

## TEMA 5. CIRUGÍA DEL CÁNCER DE PULMON

VARIETADES ANATOMOPATOLÓGICAS, FORMAS DE EXTENSIÓN Y COMPORTAMIENTO EVOLUTIVO. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA CIRUGÍA. PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS Y PRONÓSTICO.

### 1. EPIDEMIOLOGÍA

- ✓ Es la **principal causa neoplásica de muerte en el mundo**. En los varones es el cáncer más prevalente, mientras que en las mujeres es el cuarto.
- ✓ Muchos de los cánceres de pulmón se diagnostican en fases avanzadas, por lo que pocos pacientes son candidatos a cirugía. En el primer momento diagnóstico **sólo el 30% se pueden beneficiar de una cirugía**.
- ✓ **La supervivencia global a 5 años es de un 13-14%**, aunque depende del estadio. Este dato no ha variado prácticamente en los últimos 30 años, a pesar de que se haya producido una ampliación en las indicaciones para operarlo.
- ✓ En fases muy avanzadas, el porcentaje de supervivencia es menor. Sin embargo, si se **diagnostica de manera temprana, se puede alcanzar una supervivencia de hasta un 50-70%**. La detección temprana se da en un 15% de los pacientes, lo que supone muy pocos pacientes (la tasa de mortalidad sigue siendo alta).
- ✓ En cuanto a las variantes anatomopatológicas, el **cáncer microcítico es el que peor supervivencia tiene (3-6 meses)**: a los 5 años, de un 4- 5%. Normalmente los cánceres microcíticos no son operables debido a la diseminación.  
*El cáncer microcítico es muy diferente a los demás (menor supervivencia global a los 5 años), de hecho, todavía se arrastra la denominación de: cáncer de pulmón microcítico y el resto.*

### 2. ETIOPATOGENIA

#### A. FACTORES EXÓGENOS

- **Tabaco**: hasta el siglo XIX, la causa principal de cáncer de pulmón era el radón proveniente de las minas. Con la revolución industrial se empieza a comercializar el tabaco y este se vuelve la principal causa de cáncer.  
El aumento en la incidencia de cáncer se mantiene hasta 10 años después de dejar de fumar.
- Relacionado con **otros cánceres**: vejiga.
- **Contaminación atmosférica**.
- **Contaminación urbana**.
- **Contaminación laboral**: Radón, Asbesto, Sílice, Arsénico

#### B. FACTORES ENDÓGENOS

- **Sexo**: es más frecuente en los hombres, aunque los casos de cáncer de pulmón entre pacientes no fumadores son más habituales en las mujeres. Hoy en día ambos sexos se están equiparando.

- **Raza/etnia:** entre los no fumadores es más frecuente en las personas asiáticas.
- **Antecedentes Familiares:** aumentan la probabilidad. No está realmente demostrado, pero partiendo de la base de que el cáncer posee una etiología multifactorial, si existe una predisposición genética, en el momento en el que factores exógenos afecten a los genes, conseguirán que algunas células se escapen al control del sistema inmunológico.
- **Antecedentes Personales:** una vez se ha padecido un cáncer de pulmón o una patología pulmonar es más probable poder tener un segundo CP, sobre todo un scar-carcinoma (IMPORTANTE):
  - Scar-carcinoma: son cánceres que se desarrollan sobre cicatrices en el pulmón, por lo que pacientes con enfermedades como tuberculosis, bronquiectasias, infartos pulmonares, fibrosis pulmonar, etc., tienen mayor probabilidad de desarrollar un cáncer de pulmón sobre dichas cicatrices. Típicamente suelen tratarse de adenocarcinomas. De ahí la importancia de los seguimientos en este caso a 8 años.
  - No es una recidiva del primero (en el pulmón las recidivas no aparecen tanto tiempo después).
- **Biología Molecular:** mutaciones de protooncogenes, genes supresores de tumores, reparadores... predisponen a que el organismo sea más propenso al cáncer.
- El hecho de que las mutaciones se escapen al sistema inmunológico puede estar potenciado por la **inmunosupresión** (aunque el de pulmón no es el cáncer más frecuente que se desarrolla en caso de inmunosupresión).

### 3. VARIANTES ANATOMOPATOLOGICAS:

#### 3.1. CLASIFICACIÓN ANATOMOPATOLÓGICA: OMS 2004:

Existen 5 grupos:

- Epiteliales malignos
- Epiteliales benignos
- Linfoproliferativos
- Tumores metastásicos
- Otros (cuando no sabemos dónde clasificar un tumor).

Nos vamos a centrar en los epiteliales malignos, dentro de los cuales vamos a ver las estirpes más frecuentes:

#### 3.1.1. TUMORES EPITELIALES MALIGNOS

##### A. CA. CÉLULAS ESCAMOSAS/EPIDERMÓIDE:

- Muy relacionado con el **tabaco**.
- Tradicionalmente ha sido el más frecuente en el pulmón.
- Se origina en el epitelio bronquial, por lo que 2/3 son de **localización central** y se pueden diagnosticar antes (provocan sintomatología de forma más precoz que el adenocarcinoma, como hemoptisis, obstrucciones, etc).
- Si afecta a la periferia (costillas, pleura parietal) da clínica más tardía de dolor.

