

RECIBIDO:
9 septiembre 2023
APROBADO:
2 febrero 2024

Estandarización de requerimientos mínimos para la formación de centro de detección temprana de cáncer de pulmón en América Latina

Standardization of Minimum Requirements for the Formation of an Early Detection Center for Lung Cancer in Latin America

Sebastián Blas Lamot
<https://orcid.org/0009-0009-8677-3250>
Lucía Viola
<https://orcid.org/0000-0002-1647-2884>
Sebastián Atilio Rossini
<https://orcid.org/0009-0001-1722-1999>
Marisol Arroyo Hernández
<https://orcid.org/0000-0003-0115-811X>
Stella Isabel Martínez Jaramillo
<https://orcid.org/0000-0002-4376-7119>
Juan Antonio Botero
<https://orcid.org/0009-0002-7871-0769>
Francisco Faican
<https://orcid.org/0000-0001-5339-7599>
Oscar Arrieta
<https://orcid.org/0000-0002-1164-3779>
Luis Corrales
<https://orcid.org/0000-0001-9732-5693>
Claudio Martín
<https://orcid.org/0000-0003-4135-7332>
Andrés Felipe Cardona
<https://orcid.org/0000-0003-3525-4126>
Karla Rodríguez Sánchez
<https://orcid.org/0009-0000-8366-0538>
Sergio Benítez
<https://orcid.org/0000-0003-3924-083x>

Sebastián Blas Lamot¹, Lucía Viola^{2,3}, Sebastián Atilio Rossini⁴, Marisol Arroyo Hernández⁵, Stella Isabel Martínez Jaramillo^{3,6}, Juan Antonio Botero⁷, Francisco Faican⁸, Oscar Arrieta⁵, Luis Corrales⁹, Claudio Martín^{10,11}, Andrés Felipe Cardona³, Karla Rodríguez Sánchez¹², Sergio Benítez¹³

1. Hospital regional Castro Rendón, Clínica Oncohematológica Conciencia, Neuquén, Argentina
2. Fundación Neumológica Colombiana, Bogotá, Colombia
3. Centro de Tratamiento e Investigación en Cáncer Luis Carlos Sarmiento Angulo (CTIC), Bogotá, Colombia
4. Instituto Radiológico, Mar del Plata, Argentina
5. Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México, México
6. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia
7. Hospital San Juan de Dios (Caja costarricense de seguro social), Hospital Internacional La Católica, Hospital Metropolitano Lindora, San José, Costa Rica
8. Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador
9. Centro de Investigación y Manejo del Cáncer (CIMCA), San José, Costa Rica.
10. Instituto Alexander Fleming, Buenos Aires, Argentina
11. Hospital de Rehabilitación Respiratoria María Ferrer, Buenos aires, Argentina
12. AstraZeneca, Área de Oncología Terapéutica, Ciudad de México, México
13. Hospital Bariloche, Centro de Medicina Respiratoria (CEMER), Bariloche, Rio Negro, Argentina

AUTOR CORRESPONSAL:

Sebastián Blas Lamot, blaslamot@gmail.com

Resumen

Introducción: El cáncer de pulmón (CP) es una enfermedad con gran impacto a nivel mundial en el número de muertes y en costos en salud. La alta incidencia y mortalidad de esta enfermedad asociada al diagnóstico tardío, y la mejoría del pronóstico ante una detección temprana, determinan que sea una patología pasible de beneficiarse mediante detección temprana.

La tomografía de baja dosis de radiación (TCBD) demostró ser un método que se puede realizar periódicamente a un grupo de personas con alto riesgo de desarrollar CP y así reducir la mortalidad por esta enfermedad. Sin embargo, este beneficio es tal cuando se encuentra desarrollado bajo un programa organizado y con participación multidisciplinaria especializada en cáncer de pulmón.

Métodos: Se plantea determinar lineamientos básicos para el desarrollo de la detección temprana de cáncer de pulmón en América Latina para que pueda ser realizada en

forma uniforme, con el menor riesgo y el máximo beneficio esperado. Se analizaron las principales publicaciones referidas a este tema, contemplando la diversidad de atención y acceso de América Latina.

Resultado: Se desarrollan requerimientos mínimos para la implementación de un programa.

Discusión: El número de programas en la región es escaso y depende más de esfuerzos individuales que de políticas generales de salud. Consideramos que estos lineamientos pueden servir de apoyo para el desarrollo de más programas en la región y de forma más homogénea.

Palabras clave: detección temprana, cáncer de pulmón, cribado.

Abstract

Introduction: Lung cancer (LC) is a disease with a great impact worldwide in the number of deaths and health costs. The high incidence and mortality of this disease associated with late diagnosis and the improved prognosis with early detection determine that it is a pathology that can benefit from early detection.

Low radiation dose tomography (LDCT) demonstrated a method that can be performed periodically to a group of people at high risk of developing CP and thus reduce mortality from this disease. However, this benefit is such when it is developed under an organized program with multidisciplinary participation specialized in lung cancer.

Methods: It is proposed to determine basic guidelines for the development of early detection of lung cancer in Latin America so that it can be carried out uniformly, with the lowest risk and the maximum expected benefit. The main publications referring to this topic were analyzed, considering the diversity of care and access in Latin America.

Result: Minimum requirements are developed for the implementation of a program.

Discussion: The number of programs in the region is small and depends more on individual efforts than on general health policies. We consider that these guidelines can serve as support for the development of more programs in the region and in a more homogeneous way.

Keywords: early detection, lung cancer, screening.

