

# La reorganización de las unidades de neumología tras la pandemia COVID-19

A. Valido Morales, C. Morales García, J.G. Soto Campos, A. León Jiménez

## INTRODUCCIÓN

La COVID-19 ha llegado para quedarse. El pulmón, como uno de los órganos más afectados será motivo de investigación y la Neumología, como especialidad que se encarga de las enfermedades respiratorias, deberá liderar la atención y el conocimiento de esta nueva entidad.

Esta pandemia ha supuesto nuevas formas de trabajo en nuestras unidades de neumología. Los laboratorios de función pulmonar deberán adecuar sus equipos a esta nueva época y, de manera similar a lo que ocurrió con la llegada del virus HIV, predominará el material desechable y sencillo, a la vez que deberemos incrementar los cuidados higiénicos con el material cercano a las vías respiratorias. Este aspecto es trasladable a todas las secciones de la especialidad. Las mascarillas faciales también permanecerán, igual que ocurrió en algunos países asiáticos con la llegada del SARS-CoV. Las medidas de higiene y protección en los hospitales deberán ser mucho más intensas, especialmente todo lo relacionado con la manipulación de instrumental sanitario, y esto es especialmente aplicable a las técnicas neumológicas como broncoscopias o manipulación pleural.

De una forma más general, ciertas maneras de hacer han llegado también para quedarse. Nos referimos a los modelos de trabajo a distancia, no solamente aplicados al ámbito asistencial sino también a la actividad docente y de comunicación inherente a la especialidad.

Sin duda, una de las facetas de la especialidad que saldrá reforzada es la relacionada con la ventilación no invasiva y la aplicación de medidas de soporte respiratorio no invasivo (SRNI) en áreas especializadas como las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) atendidas por neumólogos, que han sido claves en la atención de los pacientes hospitalizados por COVID-19.

No obstante, nuestro principal esfuerzo será el de adaptar este nuevo escenario pos-COVID para asegurar la atención de las principales patologías respiratorias (cáncer de pulmón, EPOC, asma, AOS, EPID...), que siguen ocupando la mayor parte de nuestra actividad asistencial.

Los neumólogos han seguido atendiendo a los pacientes respiratorios no COVID, implementando nuevas formas de trabajo que permitan disminuir las demoras y protegerlos de la infección como pacientes vulnerables. Se han puesto en marcha herramientas como la teleconsulta y se ha potenciado la hospitalización domiciliaria.

Otro aspecto al que debemos acercarnos y que surge de esta pandemia, es que debemos cumplir no solo el mandato de defender la vida sino también el de ayudar en la buena muerte de nuestros pacientes, y los cuidados terminales en Neumología deben ser abordados como una práctica más dentro de nuestra especialidad.

## Planificación de consultas

La pandemia por SARS-CoV-2 está poniendo en jaque al sistema sanitario y ha obligado a tomar una

serie de importantes medidas de gestión en muy poco tiempo.

Así, la prioridad de mantener la seguridad de pacientes y profesionales, junto a las limitaciones de personal y de recursos, nos ha hecho replantearnos la atención sanitaria y valorar la necesidad de apoyarnos en las nuevas tecnologías para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes. Por ello, pensamos que la integración de la telemedicina es un punto fundamental en estos momentos. Su uso permite mejorar la eficiencia del sistema, disminuyendo los desplazamientos innecesarios y la exposición al SARS-CoV-2 y mejorando la comunicación entre los profesionales sanitarios<sup>(1)</sup>. Sin embargo, para poder implementar el uso de nuevas tecnologías, necesitamos adecuar las consultas mediante la integración de sistemas de videoconferencia, la dotación de los recursos tecnológicos necesarios y la informatización de toda la información clínica. Estas soluciones para el manejo de las enfermedades respiratorias como la EPOC, el asma, la fibrosis quística o el postrasplante de pulmón, permitirán una monitorización a distancia. Las plataformas con datos estandarizados e interoperables pueden y deben jugar un gran papel, porque tienen un gran potencial en la adhesión a la medicación y el automanejo de la enfermedad, así como una reducción de costes sanitarios<sup>(2)</sup>. Los cambios organizativos y de infraestructuras necesarios obligarán a repensar de forma radical los servicios que se ofrecen tanto en la asistencia especializada como en la Atención Primaria, de forma inevitable. Este proceso debe ponerse en marcha antes de que un nuevo episodio de esta u otra pandemia nos vuelva a coger desprevenidos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que necesitamos protocolos con recomendaciones sobre qué perfil de pacientes se pueden seguir de forma telemática, en qué momento y cómo hacerlo. Afortunadamente, actualmente disponemos de la Guía SEPAR para la teleconsulta de pacientes respiratorios, que incluye las 20 enfermedades o procesos más relevantes de la Neumología e intenta dar respuesta a estas dudas<sup>(3)</sup>.