## B. ADENOCARCINOMA

- Su frecuencia aumenta debido a que, además de ser el tumor más frecuente en mujeres no fumadoras, ha aumentado notablemente en pacientes fumadores (hoy en día hombres y mujeres), por la presencia de nitrosaminas en la composición actual del tabaco.
- Procede de las células glandulares y se presenta en forma de nódulos. Se localiza fundamentalmente en la **periferia**, por lo que no da tanta clínica y su diagnóstico es más tardío.
- A partir del 2011, el adenocarcinoma en la clasificación histológica se subdivide en las siguientes lesiones:
  - a) Preinvasivas (importantes en los sistemas de screening)
  - b) Mínimamente invasivas
  - c) Invasivas
  - d) Variantes (cuando no sabemos dónde catalogarlo)
- El patrón más frecuente es el **invasivo con patrón lepidico**:
  - A semeja una lesión parcheada, “ground glass” o de vidrio deslustrado.
  - Son lesiones localizadas de evolución muy lenta (meses), frente al crecimiento exponencial de otros tipos de cánceres de pulmón.
  - Con el tiempo las lesiones parcheadas se fusionan, formando un centro o áreas más nodulares-sólidas.
  - Su diagnóstico es difícil a través de punción, pero permite hacer cirugía curativa en la mayor parte de los casos.
- Los adenocarcinomas siempre son **mixtos**, no presentan patrones puros. Por ello se denominan tumores con predominio x, por ejemplo: tumor epitelial con predominio adenocarcinoma.

## C. CARCINOMA MICROCÍTICO (VCS)

- Extremadamente **agresivo** y muy relacionado con el tabaco.
- No es quirúrgico, salvo en casos muy concretos (que suele ser microcítico localizado).
- Debutan con una clínica general, malestar, con metástasis a distancia y diseminadas.
- Es el que menor supervivencia tiene y el que más se asocia al **Síndrome de Vena Cava**: *VCS: epígrafe que indica que está asociado en un porcentaje importante a síndrome de vena cava superior, ya que su comportamiento está relacionado con la ocupación ganglionar del mediastino, lo que puede bloquear el retorno venoso, manifestándose como el primero de los signos.*

## D. CA. DE CÉLULAS GRANDES

## E. CA. ADENOESCAMOSO

## F. CA. SARCOMATOIDE

## G. CARCINOIDE

## H. DE GLÁNDULAS SALIVALES

### 3.2. CLASIFICACIÓN TNM

Actualmente tenemos la 7ª clasificación, que es la veremos en clase (la 8ª va a entrar en vigor dentro de poco).

#### 3.2.1. DESCRIPTOR T

Se miden 4 parámetros en relación con el **tumor**:

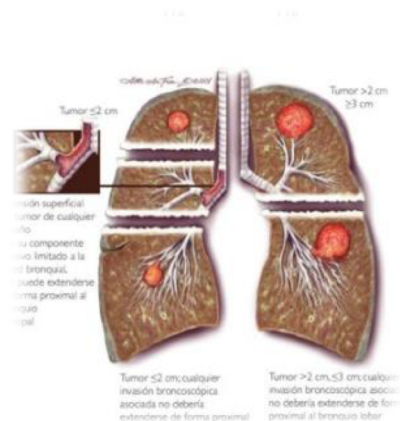
- ✓ **Tamaño** del tumor.
- ✓ **Características** broncoscópicas (“afectación endobronquial”, según la comisión del año pasado).
- ✓ **Nódulos** en el propio pulmón.
- ✓ Relación con las **estructuras vecinas** (extensión local: invasión de costillas, vasos, etc).

Según estos parámetros, definiremos las siguientes T:

- **T<sub>x</sub>**: células malignas en esputo o lavado bronquial, **sin visualizarse tumor** por imagen o FBS (fibrobroncoscopia).  
Sucede cuando se encuentran células malignas en las pruebas de lavado bronquial (se añade suero en el aspirado y hay hallazgo de malignidad), pero no en las pruebas de imagen.
- **T<sub>0</sub>**: **no hay evidencia** de tumor primario. Por ejemplo, si se toman muestras de las metástasis ganglionares, pero en las pruebas de imagen no hay ningún hallazgo.
- **T<sub>is</sub>**: in situ. **Localizado**.
- **T<sub>1</sub>**: **≤3 cm**. Tumor rodeado de pulmón sano o pleura visceral sin evidencia mediante broncoscopia de invasión más proximal que el bronquio lobar.

Subtipos:

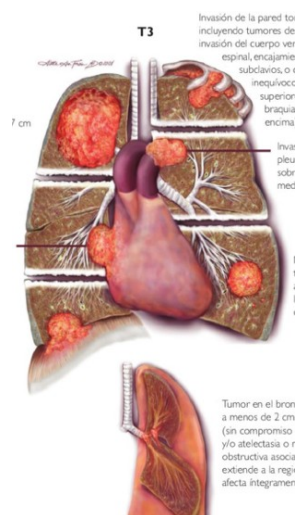
- a) **T<sub>1a</sub> (mi)**: Adenocarcinoma mínimamente invasivo.
- b) **T<sub>1a</sub>**: Tumor < o igual a 1 cm en su diámetro mayor.
- c) **T<sub>1b</sub>**: Tumor > 1 cm, pero < o igual a 2 cm en su diámetro mayor.
- d) **T<sub>1c</sub>**: Tumor > 2 cm, pero < o igual a 3 cm en su diámetro mayor.
- **T<sub>2</sub>**: Tumor > 3 cm, pero < o igual a 5 cm o tumor con alguno de los siguientes criterios:
  - Afecta al bronquio principal independientemente de la distancia desde la carina pero sin afectación carinal.
  - Invade pleura visceral.
  - Asociado a atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende a la región hiliar, afectando a parte o todo el pulmón.



