



معاونت درمان

دستورالعمل انجام

تست های تنفسی و خدمات برونکوسکوپی

درمانی COVID-19

تابستان ۱۳۹۹

## اسامی همکاران:

- آقای دکتر مصطفی قانعی فوق تخصص ریه و دبیر گروه فوق تخصص ریه
- آقای دکتر محمدرضا مسجدی فوق تخصص ریه و دبیر کل محترم جمعیت مبارزه با استعمال دخانیات

## تحت نظارت فنی:

گروه استانداردسازی و تدوین راهنماهای سلامت  
دفتر ارزیابی فن آوری، استانداردسازی و تعرفه سلامت

دکتر عبدالخالق کشاورزی، فرانگ ندرخانی، آزاده حقیقی

## مقدمه:

انجام تست های تنفسی در شرایط پاندمی COVID-19 به علت حضور بیماران در فضای انتظار مراکز و احتمال سرفه و پخش شدن ذرات آلوده در محیط، نیازمند ملاحظاتی است تا با کمترین احتمال انتقال بیماری، خدمات با کیفیت به مراجعین صورت پذیرد. اگرچه بررسی بیماران از نظر وجود علائم تنفسی و یا سابقه مسافرت به مناطق پرخطر و همچنین تماس با بیماران COVID-19 همواره باید انجام شود، ولی در هر صورت جداسازی بیماران با علائم تنفسی غیر مرتبط به COVID-19 از دیگران ساده نمی باشد. با اینکه هنوز در مورد احتمال سرایت در این وضعیت مطالعات مستند ارائه نشده است، با این حال خطر سرایت در این موارد بسیار با اهمیت می باشد. البته این حالت به سن، شرایط گسترش ویروس در جامعه، شدت بیماری زمینه ای و مصرف داروهای سرکوب گر ایمنی بستگی دارد.

## توصیه های عمومی:

بیمارانی که قرار است تست های تنفسی (PFT) یا برونکوسکوپی انجام دهند از نظر میزان خطر عفونت بالقوه COVID-19 باید یک روز قبل از انجام خدمت از طریق تلفن و همچنین در روز دریافت خدمت در خصوص بیماری COVID-19 بر اساس پروتکل های ابلاغی غربالگری شوند؛ غربالگری باید شامل خود بیمار یا اعضای خانواده باشد.

- ملاحظات مربوط به رعایت های بهداشتی و حفاظتی برای بیمار و پرسنل بر اساس پروتکل های ابلاغی انجام گیرد. همه کارکنان اعم از کارکنان پذیرش، کارکنان خدمات و ... باید برای به کار گرفتن صحیح و مناسب وسایل محافظت شخصی در شرایط فعلی آموزش های لازم را دریافت و خود را با توجه به عوامل خطر و علائم احتمالی از نظر ابتلا به COVID-19 ارزیابی نمایند.

- باید برای به کار گرفتن وسایل محافظت فردی و سپس دفع بهداشتی وسایل اقدامات لازم بعمل آید.
- شستن دست ها با آب و صابون و (حداقل ۲۰ ثانیه) یا استفاده از محلول های دست الکلی (حداقل ۳۰ ثانیه)، قبل و بعد از کلیه اقدامات و تعاملات با بیمار یا تماس با سطوح عفونی یا قبل و بعد از پوشیدن یا درآوردن وسایل محافظت فردی (PPE) (Personal Protective Equipment) نظیر دستکش توسط کلیه کارکنان واحد آندوسکوپی الزامی است.
- ورود همراهان، بستگان و مراقبین بیمار در مرکز دریافت خدمت (اعم از مطب، درمانگاه و ...) ممنوع می باشد و در صورت موارد استثنا که حضور همراه نیاز است؛ برای آنها نیز باید ارزیابی مشابه بیماران انجام شود.
- نوبت دهی بیماران باید به نحوی برنامه ریزی گردد تا از تجمع و ازدحام بیماران در اتاق انتظار پیشگیری شود.
- فاصله گذاری اجتماعی برای بیماران، در اتاق انتظار ضروری است و مراکز موظف به چیدمان صندلی ها و استقرار بیماران با فاصله حداقل یک و نیم متر میباشند.

- به بیماران توصیه شود در اتاق انتظار، از حرکت کردن و راه رفتن غیر ضروری اجتناب نمایند تا امکان آلودگی به حداقل برسد.