En relación a las propuestas para mejorar la actividad asistencial, se han puesto sobre la mesa varias ideas que suponen una reorganización de la actividad: 1) la adaptación de la Unidad de Neumología mediante la integración de agendas tanto telemáticas como presenciales; 2) garantizar la seguridad de los profesionales y de los pacientes adaptando los recur-

sos y los espacios físicos disponibles, y 3) mejorar el circuito de derivación y seguimiento desde Atención Primaria o tras un ingreso hospitalario estableciendo nuevos protocolos.

Sin embargo, el reto no solo es organizativo, ya que la aplicación de los distintos métodos de telemedicina implicará también una formación específica para que los profesionales puedan desarrollar con garantías su labor asistencial. Sin olvidar además, que este nuevo modelo asistencial conlleva una serie de implicaciones médico-legales y de seguridad asociadas a las características peculiares de esta nueva relación médico-paciente<sup>(4)</sup>.

En este sentido, cabe destacar la plataforma de teleconsulta que el Servicio Andaluz de Salud ha puesto en marcha durante la pandemia para facilitar las consultas y el seguimiento compartido entre Atención Primaria y la Atención Especializada como herramienta de telemedicina que utiliza las tecnologías TIC para la comunicación entre los médicos de ambos niveles asistenciales. Esto ha permitido disminuir las demoras, priorizar procesos más graves o preferentes, y facilitar el acto único y la atención en las consultas monográficas.

Uno de los pasos fundamentales para el correcto funcionamiento de esta herramienta de teleconsulta es definir los procesos que pueden atenderse por esta vía y consensuar la información requerida para dar una respuesta adecuada (Tabla 1).

También la actividad asistencial se ha visto afectada por la COVID-19. Las infraestructuras también han necesitado cambios para seguir atendiendo a los pacientes respiratorios con seguridad. Los espacios de consulta se han tenido que ampliar dotándolos de salas de espera más espaciosas, con mayor ventilación. En aquellos casos en los que sea imposible modificar los espacios es necesario modificar la programación de las consultas intercalando consultas presenciales con telefónicas o virtuales para evitar aglomeración en la sala de espera.

La educación del paciente asmático es más importante aún, controlar su asma para evitar visitas a urgencias e ingresos hospitalarios es prioritario. Conocer el manejo de su enfermedad y la administración del tratamiento incluida la autoadministración de los anticuerpos monoclonales mejorará la calidad de vida y la seguridad del paciente. Es ahora más importante disponer de la consulta de enfermería de asma grave y de la hospitalización domiciliaria.

**TABLA 1.** Consideraciones a tener en cuenta para la implantación de modelos asistenciales no presenciales.

Consulta telefónica	Plataforma de teleconsulta	Telemedicina
Selección adecuada de casos (solo visitas de seguimiento)	Modelo de atención compartida Atención Primaria-Neumología	Selección adecuada de pacientes
Información y acuerdo previo con el paciente para el seguimiento telefónico que debe quedar registrado	Definir "motivos de consulta" y criterios mínimos para una adecuada valoración	Equipos de telemonitorización domiciliaria
Formación específica de los profesionales en este modelo asistencial (entrevista estructurada y registrada)	Definir casos de "seguimiento compartido"	Plataforma para la recepción de datos
Agendas específicas de consulta telefónica y disponibilidad para adaptarlas a una consulta presencial si es preciso	Adaptar las agendas y cargas de trabajo para atender la demanda de teleconsulta	Formación adecuada del personal responsable y protocolos específicos de actuación