Fundamento

El cáncer de pulmón (CP) es una enfermedad con gran impacto a nivel mundial en el número de muertes y en costos en salud. Si bien ocupa el segundo lugar en frecuencia en ambos sexos, es el primero en mortalidad.¹ En el año 2020 hubo 2.206.771 nuevos casos de CP y 1.796.144 casos de muerte reportados en todo el mundo.² El tabaquismo es el principal factor de riesgo relacionado con el cáncer de pulmón,³ aunque no es el único. Existen otros factores asociados como la exposición pasiva a humo de cigarrillo, y carcinógenos ambientales como el cromo, el cadmio, el arsénico, la radioactividad y la exposición prolongada a la combustión de materiales orgánicos o productos derivados del carbón.⁴ Políticas públicas antitabaco, antipolución ambiental y de protección laboral sin lugar a dudas son medidas de prevención primaria que combaten directamente esta patología.

Según la publicación del *National Cancer Institute* 2022, al momento del diagnóstico de CP, el 55% de los pacientes presentan metástasis a distancia y el 22% adenopatías regionales, lo que representa un 77% de diagnósticos de CP en estadios avanzados. La supervivencia a 5 años de los pacientes con CP con compromiso linfático regional es solo del 33% y con metástasis a distancia del 7%, lo que representa un mal pronóstico de la enfermedad en estos estadios. Solo el 19% de los pacientes con CP se diagnostican con una enfermedad localizada. La supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón localizado depende de múltiples factores, pero dentro de

los más importantes están la estirpe celular y el tamaño del sector invasivo del tumor. Mientras más pequeño sea el cáncer de pulmón al momento del diagnóstico y tratamiento, mayor supervivencia para el paciente.⁵

En resumen, la alta incidencia y mortalidad de esta enfermedad asociada al diagnóstico tardío, con un período presintomático largo y una mejoría del pronóstico ante una detección temprana, determinan que sea una patología pasible de beneficiarse mediante algún método de detección y manejo temprano.

Hasta el momento, la tomografía de baja dosis de radiación (TCBD) demostró ser el único método no invasivo para la detección temprana CP pudiéndose realizar periódicamente a un grupo de personas que cumplan los criterios de alto riesgo de desarrollar CP y así reducir la mortalidad por esta enfermedad. El *National Lung Screening Trial* (NLST) demostró que la detección con TC de dosis baja (TCBD) de fumadores de alto riesgo reduce la mortalidad específica por cáncer de pulmón en un 20%.⁶ Posteriormente, el estudio NELSON mostró una reducción del 24% en la mortalidad específica por cáncer de pulmón en hombres y una del 33% en mujeres con detección de TCBD después de 10 años de seguimiento.⁷ Por último, el estudio MILD también demostró una reducción del 39% en la mortalidad específica por cáncer de pulmón durante 10 años con la detección mediante TCBD.⁸

Sin embargo, este beneficio es posible cuando se encuentra desarrollado bajo un programa organizado y se vincula a un trabajo multidisciplinario e integrado que incluye entre otros factores a la TCBD.⁶⁻⁸

La detección temprana con TCBD no está exenta de riesgos. Al menos un 27% de los resultados serán positivos en las tomografías, definiendo positivo a un nódulo pulmonar con riesgo de malignidad. De estos resultados positivos, solo el 3,6% tendrán diagnóstico de cáncer de acuerdo al *National Lung Screening Trial* (NLST). En otros estudios, se observaron valores de falsos positivos de alrededor de 1,2 a 8,2% según se tome criterio indeterminado o positivo.⁷ En un 2,7% estos falsos positivos pueden llevar a procedimientos invasivos. El porcentaje de complicaciones con procedimientos invasivos fue de 11,2% para los pacientes con patología oncológica vs 0,7% para los pacientes con lesiones benignas.⁶ Por otro lado, cabe resaltar que la TCBD no detecta todos los tipos de CP de forma temprana y no todos los pacientes detectados tendrán una curación. Sin embargo, el porcentaje de pacientes beneficiados supera el riesgo. Cabe resaltar que la tomografía emite una dosis de radiación por lo que es necesario asegurar que esta sea de baja dosis para evitar daños a futuro por este método.

Si bien en América Latina ya hay grupos trabajando en programas de detección precoz,^{9,10} hasta el momento esta práctica no es generalizada. Por tal motivo, se plantea la necesidad de determinar lineamientos básicos para el desarrollo de la detección temprana de cáncer de pulmón en América Latina para que pueda ser realizada en forma uniforme, con el menor riesgo posible y el máximo beneficio esperado. Entendemos que las realidades locales pueden variar en los diferentes países e inclusive dentro de ellos. Consideramos prudente determinar requerimientos mínimos para el desarrollo del programa y plantear además escenarios de mayor complejidad.

Un programa de detección precoz se refiere a una acción estandarizada aplicable a una población definida de cierta magnitud, por lo que no deberían ser acciones individuales en pacientes al azar. A continuación, se describen los recursos necesarios (tecnológicos y humanos) y una recomendación de la implementación de un programa de detección temprana de cáncer de pulmón (DTCP) (Tabla 1).

Tabla 1.