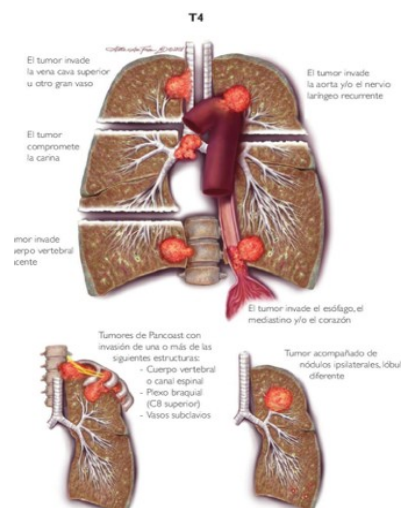
### Subtipos:

- a) **T2a:** Tumor > 3 cm, pero < o igual a 4 cm en su diámetro mayor.
- b) **T2b:** Tumor de >4 cm, pero < o igual a 5 cm en su diámetro mayor.

- **T3:** tumor que cumple alguno de los siguientes criterios:
  - Tumor de > 5 cm pero < o igual a 7 cm en su diámetro mayor
  - Con nódulos tumorales en el mismo lóbulo que el tumor primario
  - Invade directamente alguna de las siguientes estructuras: pared torácica (incluyendo pleura parietal y tumores del sulcus superior\*), **nervio frénico**, pericardio parietal.



- **T4:** tumor que cumple alguno de los siguientes criterios:
  - Tumor > 7 cm en su diámetro mayor
  - Asociado a nódulos tumorales en distinto lóbulo ipsilateral al del tumor primario
  - Invade alguna de las siguientes estructuras: diafragma, mediastino, corazón, grandes vasos, traquea, **nervio laríngeo recurrente**, esófago, cuerpo vertebral y carina.



### INFORMACIÓN AÑADIDA SOBRE TUMORES T3 Y T4:

- ✓ *Los tumores del sulcus superior son los tumores del vértice pulmonar, que muchas veces invaden la primera y segunda costilla, troncos arteriales, nervio frénico, pericardio parietal... si invade estructuras potencialmente resecables hablamos de T3, si no son resecables sería T4.*  
*En ocasiones se resecan estas estructuras no potencialmente resecables y un T4 pasa a ser un T3 (a efectos prácticos. De esta forma aumenta la supervivencia.*
- ✓ *Algunos tipos de adenocarcinoma (el lepidico antiguo broncoalveolar) se diseminan de forma local a través del árbol bronquial: las células salen al propio árbol bronquial sin necesidad de diseminación hematológica o linfática.*
- ✓ *POSIBLE PREGUNTA MIR: si en una RX el diafragma izquierdo está más elevado que el derecho (lo normal es que el derecho esté más elevado) y la neoplasia se localiza en ese lado,*

sospechamos de afectación del **N. frénico**. Por tanto, como mínimo se tratará de un T3.

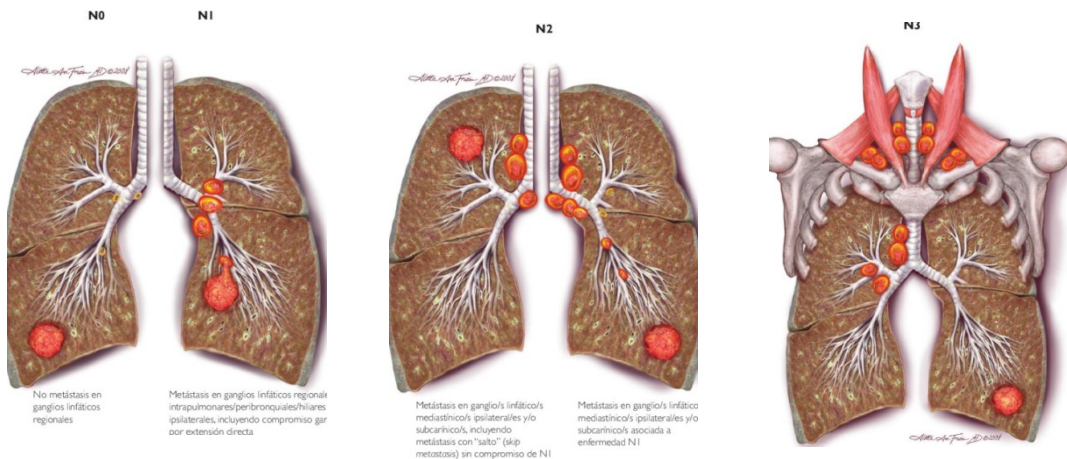
✓ Para recordar qué nervio es el que está afectado en cada T, podemos emplear la siguiente regla nemotécnica:

- n. FRÉ-NI-CO: tiene 3 sílabas → invadido en T3
- n. RE-CU-RREN-TE: tiene 4 sílabas → invadido en T4

### 3.2.2. FACTOR N

Nos indica las metástasis en ganglios **regionales**:

- **N<sub>x</sub>**: nódulos **no evaluados**.
- **N<sub>0</sub>**: **no hay afectación** ganglionar.  
*En ocasiones, el estadiaje postquirúrgico muestra que no sí hay afectación (no es N0)*
- **N<sub>1</sub>**: metástasis **peribronquial** y/o **hiliar ipsilateral** e intrapulmonar ipsilaterales.
- **N<sub>2</sub>**: metástasis **mediastino ipsilateral** y/o subcarínicos
- **N<sub>3</sub>**: metástasis **mediastínicas/hiliares contralaterales** o supracalvicular/escaleno ipsi o contralaterales



