

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

“BENEFICIOS DE LA SUSPENSION DEL CONSUMO  
DE TABACO EN EL PERIODO PERIOPERATORIO”

AUTOR  
DR. LUIS MARTINEZ GARCIA

ASESOR  
DR. JOSÉ LUIS REYES CEDEÑO

MÉXICO DF 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

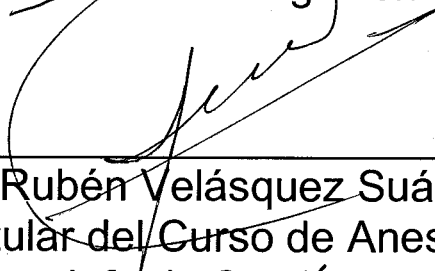
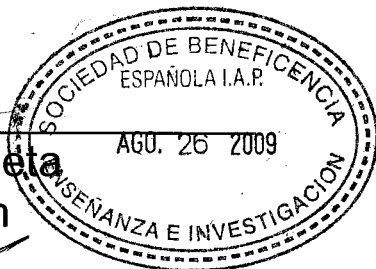
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Firmas de Validación y reconocimiento del documento



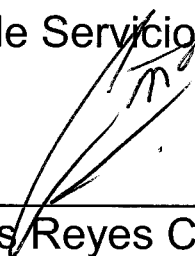
---

Dr. Alfredo Sierra Unzueta  
Jefe de Investigación



---

Dr. Rubén Velásquez Suárez  
Profesor titular del Curso de Anestesiología  
Jefe de Servicio



---

Dr. José Luís Reyes Cedeño  
Asesor de Tesis



---

Dr. Luís Martínez García  
Autor

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
MARCO TEORICO.....	2
OBJETIVOS.....	3
JUSTIFICACION.....	4
CAMBIOS FISIOPATOLOGICOS PRODUCIDOS POR EL TABAQUISMO.....	5
FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL CONSUMO DE TABACO.....	10
VALORACION PREOPERATORIA DE LOS PACIENTES FUMADORES.....	15
RELACION ENTRE EL INDICE DE CONSUMO DE TABACO Y EL RIESGO DE COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS.....	21
EFFECTOS BENEFICOS DE LA SUSPENSION DEL CONSUMO DE TABACO PREVIO A UN PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.....	23
BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA INTERVENCION PERIOPERATOIRIA PARA LA SUSPENSION DEL CONSUMO DE TABACO.....	28
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	32

## **INTRODUCCION**

Cada año el tabaco causa 4 millones de muertes en el mundo, lo cual corresponde a más de 10,000 muertes diarias, y siguiendo la tendencia actual de consumo de tabaco y mortalidad por sus complicaciones, los fallecimientos llegarán a 10 millones por año entre el 2020 y 2030.

El consumo de tabaco es la principal causa evitable de muerte en el continente americano con 625,000 muertes por año (150,000 en América Latina).

Unos 500 millones de personas que viven actualmente en el mundo morirán a causa del humo del tabaco. De estas muertes, 250 millones serán a una edad prematura, es decir, antes de tiempo y ocurrirán en la edad adulta. Esto se debe a que los fumadores crónicos tienen un 50% de probabilidades de morir como consecuencia de una enfermedad relacionada con el tabaco, y de estas defunciones cerca de la mitad ocurrirá a una edad media entre 40 y 60 años, con una pérdida de unos 20 años de esperanza de vida normal. Así, se estima que para el año 2020 el tabaco será la principal causa de muerte y discapacidad, causando más muertes que el SIDA, accidentes de tránsito, homicidios, suicidios, alcoholismo y drogas juntos.

Un tercio de la población mundial de 15 años y más fuma, siendo la cantidad total de 1,100 millones de fumadores en el mundo.

En el mundo fuma el 47% de los hombres y el 12% de las mujeres.

Aproximadamente el 33% de los pacientes adultos que se presentan para cirugía son fumadores, los fumadores tienen de cuatro a seis veces más complicaciones que los no fumadores, incluso estas complicaciones se presentan aunque no haya signos clínicos de daño pulmonar secundario al tabaquismo.

El tabaquismo causa una gran variedad de cambios fisiológicos en el organismo como aumento de la frecuencia cardíaca, de la tensión arterial y las resistencias vasculares sistémicas lo que lleva a un aumento en el consumo de oxígeno miocárdico.

Además de las complicaciones cardiovasculares el tabaquismo a nivel pulmonar produce cuatro cambios fundamentales: aumento de las secreciones traqueo bronquiales, interferencia con la fisiología mucociliar, broncoconstricción y anomalías en las pequeñas vías aéreas periféricas. También el tabaquismo produce inmunosupresión y disminución de la actividad de las células de defensa y proinflamatorias, lo que aumenta el riesgo de infecciones

Esto coloca a los pacientes en un mayor riesgo de presentar complicaciones durante la anestesia general principalmente respiratorias y cardiovasculares y a un riesgo mayor de complicaciones posoperatorias.

Se ha observado que los pacientes que suspenden el tabaquismo de 10 a 12 semanas antes del procedimiento quirúrgico presentan riesgos similares ó complicaciones trans y posoperatorias similares a los pacientes no fumadores

De aquí la importancia de una valoración preoperatoria completa no nada más del anestesiólogo, sino de otros servicios interconsultantes y la implementación de acciones encaminadas a disminuir los factores de riesgo en el paciente fumador y por consiguiente disminuir las complicaciones trans y posoperatorias.

## **MARCO TEORICO**

Cambios fisiopatológicos producidos por el tabaquismo en el organismo.

Factores de riesgo relacionados con el consumo de tabaco.

Valoración preoperatoria de los pacientes fumadores.

Relación entre el índice de consumo de tabaco y riesgo de complicaciones perioperatorias.

Efectos benéficos de la suspensión del consumo de tabaco previo a un procedimiento quirúrgico.

Beneficios obtenidos de la intervención perioperatoria para la suspensión del consumo de tabaco y rol del anestesiólogo en dichas intervenciones

## **OBJETIVOS**

Conocer los cambios fisiopatológicos que se presentan en el organismo secundarios al consumo de tabaco.

Identificar los factores de riesgo relacionados con el consumo de tabaco.

Comprobar la utilidad de la valoración preoperatoria completa por el servicio de anestesia y por otros servicios para los pacientes fumadores.

Conocer la relación que existe entre la suspensión del tabaquismo previa al procedimiento quirúrgico y la terapia respiratoria previa con la disminución de las complicaciones trans y postoperatorias.

## **JUSTIFICACION**

El consumo crónico de tabaco produce cambios fisiopatológicos importantes en el organismo, principalmente en sistema respiratorio, cardiovascular, inmunológico, entre otros que conlleva un aumento considerable en el riesgo de desencadenar complicaciones transoperatorias que guardan una relación directa con el evento anestésico, por lo que se requiere de una valoración preoperatoria exhaustiva en este tipo de pacientes, incluso en la cual se requiere la participación de diferentes servicios como anestesia, cirugía, medicina interna, neumología entre otros para mejorar las condiciones del paciente y disminuir las complicaciones.