Puntos a desarrollar para implementar un programa de detección precoz de cáncer de pulmón

Definir el grupo de trabajo
Rol Institucional (Director, Jefe de departamento o autoridad institucional)
Líder del Grupo. Parte fundamental en la articulación de la institución con otras especialidades intervinientes
Especialidades intervinientes dentro del Equipo Multidisciplinario: Neumología, Imágenes, Cirugía, Oncología, Clínica médica, Radioterapeutas, etc
Definir estructura institucional necesaria
Tomografía. Esencial que disponga capacidad para realizar la TCBD y disponibilidad
Nivel de complejidad para estudio de hallazgos positivos: Cirugía, Oncología, Intervencionismo, Evaluación preoperatoria respiratoria. De no contarse en la institución debe tenerse posibilidad de derivación adecuada
Recurso humano. Médico y no médico
Definir reglas de trabajo
Criterios de inclusión y exclusión
Mapa de ruta de la persona
Protocolos: Consentimiento informado. Informe estructurado
Programas asociados. Cesación tabáquica
Contemplar derivación a otras especialidades, no participantes del programa
Educación
Programas de educación a todos los agentes de salud de la institución
Programas de educación a la comunidad
Evaluación
Recolección de datos y evaluación en forma periódica de los resultados. Analizar debilidades y fortalezas para definir acciones futuras

Requerimientos mínimos de recurso tecnológico y humano

[a] Recurso humano

- **Líder clínico:** Médico interesado y entrenado en DTCP con experiencia en implementación de programas, conocimiento en el correcto abordaje de pacientes con nódulo pulmonar, métodos mínimamente invasivos de diagnóstico y estadificación mediante TNM.
- **Equipo multidisciplinario (EMD):** Como ya se ha mencionado anteriormente, la evaluación multidisciplinaria de estos pacientes es fundamental. Los estudios prospectivos que demostraron reducción de la mortalidad mediante DTCP integraron la evaluación de los casos mediante esta técnica.^{6,7} Hay especialidades que son de vital importancia, como ser, neumología, diagnóstico por imágenes, cirugía de tórax, oncología y especialistas en cesación de consumo de tabaco. Su integración conforma las bases de cualquier programa, a la que es deseable se sumen otras especialidades como ser clínica médica, psicología, gerencadores, patólogos, radioterapeutas, endoscopistas, médicos intervencionistas percutáneos, etc. De este modo, consideramos que los programas que decidan ponerse en funcionamiento deben disponer de un panel de discusión multidisciplinaria de casos que integren al menos al servicio de imágenes, cirugía torácica, neumología con orientación en cesación tabáquica y oncología.
- **Agentes de salud no médicos:** Muchas veces la organización y motorización del programa debe estar a cargo de secretarías y/o enfermeras que posibiliten una atención más rápida y eficiente. Es deseable que un programa cuente con este recurso y maximice, de esta forma, la incorporación y adherencia al programa de las personas.

[b] **Recurso material o tecnológico**

- **Tomógrafo computado (TC):** Se recomienda la utilización de Tomógrafos Computados Multidetectores (TCMD) con un mínimo de 16 filas de detectores y preferentemente isovolumétricos, aunque esto último no sería un criterio excluyente. La tomografía tiene que ser realizada con el paciente en decúbito supino, en inspiración y con técnicas de adquisición de baja dosis (TCBD) desde el opérculo torácico hasta el abdomen superior incluyendo glándulas suprarrenales. No se tiene que realizar adquisiciones en espiración ni utilizar contraste endovenoso. Las tomografías tienen que ser con protocolos de adquisición de baja dosis (TCBD), nosotros recomendamos una dosis máxima de exposición de menos de 2 mSv en pacientes con un índice de masa corporal ≤ 30 y de menos de 3 mSv en pacientes con un IMC > 30 , no siendo estos parámetros inflexibles. Las variables de adquisición deben ser ajustadas en cada equipo para lograr estudios de calidad con baja exposición a la radiación siguiendo los conceptos de ALARA (As Low As Reasonably Achievable – tan bajo como sea razonablemente posible), no solo por una cuestión sanitaria, sino también técnica y económica.¹¹ Cuando estén disponibles, recomendamos el uso de las diferentes tecnologías para la reducción de dosis como la modulación de dosis o reconstrucción iterativa, aunque no consideramos su ausencia como criterios excluyentes. A continuación, dejamos recomendaciones para la realización de tomografías de baja dosis, pero siempre recalcando que los parámetros tienen que ser adaptados a la tecnología disponible y marca del tomógrafo (Tabla 2).

Tabla 2

Tomografía de baja dosis de radiación. Adquisición, reconstrucción y almacenamiento

Adquisición	IMC < 30	IMC > 30
Exposición de radiación total	< 2mSv	< 3mSv
kVp	100 - 120	120
mAs	< 40	< 60
	En todos los casos	
Filas de detectores TCMD	≥ 16	
Posición paciente	Decúbito supino	
Respiración	Inspiración	
Contraste endovenoso	No	
Colimación (espesor adquisición)	<1.5mm	
Pitch	< 1,5	
Velocidad rotación de gantry	0.5 - 0,8 seg	
Duración de adquisición	< 12 seg	
Modulación de dosis	Recomendado	
Espesor reconstrucción	< 1.5 mm (preferible < 1 mm)	
Intervalo de reconstrucción	50% overlap	
Reconstrucción iterativa	Recomendado	
Almacenamiento imágenes	Volumen imágenes DICOM	

La realización de tomografías de ultra baja dosis con dosis de exposición menores a 0,5 mSv se realizan en varios centros y son tema de debate hoy en día; tienen las ventajas de una menor exposición a la radiación y como desventaja una leve disminución en la sensibilidad para la detección de nódulos pulmonares de pequeño tamaño, pero claras dificultades al momento de caracterizar dichos nódulos pulmonares.¹²

- **Equipos de determinación de función pulmonar:** Las personas integradas a un DTCP comparten mecanismos reconocidos de patología pulmonar no oncológica (humo de cigarrillo, polutantes ambientales). Se sugiere el uso de la espirometría pre y post broncodilatador como prueba mínima para la detección de enfermedades respiratorias asociadas. De acuerdo a la disponibilidad del centro, se pueden realizar otras pruebas de función pulmonar como la

medición de la difusión de monóxido de carbono (DLCO) y volúmenes pulmonares según corresponda.