#### **IMPORTANTE:**

**N<sub>3</sub> = metástasis en mediastino IPSI-lateral;**  
**N<sub>4</sub> = metástasis en mediastino CONTRA-lateral**

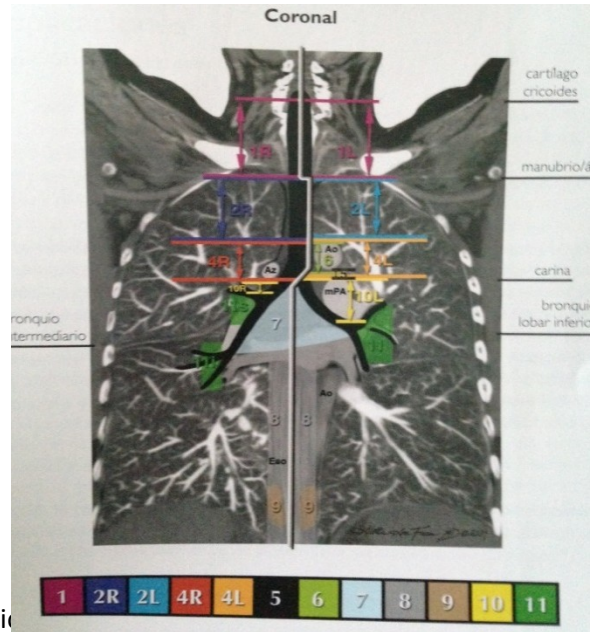
#### NUMERACION DE LAS ESTACIONES GANGLIONARES:

*No se preguntarán en el examen*

- R (right)
- L (left)

Las que más se emplean:

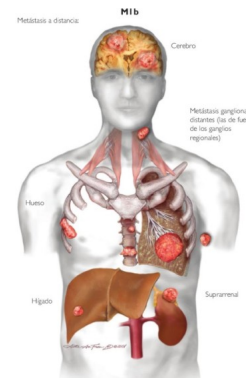
- Paratraqueales:
  - Altas: Zona 2
  - Bajas: Zona 4
- Subcarínicas
  - Zona 7
- Paraesofágicas
  - Zona 8
- Hiliares:
  - Zona 10



La localización del ganglio de cara a la resección y el tratamiento posterior adyuvante.

### 3.2.3. FACTOR M

- **Mx**: No evaluadas.
- **M0**: No metástasis a distancia.
- **M1**: Subtipos:
  - a) M1a: metástasis circunscrita en **tórax**
    - Nódulos contralaterales
    - Con derrame pleural o pericárdico maligno.
  - b) M1b: Metástasis **extratorácica ÚNICA**
  - c) M1c: Metástasis **extratorácicas MÚLTIPLES**



En pacientes con derrame pleural que además tienen cáncer de pulmón, se debe sospechar de **carcinomatosis** pleural (por rotura del tumor y posterior diseminación en la pleura), y se debe hacer citología del líquido. Esta afectación no es patognomónica.

**Cerebro, hígado, suprarrenal y hueso son los sitios más frecuentes de metástasis extratorácica.**

### 3.3. ESTADIAJE

El estadiaje se realiza en función de TNM. Los más importantes:

- Si hay metástasis (M1): Estadio IV
- Si hay N2-N3: Estadio III
- **Si N2: mínimo es estadio IIIa. MUY IMPORTANTE CONOCERLO:** es el que más se emplea y el que más cirujanos conocen, ya que son pacientes que primero se someten a quimioterapia y radioterapia, y si responden, van a cirugía.
- Si N0 con tumor pequeño: Estadio I

#### ESTADIO y su SUPERVIVENCIA 5 AÑOS

- Estadio IA: 67%
- Estadio IB: 57%
- Estadio IIA: 55%
- Estadio IIB: 39%
- Estadio IIIA: 24 %
- Estadio IIIB: 5 %
- Estadio IV: 1%

De esta forma vemos cómo la supervivencia va disminuyendo en función del estadiaje. También depende de la anatomopatología del tumor.

## 4. DIAGNÓSTICO

### 4.1. PRUEBAS DE IMAGEN

A. **RX TÓRAX:** se objetivan estructuras a partir de 7-10mm (generalmente se usa para nódulos de 1 cm)

B. **TAC:** se emplea para ver localización, tamaño, metástasis ganglionar y a distancia. Aporta información más certera.

Puede ampliarse con RM o angio TAC (por ejemplo, si existe la sospecha de un tumor que invade los vasos se realizará un angioTAC para ver si están afectados o no)

C. **RMN:** se emplea en caso de duda sobre la diseminación a determinadas estructuras, como columna y plexos.

D. **PET:** se marcan las células que captan más glucosa, por lo que nos sirve para identificar dónde hay células malignas y establecer así T, N y M.

**SUV** (Standardized Uptake Value): dato que nos aporta el PET para cuantificar la

TABLA 2. Estadios radiológicos TNM según la séptima clasificación (2009)

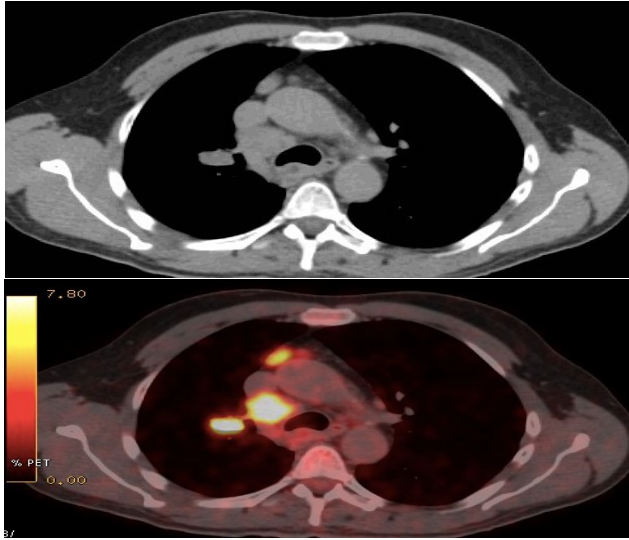
Estadios	
Carcinoma oculto:	TX N0 M0
Estadio 0:	Tis N0 M0
Estadio IA:	T1a,b N0 M0
Estadio IB:	T2a N0 M0
Estadio IIA:	T2b N0 M0
	T1a,b N1 M0
	T2a N1 M0
Estadio IIB:	T2b N1 M0
	T3 N0 M0
Estadio IIIA:	T1a,b, T2a,b N2 M0
	T3 N1, N2 M0
	T4 N0, N1 M0
Estadio IIIB:	T4 N2 M0
	Cualquier T N3 M0
Estadio IV:	Cualquier T
	Cualquier N M1



captación. Mayor SUV indica mayor agresividad. El SUV también aumenta en procesos infecciosos, por lo que es tremendamente sensible, pero menos específico.