## **CAMBIOS FISIOPATOLOGICOS PRODUCIDOS POR EL TABAQUISMO**

El humo del cigarro contiene nicotina, alquitrán, ácidos, fenoles, alcohol e hidrocarburos por lo que afecta varios sistemas del organismo.

El sistema cardiovascular es afectado por la nicotina del humo del cigarro ya que causa un incremento en la frecuencia cardíaca, la presión arterial sistémica y las resistencias vasculares sistémicas provocando un aumento en la demanda miocárdica de oxígeno. Estos efectos son debidos a un aumento del tono simpático y aumento de catecolaminas circulantes

Además del aumento en la demanda de oxígeno, el monóxido de carbono del humo del cigarro se une con la hemoglobina de la sangre para formar carboxihemoglobina lo cual reduce la entrega de oxígeno a los tejidos hasta en un 15%.

El monóxido de carbono del humo del cigarro produce que la curva de disociación de la hemoglobina se desvíe hacia la izquierda impidiendo la liberación del oxígeno de la hemoglobina. Estos efectos contribuyen a la aparición de angina inducida por el ejercicio en los pacientes fumadores con lesión de arterias coronarias y a la aparición de arritmias ventriculares.

Todos estos efectos dan como resultado un desbalance entre la demanda y el aporte de oxígeno a los tejidos. Este desbalance puede afectar significativamente al paciente durante la anestesia, momento en el cual aumenta la demanda de oxígeno por los tejidos

Es de hacer notar que la pulso oximetría, una medida estándar de monitoreo perioperatorio no nos es de utilidad para esta diferenciación. Cuando la carboxihemoglobina esta presente es interpretada como oxihemoglobina por el pulso oxímetro. Esto probablemente hace que la pulso oximetría sobreestime la saturación de oxígeno del paciente, por consiguiente un decremento en la saturación de oxígeno no es detectada adecuadamente.

El tabaquismo conlleva un mayor riesgo de tromboembolismo arterial y vasoespasmo coronario por múltiples vías incluyendo daño endotelial directo y alteraciones hematológicas, bioquímicas y metabólicas directas. Esto aumenta la probabilidad de un episodio cardiovascular adverso en el periodo perioperatorio.

Se ha observado que algunas sustancias que contiene el tabaco promueven la aparición de aterosclerosis por daño endotelial directo, daño oxidativo y alteraciones en los lípidos sanguíneos.

La participación de la nicotina en la aparición de aterosclerosis no es del todo clara, ya que se han observado muchos otros constituyentes del humo del tabaco que parecen jugar cierto papel. Por ejemplo, se ha observado que el humo del tabaco contiene glucoproteínas con efecto proinflamatorio que pueden contribuir a la aterosclerosis.

El sistema respiratorio es considerablemente afectado y esto tiene muchas implicaciones en la anestesia. El tabaquismo causa destrucción de los cilios, provocando el incremento de la secreción mucosa en la vía aérea. La traquea, laringe y bronquios son particularmente afectados aumentando la probabilidad de

laringoespasmo y broncoespasmo durante la inducción y la emergencia de la anestesia. El daño a las vías aéreas pequeñas, disminuye la producción de surfactante y la complianza por lo que disminuye el intercambio de oxígeno y una tendencia a la disminución en la ventilación- perfusión.

Otros eventos respiratorios que pueden causar efectos adversos durante la inducción o la emergencia de la anestesia en los pacientes que fuman son la tos y la disminución de la respiración. Estos eventos producen disminución de la saturación de oxígeno y disminución en el intercambio gaseoso. Las potenciales complicaciones pulmonares posoperatorias como atelectasias y neumonía ocurren con mayor frecuencia en pacientes fumadores y se han reportado como causa de morbilidad en estos pacientes.

Una complicación frecuentemente observada en pacientes fumadores en el posoperatorio es la hipoxemia durante el traslado de la sala de operaciones a la sala de recuperación secundario a la disminución de la función respiratoria.

Un estudio realizado por Tait y cols. Publicado en la *canadian journal of anesthesia* en donde se compara la disminución de la saturación arterial de oxígeno en el traslado de la sala de operaciones a la sala de recuperación en pacientes fumadores y no fumadores se observa un decremento en la saturación de pacientes fumadores altamente significativo reportando una incidencia de hipoxemia severa del 85% en los fumadores.

El sistema inmunológico también es afectado por el humo del cigarro. Hay una disminución en la actividad de los neutrófilos, en la concentración de inmunoglobulinas y en la actividad de células naturales asesinas. Esta alteración en la respuesta inmune tiene implicaciones en la cirugía en un aumento en las infecciones quirúrgicas y aumento en el tiempo de cicatrización. Esta alteración en la cicatrización es atribuida a las toxinas del cigarro y a una pobre oxigenación tisular. La implicación anestésica más importante en los pacientes con disminución de la inmunidad es el incremento del riesgo de infecciones respiratorias posoperatorias.

Las células inmunitarias alveolares son macrófagos en el 90% y son la primera línea de defensa pulmonar. Sus principales acciones antimicrobianas son quimiotaxis, fagocitosis y actividad antimicrobiana contra agentes invasores. Los macrófagos alveolares tienen actividad proinflamatoria incluyendo modulación inmunológica a través de citocinas proinflamatorias y quimiotácticas para neutrófilos.

En un estudio realizado por Kotani y colaboradores en la universidad de Hirosaki en Japón y publicado en la revista *Anesthesiology*. Número 5 en mayo del año 2000 en el cual se hizo una medición de células proinflamatorias a través de lavados alveolares y separación de células inmunitarias se observaron los siguientes resultados:

- Decremento en la activación de macrófagos alveolares en los pacientes fumadores.

- La inhibición de la actividad de los macrófagos alveolares en los pacientes fumadores es potenciada por la anestesia por lo que hay un decremento mayor en la actividad fagocítica y microbicida.

-Una mayor agregación de macrófagos en los pacientes fumadores. Esta mayor agregación disminuye la superficie de membrana de los mismos para la fagocitosis.

La fagocitosis y la actividad bactericida de los macrófagos alveolares es una actividad clave en la defensa pulmonar. Los fumadores tienen una marcada reducción en ambas funciones, por lo que estos pacientes tienen una capacidad reducida para resistir las infecciones pulmonares durante la anestesia y la cirugía.

En un estudio realizado por Kurz y cols. se observó que en un análisis randomizado de pacientes sometidos a cirugía colorectal los pacientes fumadores presentaron mayor número de infecciones. Fawcett y cols. observaron que en pacientes sometidos a cirugía colorectal la ruptura de la anastomosis fue más frecuente en los pacientes fumadores. Moller y cols. observaron en un grupo de pacientes sometidos a un programa de suspensión de tabaquismo 6 a 8 semanas previas a un procedimiento ortopédico disminución en la incidencia de infecciones quirúrgicas.

Otro cambio fisiológico producido por el humo del tabaco es la estimulación de las enzimas hepáticas que produce como consecuencia aumento en el metabolismo de las drogas administradas. Esto influye en los requerimientos de drogas a administrar, en particular para la analgesia.