### Unidad de exploración funcional respiratoria

En una encuesta realizada desde el área de técnicas y trasplante de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) a todos los servicios de neumología, de los 108 laboratorios de función pulmonar (LFP) que contestaron, el 74% cambiaron su actividad en marzo, en pleno pico de la pandemia. El 50% de los laboratorios cerraron completamente, y el otro 50% mantuvieron parte de ella, sobre todo la espirometría, y algunos la capacidad de transferencia de monóxido de carbono (DLCO). No fue hasta mayo, casi dos meses después de la declaración del estado de alarma, cuando volvieron a abrir tímidamente su actividad, y solo el 51% de dichas unidades, de manera que a fecha de hoy, todavía el 49% de los LFP permanecen cerrados. Esto pone de manifiesto la necesidad de reorganizar los LFP de forma homogénea para recuperar la actividad asistencial con garantías suficientes tanto para los pacientes como para los profesionales<sup>(5)</sup>.

Durante la realización de las pruebas de función pulmonar existe un riesgo de infección tanto de los pacientes como del personal que las realiza<sup>(6,7)</sup>. Este riesgo es fundamentalmente indirecto, a través de los equipos y fungibles utilizados, y debido fundamentalmente a la aerosolización que se produce durante las pruebas. Previo a la pandemia del SARS-CoV-2, para la prevención de transmisión de infecciones se recomendaban medidas básicas de higiene, es decir, limpieza adecuada de manos<sup>(6,7)</sup>. Así también se recomendaba el uso de filtros antibacterianos desechables en los equipos de función pulmonar, incidiendo sobre

todo en que este hecho no ofrecía resistencia a los flujos pulmonares.

Inicialmente, llegan las recomendaciones de diferentes sociedades médicas como, por ejemplo, el *Chinese Expert Consensus*, la *American Thoracic Society* (ATS), la *Thoracic Society of Australia and New Zealand* (TSANZ/ANZSRS), la *Sociedade Portuguesa de Pneumologia* (SPP), la *European Respiratory Society* (ERS), la *Irish Thoracic Society* (IRS) y la SEPAR, donde limitan o incluso prohíben la realización de las pruebas de función pulmonar durante las fase de transmisión comunitaria de la infección<sup>(8-14)</sup>. Pero una vez superada esta primera oleada de la COVID-19 llega el momento donde se debe reiniciar la actividad de los LFP tanto en los hospitales como en Atención Primaria.

Las recomendaciones de los expertos de SEPAR y NEUMOSUR se basan en dos puntos: reorganización de los LFP y capacitación de los profesionales sanitarios de los mismos<sup>(15,16)</sup>. La reorganización se basa en aspectos estructurales —como, por ejemplo, el tamaño ideal de las habitaciones o la necesidad de la ventilación—, pero fundamentalmente en los aspectos organizativos. En este apartado se abordan aspectos de la gestión de los flujos de pacientes, que condicionan una revolución en la actividad de los LFP. Esta gestión clínica de los nuevos LFP solo se podrá llevar a cabo con el empoderamiento de los profesionales sanitarios, a través de una formación específica sobre las pruebas de función pulmonar. Con estas adaptaciones de los LFP a la pandemia del SARS-CoV-2 se producirá una reducción en el número de exploraciones realizadas. Este hecho hará

que se deban reorganizar los horarios de trabajo de los laboratorios, incrementando el tiempo total de funcionamiento de estos para poder alcanzar la cobertura y el volumen de exploraciones que realizábamos previamente.

Las secuelas de la infección por COVID predominantemente pulmonares como la disnea y el cansancio, han determinado un aumento de la derivación de pacientes a las consultas de neumología. La realización de pruebas funcionales respiratorias que incluyan estudio de difusión pulmonar son imprescindibles para determinar el grado de afectación pulmonar de estos pacientes. Los laboratorios de función pulmonar han tenido que adecuar sus equipos a la demanda de pruebas y modificar la forma de trabajar para disminuir los riesgos de contagio.