A partir de 2,5 SUV de captación el tumor es maligno, pero pueden ocurrir dos cosas (falsos negativos):

- Nódulo pequeño que capta menos de 2,5 aunque sea maligno.
- Tumor maligno cuya actividad no es muy agresiva y no llega a captar 2,5.



En el TAC podemos ver, además de Aorta y Vena Cava, masas tumorales. A partir de 8mm las adenopatías son de tamaño supuestamente patológico.

Al realizar el PET vemos como esas masas captan contraste, lo cual es sugestivo de malignidad.

#### **4.2. PRUEBAS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOPSIAS**

Para determinar de qué tipo de tumor se trata y cuáles son sus características, se pueden obtener muestras tanto a nivel de tumor primario, como en metástasis ganglionares o a distancia.

En un paciente con sospecha de cáncer de pulmón y metástasis a distancia, se realiza **punción en la zona más periférica y de mejor acceso.**

##### TIPOS DE PUNCIONES:

#### **A. FIBROBRONCOSCOPIA**

- Prueba de rutina en pacientes con nódulo o masa pulmonar. Se hace con sedación o anestesia local.
- Nos permite ver los bronquios y, en caso de observar masas sospechosas, tomar una biopsia o muestra para citología. En el caso de que esté en bifurcaciones de bronquios también nos sirve para saber si hay que reseca todo el pulmón o si se pueden hacer anastomosis.

#### **B. PUNCIÓN TRANSTORÁCICA**

- Prueba que consiste en pinchar la masa o el nódulo.
- Se puede realizar a nivel del tumor primario (T), ganglios afectados (N) o metástasis a

distancia (M). Esta punción podemos hacerla guiada por:

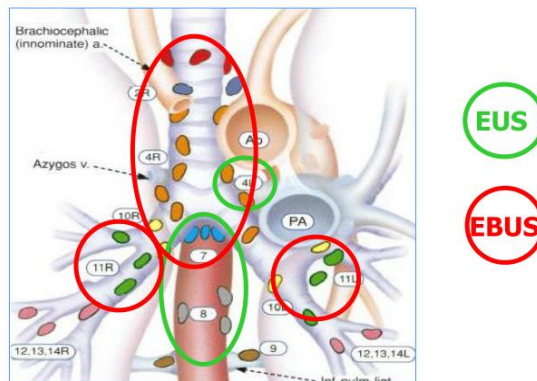
- TAC: en nódulos situados en posición central
- Ecografía: en nódulos periféricos pegados a la pared y costillas.

### C. EBUS/EUS (Ultrasonido endobronquial/esofágico)

- Caracterización de los ganglios (N) de manera no quirúrgica.
- Consiste en realizar una endoscopia a través de la cual podemos hacer ecografía y punción de ganglios.
- **Nos evita hacer cirugía** para acceder a ciertas regiones ganglionares de acceso complicado, aunque en ocasiones las muestras obtenidas son de peor calidad que las que obtenemos en una mediastinoscopia.

**EBUS** se emplea para dirigir la biopsia de un nódulo cercano a la vía principal. Se trata de un broncoscopio con ecografía y aguja para tomar biopsias que realiza punciones de **adenopatías pegadas a tráquea o bronquios**.

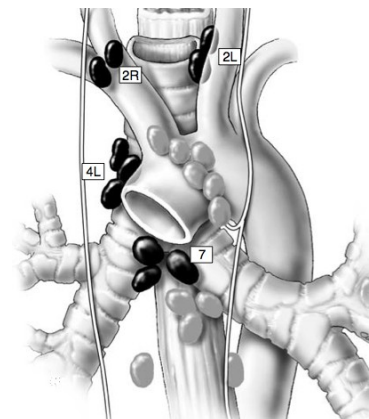
**EUS** funciona de la misma manera, pero se emplea **a través del esófago**. En este caso lo podemos emplear para adenopatías pegadas al mismo, correspondientes con la región ganglionar 8.



Normalmente, la aguja empleada en el EUS es más gruesa y da mejores resultados, ya que con el EBUS puede ser que la muestra sea insuficiente. Cuando una muestra por EBUS es insuficiente, por tanto, la se valorará con EUS siempre que sea paraesofágica y se pueda biopsiar.

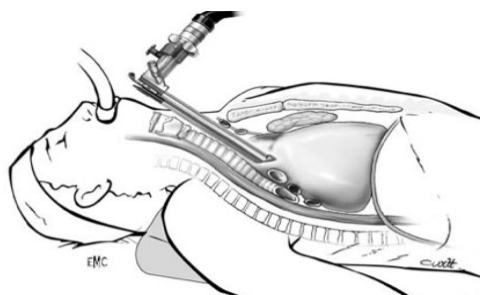
### D. MEDIASTINOSCOPIA:

- Caracterización de ganglios de manera quirúrgica, accediendo a zonas paratraqueales alta (2) y baja (4).
- Permite biopsiar estaciones de 2R, 2L, 4R, 5L, e incluso 7 y 8. Es decir, biopsia aquellas regiones localizadas por delante de la tráquea, por encima del arco aórtico y a través del arco aórtico. Las biopsias prevasculares se hacen a través de mediastinostomía a mediante incisión anterior.