Implementación de un programa

El paso principal antes de la implementación de un programa está determinado en lograr un aval institucional ya sea de una institución o de un sistema de salud. De esta forma posiblemente se logrará una mayor aceptación y un universo de población más amplio. A continuación, se exponen 10 puntos que consideramos claves a la hora de determinar la implementación de un programa de detección temprana de cáncer de pulmón.

1. Protocolo de ruta de persona que ingresa al programa

Es importante que el equipo de salud tenga en claro **cómo ingresa** la persona al programa y cuáles son los **pasos y los tiempos a seguir**. Para esto tener un mapa de ruta puede ser una buena estrategia y es prioritario que cada servicio, conociendo las realidades de su institución, determine cómo serán estos pasos. A continuación, se muestra un ejemplo de mapa de ruta (Figura 1).

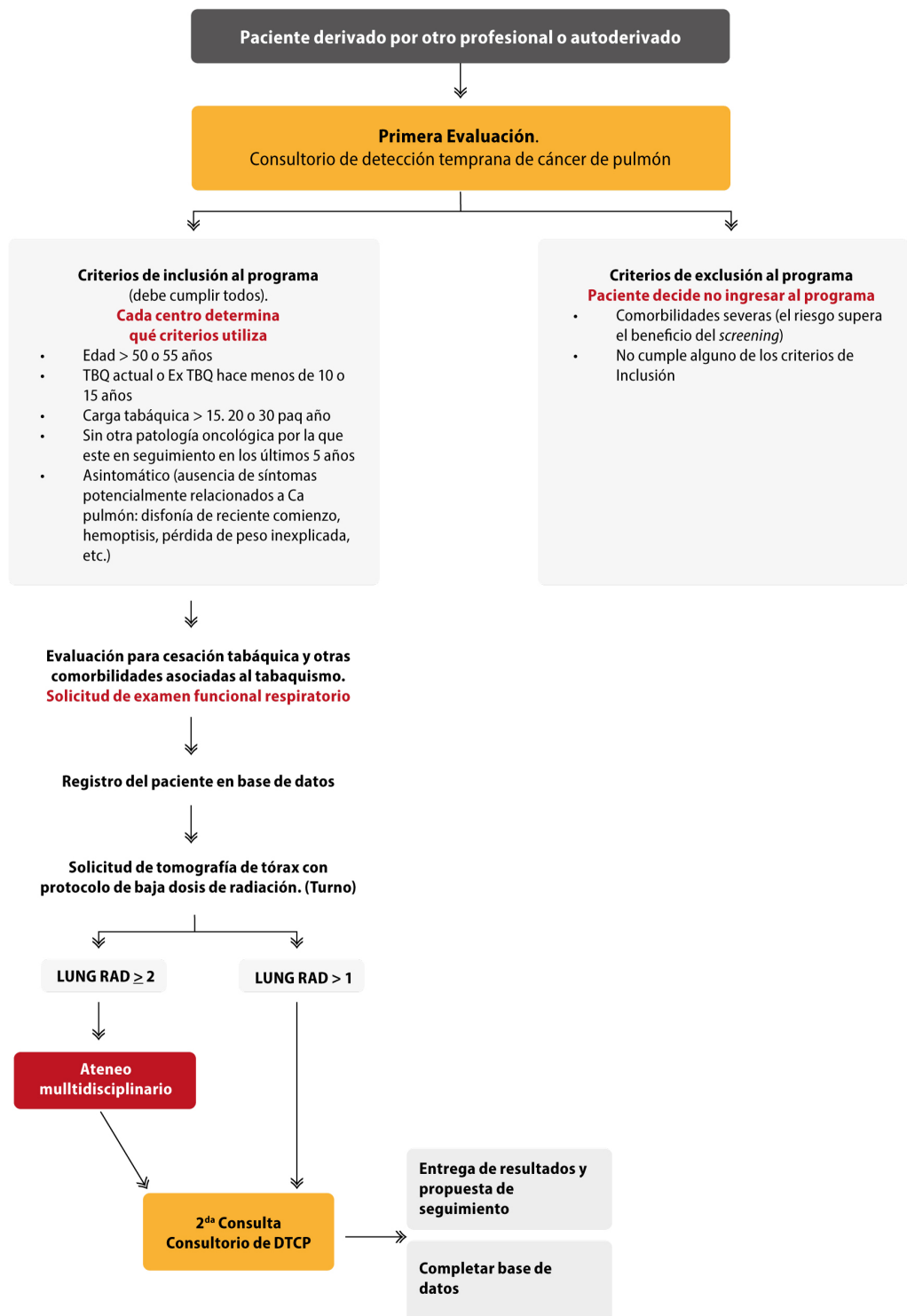


Figura 1.

Organización interna del camino del paciente que ingresa a realizar DTCP (detección temprana de cáncer de pulmón)

La persona que va a ingresar al programa **debe ser previamente informada** acerca de los **beneficios** que se desean buscar, pero además debe tener la información de posibles **riesgos**. Esto debe ser transmitido en forma clara y precisa por el profesional actuante basado en publicaciones científicas y ajustado a las realidades locales, y permitir así al sujeto optar de acuerdo a la mejor evidencia disponible.

2. Criterios de inclusión y exclusión del paciente de alto riesgo

Los **criterios de inclusión y exclusión** pueden variar en los diferentes centros, pero siempre debe estar en claro qué criterios se adoptarán y **se debe mencionar la bibliografía que los sustenta**. Está demostrado que los programas son beneficiosos únicamente en un cierto grupo de personas. Toda desviación del protocolo debe ser documentada y justificada.