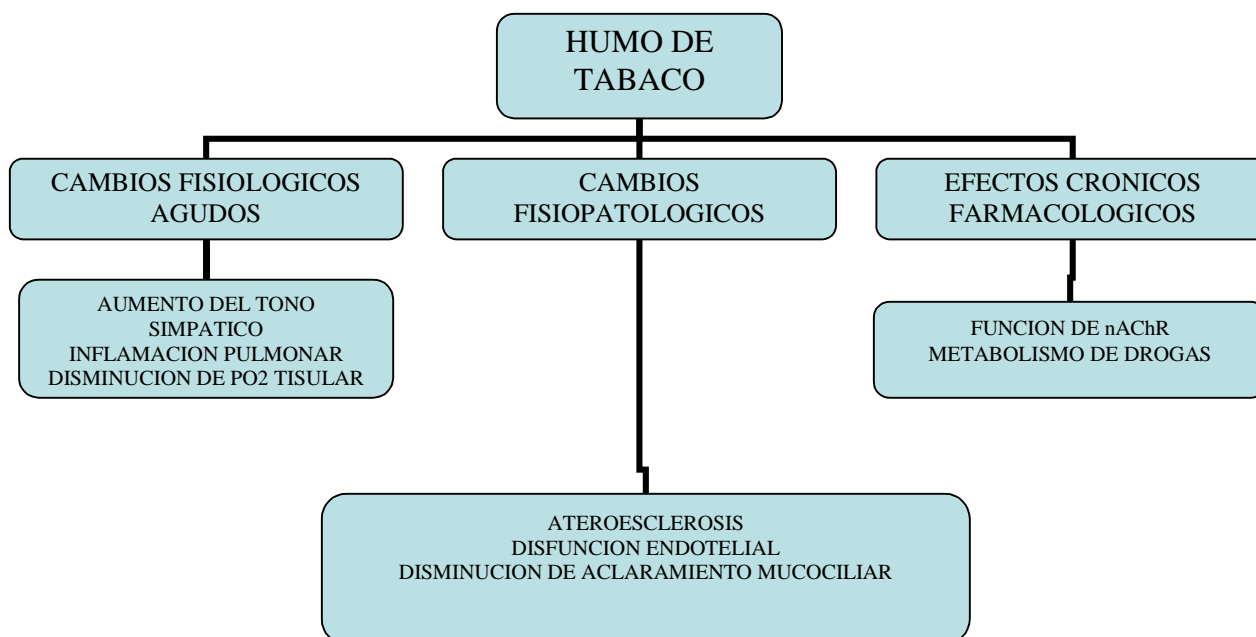


Fig. 1 Categorías del mecanismo por el cual la exposición al humo del tabaco produce alteraciones en los pacientes bajo anestesia. nAChR: receptor nicotínico de acetilcolina

Los fumadores probablemente presenten un riesgo mayor de aspiración de contenido gástrico por disminución de la motilidad gástrica y un incremento en la acidez gástrica causada por el tabaquismo.

Otro aspecto de gran importancia que se debe tomar en cuenta en el tabaquismo son los trastornos neurológicos y conductuales asociados al consumo de tabaco ó producidos por la adición a la nicotina. La nicotina se considera como una droga con un potencial adictivo similar al de la cocaína y los opioides.

Se ha relacionado al tabaquismo con trastornos del estado de ánimo como la depresión mayor, también el tabaquismo en las personas que padecen un trastorno de ansiedad va del 40 a 50%. La prevalencia de fumar en alcohólicos se estima en un 80 a 90%.

El consumo de cigarrillos también es muy frecuente en las personas que padecen esquizofrenia, aproximadamente el 70 a 90% de los pacientes son fumadores.

Todas estas implicaciones son muy importantes ya que en estos pacientes la abstinencia al tabaco puede agravar los síntomas de dichas patologías subsecuentes y con esto provocar mayores complicaciones o necesidad de adecuaciones en relación con los medicamentos anestésicos.

Es importante tomar en cuenta estas patologías y si se desea suspender el tabaquismo cierto tiempo antes de una cirugía electiva valorar el uso de terapia para la prevención de la abstinencia como psicoterapia, antidepresivos, ansiolíticos, etc.

## **FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL CONSUMO DE TABACO**

Se mencionó previamente que el tabaquismo representa un alto riesgo para la salud provocando un 20% de muertes en los países desarrollados. También es aceptado que el tabaquismo aumenta el riesgo de complicaciones durante la anestesia y cirugía. Desgraciadamente a pesar de aceptar la presencia de estos riesgos es raro que se recomiende a los pacientes que se van a someter a cirugía suspender el tabaquismo previo al procedimiento.

El tabaquismo representa un factor de riesgo para la presencia de complicaciones pulmonares perioperatorias severas. Estas complicaciones incluyen falla respiratoria, ingresos no esperados a terapia intensiva, neumonía, complicaciones de la vía aérea durante la inducción como laringoespasma, broncoespasmo o tos.

Son cuatro los mecanismos esenciales por los cuales se producen complicaciones respiratorias durante la anestesia en el fumador: aumento de las secreciones traqueo bronquiales, disminución de la eliminación por interferencia con la fisiología muco ciliar, broncoconstricción y anomalías de las pequeñas vías aéreas periféricas. El tabaco tiene también un efecto inmunodepresor.

La producción excesiva de secreciones bronquiales en los pacientes fumadores como tal parece ser un factor de riesgo para complicaciones pulmonares. La impresión clínica de una vía aérea más irritable en pacientes fumadores es sustentada por algunos estudios aunque no por todos. La sensibilidad y el aumento de los reflejos de la vía aérea a los estimulantes químicos está aumentada en los fumadores. La irritación de la vía aérea por el Desflurane, manifestada por incremento en la resistencia pulmonar y tos, es mayor en los pacientes fumadores, sugiriendo un aumento de la respuesta refleja a estímulos químicos. Sin embargo la resistencia pulmonar medida inmediatamente después de la intubación traqueal no muestra diferencia entre fumadores y no fumadores, aunque los fumadores tienen una respuesta diferente al uso de broncodilatadores.

Importantes elementos de defensa pulmonar contra la infección presentan alteración durante la anestesia mostrando una disminución importante de estos elementos en los pacientes fumadores contra los no fumadores. El movimiento del moco bronquial durante la anestesia general es mucho más lento en los fumadores que los no fumadores. La anestesia general prolongada incrementa la agregación de macrófagos pulmonares y disminuye la actividad microbicida en estos pacientes, pero estos cambios son mucho más marcados en los fumadores comparados con los no fumadores.

Muchos estudios apoyan la impresión clínica de que los fumadores son más propensos a presentar complicaciones posoperatorias en la herida quirúrgica como dehiscencia e infección.

De los múltiples mecanismos que parecen ser los responsables de las complicaciones en la herida quirúrgica, los factores que disminuyen la oxigenación tisular parecen ser los más importantes en la aparición de complicaciones.

Se ha observado que algunos constituyentes del tabaco pueden afectar directamente la función de células como los fibroblastos y células inmunes importantes en la cicatrización. La mayoría de estas células expresan en su superficie receptores nicotínicos de acetilcolina haciendo esto posible que la nicotina produzca una inhibición directa de la respuesta de estas líneas celulares al daño tisular.

