل معمولاً حجم جاری ونتیلاتور $15-12 \text{ cc/kg}$ تنظیم می‌شود ولی در مورد بیماران آمفیرماتو که پیوند یک ریه شده‌اند برای جلوگیری از پرهوایی و فشار روی ریه پیوند شده حجم هوای جاری روی cc/kg ۹-۱۲ تنظیم می‌شود. باید فشار وج حداقل نگهداشته شود و $Hct < 30\%$ و آلبومین < 3 گرم تنظیم شود. آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی بر علیه میکروب‌های گرم مثبت و در مورد سیستمیک فیبروزیس علیه پسودومونا هم تجویز شود. اگر کشت خلط اسپرزیلوس نشان دهد باید داروی ضدقارچ مناسب

منابع

1. Annual report of the U.S. Scientific Registry for Transplant Recipients and the Organ Procurement and Transplantation Network — transplant data: 1988–1996. Richmond, Va.: United Network for Organ Sharing, 1997.
2. Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, Fiol B, Boucek MM, Novick RJ. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: fifteenth official report -- 1998. *J Heart Lung Transplant*, 1998;17:656-668.[Medline]
3. Etienne B, Bertocchi M, Gamondes JP, Wiesendanger T, Brune J, Mornex JF. Successful double-lung transplantation for bronchioalveolar carcinoma. *Chest* 1997;112:1423-1424.[Full Text]
4. Maurer JR, Frost AE, Estenne M, Higenbottam T, Glanville AR. International guidelines for the selection of lung transplant candidates. *J Heart Lung Transplant* 1998;17:703-709.[Medline]
5. Goldberg M, Lima O, Morgan E, et al. A comparison between cyclosporin A and methylprednisolone plus azathioprine on bronchial healing following canine lung autotransplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:821-826.[Abstract]
6. Schafers HJ, Wagner TOF, Demertzis S, et al. Preoperative corticosteroids: a contraindication to lung transplantation? *Chest* 1992;102:1522-1525.[Abstract]
7. Low DE, Trulock EP, Kaiser LR, et al. Lung transplantation of ventilator-dependent patients. *Chest* 1992;101:8-11.[Abstract]
8. Massard G, Shennib H, Metras D, et al. Double-lung transplantation in mechanically ventilated patients with cystic fibrosis. *Ann Thorac Surg* 1993;55:1087-1092.[Abstract]
9. Flume PA, Egan TM, Westerman JH, et al. Lung transplantation for mechanically ventilated patients. *J Heart Lung Transplant* 1994;13:15-23.[Medline]
10. Deterbeck FC, Egan TM, Mill MR. Lung transplantation after previous thoracic surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 1995;60:139-143.[Abstract/Full Text]
11. Dusmet M, Winton TL, Kesten S, Maurer J. Previous intrapleural procedures do not adversely affect lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1996;15:249-254.[Medline]
12. Yeatman M, McNeil K, Smith JA, et al. Lung transplantation in patients with systemic diseases: an eleven-year experience at Papworth Hospital. *J Heart Lung Transplant* 1996;15:144-149.[Medline]
13. Pigula FA, Griffith BP, Zenati MA, Dauber JH, Yousem SA, Keenan RJ. Lung transplantation for respiratory failure resulting from systemic disease. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1630-1634.[Abstract/Full Text]
14. Levine SM, Anzueto A, Peters JJ, Calhoun JH, Jenkinson SG, Bryan CL. Single lung transplantation in patients with systemic disease. *Chest* 1994;105:837-841.[Abstract]
15. Flume PA, Egan TM, Paradowski LJ, Deterbeck FC, Thompson JT, Yankaskas JR. Infectious complications of lung transplantation: impact of cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:1601-1607.[Abstract]

16. Aris RM, Gilligan PH, Neuringer IP, Gott KK, Rea J, Yankaskas JR. The effect of pan-resistant bacteria in cystic fibrosis patients on lung transplant outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1699-1704.[Abstract]
17. Snell G, de Hoyos A, Krajden M, Winton T, Maurer JR. *Pseudomonas cepacia* in lung transplantation recipients with cystic fibrosis. *Chest* 1993;103:466-471.[Abstract]
18. Paradowski LJ. Saprophytic fungal infections and lung transplantation -- revisited. *J Heart Lung Transplant* 1997;16:524-531.[Medline]
19. Hauptman PJ, O'Connor KJ. Procurement and allocation of solid organs for transplantation. *N Engl J Med* 1997;336:422-431.[Full Text]
20. Hayden AM, Robert RC, Kriett JM, Smith CM, Nicholson K, Jamieson SW. Primary diagnosis predicts prognosis of lung transplant candidates. *Transplantation* 1993;55:1048-1050.[Medline]
21. Ritchie M, Waggoner AD, Davila-Roman VG, Barzilai B, Trulock EP, Eisenberg PR. Echocardiographic characterization of the improvement in right ventricular function in patients with severe pulmonary hypertension after single-lung transplantation. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:1170-1174.[Medline]
22. Kramer MR, Valentine HA, Marshall SE, Starnes VA, Theodore J. Recovery of the right ventricle after single-lung transplantation in pulmonary hypertension. *Am J Cardiol* 1994;73:494-500.[Medline]
23. Gammie JS, Keenan RJ, Pham SM, et al. Single- versus double-lung transplantation for pulmonary hypertension. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:397-403. [Erratum, *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:731]. [Abstract/Full Text]
24. Smiley RM, Navedo AT, Kirby T, Schulman LL. Postoperative independent lung ventilation in a single-lung transplant recipient. *Anesthesiology* 1991;74:1144-1148.[Medline]
25. Venuta F, De Giacomo T, Rendina EA, et al. Thoracoscopic volume reduction of the native lung after single lung transplantation for emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:292-293.[Abstract/Full Text]
26. Anderson MB, Kriett JM, Kapelanski DP, Perricone A, Smith CM, Jamieson SW. Volume reduction surgery in the native lung after single lung transplantation for emphysema. *J Heart Lung Transplant* 1997;16:752-757.[Medline]
27. Sundaresan RS, Shiraishi Y, Trulock EP, et al. Single or bilateral lung transplantation for emphysema? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1485-1495.[Abstract/Full Text]