دستورالعمل های محافظتی برای رده های زیر میبایست بر اساس پروتکل های ابلاغی رعایت گردد:

- پرسنل ارائه دهنده تست
- محیط و تجهیزات انجام تست
- توصیه می شود انجام تست های تنفسی در مورد بیماران COVID-19 قطعی و یا مشکوک در شرایطی که سرایت بیماری وجود دارد؛ انجام نشود و سنجش ها به زمان بعد موکول گردد.

### شرایط انجام تست های تنفسی (PFT):

- انجام تست برای تشخیص و تصمیم گیری برای درمان ضروری می باشد اما میبایست به حداقل تست های ریوی اکتفا شود.
- اهمیت و منفعت انجام تست در برابر خطر و احتمال آلوده شدن (معیار خطر/ فایده) باید همواره مد نظر باشد.

### شرایط انجام اسپرومتری:

- در انجام اسپرومتری استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری بطور اختصاصی برای هر بیمار ضروری است. از آنجا که سایز کوچکترین باکتری حدود ۴۰۰ نانومتر (۰,۴ microns)، سایز ویروس ها از ۲۰ نانومتر تا نزدیک ۴۰۰ نانومتر و سایز ویروس کرونا از ۶۰ تا ۱۴۰ نانومتر (۰,۰۶ - ۰,۱۴ micron) متغیر است؛ فیلتر اسپرومتری استاندارد میتواند ۹۹/۹۹ ذرات بزرگتر از ۲۷ نانومتر رو فیلتر کند (تست شده در یک فلو حدود ۳۰ لیتر در دقیقه یا نیم لیتر در ثانیه که مشابه تنفس تایدال انسان است.) و همین فیلتر میتواند ۹۹/۹۵٪ ذرات بزرگتر از ۲۷ نانومتر رو در یک فلوی ۷۵۰ لیتر در دقیقه (تست در ۵/۱۲ لیتر بر ثانیه) را فیلتر کند که مشابه مانور FVC و در حدود حداکثر فلوی بازدمی انسان نرمال است.

### ملاحظات ضروری برای انجام تست های تنفسی در شرایط شیوع کرونا:

- بر اساس توصیه های ATS/ERS بهتر است انجام تست های تنفسی PFT به بعد موکول شود ولی در صورت ضرورت انجام تست ها برای بیماران موارد زیر میبایست رعایت گردد:
- تهویه مناسب محل انجام تست بطور موثر پیش بینی شود.
- استفاده از تجهیزات محافظت شخصی PPE برای اپراتور
- استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری
- در صورت عدم استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری، رعایت اصول ایمنی و ضد عفونی اجزای دستگاه، محیط و ... بین هر بیمار بر اساس پروتکل های ابلاغی، الزامی است.
- انجام تست بیمارانی که دارای علامت بیماری هستند از بابت احتیاط بیشتر در آخر وقت تنظیم گردد تا از نظر اطمینان و زمان لازم برای ضد عفونی دستگاه و وسایل فرصت کافی وجود داشته باشد و سایر بیماران در مواجهه با آنها قرار نگیرند.

## ضرورت استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری:

با توجه به استاندارد تست فیلترهای اسپرومتری و قابلیت جلوگیری از عبور باکتریوفاژ phi 147 به قطر ۲۷ نانومتر به میزان ۹۹۹٪/۹۹ در فلوی ۵/۰ لیتر بر ثانیه و ۹۵٪/۹۹ در فلوی ۵/۱۲ لیتر بر ثانیه که در آزمایشگاه های استاندارد مانند Nelson Lab انجام می پذیرد قاعدتا میتوان نتیجه گیری نمود که این فیلتر حتما جلوی عبور ویروس کرونا با قطر ۶۰ تا ۱۴۰ نانومتر را خواهد گرفت. لذا استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری ضروری است.

استفاده از فیلتر استاندارد اسپرومتری در کلیه تست های PFT دو اثر مهم در بر دارد:

- فیلتر استاندارد مانع انتقال عفونت از بیمار به دستگاه و از دستگاه به بیمار می شود.
- فیلتر استاندارد مانع پخش شدن هوای بازدمی بیمار در حین انجام تست و خصوصا مانور های حداکثری فلو در محیط شده و احتمال انتقال بیماری به اپراتور و سایر بیماران و آلودگی سایر وسایل را بسیار کاهش میدهد.