— Los factores a considerar en los **criterios de inclusión** son los siguientes:

- **Edad.** Se considera óptimo el inicio del programa en personas mayores a 50 años. También puede elegirse como criterio edad mayor a 55 años (esto determina una mayor especificidad del programa y menor sensibilidad). No existe una clara recomendación acerca de cuál debería ser la edad en la que no tendría indicación de iniciar o continuar con el programa, pero las diversas publicaciones determinan entre 75 y 80 años. Esto debe ser individualizado en cada caso. La edad cronológica del paciente es solo uno de los aspectos, pero existen también otras variables que determinan la edad biológica. El estado funcional de pacientes que superan esta edad así como sus comorbilidades y pronóstico de vida deberán ser considerados al incluir pacientes que superen este límite de edad.
- **Carga tabáquica.** Algunos programas toman como límite de carga tabáquica elevada > 15 paq/año (IPA), otros > 20 paq/año y otros > 30 paq/año. Independientemente del IPA, los estudios han demostrado que un IPA > 15 p/a indica un riesgo de desarrollar CP. Consideramos que no deben ser incluidas en un programa de DTCP aquellas personas que no cumplan con al menos esta carga de tabaco.
- **Tiempo de cesación.** El programa de DTCP muestra beneficios hasta los 10 o 15 años de cesación del tabaquismo. Las indicaciones fuera de esta ventana de tiempo deberán considerarse en forma personalizada y justificada.

Existe un grupo de individuos sin antecedentes de consumo de cigarrillo que presentan riesgo elevado por mecanismos diferentes.¹³ En estos casos, cada centro deberá determinar si los incluye al programa. Se describen a continuación estos grupos:

- **Exposición a biomasa.** Se considera de riesgo la exposición al humo de leña. Hay datos que hablan de mayor riesgo comparado con no tabaquistas sin exposición.¹⁴ No está definido aún cuál es la carga de biomasa que debería establecerse como límite de riesgo.
- **Toxinas ambientales o laborales.** Existen personas que desarrollan neoplasias pulmonares asociadas a la exposición a carcinógenos ambientales como ser amianto, berilio, radón, sílice así como polutantes domiciliarios (cocina con aceites a alta temperatura, polutantes derivados de basurales), entre otros. El asbesto es el mayor componente carcinogénico ocupacional o medio ambiental conocido y es factor de riesgo para cáncer de pulmón y mesotelioma. Se estima que en 5% de los cánceres puede estar relacionado a su exposición.¹⁵ Recomendamos particularmente considerar ingresar a un programa a pacientes con asbestosis y silicosis instalada. En los otros casos deberá evaluarse según situación local ya que no se encuentran medios ampliamente disponibles para evaluar la exposición y el riesgo de cáncer de pulmón derivado de las mismas.
- **Enfisema.** El enfisema ha demostrado ser un factor independiente de aumento del riesgo de CP¹⁶ por lo que debería valorarse, independientemente de la carga tabáquica, y puede ser un determinante a la hora de evaluar el tiempo que se extenderá el screening.

El uso de modelos de predicción de riesgo como PLCOM2012¹⁷ y LLPV2¹⁸ son herramientas útiles si se considera su validación para las poblaciones a evaluar.

Recientemente, el consenso argentino de screening de cáncer de pulmón determina como criterios de riesgo una carga tabáquica de 30 paquetes/año en mayores de 55 años (hasta 74 años) y con un tiempo de cesación menor a 15 años.¹⁹

— Dentro de los **criterios de exclusión**, deberían tenerse en cuenta al menos los siguientes:

- **Negativa de firmar o aceptar el consentimiento.**
- **Trastornos psiquiátricos que no permitan comprender los riesgos y beneficios.**
- **Comorbilidades que limiten la expectativa de vida.** La presencia de comorbilidades que determinen un aumento inaceptable del riesgo de los procedimientos a realizarse con hallazgos positivos en la tomografía, así como una expectativa de vida reducida del candidato deberán ser cuidadosamente evaluados antes de incluirlo en un programa. El enfoque multidisciplinario que incluya al médico de cabecera es de importancia al momento de la toma de esta decisión.

Es importante aclarar que, según los criterios que consideramos como grupos de riesgo, si tomamos grupos con mayor riesgo, la incidencia de cáncer de pulmón será mayor y por tal motivo el número necesario a realizar screening (NNS) será menor para obtener beneficio. Por ejemplo, en el NLST, el NNS fue de 320 personas y en esta población la incidencia de CP fue de aproximadamente 0,9 a 1,1 por año. A la hora de evaluar el impacto económico de un programa en una población, la utilización de grupo de mayor riesgo determinará un costo menor, aunque también está la posibilidad de que queden pacientes en riesgo fuera del programa.

3. Tiempo y frecuencia de detección precoz

Es recomendable que la TCBD se realice hasta que no presente más beneficio o el riesgo sea mayor. Sin embargo, hay que destacar que no existe clara evidencia del tiempo en el cual debe extenderse y debe quedar a criterio de cada centro o programa.

Por otro lado, la frecuencia de realización de la TC de tórax también es variable. Algunos estudios sugieren una TCBD anual⁶ y otros plantean una TCBD con intervalos de tiempo crecientes.⁷ Ambos obtuvieron resultados satisfactorios. En este punto es de particular interés contar con el recurso necesario para asegurar la adherencia de la población al programa. Inclusive sería deseable que cada centro tenga prefijados los métodos que implementará para asegurar la adherencia de la población ya que este punto es particularmente complejo en la gran mayoría de las instituciones que han implementado un programa.