El número de pruebas realizadas ha presentado un incremento importante. A las pruebas que se realizaban habitualmente se ha sumado un aumento de la demanda de pruebas funcionales respiratorias, sobre todo espirometrías, estudios de función pulmonar, presiones musculares y test de la marcha y ergometría para realizar una adecuada valoración de las secuelas pulmonares pos-COVID. Para dar una adecuada respuesta se ha incrementado el número de equipos y la dotación de enfermería formada para la realización de las pruebas, ampliando el horario en turnos de mañana y tarde.

### Unidades de técnicas respiratorias

Las unidades de broncoscopia y técnicas pleurales son parte fundamental de cualquier hospital, dando respuesta a múltiples patologías tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico, no solo a las unidades de gestión clínica de neumología, sino a todas las otras unidades de gestión hospitalarias, médicas o quirúrgicas.

Además, la actividad de todas nuestras unidades de broncoscopia, no son susceptibles de cambio en lo que se refiere a la implementación de dicho trabajo de forma no presencial e incluye, en un porcentaje no desdeñable de ocasiones, la necesidad de realización de técnicas no demorables.

La infección activa por COVID-19 se considera una contraindicación relativa para la realización de estas técnicas. Sin embargo, existen una serie de situaciones que pueden exigir la realización de las mismas aún en este escenario:

- Sospecha de infección pulmonar añadida que pueda implicar un cambio en la actitud terapéutica (especialmente en pacientes inmunodeprimidos).
- Desarrollo de atelectasia lobar o pulmonar completa.
- Hemoptisis masiva con necesidad de maniobras endoscópicas para su control (paciente en UCI).
- Cuerpo extraño endobronquial.
- Obstrucción grave de la vía aérea central.
- Apoyo a una intubación traqueal difícil o a la realización de traqueotomía percutánea.
- Derrame pleural o neumotórax sintomático.

Previamente, durante y tras el procedimiento, el paciente debe tener colocada en todo momento mascarilla quirúrgica y debe permanecer para la técnica el mínimo personal posible. Todo el personal necesario para la técnica debe utilizar equipos de protección individual (EPI), consistentes en gorro, patucos, guantes desechables, bata impermeable de manga larga o mono, protección ocular (gafas integrales tipo "buzo" o protección facial completa) y mascarilla FFP2, que deben colocarse y, sobre todo, retirarse siguiendo los protocolos establecidos<sup>(17)</sup>.

Se recomienda emplear broncoscopios desechables para las técnicas en las que sean factibles, y si existe disponibilidad. Si se requiriera una exploración en un paciente COVID-19 positivo hospitalizado, la habitación del paciente sería el lugar idóneo siempre que sea posible. Idealmente, debería ser una habitación con presión negativa (si no, al menos con ventilación suficiente), y se debe disponer de una adecuada monitorización y equipamiento (oxigenoterapia, aspiración, fármacos).

En este sentido, en las nuevas áreas de UCRI diseñadas con módulos orientados para la atención de pacientes infecciosos, sería conveniente incorporar zonas específicas con el equipamiento necesario para la realización de técnicas, de tal manera que no fuera necesario trasladar estos pacientes fuera de esas áreas por los riesgos de infección que se pudieran generar.

La neumología intervencionista y la broncoscopia ha mantenido su papel relevante en la cartera de servicios de neumología. La pandemia ha conseguido que nos esmeremos en cumplir todas las medidas preventivas de protección de los profesionales que siempre han sido recomendables y se doten de las infraestructuras adecuadas con sistemas de ventilación para aumentar la seguridad.

## Unidad de trastornos respiratorios del sueño

La infección por SARS-CoV-2 paralizó casi por completo cualquier actividad diagnóstica en los laboratorios de sueño, generando un mayor incremento de lista de espera.

Sin embargo, la mejoría de los dispositivos domiciliarios, así como la escasa intervención necesaria para su realización, proporcionan a los laboratorios de sueño la posibilidad de continuar su actividad siempre que se cumplan los mínimos de seguridad para evitar el contagio entre pacientes y profesionales, y se asegure la adecuada desinfección de los materiales y equipos empleados para su realización.