در مورد دستگاه هایی که از فلو تیوب یکبار مصرف استفاده می کنند نیز خطر آلودگی دستگاه از پورت های فشار و یا از پنجره تعبیه شده در آن ها برای عبور نور یا امواج اولتراسوند در صورت عدم استفاده از فیلتر وجود دارد که میتواند عفونت را از بیمار به دستگاه و از دستگاه به بیمار انتقال دهد (Cross Contamination). علاوه بر اینکه بازدم بیمار در محیط پخش شده و خطر ابتلا اپراتور و دیگر بیماران و آلودگی وسایل در کلینیک افزایش می یابد.

در هنگام انجام تست Provocation با استفاده از دوزیمتر و نبولایزر دارو بدلیل عدم امکان استفاده از فیلتر باید کلیه وسایل و اجزاء دوزیمتر و نبولایزر و الوها در بین دو بیمار کاملا ضد عفونی شوند.

در تست ارگواسپرومتری باید ماسک، تبدیل، فلو سنسور و تیوبینگ دستگاه بعد از انجام خدمت برای هر بیمار، حتما بر اساس پروتکل های ابلاغی ضد عفونی شوند و در صورت امکان فیلتر اسپرومتری در انتهای فلو تیوب استفاده شود تا هوای بازدمی بیمار در زمان انجام تست که بمدت طولانی است در محیط پخش نگردد. تهویه مناسب و استفاده از وسایل محافظت شخصی برای اپراتور نیز ضروری است.

## نظارت بر استفاده از فیلترهای استاندارد اسپرومتری:

نظارت دقیق معاونت درمان و اداره تجهیزات پزشکی برای جلوگیری از توزیع و استفاده از فیلترهای غیر استاندارد توسط مطب ها و کلینیک ها به جهت پیشگیری از انتقال عفونت ضروری است.

## برونکوسکوپی در شرایط پاندمی COVID-19

رخداد پاندمی COVID-19 شرایط خاصی فراهم آورده است تا هرگونه اقدام تشخیصی و درمانی باید با احتیاطات و الزامات خاص و بر اساس خطر/ فایده مورد ارزیابی و اقدام انجام گیرد. مطالب مندرج در این دستورالعمل، مبتنی بر اطلاعات به دست آمده در حال حاضر می‌باشد و می‌تواند به دنبال تحقیقات و مستندات مرتبط مورد تجدید نظر و بازبینی قرار گیرد. با توجه به اینکه راه اصلی انتقال بیماری از طریق قطرات آلوده تنفسی است بدین جهت اقدامات ویژه مانند برونکوسکوپی از نظر مراقبت و سرایت‌پذیری اهمیت و توجه خاص نیاز دارد. در زمان پاندمی توصیه شده تا از اقدامات و اعمال انتخابی (Elective) صرفنظر شود و به زمان مناسب‌تر واگذار گردد، با این حال انجام برونکوسکوپی در موارد حاد/ تحت حاد نظیر مرحله بندی سرطان ریه ضروری می‌باشد و در صورت تأخیر می‌تواند سرنوشت بیمار را به شدت متأثر سازد. به این علت انتخاب زمان مناسب برای چنین مواردی ضمن در نظر گرفتن خطر عفونت - سرایت با اهمیت است. برخی موارد اورژانس نیازمند اقدام فوری درمان لحظه‌ای در همان روز است، مانند آسپیراسیون جسم خارجی، هموپتیزی شدید (Massive Hemoptysis) و انسداد شدید و علامت‌دار راه‌های هوایی مرکزی. در مورد هموپتیزی ماسیو که در عکس سینه ضایعه حفره‌ای به همراه دارد انجام آمبولیزاسیون شریانی ترجیح داده می‌شود مگر اینکه تأمین راه‌های هوایی مناسب الزامی باشد. در بیماران مبتلا به نقص ایمنی مثل تب همراه با نوتروپنی، پیوند اعضا یا Stem Cell که به درمان آنتی بیوتیکی پاسخ نمی‌دهند و تست COVID-19 منفی دارند و وسیله تشخیصی دیگری برای آنها متصور نمی‌باشد، انجام برونکوسکوپی در فاصله یک یا دو روز الزامی می‌باشد. به هر صورت انتخاب زمان مناسب و انجام اقدامات تشخیصی درمانی مطلوب در این شرایط بسیار مهم است تا ضمن در نظر گرفتن خطر عفونت و سرایت، جان بیماران به خاطر بیماری‌ها و عوارض دیگر به مخاطره نیفتد. (در نمودار زیر حالات مختلف: اورژانس، فوری، حاد، تحت حاد و انتخابی بر اساس نوع عارضه و زمان مناسب برای انجام آنها نشان داده شده است).