4. Interpretación y reporte

La principal recomendación en la interpretación y realización del informe de TCBD de tórax en paciente de alto riesgo es que sean realizados por especialistas en diagnóstico por imágenes con amplia experiencia en tórax y principalmente en oncología torácica. Debieran estar familiarizados con las diferentes formas de presentación del cáncer pulmonar especialmente del adenocarcinoma, siendo esta estirpe la de mayor frecuencia y diversidad de presentación con sus formas sólidas, subsólidas y quísticas.

El principal objetivo es la detección y caracterización de nódulos pulmonares. Las características tomográficas como el tamaño, forma, contornos y densidad permiten, en la mayoría de los casos, la diferenciación entre lesiones de aspecto benigno, como granulomas, hamartomas, ganglios linfáticos, etc., de aquellas altamente sospechosas de malignidad.²⁰ Esto disminuirá la realización de procedimientos innecesarios y la angustia del paciente, y por otro lado el diagnóstico temprano de cáncer de pulmón.

El manejo de los nódulos indeterminados y aquellos sospechosos de malignidad va a depender de múltiples factores propios del grupo de trabajo y principalmente del paciente. Se tendrán en cuenta las condiciones psico-físicas del paciente, la ubicación del nódulo, la experiencia y

disponibilidad de equipos intervencionistas, la sospecha subjetiva del especialista en diagnóstico por imágenes y, por sobre todo, la opinión y decisión del **equipo multidisciplinario y del paciente**.

Existen varios modelos y/o normalizaciones para la interpretación y manejo de los hallazgos en tomografías realizadas en pacientes que se encuentran bajo un programa de detección temprana de cáncer de pulmón. Uno de los más conocidos y utilizados es el Lung-RADS²¹ (se adjunta anexo), pero remarcamos que tiene que ser utilizado siempre bajo un concepto de trabajo multidisciplinario y amoldado a las disponibilidades de cada centro y condiciones de cada paciente. Remarcamos que las guías de Lung-RADS solo deben ser usadas en pacientes que se encuentren bajo un programa de detección de cáncer pulmonar y no en incidentalomas o pacientes de bajo riesgo.

5. Protocolo de manejo de los hallazgos positivos. Reunión multidisciplinaria periódica para discutir hallazgos y definir conductas

Si bien cada puntaje de LUNG RADS tiene una conducta recomendada, consideramos que esta es únicamente una recomendación, pero que no puede ser establecida como una regla para todos los pacientes. Es indispensable que las decisiones de los **hallazgos positivos** en las tomografías sean discutidas en forma **multidisciplinaria**, para lo cual recomendamos que se genere un espacio de discusión semanal conformado por al menos las especialidades de **neumología, diagnóstico por imágenes, cirugía de tórax y oncología**. También sería deseable si se dispone de especialistas en intervencionismo (ya sea endoscópico y/o percutáneo), patólogos, clínicos, radioterapeutas y otras especialidades afines al diagnóstico y tratamiento de CP.

Existen protocolos desarrollados para el análisis de nódulos pulmonares como el modelo de Brock, Herder y Guías elaboradas como puede ser la de British Thoracic Society BTS²² y Fleischner²³ que podrían tenerse en consideración para ayudar a guiar conductas; sin embargo, debe tenerse en cuenta que estos protocolos fueron desarrollados para nódulos incidentales y no para cribado.

6. Programa de cesación tabáquica

Uno de los mayores beneficios del programa de detección temprana de cáncer de pulmón es la posibilidad de lograr que el individuo cese el tabaquismo. Se calcula que, aproximadamente, el 14% de los pacientes tabaquistas a quienes se les ofrece cesación logran el objetivo.²⁴ El tabaquismo es la causa de enfermedad y muerte evitable más frecuente, y es el responsable de 1 de cada 5 muertes, además de ser la causa más común de muertes relacionadas con el cáncer (85%) en el mundo. La **prevención primaria es la medida más eficaz en la reducción de mortalidad** y no solo disminuye el riesgo de desarrollar CP sino un gran número de patologías asociadas al tabaquismo; tanto respiratorias (EPOC, EPID relacionadas al tabaquismo) como cerebrovasculares (ACVs, enfermedad ateromatosa, periférica y coronaria) y oncológica referida a otros órganos (laringe, mama, esófago, colon, vejiga, etc.). Los programas para dejar de fumar se basan en el trabajo que brindan tanto tratamiento conductual como apoyo con medicamentos para intervenir de forma efectiva y que obtienen buenas tasas de abandono. Asimismo, todas las personas que fuman deben recibir educación sobre los efectos del tabaquismo en la salud. Deben recibir una variedad de opciones y consejos que les permitan escapar de los efectos nocivos del consumo de tabaco y la adicción a la nicotina.

Es imprescindible un programa de cesación tabáquica dentro del programa de DTCP. Este deberá estar **inserto en el mapa de ruta del paciente** al momento del ingreso al programa de DTCP.

7. Evaluación funcional respiratoria

Recomendamos realizar una espirometría pre y post broncodilatador (BD) a todo sujeto que ingrese al programa. Ya sea por tabaquismo actual o pasado, o con otra exposición tóxica (amian-

to, sílice, biomasa, entre otros). Es fundamental conocer la función pulmonar y tomar conducta con base en los hallazgos. Aproximadamente, del 39 al 50% de los grupos de riesgo tienen alteraciones compatibles con EPOC en la espirometría.²⁵

8. Registro de resultados del centro. Desarrollo de planes de mejoramiento continuo

Está demostrado en la bibliografía el beneficio de los programas de detección temprana con TCBD, sin embargo, es innegable que las condiciones locales pueden determinar cambios en los resultados ya sea porque las poblaciones son diferentes y porque los centros pueden variar en las condiciones de atención. Es deseable que cualquier centro tenga sus **propios datos** respecto a su actividad asistencial, pero esto es aún más relevante a la hora de implementar un programa de detección precoz en el cual se está reclutando personas aparentemente sanas y en riesgo de desarrollar una patología.