El resto de adenopatías localizadas en el lado izquierdo (difíciles de acceder porque está el arco aórtico) se pueden alcanzar a través del pleuroscopio.

- *Se coloca al paciente en decúbito supino con el cuello hiperextendido, se abre una incisión por encima de la escotadura y se abre la fascia pretraqueal para ir a través de ella y acceder a los ganglios paratraqueales. Por debajo del esternón y delante de la tráquea introducimos el mediastinoscopio, lo que nos permite biopsiar justo detrás de los vasos.*



- Siempre que se pueda biopsiar mediante EBUS, no se recurrirá al mediastinoscopio, ya que con éste hay riesgo de rotura de vasos y es más peligroso para el paciente. Usamos el mediastinoscopio cuando el EBUS no es concluyente u obtengamos resultados dudosos.
- La mayor parte de mediastinoscopias se realizan hoy en día son por sospecha de linfomas, ya que la aguja del EBUS es muy fina para el linfoma y necesitamos una muestra grande para realizar inmunofenotipos.

## **5. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL CÁNCER DE PULMÓN**

### **5.1. TIPOS DE RESECCION**

*La resección se puede realizar tanto por cirugía abierta como por endoscopia.*

#### **A. LOBECTOMÍA**

Extracción de lóbulo pulmonar completo. Es la resección gold estándar para cáncer de pulmón.



#### **B. SEGMENTECTOMÍA:**

“Resección más pequeña que beneficie al paciente”. Cirugía en la que se reseca menos de un lóbulo (segmento pulmonar o cuña).

Es importante hacer la resección de forma anatómica para retirar también el drenaje linfático de la zona, consiguiendo mejor estadiaje y tratamiento.

La segmentectomía se realiza en nódulos periféricos, metástasis, nódulos muy pequeños o pacientes de alto riesgo quirúrgico. En general, se usa cuando hay presencia de metástasis pulmonares y en pacientes con pruebas de función respiratoria o comorbilidad importante que no puedan soportar una lobectomía.

Se puede realizar:

- a. Reglada: extracción de segmento pulmonar reglado, delimitado por su bronquio segmentario y vascularización. Se puede hacer en pacientes que no soporten la lobectomía por pruebas funcionales o comorbilidad, cuando queremos conservar el máximo parénquima posible, o en el caso de tumores en estadio precoz (muy pequeños).  
En estos últimos se ha visto que la supervivencia entre la segmentectomía reglada y lobectomía es igual, pero si se realiza la segmentectomía hay más riesgo de recidiva local (por esto se dice que la resección gold estándar es la lobectomía).
- b. No reglada o atípica: extracción de fragmento de pulmón periférico (por ejemplo, se retira un fragmento en cuña con margen de seguridad de 1 cm).

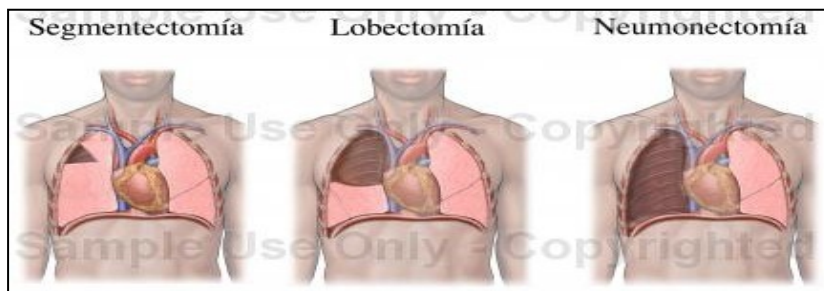
La diferencia entre la segmentectomía y lobectomía es que la primera requiere controles más exhaustivos, ya que se producen más recidivas.

#### C. BILOBECTOMÍA:

Resección de dos lóbulos del mismo lado

#### D. NEUMONECTOMÍA:

Resección del pulmón completo. Por ejemplo, en tumores del lado izquierdo que afectan a la bifurcación de la carina, o en tumores localizados en el centro del pulmón y que afectan a la ramificación arterial y bronquial.



#### E. RESECCIONES AMPLIADAS:

En las que se extirpan, además: costillas, diafragma, pericardio...

#### F. VATS:

Cirugía endoscópica mínimamente invasiva empleada en estadios precoces.



Tumor localizado entre el lóbulo superior y lóbulo medio, por lo se deben resear ambos (bilobectomía), aunque no sea un tumor muy grande. Si fuese periférico podría realizarse lobectomía.



Tumor localizado en el lado izquierdo, que afecta a la bifurcación de la carina, por lo que tendríamos que hacer neumonectomía.

## 5.2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA CIRUGÍA

### 5.2.1. PREMISAS BÁSICAS:

Valorar no solo que los tumores sean técnicamente reseables, sino que también sean operables (el paciente puede soportar la técnica quirúrgica).

### 5.2.2. FACTORES DE RIESGO:

#### A. EXTRÍNSECOS:

Presentes en todos los pacientes únicamente por el hecho de ir a quirófano:

- ✓ **Tipo de cirugía:** cuanto mayor es la resección, mayor es el riesgo (Infralobar 1%, lobectomía 1-4%, neumonectomía 3-16%). Debemos tener en cuenta que el pulmón derecho es más grande, por lo que el riesgo será mayor en una neumonectomía derecha que izquierda, porque la cantidad de parénquima es mucho mayor. De hecho, la neumonectomía derecha es considerada como una enfermedad per se.
- ✓ **Aspectos quirúrgicos:** Cirugía larga con anestesia complicada, cirujano, postura quirúrgica... En cuanto a la postura quirúrgica, debemos tener en cuenta que la cirugía se realiza con el paciente en decúbito lateral y se hace una atelectasia completa del pulmón que se opera, por lo que el paciente estará ventilando por un único pulmón y, además, este estará aplastado (el movimiento respiratorio no va a ser el mismo que estando de pie)