Reducir en la medida de lo posible la demora generada durante el estado de alarma por la COVID-19 conllevará nuevos procedimientos. Se aconsejan estrategias diagnósticas basadas en teleconsulta o consulta telefónica que prioricen a los pacientes de alto riesgo y, en función de las características de estos, elegir la prueba más costo-eficiente<sup>(18)</sup>.

En cuanto a pruebas se optará por la recomendación general de realizar poligrafía domiciliaria. También nuevos dispositivos pueden ayudar al diagnóstico a distancia sin intervención de personal sanitario, como AcuPebble\_SA100, que se muestra como una alternativa de diagnóstico automatizado a la poligrafía cardiorespiratoria. Algunas evidencias demuestran también que este dispositivo puede ser utilizado por pacientes sin necesidad de formación/asistencia humana<sup>(19)</sup>. Esto abre las puertas a vías más eficientes para el diagnóstico de SAOS que al mismo tiempo permitirán agilizar las listas de espera con menor sobrecarga directa para las unidades de sueño.

La telemonitorización permitirá mantener la continuidad asistencial y el control terapéutico de los dispositivos de terapias respiratorias. Es recomendable la adecuada comunicación y colaboración con Atención Primaria, utilizando alguna de las tecnologías de la información y comunicación.

En cuanto a la aplicación de los equipos terapéuticos para los trastornos respiratorios del sueño (CPAP-AUTOCPAP) y la aplicación de la ventilación no invasiva (VNI) domiciliaria, se hace indispensable la incorporación progresiva de sistemas de telemonitorización que permitirán mantener la continuidad asistencial y un estrecho control terapéutico de estos dispositivos de forma remota. Esto supondrá disminuir

el número de visitas necesarias en el seguimiento, la identificación precoz de incumplidores o pacientes con dificultades de adaptación que precisen atención presencial específica. Estos dispositivos serán un factor clave para mejorar a medio-largo plazo los datos de coste-efectividad de las unidades de sueño. Aún así la demanda asistencial es tan elevada en esta área, que será necesario implicar a los equipos de Atención Primaria en el seguimiento de estos pacientes con modelos de comunicación adecuados y adaptados a las nuevas tecnologías.

## Unidades de Cuidados Respiratorios Intermedios (UCRI)

Debido a la pandemia por COVID-19 declarada por la OMS en marzo del 2020, la gran mayoría de los hospitales españoles han debido transformarse para adaptarse a este nuevo escenario, resultando en cambios en su infraestructura y organización, generando estrategias de colaboración y coordinación entre diferentes especialidades<sup>(20)</sup>.

La atención a los pacientes con neumonía por COVID-19 que pueden desarrollar insuficiencia respiratoria grave ha sido uno de los retos más importantes a los que se han enfrentado los sanitarios en general y los neumólogos en particular a nivel asistencial y logístico, lo que ha llevado a la creación de espacios físicos (UCRI) donde aplicar el soporte respiratorio no invasivo (SRNI) preciso con la adecuada vigilancia y monitorización.

La utilidad de este tipo de unidades no es exclusiva de pacientes con COVID-19. Las UCRI llevan funcionando desde hace muchos años atendiendo a los pacientes neuromusculares, enfermos de caja torácica, síndrome de hipoventilación-obesidad y pacientes con EPOC descompensado en situación de insuficiencia respiratoria crónica agudizada con hipercapnia, entre otras patologías que se benefician del SRNI.

En este tiempo se ha producido un incremento muy significativo del número de UCRI a lo largo de la geografía española, del número de camas UCRI, de la ratio de profesionales por paciente y de la dotación de las mismas.

Además, nos muestran una nueva realidad en el campo de la Neumología, que evidencia la capacidad de adaptación y respuesta de estos servicios a una situación sobrevenida como la provocada por la pandemia por COVID-19. Estos servicios han soportado

gran parte de la carga asistencial de los pacientes graves, llevando a cabo una transformación en su organización y estructura creando nuevas UCRI, o ampliando las ya existentes, sin un detrimento en su equipamiento ni en las terapias respiratorias aplicadas, consiguiendo buenos resultados clínicos en relación con estancias hospitalarias, ingresos en UCI y mortalidad.