Se piensa también que el daño a la microvasculatura producido por el tabaquismo interfiera con la angiogénesis alterando la liberación de sustancias como el óxido nítrico el cual es importante para la cicatrización.

La cicatrización ósea también puede estar alterada en los pacientes fumadores. El tabaquismo es un factor de riesgo para la desunión de las fusiones espinales especialmente cuando el tabaquismo se continúa en el posoperatorio y la cicatrización de las fracturas se puede retrasar. El tabaquismo produce un efecto importante en el metabolismo óseo y aumenta el riesgo de osteoporosis, lo cual también puede contribuir al retraso en la cicatrización ósea. No se sabe cuales sean los componentes del tabaco responsables de estos efectos pero la nicotina a concentraciones relativamente altas produce cambios significativos en el metabolismo óseo.

En un estudio realizado por Myles y cols. en el departamento de anestesia del hospital Alfred en Victoria, Australia y publicado en la revista *Anesthesiology* en el número 4 en Octubre de 2002 se estudiaron 489 pacientes que se sometieron a cirugía ambulatoria en el hospital universitario de Marzo de 1999 a Noviembre del 2000 donde valoraron el riesgo de complicaciones respiratorias e infecciones quirúrgicas de pacientes fumadores contra no fumadores. El grado de tabaquismo se basó en reportes propios de cada paciente y un análisis de monóxido de carbono al final de la espiración el día de la cirugía.

Las complicaciones respiratorias a tomar en cuenta fueron:

- Desaturación arterial. SpO2 menor de 92% al menos por un minuto.
- Tos severa. Más de dos paroxismos de tos que durarán más de 5 segundos.
- Laringoespasma. Estridor audible u obstrucción aérea que no se corrigiera a través de manipulación de la vía aérea.
- Broncoespasmo. Silencio respiratorio o aumento inexplicable de la presión de la vía aérea.
- Apnea. Más de 60 segundos
- Uso de Naloxona en recuperación
- Hospitalización no planeada por alguna condición respiratoria.

El criterio para infección quirúrgica se basó en la presencia de descarga purulenta o descarga sérica con cultivo positivo a bacterias o necesidad del uso de antibióticos.

Al analizar los resultados obtenidos se determinó que los pacientes fumadores son más susceptibles a sufrir complicaciones respiratorias en la sala de operaciones y en la sala de recuperación, las cuales consisten principalmente en tos, laringoespasma, broncoespasmo, apnea y depresión respiratoria.

El tabaquismo altera el transporte de moco a nivel pulmonar y la función de los macrófagos pulmonares, incrementa la reactividad bronquial y reduce la capacidad de cierre pulmonar. Estos efectos adversos producidos por el humo del tabaco explican el aumento en la susceptibilidad a sufrir complicaciones respiratorias.

Además se observó un ligero beneficio en los pacientes que habían suspendido el consumo de tabaco en el pasado, principalmente en el riesgo de laringoespasma y broncoespasmo.

En los pacientes ex fumadores se observó que una media de 10 años de tabaquismo previo producía un daño pulmonar irreversible y mayor propensión a complicaciones respiratorias.

Se encontró un aumento de riesgo de presentar infección quirúrgica en pacientes fumadores, lo cual además eleva el costo del manejo de estos pacientes.

El humo del tabaco contiene muchas sustancias tóxicas que se sabe que alteran el proceso de cicatrización, la nicotina es un potente vasoconstrictor y puede producir isquemia tisular, el monóxido de carbono reduce el transporte de oxígeno y el metabolismo. La cianida inhibe la oxidación a nivel mitocondrial y el metabolismo. Estos, aunados a otros factores contribuyen a la presencia de isquemia tisular, retardo en la cicatrización e infección.

Los efectos a nivel cardiovascular mencionados anteriormente contribuyen a la presencia de angina inducida por el ejercicio en pacientes fumadores con daño de arterias coronarias e incrementan la frecuencia de arritmias ventriculares.

La presencia de patología cardíaca secundaria al tabaquismo incrementa el riesgo de complicaciones mayores cardiovasculares perioperatorias y aumenta la morbilidad y mortalidad.

Los dos componentes del tabaco que mayores efectos producen a nivel cardiovascular son la nicotina y el monóxido de carbono. La afinidad de la hemoglobina por el monóxido de carbono es 200 veces mayor que por el oxígeno.

Los niveles sanguíneos de carboxihemoglobina en los pacientes fumadores dependen de varios factores: la cantidad de cigarros fumados, el número de fumadas por cigarro, el grado de polución de monóxido de carbono atmosférico, el nivel de ejercicio o el grado de ventilación pulmonar. La producción endógena de monóxido de carbono y el porcentaje de polución del monóxido de carbono atmosférico mantienen los niveles de carboxihemoglobina por debajo de 2.5% en los no fumadores mientras que los pacientes fumadores manejan rangos entre 3 y 5%.

Los dos efectos más importantes producidos por la carboxihemoglobina es un decremento en los niveles sanguíneos de oxígeno y desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina. La suma de estos efectos disminuye la entrega de oxígeno a los tejidos.



Debido a que la exposición aguda de la hemoglobina al monóxido de carbono disminuye los niveles sanguíneos de oxígeno los fumadores compensan la hipoxia tisular crónica con un incremento en la masa eritrocitaria lo que hace que el contenido de oxígeno en los fumadores sea el mismo que en los no fumadores. Sin embargo esto se logra a expensas de un incremento en la viscosidad sanguínea produciendo efectos adversos en el funcionamiento cardiovascular y en la perfusión tisular.

El monóxido de carbono puede producir un efecto inotrópico negativo. Esto debido a que produce inhibición de la monoamino oxidasa y la mioglobina, interfiriendo con la función mitocondrial y la contracción muscular. La función de la mioglobina es como reservorio de oxígeno para el metabolismo muscular y reacciona con el monóxido de carbono para formar carboxihemoglobina.

Estudios realizados en pacientes sin enfermedad coronaria reconocida y sometidos a cateterización cardíaca han mostrado que una elevación aguda del 5-10% de los niveles de carboxihemoglobina produce un incremento del flujo sanguíneo coronario, una disminución del corto circuito arterio-venoso coronario y una disminución mínima en la tensión de oxígeno del seno coronario. En pacientes con enfermedad coronaria no se observa el aumento del flujo sanguíneo coronario y la tensión de oxígeno en el seno coronario decrece significativamente. Además pueden haberse observado alteraciones en el metabolismo lactato/piruvato lo que sugiere áreas de isquemia miocárdica.

El efecto de los componentes del tabaco a nivel del sistema nervioso central no son del todo claros. La nicotina activa algunos subtipos de receptores nicotínicos de acetilcolina cuyas funciones no son del todo conocidas pero se piensa que tienen una importante acción en la liberación de neurotransmisores. Los efectos centrales de la nicotina, al igual que de algunas otras drogas adictivas parecen ser mediados en parte por la activación de neuronas dopaminérgicas en el área ventral tegmentaria que se proyecta hacia el núcleo acuminado.