Por otro lado, lo que permite conocer los datos propios es la implementación **de conductas para mejorar la atención de las personas y en definitiva disminuir la mortalidad por CP.**

9. Planes de educación destinados al equipo médico, al sujeto y a la población en general

Resulta realmente importante que el **sujeto** sea educado acerca de los beneficios del programa de detección precoz y de la cesación tabáquica, no solo para mejorar la adherencia sino como mecanismo multiplicador al resto de la sociedad. Para esto, como paso previo, es fundamental que todos los **agentes de salud** sean notificados del programa y sean incorporados como reclutadores. Por último, es deseable que la institución desarrolle actividades de difusión destinadas a la **población** en general y que puedan funcionar coordinadas con otros centros para unificar programas.

10. Referencia temprana

La detección, el diagnóstico y el tratamiento oportuno del CP son fundamentales para los desenlaces a largo plazo y el bienestar del paciente. Se ha demostrado que los retrasos en cualquier parte del proceso, desde la evaluación inicial y la derivación hasta el diagnóstico definitivo, tratamiento, seguimiento y la atención del paciente impactan de manera negativa en la supervivencia.²⁶ A los centros que no cuenten con un equipo multidisciplinario o la infraestructura para realizar el diagnóstico ante un hallazgo por TCBD, les recomendamos la referencia oportuna a otro hospital que cumpla con las características. **El objetivo es reducir los tiempos de espera desde el hallazgo hasta el diagnóstico.**

Conclusión

Al igual que en otros tumores, el objetivo de un programa de tamizaje en CP es evaluar a personas que se encuentran “en riesgo” de padecer esta enfermedad cuando aún son asintomáticos con el objetivo de detectarlos en etapa clínica temprana para ofrecer un tratamiento que puede ser potencialmente curativo, prolongar la sobrevida y mejorar la calidad de vida. Aunque la TCBD es una intervención que pudiera considerarse costosa, el realizar un diagnóstico temprano disminuye de manera significativa el costo del tratamiento e incrementa la sobrevida y la calidad de vida del paciente con CP.

La detección, el diagnóstico y el tratamiento oportuno del CP son fundamentales para los desenlaces a largo plazo y el bienestar del paciente. Se ha demostrado que los retrasos en cualquier parte del proceso, desde la evaluación inicial y la derivación hasta el diagnóstico definitivo, tratamiento, seguimiento y la atención del paciente impactan de manera negativa en la supervivencia.

Desarrollar un programa de detección oportuna en Latinoamérica implica formular los siguientes cuestionamientos: a quién examinar, cómo identificar a los pacientes con alto ries-

go, cómo realizar la TCBD y comunicar los resultados, cómo manejar hallazgos anormales, cómo asegurar el seguimiento del paciente y cómo incorporar estrategias de cesación de tabaco.

Existe suficiente evidencia en el ámbito mundial que justifica poner en marcha un programa de detección temprana de CP; no obstante, para su desarrollo es necesario adaptarlo a las particularidades de la población con sus limitantes. Es indispensable entender que si estos programas se desarrollan únicamente en el ámbito privado, se podría profundizar la inequidad en salud. Implementar dicho programa en América Latina implica retos en relación con costos de detección y seguimiento, infraestructura, inversión en salud y equipo médico multidisciplinario, además de los riesgos que podría tener el programa para las personas. Sin embargo, la reducción en la mortalidad y la falta de evidencia científica en nuestros países hace justificable su implementación.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: SL: ha recibido pagos por ponencias de AstraZeneca referidos a cáncer de pulmón. LC: como oncólogo médico, participa como speaker para actividades académicas y relacionadas a la industria sobre diferentes temas incluido cáncer de pulmón. Es investigador principal para diferentes estudios clínicos liderados por la industria. Ha participado en diferentes advisory boards organizados por la industria con relación al cáncer de pulmón, pero también para otros tipos de tumores. KRS: es Gerente Médico del área de oncología de cáncer de pulmón en AstraZeneca México y líder de Lung Ambition Alliance a nivel LatAm. MAH: recibe pago por participación como ponente por AstraZeneca, Bristol, Pfizer, Glaxo Smith. LV ha participado en advisory boards de MSD - BMS, es speaker AZ - BMS - Megalabs - Boheringer Ingelheim - MSD, ha recibido becas para viajes de GSK - Sanofi.