#### B. INTRÍNSECOS

Dependen de cada paciente:

- ✓ **Edad y sexo**: Mayor riesgo: varón >70 años. Antes se consideraba una contraindicación quirúrgica, actualmente se opera por encima de esa edad teniendo en cuenta las condiciones del paciente.
- ✓ **Hábito tabáquico**: Aumenta el riesgo cardiovascular, EPOC...
- ✓ **Desnutrición**: puede plantear problemas a la hora del cierre de la herida, infecciones, etc.
- ✓ **Enfermedades respiratorias**: EPOC. Renales. Hepáticas.
- ✓ **Enfermedades cardiovasculares**: cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva y arritmias. Muchos van anticoagulados y antiagregados.
- ✓ **Quimioterapia/radioterapia preoperatorias**: aumentan la morbi-mortalidad postquirúrgica.

En el tiempo desde que se diagnostica el cáncer hasta que se opera constituye un tiempo de preparación quirúrgica en el cual se recomienda a los pacientes realizar ejercicio físico y nutrirse bien controlando muy bien otras patologías que presenten.

### **5.3. PRINCIPIOS QUIRURGICOS**

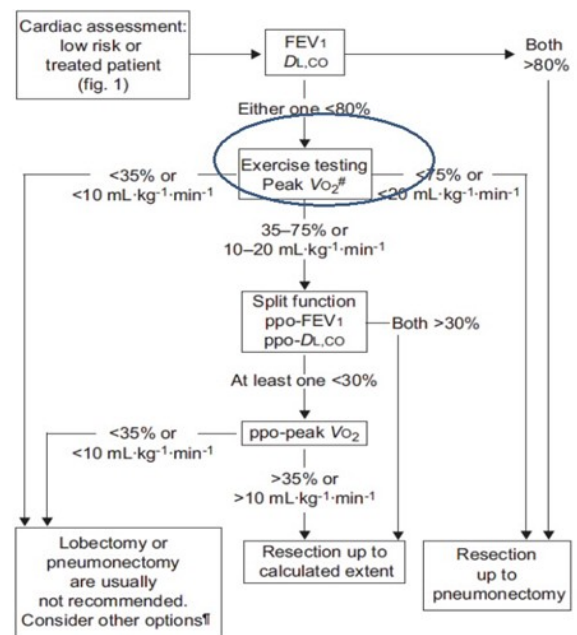
- 1- Intentar quitar el tumor entero (exéresis completa)
- 2- Mantener la integridad del tumor para evitar diseminación
- 3- Resección en bloque (incluyendo estructuras adyacentes invadidas, como las costillas)
- 4- Seguridad de márgenes libres: si tenemos dudas podemos mandar muestras intraoperatorias para que los anatomopatólogos aseguren si el margen está libre o hay que aumentar la resección.
- 5- Linfadenectomía de ganglios regionales. Para buen estadiaje.

### **5.4. ALGORITMO SEGÚN LA FUNCIÓN RESPIRATORIA**

Todos los pacientes que vayan a ser sometidos a una cirugía de pulmón deben realizar antes pruebas de función respiratoria: espirometría y difusión de CO<sub>2</sub>. Según los resultados de estas pruebas y teniendo en cuenta la FEV1 del paciente se establece el siguiente algoritmo:

- FEV1 > 80% o difusión > 80%: el paciente puede someterse a la cirugía sin riesgo.
- Si alguna de las dos es < 80 % se debe realizar prueba de consumo de oxígeno en cinta o bicicleta (prueba de esfuerzo).

- Si en la prueba se obtiene un resultado por encima de 20 ml/kg/min o > 75%, el paciente puede someterse a la cirugía.
- Si el resultado se encuentra por debajo de 10ml/kg/min o < 35% la cirugía no está recomendada y se deben buscar otras opciones.
- Si el consumo de oxígeno está entre 35-75% o 10-20ml/kg/min, se realizará una gammagrafía de ventilación perfusión\*. Si el resultado de la gammagrafía está por encima del 35%, podemos llevar a cabo la resección quirúrgica.



\*Gammagrafía de ventilación-perfusión:

Esta prueba valora la vascularización y cuánto respira el paciente por cada segmento de pulmón, de modo que calcula cuánto contribuye cada segmento de pulmón a la función respiratoria del paciente. De esta forma podemos saber si el paciente soportaría la cirugía en función de la porción que se reseca de pulmón.

La gammagrafía, por tanto, sirve para conocer cuánto contribuye el parénquima que queremos resecar.

## 5.5. TRATAMIENTO EN FUNCIÓN DEL ESTADIO TUMORAL

### 5.5.1. ESTADIO I (T1 Y T2, N0)

Tasa de supervivencia a los 5 años del 75%:

T1 N0 M0 supervivencia del 80%

T2 N0 M0 supervivencia del 60%

Tratamiento de elección:

**Lobectomía + linfadenectomía** como mínimo. En caso de T1 periféricos, se puede valorar segmentectomía reglada, pero la tasa de recidiva local será el triple

### 5.5.2. ESTADIO II

Supervivencia a los 5 años del 55%.

A. Pacientes T1 y T2 con N1:

Tratamiento: **resección y linfadenectomía.**

Hasta un 25% de los pacientes presentan adenopatías ocultas en el estudio preoperatorio, por lo que es obligatorio realizar la linfadenectomía.