Varios factores pueden afectar la respuesta del sistema nervioso de los fumadores durante la anestesia y la cirugía incluyendo: cambios crónicos en el sistema nervioso central por la exposición prolongada al tabaco, los efectos agudos de la nicotina o de otros componentes del tabaco aún presentes en el perioperatorio de pacientes fumadores y los efectos de la disminución de los niveles de nicotina durante la abstinencia del tabaco. Los dos efectos de mayor importancia perioperatoria son como el tabaquismo afecta los requerimientos de anestesia y analgesia y como la disminución de los niveles de nicotina afecta la recuperación posquirúrgica en los pacientes que suspenden el consumo de tabaco.

El efecto del tabaquismo en la percepción del dolor en humanos es algo complejo. Y algunos de los hallazgos en estudios experimentales son inconsistentes. En general, la mayoría de estudios demuestran que el consumo de cigarrillos incrementa tanto la tolerancia como el umbral a la estimulación dolorosa.

En uno de los mejores estudios controlados Pauli y colaboradores encontraron que 12 hrs. de abstinencia de tabaco no modificaron el umbral doloroso a la estimulación térmica en hombres. Jamner y colaboradores observaron que la administración de nicotina vía parche incrementó el umbral al dolor a la estimulación eléctrica en hombres pero no en mujeres, tanto en fumadores como en no fumadores. Comparado con no fumadores, el umbral al dolor se incrementó en hombres con abstinencia al tabaco de seis horas pero no en mujeres.

Clínicamente el tabaquismo es un factor de riesgo para numerosas condiciones dolorosas, incluyendo dolor en espalda baja y dolor Musculoesquelético. Incremento en los requerimientos de opioides posoperatorios han sido reportados en fumadores sometidos cirugía coronaria de derivación, cirugía oral y cirugía pélvica. En la población quirúrgica en general los fumadores reportan mayores puntajes de dolor tanto antes como después de una cirugía, pero no experimentan grandes incrementos en el dolor posoperatorio comparados con no fumadores. La nicotina intranasal administrada al final de una cirugía reduce significativamente el puntaje de dolor y los requerimientos de analgésicos en no fumadores. De esta manera, se observa que el tabaquismo y la nicotina pueden claramente modificar el dolor perioperatorio pero son necesarios más estudios para establecer la relevancia clínica de estos estudios.

Algunos componentes del humo del tabaco causan inducción enzimática a nivel hepático. Existen evidencias de que la inducción enzimática produce interferencias con el metabolismo de algunos medicamentos y se piensa que esta inducción enzimática clínicamente es un factor de riesgo importante en los requerimientos analgésicos perioperatorios.

Los cambios psicológicos producidos por el tabaco son de gran importancia en el perioperatorio. Hay que recordar que el tabaquismo es un proceso adictivo y el cese del mismo puede ser acompañado de un síndrome de abstinencia que puede ser diferente en intensidad y calidad entre los sujetos. Irritabilidad, dificultad para concentrarse, cansancio, fatiga, dolor de cabeza, náusea, alteraciones del sueño y ansiedad son síntomas comunes. El ingreso a un hospital es una situación estresante y el retiro del tabaco en estos pacientes puede llegar a producir mayor ansiedad. Esto tiene implicaciones tanto en los requerimientos anestésicos como en la recuperación posoperatoria de estos pacientes.

## VALORACION PREOPERATORIA DE LOS PACIENTES FUMADORES

La consulta de anestesia forma parte de la evaluación y la preparación preoperatoria del paciente. Es un elemento esencial de la seguridad anestésica, puesto que los datos obtenidos en esta consulta permiten elegir la técnica anestésica y los cuidados perioperatorios más adecuados al estado clínico del paciente y al procedimiento programado. Además permite al anesthesiólogo reconocer los factores de riesgo que puede presentar cada paciente y que le permitan llevar a cabo medidas de prevención de estos factores en el perioperatorio.

En las intervenciones programadas, la consulta preanestésica debe realizarse varios días antes de la cirugía. El periodo entre la consulta y la anestesia debe tener en cuenta el estado clínico del paciente y la complejidad de la intervención quirúrgica. Este lapso debe ser suficiente para permitir la eventual realización de exploraciones complementarias y establecer o modificar un tratamiento médico para mejorar o estabilizar el estado clínico del paciente.

Recordando lo que se mencionó ya previamente, uno de los sistemas más importantes para el anesthesiólogo y uno de los más afectados en la gran mayoría de las anestésias generales, así como en algunas ocasiones afectado por el propio procedimiento quirúrgico es el sistema respiratorio. La función del sistema respiratorio esta invariablemente afectada durante y después de la cirugía.

Es importante mencionar los factores que pueden determinar riesgo pulmonar perioperatorio entre los cuales se encuentra el tabaquismo.

Cuando los factores de riesgo son analizados en estudios prospectivos, pueden ser divididos en aquellos que se relacionan con el estado del pulmón y los factores no pulmonares que pueden modificar el pronóstico.

### **Factores no pulmonares.**

-Sitio de la cirugía. El más importante factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones pulmonares es el sitio de la cirugía. Los actos abdominales realizados cerca del diafragma han mostrado producir más problemas pulmonares posoperatorios, 80% contra 20% de los encontrados en cirugías abdominales bajas.

-Duración. Es el segundo factor de riesgo más importante. Tal vez, el desarrollo actual de las complicaciones pulmonares no depende de la duración de la anestesia, sino del tiempo del procedimiento. Parece no haber diferencia entre la anestesia espinal y general.

-Edad. Se ha encontrado que la edad es un factor de riesgo independiente. Con el incremento de la edad hay una disminución de la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria produciendo una disminución en la capacidad para inhalar profundo y toser lo cual ayuda a eliminar las secreciones. Además los ancianos sufren de cambios en la mecánica pulmonar tales como oclusión de vías aéreas que puede ocurrir durante el ciclo respiratorio.

Estos cambios empeoran en la posición supina. Debido a que la capacidad residual pulmonar disminuye después de la cirugía los ancianos durante la cirugía en posición supina pueden desarrollar oclusión de las vías aéreas, atelectasia y empeoramiento en el intercambio de gas.

-Obesidad. La obesidad mórbida es un factor de riesgo independiente. Puede ser un marcador de una enfermedad subyacente que puede complicar el posoperatorio.

#### **Factores pulmonares.**

-Fumador y producción de esputo. El fumador puede tener frecuentemente abundante secreción, obstrucción crónica de vías aéreas y algún grado de broncoespasmo. Todos estos factores pueden coexistir haciendo la separación muy difícil. Estos factores solos o asociados parecen contribuir al desarrollo de complicaciones pulmonares en pacientes con cirugías abdominales. Basados en estas observaciones se acepta el uso rutinario de pruebas de función pulmonar preoperatoriamente para identificar al paciente en riesgo. Debido a que solo el 15% de los fumadores tendrán obstrucción detectable de las vías aéreas y que la mayor parte de los pacientes sintomáticos no fumadores, con otras enfermedades pulmonares, no manifiestan anormalidades de laboratorio, no sorprende que el uso rutinario de pruebas de función pulmonar, pueda no ser un predictor útil de complicaciones pulmonares.