	Emergent	Urgent	Acute	Subacute	Elective
Clinical Diagnosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acute foreign body aspiration</li> <li>- Massive hemoptysis WITHOUT obvious source for embolization</li> <li>- Severe, symptomatic central airway obstruction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutropenic fever with infiltrates and no clinical diagnosis or improvement</li> <li>- Transplant patients with clinical decline despite empiric antimicrobials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lung nodule or mass, suspected early stage in resectable patients</li> <li>- Lung mass with adenopathy for staging*</li> <li>- Known cancer, new lesion or suspected disease progression**</li> <li>- Suspected sarcoidosis, with symptoms*</li> <li>- Lobar atelectasis, acute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Airway inspection for cough or minor hemoptysis</li> <li>- Lobar atelectasis, chronic</li> <li>- Airway stent surveillance***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bronchial thermoplasty</li> <li>- Bronchoscopic lung volume reduction</li> <li>- BAL for suspected MAC or other atypical chronic infection, minimal symptoms</li> <li>- Tracheostomy changes</li> <li>- Surveillance transplant bronchoscopy</li> </ul>
Timing	Same day	1-2 days	Within 2 weeks	>2 weeks	Reschedule when possible

انتخاب بیماران: در زمان انتخاب بیمار برای انجام برونکوسکوپی به نکات زیر باید توجه کرد:

بررسی علائم بالینی منطبق با COVID-19: تب بالاتر از ۳۷/۵ درجه، سرفه، گلودرد یا مشکلات تنفسی در چهارده روز گذشته و سفر به مناطق آلوده یا با بیمار مشکوک یا اثبات شده تماس داشته باشند.

در شرایط و موارد فوق که وجود بیماری و یا عفونت فعال ویروسی احتمال داده می شود در حد امکان باید برونکوسکوپی به تأخیر افتد. به علاوه در روز و زمان برونکوسکوپی پرسشگری و معاینات در این زمینه مجدداً باید انجام گیرد.

در این موارد بهتر است بررسی های تکمیلی برای COVID-19 صورت پذیرد.

- در روز برونکوسکوپی اگر بیمار و یا پرسنل برونکوسکوپی تب بالاتر از ۳۷/۵ داشته باشند بهتر است برونکوسکوپی به تعویق افتد و بررسی از نظر COVID-19 انجام گیرد.
- بیماران نیازمند برونکوسکوپی بهتر است همراهی نداشته باشند مگر بر حسب ضرورت با یک همراه برای خدمت حضور یابند.

### برونکوسکوپی در مراکز COVID-19

- به طور کلی برونکوسکوپی در افراد مشکوک به COVID-19، در خط مقدم اقدامات تشخیصی قرار ندارد.
- البته در افراد مشکوک به COVID-19 که ایتوبه هستند و تست های بینی و دهانی حلقی منفی است، انجام BAL می تواند مفید باشد. (حساسیت BAL ۹۳٪، خلط ۷۲٪، سوآپ بینی ۶۳٪ می باشد).
- مجدداً باید یادآوری کرد که تا حد امکان از انجام برونکوسکوپی نزد افراد مشکوک و یا مبتلا به COVID-19 باید خودداری کرد. با این حال مواردی پیش می آید که انجام برونکوسکوپی در آنها بر حسب اندیکاسیون های ذیل ضرورت پیدا می کند:

#### Potential Diagnostic Indications:

- Additional testing in patients with suspected COVID-19 infection and negative nasal swabs
- Evaluation for alternative infection
- Evaluation for co-infection
- Complication evaluation
- Concurrent diagnosis evaluation

#### Potential therapeutic indications

- Therapeutic aspiration

برونکوسکوپي غير فوري بهتر است تا بهبودي كامل بيمار و زماني كه علائم باليني و آزمايشگاهي به طور كامل از بين رفته به تاخير بيفتد كه معمولاً اين زمان تقريباً ۲۸ روز بعد از شروع علائم مي باشد و همانگونه كه ذكر شد بيمار در روز مراجعه تب و يا علائم تنفسي غير قابل توجه نداشته باشد.