Una UCRI, se define como un área de monitorización y tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada ocasionada por una enfermedad primariamente respiratoria. Su objetivo se dirige, en esencia, a la adecuada y correcta monitorización cardiorrespiratoria y/o al tratamiento de la insuficiencia respiratoria mediante VNI. Asimismo, la UCRI permite la monitorización continuada de pacientes posquirúrgicos torácicos o con ventilación mecánica a través de traqueotomía y el tratamiento de los pacientes críticos con dificultad para la retirada de la ventilación mecánica invasiva (VMI)<sup>(21,22)</sup>.

Las UCRI están diseñadas para atender a los pacientes respiratorios con un nivel de gravedad intermedio entre la UCI y la hospitalización convencional. El primer documento que hizo referencia a la necesidad y funciones de las UCRI en los hospitales propuso su creación tanto para monitorizar de forma no invasiva a enfermos respiratorios graves, como para procurar una mejor retirada del soporte ventilatorio mecánico<sup>(21)</sup>.

Teniendo esto en cuenta se han propuesto varios modelos de ubicación de las UCRI en el hospital:

- **Ubicación independiente.** Tiene la ventaja de que ofrece una mayor independencia funcional y un soporte adecuado a un grupo de pacientes numerosos, ya que los casos mixtos están mejor controlados. Debería tener un buen acceso a la planta de neumología y/o a la UCI. La limitación más importante es la pérdida de eficiencia cuando la UCRI es pequeña, o las unidades son grandes y tienen índices de ocupación bajos, así como las menores flexibilidad e integración del personal y los espacios accesorios, lo que puede llevar a un mayor coste<sup>(23)</sup>.
- **Modelo paralelo.** Una UCRI adyacente a la UCI. Ofrece una mayor privacidad al paciente y permite una mayor flexibilidad, tanto en la disponibilidad de equipos como en la rotación del personal

sanitario con la UCI. La limitación es la falta de ocupación si la UCRI es grande.

- **Modelo integrado.** Una UCRI integrada dentro de la UCI o de una planta de neumología, con un espacio más o menos específico, ofrece la ventaja de la continuidad del cuidado del paciente dentro de la misma unidad y facilita los traslados en función de que los enfermos mejoren o empeoren, así como una mayor flexibilidad e integración del personal médico, de enfermería, de fisioterapia, auxiliar y administrativo. La rentabilidad de este tipo de localización es mejor en esta ubicación ya que suponen un menor coste al integrarse en una planta de neumología<sup>(23)</sup>.

El número de camas de la unidad debe ajustarse a las necesidades del área de referencia del hospital. Además, hay que tener en cuenta que el número de pacientes candidatos a ventilación y/o monitorización no invasiva es más importante durante algunas épocas del año y menos en otras, lo que debería tenerse en cuenta para ajustar la disponibilidad de camas.

Para el uso de la ventilación y la monitorización se necesita un mayor número de conexiones eléctricas, tomas de gases (oxígeno, aire comprimido) y de vacío, soportes para monitores, respiradores o goteros, etc., que en una planta convencional. Sería muy deseable un sistema específico que agrupe todos estos requerimientos en la cabecera de las camas.

El control de enfermería debe tener una estructura que permita la supervisión directa de los pacientes, así como la de los parámetros fisiológicos monitorizados. En general, la atención en jornada de tarde y noche podría integrarse dentro de las guardias de neumología. El personal de enfermería de cada turno debe ser de una persona para un máximo de 4-6 pacientes, con presencia y asistencia en la UCRI durante 24 horas al día. El personal de enfermería debe tener experiencia en el manejo de los ventiladores, nebulizadores y fuentes de oxigenoterapia, así como en la colocación de las mascarillas y el control de los pacientes con insuficiencia respiratoria grave. También es necesario disponer de personal auxiliar de enfermería y de auxiliares sanitarios, especialmente para la movilización y los cambios de postura de los pacientes.