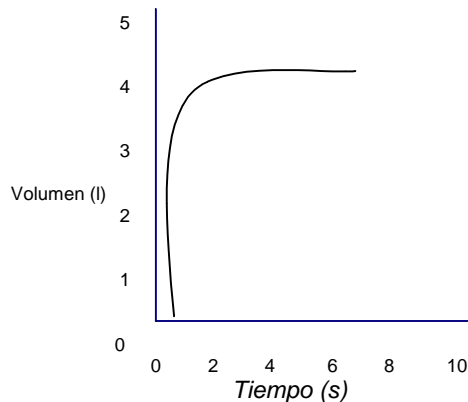
-Enfermedad de vías aéreas. Definida por una reducida tasa máxima de flujo medioespiratoria y una reducción de la tasa de flujo espiratorio máximo. Al 50% de la capacidad vital funcional.

La importancia de mencionar todos estos factores de riesgo pulmonares se basa en que en una gran cantidad de ocasiones además del tabaquismo se van a encontrar algunos de los factores mencionados por lo que el riesgo es mucho mayor y es importante una valoración preanestésica integral para identificarlos y tratarlos previo al procedimiento quirúrgico en caso de que sea electivo.

Las pruebas de función pulmonar son un grupo de pruebas utilizadas para diagnosticar y cuantificar la presencia de enfermedad respiratoria. Se trata de una prueba sencilla y muy útil de la función pulmonar, aunque regularmente debe ser realizada por personal capacitado tanto en su realización como en la interpretación de los resultados obtenidos. De aquí una de las aseveraciones de este trabajo de que el neumólogo debe participar activamente en la valoración preanestésica de un paciente fumador.

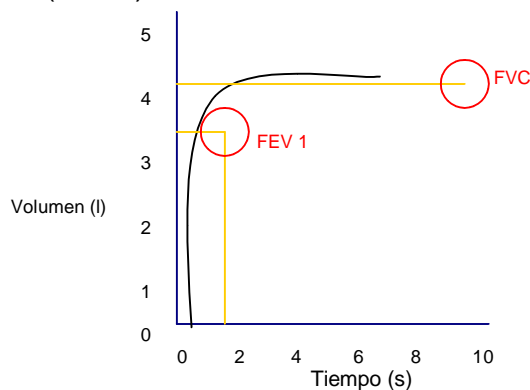
Estas pruebas se denominan espirometría y se realizan con un aparato llamado espirómetro cuyo mecanismo básicamente consiste en una campana introducida en un recipiente con agua. Esta campana esta perfectamente equilibrada mediante una pesa y un sistema de poleas. Al introducir aire bajo la campana (espiración del paciente) esta se eleva haciendo que una pesa descienda. Este movimiento es registrado mediante un inscriptor en un rodillo de papel que se mueve a una velocidad constante. Esto nos da una como resultado una gráfica que nos sirve para medir los diferentes valores y capacidades pulmonares. Aunque se cuenta ya con espirómetros de diferentes mecanismos, este es el principio básico que nos sirve para medir los valores pulmonares.

Las mediciones que son de mayor importancia en cuanto a la función pulmonar para el anesthesiólogo se obtienen de una curva del espirómetro de volumen/tiempo. La curva de volumen/tiempo normal comienza idealmente en el punto cero, es decir donde se corta el eje de volumen y el eje de tiempo. Tiene un inicio con una rápida subida que al final se suaviza, hasta alcanzar una fase de meseta, en la que aunque el paciente siga soplando, no aumenta el volumen registrado. Esta forma se debe a que en un primer momento de la espiración forzada se expulsa mucho volumen de aire en muy poco tiempo debido a la presión alveolar; y a medida que el sujeto espira la presión se reduce y el volumen de aire expulsado es menor cada vez.



Curva de volumen/ tiempo.

De la curva de volumen tiempo se obtienen dos medidas principales: la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio máximo en el primer segundo (FEV1).



Forma de calcular la FVC y el FEV1 en la curva Volumen/tiempo

El punto más elevado del trazado corresponde a la FVC, mientras que si se traza una línea vertical en el primer segundo y se ve donde corta a la curva, el volumen correspondiente a ese punto es el FEV1.

Una vez realizada la maniobra de espiración, podemos obtener, bien mediante la interpretación de las curvas, bien porque nos lo facilite el aparato una serie de medidas que nos van a permitir valorar de una manera clara la existencia o no de patología pulmonar en un paciente.

Existen multitud de parámetros y variables que se han ido proponiendo por diversos autores a lo largo de los años, cada una de ellas con diferentes fines; algunos de los modernos espirómetros computarizados, ofrecen resultados de más de cuarenta variables, sin embargo con apenas tres de ellas podemos tener una interpretación certera de la espirometría.

### **Capacidad vital forzada (FVC)**

Es el volumen de aire exhalado durante una espiración tan rápida y tan completa como sea posible, partiendo desde una situación de inspiración máxima.

La FVC es una medida de capacidad, siendo en concreto un indicador de capacidad pulmonar. Se expresa en litros o en mililitros, y también como porcentaje del valor teórico de referencia. Se considera normal cuando es igual o mayor de 80% de su valor teórico. Se considera patológico cuando es menor al 80%.

### **Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)**

Es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada.

Es una medida de flujo pues relaciona un volumen con un tiempo, a pesar de que se exprese en litros o en mililitros. Se expresa también como porcentaje del valor teórico de referencia. Da una idea dinámica del estado de la vía aérea. Se considera normal cuando es igual o mayor al 80% del valor teórico de referencia. Se considera patológico cuando es menor del 80%.

El FEV1 tiene la ventaja de ser muy reproducible cuando la maniobra se realiza bien, además de tener una escasa variación intraindividual, por lo que es uno de los parámetros más adecuados para seguir la evolución de los pacientes.

El FEV1 en individuos sanos crece desde la infancia hasta alcanzar un máximo a los 25 años; a partir de ese momento el FEV1 decrece a razón de 25 ml cada año. Sin embargo en los pacientes fumadores, el FEV1 puede disminuir al doble anualmente.

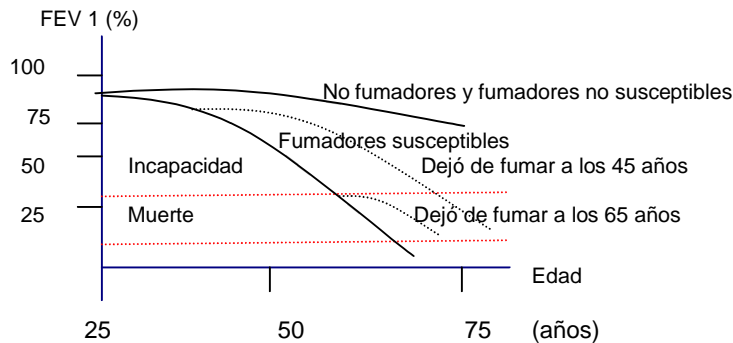


Diagrama que muestra la disminución del FEV 1 al cabo de los años, en fumadores y no fumadores

Se puede comprender así, que el seguimiento de la evolución del FEV1 es útil para evaluar el efecto de la supresión del tabaquismo, dado que al dejar el tabaco disminuye la pérdida anual de FEV1 hasta llegar a hacerse similar a la que sufren los no fumadores.

Se ha comprobado que el FEV1 es uno de los factores más importantes para valorar el pronóstico en enfermedades obstructivas como la EPOC.