- اگرچه شستشوي ريه (Pulmonary Toileting) براي تميز كردن و تخليه ترشحات در بيماران اينتوبه مخصوصاً در نارسايي تنفسي همراه با عفونت کاربرد دارد ولي انجام اين روش در موارد COVID-19 اکيداً توصيه نمي شود. گاهي آسپيراسيون درماني ترشحات ريوي براي برطرف كردن انسداد مجاري هوايي در حالات مختلف مطرح مي باشد ولي در مورد COVID-19 تجربه در اين زمينه زياد نمي باشد.
- همچنين در موارد برونشيت پلاستيک (Plastic Bronchitis) كه در جريان آنفولانزاي H1N1 و برخي ويروس هاي ديگر رخ مي دهد به عنوان عارضه مرگ زا، انجام برونکوسکوپي حيات بخش مي باشد. البته در شرايط COVID-19 خطر براي پزشک و پرسنل بايد به طور جدی مد نظر قرار گیرد.
- هنگام انجام برونکوسکوپي ضمن اجرائ مراقبت هاي حين عمل، استفاده از داروهای آرام بخش و يا بيهوشي خفيف بر حسب مورد و همچنين مصرف ژل بي حس کننده بيني و حلق به جاي اسپري بايد مدنظر باشد.
- انجام برونکوسکوپي بايد با حضور حداقل پرسنل دوره ديده و ورزيده انجام گيرد و از حضور همراه بيمار جداً خودداري شود.
- در جابه جايي نمونه ها بايد حداکثر مراعات هاي بهداشتي و محافظتي انجام گيرد و با آزمايشگاه هماهنگي لازم انجام پذيرد.

### Mini- BAL

در بعضي موارد مي توان به جاي برونکوسکوپي از Mini- BAL استفاده کرد. در اين حالت با تعبيه کاتتر يا لوله NG مناسب از طريق لوله تراشه، نمونه گيري از قسمت هاي تحتاني دستگاه تنفس انجام داد. نتايج به دست آمده با به کارگيري اين تکنیک از نظر باکتریولوژی در بيماران انتوبه مشابه برونکوسکوپي بوده و به نظر مي رسد در مورد بررسي هاي ويروسي نيز چنين باشد.

### برونکوسکوپي در افراد غير مشکوک به COVID-19

با توجه به اينکه احتمال مسري بودن حتی قبل از بروز علائم نزد افراد امکان پذير مي باشد، بدین جهت بهتر است همه افراد را مشکوک در نظر گرفت و احتياطات توصيه شده را به طور جدی اجرا نمود.

### تميز كردن برونکوسکوپ

چون احتمال عفوني شدن دستگاه و در نتيجه انتقال عفونت از طريق آلوده شدن برونکوسکوپ مطرح مي باشد بدین جهت دقت جدی در تميز كردن و ضدعفوني كردن دستگاه بسيار بااهميت است كه شامل مراحل زير مي باشد:



۱. شستشوی اولیه (Pre-cleaning)

۲. تست نشت (Leak testing)

۳. تمیز کردن دستی

۴. ملاحظه چشمی

۵. ضدعفونی و استریل کردن

#### **منابع:**

1. Wahidi MM, Lamb C, Murga S, et al. 2020 AABIP Statement on COVID-19 Infections; March 19<sup>th</sup> Updates [Internet]. AABIP. [Cited 2020 Mar 26]; Available from: <https://aabronchology.org/2020/03/12/2020-aabip-statement-on-bronchoscopy-covid-19-infection>
2. Pritchett MA, Oberg CL, Belanger A, De Cardenas J, Cheng G, Nacheli GC, Franco-Paredes C, Singh J, Toth J, Zgoda M, Folch E. Society for Advanced Bronchoscopy Consensus Statement and Guidelines for bronchoscopy and airway management amid the COVID-19 pandemic. Journal of Thoracic Disease. 2020. doi: 10.21037/jtd.2020.04.32
3. ATS-2020, NCBI-2020)