Concluimos que las UCRI han sido espacios útiles en el manejo del paciente con COVID-19 e insuficiencia respiratoria grave por medio de la aplicación de SRNI, evitando el ingreso en la UCI de casi el 50% de

los pacientes graves<sup>(24)</sup>. Su presencia se ha visto claramente incrementada a lo largo de nuestra geografía española en relación con la pandemia por SARS-CoV-2. Tras el vuelco sanitario acaecido con la pandemia y las perspectivas sanitarias futuras, se hace necesario consolidar y planificar la gestión, las UCRI creadas y generar una red de UCRI en todas las autonomías, con el objeto no solo de contener la ocupación de camas UCI, sino asegurar tratamiento a los pacientes con techo terapéutico, en este país.

## CONCLUSIÓN

Los aspectos anteriormente comentados ponen de manifiesto cómo los servicios de Neumología se enfrentan en el corto-medio plazo a un gran reto de adaptación estructural y tecnológica en varias áreas específicas, que van a condicionar el futuro desarrollo de la especialidad. Y será igualmente importante que estos cambios vayan acompañados de la dotación adecuada de personal y de una estrategia formativa que permita alcanzar el nivel de capacitación necesario a los distintos profesionales implicados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almonacid C, Blanco-Aparicio M, Domínguez-Ortega J, Giner J, Molina J, Plaza V; en representación del grupo de trabajo COMETA. Teleconsulta en el seguimiento del paciente con asma. Lecciones tras la COVID-19. *Arch Bronconeumol*. 2021; 57(S1): 13-4.
- Tupper OD, Gregersen TL, Ringbaek T, Brøndum E, Frausing E, Green A, et al. Effect of tele-health care on quality of life in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018; 13: 2657-62.
- Almonacid C, Plaza V. Guía SEPAR para la teleconsulta de pacientes respiratorios. Disponible en: [https://issuu.com/separ/docs/guia\\_teleconsulta\\_web\\_\\_1\\_?fr=sZDE5MzE2NjczNg](https://issuu.com/separ/docs/guia_teleconsulta_web__1_?fr=sZDE5MzE2NjczNg)
- Ferrer Roca O, Abreu Reyes JA, Abreu González R, Suárez Delgado M, Sola Reche E. Preparando la legislación para una revolución asistencial. *Rev Clín Esp*. 2001; 201: 315-21.
- Burgos Rincón F, Martínez Llorens J, Cordovilla Pérez R. Impacto de la pandemia COVID-19 en los laboratorios de función pulmonar: consideraciones sobre el «hoy» y el «día después». *Arch Bronconeumol*. 2020; 56(10): 611-2.
- García-Río F, Calle M, Burgos F, Casan P, Galdiz JB, Giner J, et al. Espirometría. *Arch Bronconeumol*. 2013; 49: 388-401.
- Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J*. 2005; 26: 153-61.
- Task force of pulmonary function testing and clinical respiratory physiology, chinese association of chest physicians; pulmonary function testing group, respiratory therapeutics group, chinese thoracic society. Expert consensus on pulmonary function testing during the epidemic of coronavirus disease 2019. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020; 43: 302-7.
- Australian and New Zealand society of respiratory science Ltd (TSANZ/ANZSRS). Peak respiratory bodies recommend suspension of lung function testing 2020. [https://www.anzsrs.org.au/images/anzsrs/peak\\_respiratory\\_bodies\\_recommend\\_suspension\\_of\\_lung\\_function\\_testing\\_002.pdf](https://www.anzsrs.org.au/images/anzsrs/peak_respiratory_bodies_recommend_suspension_of_lung_function_testing_002.pdf)
- Irish thoracic society guidance on lung function testing: SARS COVID-19. <https://irishthoracicsociety.com/wp-content/uploads/2020/03/Guideline-on-lung-function-testing-V3210520.pdf>
- American thoracic society. Pulmonary function laboratories: advice regarding COVID-19. <https://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/diseaserelatedresources/pulmonary-function-laboratories.php>
- Italian respiratory society. SIP-IRS. Esami di funzionalità respiratoria nel contesto COVID-19 position paper. Date last updated: 12 May 2020. Available from: [https://im.sipirs.it/storage/61/Documento-EsamiFunzionalit%C3%A0Res-Covid\\_Vers.1\\_12.05.2020.pdf](https://im.sipirs.it/storage/61/Documento-EsamiFunzionalit%C3%A0Res-Covid_Vers.1_12.05.2020.pdf) (Date last accessed: 17/05/20).
- Recommendation from ERS Group 9.1 (Respiratory function technologists/Scientists) Lung function testing during COVID-19 pandemic and beyond. Disponible en: <https://ErsAppBoxCom/s/Zs1uu88wy51monr0ewd990itoz4tsn2h> (Actualización 9 May 2020) [consultado 17 May 2020].
- Guerra A, Torralba Y, Díaz-Pérez D, Angulo M, López V, Negrón A, et al. Recomendaciones de prevención de infección por coronavirus en las unidades de función pulmonar de los diferentes ámbitos asistenciales. SEPAR; 2020. p. 1-7. <https://drive.google.com/file/d/1JPYcJOqiewcUTyBjd0sxxkruj-lbr829/view>
- Sánchez MP. Recomendaciones de prevención de infección por coronavirus en las unidades de función pulmonar de los diferentes ámbitos asistenciales. 2020. <https://neumoped.org/wp-content/uploads/2020/05/Recomendacionesde-prevenci%C3%B3n-de-infecci%C3%B3n-por-coronavirus-en-las-unidadesde-funci%C3%B3n-pulmonar-de-los-diferentes-%C3%A1mbitos-asistenciales-20-Mayo-2020-v2.pdf>
- Ortega Ruiz F, Ruiz Serrano R, García Tamayo P, Núñez Ollero D, Cejudo Ramos P, Márquez Martín E. Recomendaciones para la realización de procedimientos en el laboratorio de función pulmonar en tiempos de COVID-19. *Rev Esp Patol Torac*. 2020; 32(Suppl 1): 5-8.
- Luque Crespo E, García Polo C, Cassini Gómez LF. Recomendaciones para la realización de broncoscopia y técnicas pleurales en la pandemia COVID-19. *Rev Esp Patol Torac*. 2020; 32(2 Suppl 1): 19-22.