Una reducción anual de más de 50 ml en el FEV1 se considera criterio de progresión acelerada de la enfermedad. Por otro lado un FEV1 menor de 1.000 ml se asocia con una supervivencia del 50% a los 5 años en pacientes con EPOC.

El FEV1 sirve para determinar la gravedad de la enfermedad.. En la tabla I se observan diferentes criterios de gravedad basados en la FEV1.

#### CRITERIOS DE GRAVEDAD BASADOS EN EL FEV1, SEGÚN DIFERENTES SOCIEDADAES

	Leve	Moderada	Severa	Muy severa
<b>SEPAR</b>	80% -65%	64%-50%	49%-35%	< 35%
<b>ERS</b>	ε 70%	69%-50%	< 50%	
<b>GOLD</b>	ε 80%	79%-30%	< 30%	
<b>BTS</b>	80%-60%	59%-40%	< 40%	
<b>ATS</b>	> 50%	50%-35%	< 35%	

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.  
 ERS: European Respiratory Society.  
 GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.  
 BTS: British Thoracic Society.  
 ATS: American Thoracic Society.

También se utiliza el FEV1 para valoración de reversibilidad de la obstrucción de la vía aérea tras la administración de broncodilatadores. Se considera que la reversibilidad es positiva si el FEV1 aumenta 12-15% y 200 ml.

#### **Relación FEV1/FVC**

Es el porcentaje de la FVC que se espira durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada. Es un índice cuya disminución implica que existe obstrucción.

La relación FEV1/FVC varía con la edad siendo mayor en sujetos jóvenes que en edades más avanzadas. En jóvenes se puede considerar normal por encima del 75%, mientras que en personas mayores ese límite se establece en el 70%.

En el aparato respiratorio en condiciones normales, durante el primer segundo de la espiración forzada se expulsa el 70-75% de la FVC. Si la relación FEV1/FVC es menor 70% significa que hay una obstrucción al flujo espiratorio.

En el manual de técnica e interpretación de espirometría en atención primaria realizado en el Centro de salud de Contrueces en Gijón, Asturias dentro de las indicaciones de la espirometría se incluye:

Valoración del riesgo preoperatorio: se entiende como tal la probabilidad de que se presenten complicaciones atribuibles a disfunción pulmonar tras anestesia general o cirugía mayor (especialmente abdominal alta). Además de la historia clínica y la radiografía de tórax, es necesario realizar una espirometría, especialmente si se trata de pacientes fumadores. El parámetro más útil para la valoración preoperatoria es el FEV1 y se acepta que un FEV1 de 850 ml o del 30% del valor de referencia es el límite de operabilidad.

De aquí la importancia de la realización de la espirometría en todos los pacientes fumadores que se someterán a cirugía en la cual se tenga una alta probabilidad de invasión de la vía aérea, o en los cuales en los que la técnica indicada para el procedimiento sea la anestesia general.

Esto realza la participación del neumólogo o internista para la realización e interpretación de la espirometría y la implementación de medidas para disminuir los factores de riesgo o mejorar en cierto grado las condiciones del aparato respiratorio cuando se trate de una cirugía electiva.



## **RELACION ENTRE EL INDICE DE CONSUMO DE TABACO Y RIESGO DE COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS**

El tabaquismo es un factor de riesgo consistente e invariable de complicaciones pulmonares perioperatorias; cuando no existen otros factores de riesgo, los fumadores tienen mayores probabilidades de presentar complicaciones pulmonares perioperatorias. Estas complicaciones incluyen falla respiratoria, ingreso no planeado a la unidad de cuidados intensivos, neumonía, eventos de la vía aérea durante la inducción como tos o laringoespasma, aumento en la necesidad de terapia respiratoria posoperatoria o inhaloterapia, y varias combinaciones de estos eventos individuales con otros, como broncoespasmo con incremento en las secreciones de la vía aérea. La tarea de estandarizar la definición de eventos perioperatorios adversos en los diferentes estudios posee la dificultad de la interpretación de los mismos, especialmente porque algunos resultados son subjetivos. Debido a que los clínicos esperan que los fumadores tengan un mayor riesgo de complicaciones pulmonares perioperatorias ellos ponen mayor cuidado en la función respiratoria o utilizan inhaloterapia, cuando algunos estudios, esto lo consideran como complicaciones pulmonares perioperatorias como tal.

Cuando es realizado un análisis de multivariantes que toma en cuenta otros factores como la enfermedad pulmonar y la función pulmonar, más estudios observacionales demuestran que el tabaquismo es un factor de riesgo. Debido a que el índice de tabaquismo puede afectar la severidad de una enfermedad pulmonar, es todavía difícil de separar el riesgo que posee el fumador como tal de los riesgos causados por el tabaquismo en personas con enfermedad pulmonar. Incluso la exposición de los niños a un ambiente con humo de tabaco incrementa los riesgos de complicaciones pulmonares perioperatorias, lo cual sugiere que un nivel relativamente bajo de exposición al tabaco tiene consecuencias clínicas.

Varios mecanismos pueden contribuir al riesgo perioperatorio, la excesiva producción de moco como tal parece ser un factor de riesgo para complicaciones pulmonares, independiente del índice de tabaquismo, siendo que la bronquitis producida por el tabaquismo contribuye a esta producción de moco. La impresión clínica de una vía aérea más irritable en los pacientes fumadores, encuentra sustento en algunos estudios pero no en todos. La sensibilidad de los reflejos de la vía aérea superior a los estímulos químicos esta aumentada en los fumadores. La irritación de la vía aérea por el Desflurane, manifestada por incremento en la resistencia pulmonar y tos, es mayor en los fumadores

La presencia de enfermedad cardíaca incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad perioperatoria por complicaciones cardiovasculares. Debido a que el tabaquismo contribuye a la aparición de enfermedad cardíaca, el tabaquismo como tal contribuye al riesgo cardíaco perioperatorio.

La mayoría de las evidencias clínicas sustentan que los fumadores poseen un mayor riesgo de presentar complicaciones de la herida quirúrgica, en especial dehiscencia e infección.

De los múltiples mecanismos que se cree son los responsables de la mala cicatrización, los factores que disminuyen la oxigenación tisular parecen ser los de mayor importancia.

No se sabe con certeza si el tiempo de exposición al humo del tabaco influye en la presencia de complicaciones en la herida quirúrgica pero tomando en cuenta las evidencias de que el consumo crónico de tabaco produce daño a la microvasculatura y altera la liberación de oxígeno a los tejidos se cree una importante relación entre el tiempo de consumo de tabaco y la presencia de complicaciones aunque no se cuenta con muchos estudios al respecto.

## **EFFECTOS BENEFICOS DE LA SUSPENSION DEL CONSUMO DE TABACO PREVIO A UN PROCEDIMIENTO QUIRURGICO**

Este es uno de los temas que ha despertado la inquietud de numerosos investigadores por la necesidad de demostrar si la suspensión del consumo de tabaco tiene un impacto importante sobre las complicaciones trans y posoperatorias y sobre todo el tiempo que se requiere suspender el consumo previo al procedimiento quirúrgico para obtener resultados satisfactorios.