**En todos los pacientes que tengan N1 o masa hiliar, es importante realizar EBUS para descartar N2 ocultos. (EXAMEN)**

B. Pacientes T3 N0

Tratamiento: **resección y linfadenectomía.**

La supervivencia varía según la afectación de estructuras vecinas:

- Invasión de pared: supervivencia a los 5 años del 45%. Resección en bloque con margen de seguridad. Además, siempre que la lesión sea >5cm debemos cubrir el defecto con mallas protésicas.
- Invasión del mediastino: supervivencia a los 5 años del 9-30%.
- Proximidad a la carina: baja la supervivencia, tanto por la afectación como por la operación. Hasta 2/3 de los casos requieren neumonectomía. Hoy en día en este caso se realiza resección y unión del lóbulo inferior a la carina.

### 5.5.3. ESTADIO III

A. T3 N1:

Tratamiento: **resección y linfadenectomía**

B. T4 N0-N1:

Se debe valorar la reseccabilidad. Lo ideal es resecarlo, pero si hay mucha infiltración no se podrá hacer cirugía. La valoración se realiza en función de las características del paciente.

C. T1, T2, T3 con N2:

La supervivencia varía según el momento diagnóstico de N2:

- Antes de la cirugía: 10%
- Durante la cirugía: 30%. Al extirpar los ganglios durante la cirugía, se mejora el pronóstico.

Como hemos mencionado en el estadiaje, un tumor N2 en la estadificación será un IIIa como mínimo. En estos tumores, deberemos realizar quimioterapia y/o radioterapia neoadyuvante, dependiendo de la respuesta al tratamiento, se valorará la cirugía.



#### 5.5.4. ESTADIO IV (M1)

##### A. DERRAME PLEURAL MALIGNO

Tratamiento: **Cirugía paliativa** (sirve como método diagnóstico y para evitar sintomatología) + **tratamiento quimioterápico y/o radioterápico.**

##### B. CANDIDATOS A CIRUGÍA

Pueden ir a cirugía aquellos pacientes en los que encontramos tumor primario y únicamente las siguientes metástasis:

- ✓ **Metástasis cerebral única:** supervivencia a los 5 años del 20%.
- ✓ **Metástasis suprarrenal:** supervivencia a los 5 años del 20%
- ✓ **Metástasis pulmonar:** es importante distinguir si se trata realmente de una metástasis del tumor primario que ya tenemos, o si se trata de dos tumores que aparecen de manera independiente en diferentes lóbulos (sincrónicos):
  - Si son tumores sincrónicos la supervivencia es mucho mayor, por lo que si sospechamos que son sincrónicos haremos cirugía de ambos lados. La resección de tumores sincrónicos tiene una supervivencia a los 5 años de hasta un 70%.
  - Si se trata de una metástasis no es indicación de cirugía. Nunca podremos tener la certeza de que se trate de una metástasis, a no ser que encontremos otras metástasis a distancia o si encontramos ganglios mediastínicos afectados.

En caso de duda, pensaremos que son sincrónicos, ya que es la mejor opción de tratamiento para el paciente.

## 6. TRATAMIENTO RADIOTERÁPICO DEL CÁNCER DE PULMÓN

El tratamiento con radioterapia está indicado en las siguientes situaciones:

1. **Pacientes no operables:** aquellos en los que las pruebas de función respiratoria o su comorbilidad no les permiten soportar la cirugía. Se realizará:
  - a. **SBRT** (Radioterapia estereotáxica-extracraneal): Se dan dosis muy altas y pocas dosis (dosis de hasta 60-100Gy divididos en sesiones de 10-20Gy). Se planifica con un tipo de escáner especial que identifica la localización del pulmón y calcula los márgenes y movimiento del mismo. Se consigue un control local de la enfermedad de hasta un 85%.
  - b. **Ablación por radiofrecuencia:** se emplea en tumores pequeños periféricos, de hasta 3 cm y que no estén cerca de vasos. Consiste en pinchar el tumor y dar calor. Se consigue un control local de la enfermedad de un 60%; sin embargo, dado que hay que pinchar el pulmón hay riesgo de complicaciones como neumotórax o hemorragias alveolares, por lo que SBRT se considera más segura.

2. **Pacientes con márgenes de resección positivos** tras resección pueden recibir RT en la zona para completar la cirugía, ya que ayuda al control local de la enfermedad. Podemos emplearla tanto en R1 como R2.
3. En caso de que después de la cirugía tengamos **N2**, podemos dar RT y QT para aumentar la supervivencia.

## **7. TRATAMIENTO QUIMIOTERÁPICO DEL CÁNCER DE PULMÓN**

### **A. INDUCCIÓN/NEOADYUVANCIA (Antes de la cirugía)**

1. Enfermedad local avanzada en la que interesa que disminuya el tamaño del tumor para facilitar la resección quirúrgica
2. Estadío IIIa con N2: QT y RT y posteriormente se valora si se hace cirugía (Normalmente se hace cirugía si después de QT dejan de ser N2). Se valora el daño de la quimioterapia a nivel del miocardio y pruebas de función respiratoria y se reevalúa si hacer rescate quirúrgico.  
*(este concepto se repite numerosas veces a lo largo de la clase, tenerlo en cuenta para el EXAMEN)*

### **B. QUIMIOTERAPIA POSTOPERATORIA**

1. Tumor > 4cm
2. Independientemente del tamaño, invade la pleura visceral.
3. Afectación ganglionar: valorar si se da con o sin RT. En general, daremos también RT si se trata de N2. Si es N1 no suele hacer falta.

### **DESTACADO COMO IMPORTANTE/EXAMEN:**

- TNM
- Sintomatología relacionada con afectación de nervio frénico y laríngeo
- Dx: pruebas de imagen siempre completadas con biopsia, aunque puede ser que tengamos que recurrir a la cirugía para completar el diagnóstico.
- Imágenes radiológicas en las que debemos valorar si el tratamiento es quirúrgico o no
- Estadío IIIa con N2: QT y RT y posteriormente se valora si se hace cirugía