18. Jurado-Gómez B, Martín-Deleon R, Hilarés Vera J, Asensio Cruz MI, Granados Valverde E, Benítez Moya JM, et al. Recomendaciones para la normalización gradual en la enfermedad COVID-19 en las unidades de trastornos respiratorios del sueño de Andalucía. *Rev Esp Patol Torac*. 2020; 32(Suppl 1): 10-8.
19. Devani N, Pramono RXA, Imtiaz SA, Bowyer S, Rodríguez-Villegas E, Mandal S. Accuracy and usability of AcuPebble SA100 for automated diagnosis of obstructive sleep apnoea in the home environment setting: an evaluation study *BMJ Open*. 2021; 11(2): e046803.
20. Caballero-Eraso C, Heili S, Mediano O. Adaptación de los servicios de neumología frente a la COVID-19: el papel de las unidades de cuidados respiratorios intermedios en España. *ORA*. 2020; 2: 303-4.
21. Torres A, Ferrer M, Blanquer JB, Calle M, Casolívé V, Echave JM, et al. Intermediate respiratory intensive care units: definitions and characteristics. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41: 505-12.
22. Evans T, Elliott MW, Ranieri M, Seeger W, Similowski T, Torres A, et al. Pulmonary medicine and (adult) critical care medicine in Europe. *Eur Respir J*. 2002; 19: 1202-6.
23. Heili-Frades S, Carballosa de Miguel MDP, Naya Prieto A, Galdeano Lozano M, Mate García X, Mahillo Fernández I, et al. Análisis de costes y mortalidad de una unidad de cuidados intermedios respiratorios. ¿Es realmente eficiente y segura? *Arch Bronconeumol*. 2019; 55: 634-41.
24. Caballero-Eraso C, Martínez NP, Mediano O, Santaolalla CE. Unidad de cuidados intermedios respiratorios (UCRI) en la pandemia COVID-19 en España. La realidad [Intermediate respiratory care units (RICUs) during the Covid-19 pandemic. The reality]. *Arch Bronconeumol*. 2022; 58(3): 284-6.