Contribuciones de los autores: SBL: escritura, revisión y edición; investigación; metodología; recursos; redacción, borrador original. LV: escritura, revisión y edición; investigación; metodología; recursos; redacción, borrador original. SAR: revisión y edición; investigación; metodología. MAH: revisión y edición; investigación; metodología. SIMJ: revisión y edición; investigación; metodología. JAB: revisión y edición; investigación; metodología. JFF: revisión y edición; investigación; metodología. OA: revisión y edición; investigación; metodología. LC: revisión y edición; investigación; metodología. MC: revisión y edición; investigación; metodología. AC: revisión y edición; investigación; metodología. KRS: revisión y edición; investigación; metodología. SB: escritura, revisión y edición; investigación; metodología; recursos; redacción, borrador original.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71(3):209-249. Doi: 10.3322/caac.21660
2. Global Cancer Observatory, GLOBOCAN 2020. [Internet]. [Consultado 15 jul 2021]. Disponible en: <http://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/15-Lung-fact-sheet.pdf>
3. Islami F, Goding Sauer A, Miller KD et al. Proportion and number of cancer cases and deaths attributable to potentially modifiable risk factors in the United States. *CA Cancer J Clin* 2018;68(1): 31-54. Doi:10.3322/caac.21440.
4. Kim AS, Ko HJ, Kwon JH, Lee JM. Exposure to secondhand smoke and risk of cancer in never smokers: a metaanalysis of epidemiologic studies. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(9): 1981. Doi: 10.3390/ijerph15091981
5. Goldstraw P, Chanski K, Crowley J et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2016;11(1):39-51. Doi: 10.1016/j.jtho.2015.09.009
6. The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. *N Engl J Med* 2011; 365:395-409. Doi: 10.1056/NEJMoa1102873
7. de Koning HJ, van der Aalst CM, de Jong PA et al. Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial List of authors. *N Engl J Med* 2020; 382:503-513. Doi: 10.1056/NEJMoa1911793.
8. Pastorino U, Silva M, Sestini S et al. Prolonged lung cancer screening reduced 10-year mortality in the mild trial: new confirmation of lung cancer screening efficacy. *Ann Oncol* 2019. Doi: 10.1093/annonc/mdz169.
9. Sales dos Santos R, Franceschini JP, Caruso Chate R et al. Do Current Lung Cancer Screening Guidelines Apply for Populations

- With High Prevalence of Granulomatous Disease? Results From the First Brazilian Lung Cancer Screening Trial (BRELT1). *Ann Thorac Surg* 2016;101(2):481-6; discussion 487-8. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.07.013.
10. Hochhegger B, Camargo S, da Silva Teles GB. Challenges of Implementing Lung Cancer Screening in a Developing Country: Results of the Second Brazilian Early Lung Cancer Screening Trial (BRELT2). *JCO Glob Oncol* 2022;8:e2100257. Doi: 10.1200/GO.21.00257.
 11. Kazerooni EA, Austin JHM, Black WC et al. ACR-STR practice parameter for the performance and reporting of lung cancer screening thoracic computed tomography (CT): 2014 (Resolution 4). *J Thorac Imaging* 2014;29(5):310-6. Doi: 10.1097/RTI.0000000000000097
 12. Kim Y, Kim YK, Lee BE et al. Ultra-Low-Dose CT of the Thorax Using Iterative Reconstruction: Evaluation of Image Quality and Radiation Dose Reduction. *AJR Am J Roentgenol* 2015;204(6):1197-202. Doi: 10.2214/AJR.14.13629.
 13. Yang P. National Lung Cancer Screening Program in Taiwan: The TALENT Study. *J Thorac Oncol* 2021;16(3):S58. Doi: 10.1016/j.jtho.2021.01.318
 14. Gordon S, Bruce N, Grigg J, et al. Respiratory risks from household air pollution in low and middle income countries. *Lancet Respir Med* 2014;2(10):823-60. Doi: 10.1016/S2213-2600(14)70168-
 15. Barbone F, Barbiero F, Belvedere O et al. Impact of Low-Dose Computed Tomography Screening on Lung Cancer Mortality among Asbestos-Exposed Workers. *Int J Epidemiol* 2018; 47: 1981–1991. Doi: 10.1093/ije/dyy212.
 16. Mascalchi M, Luconi M. Lung Cancer Screening, Emphysema and COPD. *Chest* 2021;159(5):1699-1700. Doi: 10.1016/j.chest.2021.01.040.
 17. Tammemägi MC, Katki HA, Hocking WG et al. Selection criteria for lung-cancer screening. *N Engl J Med* 2013;368:728-736. Doi: 10.1056/NEJMoa1211776.
 18. Field JK, Duffy SW, Baldwin DR et al. The UK Lung Cancer Screening Trial: a pilot randomised controlled trial of low-dose computed tomography screening for the early detection of lung cancer. *Health Technol Assess* 2016;20(40):1-146. Doi: 10.3310/hta20400.
 19. Boyeras I, Roberti J, Seijo M et al. Argentine consensus recommendations for lung cancer screening programmes: a RAND/ UCLA-modified Delphi study. *BMJ Open* 2023;13:e068271. Doi:10.1136/bmjopen-2022-068271
 20. Truong MT, Ko JP, Rossi SE et al. Update in the Evaluation of the Solitary Pulmonary Nodule. *RadioGraphics* 2014;34:1658–1679. Doi: 10.1148/rg.346130092
 21. American College of Radiology. Lung CT Screening Reporting & Data System (Lung-RADS®). [Internet]. [Consultado 9 ene 2024]. Disponible en: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Lung-Rads>
 22. Callister MEJ, Baldwin DR, Akram AR et al. British Thoracic Society guidelines for the investigation and management of pulmonary nodules. *Thorax* 2015;70:ii1–ii54. Doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-207168
 23. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017. *Radiology* 2017;284:1. Doi: 10.1148/radiol.2017161659.
 24. Tremblay A, Taghizadeh N, Huang J et al. A Randomized Controlled Study of Integrated Smoking Cessation in a Lung Cancer Screening Program. *J Thorac Oncol* 2019;14(9):1528-1537. Doi: 10.1016/j.jtho.2019.04.024.
 25. Peterson A. Lung cancer screening in primary care. *JAAPA* 2023;36(1):14-18. Doi: 10.1097/01.JAA.0000902872.28303.ba
 26. Gregor A, Thomson CS, Brewster DH et al. Management and survival of patients with lung cancer in Scotland diagnosed in 1995: results of a national population based study. *Thorax* 2001; 56: 212-7. Doi: 10.1136/thorax.56.3.212