Un artículo publicado por la ASA en la revista *Anesthesiology* en Junio de 2009 refiere que un importante cuerpo de investigadores mostró que los fumadores que suspenden el consumo de tabaco durante el periodo preoperatorio muestran una reducción en el riesgo de complicaciones perioperatorias y reducen el tiempo de estancia hospitalaria. Algunos estudios han demostrado que la suspensión en el consumo de tabaco de tan solo semanas previo a un procedimiento quirúrgico, reduce las complicaciones posoperatorias, principalmente las relacionadas con la cicatrización de la herida quirúrgica. La utilización de parches de nicotina para esta suspensión no interfiere con los beneficios a pesar de que los fumadores continúen con la exposición a la nicotina. Incluso periodos tan cortos de abstinencia de tabaco perioperatorios, incluso un día probablemente produzcan algún beneficio.

A nivel pulmonar hay una recuperación importante tras la suspensión del consumo de tabaco. El proceso por el cual el pulmón se recupera es compleja, la recuperación depende de la severidad en el consumo de tabaco (por ejemplo: es más difícil la recuperación en pacientes que ya presentan EPOC) pero hay algunos principios generales con respecto a la recuperación. Con la abstinencia los síntomas como tos y Sibilancias disminuyen con las semanas. La abstinencia disminuye el decremento acelerado en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo observado en los fumadores. En los fumadores asintomáticos la hiperplasia de las células productoras de moco y, por consiguiente la producción de moco disminuyen con el cese del tabaquismo y el aclaramiento mucociliar aumenta. Estos acontecimientos probablemente ocurran también en fumadores con bronquitis crónica o EPOC al final en las vías aéreas centrales. Los marcadores de inflamación como el número de macrófagos alveolares disminuyen con la abstinencia, pero otras consecuencias de la inflamación crónica como la fibrosis o la destrucción alveolar o la hiperplasia del músculo liso bronquial pueden ser permanentes. La hiperreactividad de la vía aérea a los agonistas muscarínicos generalmente disminuye. La producción de moco después de las semanas iniciales de recuperación no ha sido cuantificada, algunas experiencias sugieren que esta se incrementa. Los síntomas de resfriado y la tos pueden incrementarse durante el periodo inicial de recuperación hasta algunos meses de abstinencia. El aclaramiento mucociliar parece recuperarse parcialmente al final en los pacientes fumadores requiriendo al menos una semana para mostrar beneficios. Mediciones de inflamación pulmonar a través de la medición en el número de macrófagos alveolares y cambios en su función solo se observan después de meses de abstinencia.

Estudios observacionales sugieren que la abstinencia prolongada al tabaco disminuye el riesgo de muchas complicaciones pulmonares perioperatorias. Solo un par de estudios han intentado definir la duración de la abstinencia necesaria para obtener beneficios. Dos estudios observacionales observaron la frecuencia de complicaciones pulmonares perioperatorias (definida como la necesidad de terapia respiratoria que excediera los cuidados estándar) en pacientes sometidos a cirugía de puenteo cardíaco. En un análisis retrospectivo la frecuencia de complicaciones pulmonares perioperatorias no varió entre quienes continuaron con el hábito tabáquico hasta el momento de la cirugía (48%) y los que suspendieron el tabaco ocho semanas antes de la cirugía (56%). En contraste las complicaciones pulmonares perioperatorias fueron significativamente menores en fumadores que suspendieron el tabaco más de ocho semanas antes de la cirugía (17%), un rango similar al que se observó en los no fumadores (11%). Un estudio prospectivo subsiguiente de 192 pacientes confirmó estos resultados. Un modelo logístico basado en estos estudios sugiere que al menos 12 semanas de abstinencia son necesarias para obtener beneficios.

Las capacidades pulmonares también presentan modificaciones durante la abstinencia de tabaco. En un estudio realizado a 10 pacientes fumadores jóvenes antes y después de tres semanas de abstinencia se observó un aumento significativo en el volumen pulmonar (570-610 l/min) pero no hubo cambios significativos en algún otro parámetro. En otro estudio seis sujetos fueron estudiados después de tres semanas de abstinencia los cuales presentaron significativos incrementos comparados con un grupo control en el volumen de reserva inspiratoria y la capacidad residual funcional. Desgraciadamente se trata de estudios con un número de pacientes muy pequeño y por lo cual no se puede considerar significativo.

A nivel cardiovascular también se ha tratado de investigar si la abstinencia de tabaco disminuye los riesgos perioperatorios observándose en algunos estudios que si se disminuye el riesgo. La suspensión del tabaquismo disminuye el riesgo de mortalidad por cualquier causa en fumadores con enfermedad coronaria en aproximadamente un tercio. El tiempo que se necesita para obtener un beneficio completo es desconocido. Como disminuye el riesgo durante los primeros días o semanas de la suspensión del tabaquismo no es del todo claro. Tomando en cuenta que los efectos agudos de los constituyentes del tabaco como la nicotina y el monóxido de carbono incrementan el riesgo de isquemia miocárdica, el cese de este puede producir un rápido beneficio porque la vida media de la nicotina y la carboxihemoglobina es relativamente corta (1 y 4 horas respectivamente) aunque puede variar de persona a persona. Tomando en cuenta que el tabaquismo produce un decremento agudo de la función global cardiovascular tanto en la capacidad máxima como mediador de vasodilatación en el endotelio, es probable que una suspensión corta, incluso de un par de horas pueda ser benéfica.

El concepto de que la disminución de los niveles de nicotina y monóxido de carbono son benéficos para el perioperatorio es sustentado por un estudio que encontró que signos electrocardiográficos de isquemia en pacientes bajo efectos de la anestesia se relacionaron con niveles de monóxido de carbono sanguíneo e información de consumo reciente de cigarrillos. Sin embargo, con algunas excepciones la mayoría de los estudios han sido incapaces de identificar si el índice tabáquico en el perioperatorio es un factor de riesgo independiente para eventos cardíacos perioperatorios (infarto al miocardio) durante o después de cirugía cardíaca o no cardíaca. Se ha observado que la abstinencia de tabaco posoperatoria puede afectar la recuperación cardíaca después de cirugía. Por ejemplo, la abstinencia posoperatoria de tabaco sostenida reduce a largo plazo la mortalidad después de revascularización miocárdica.

Se sabe bien que la terapia de reemplazo con nicotina, ya sea a través de parches transdérmicos o chicles, es una terapia invaluable para la dependencia al tabaco. Debido a que la nicotina contribuye a los efectos de deterioro cardiovascular producidos por el tabaquismo, la seguridad de la nicotina terapéutica en los pacientes con enfermedad cardíaca fue cuestionada inicialmente. Sin embargo evidencias recientes apoyan la seguridad de la terapia de reemplazo con nicotina en pacientes con enfermedad cardíaca. Estudios experimentales disponibles sugieren que la terapia de reemplazo con nicotina no produce efectos adversos. Los valores de las pruebas de coagulación no se afectan con el uso de terapia de reemplazo con nicotina y no produce efectos sobre la función plaquetaria en humanos.

La nicotina transdérmica no incrementa la frecuencia de eventos cardíacos en fumadores con enfermedad coronaria, incluso aunque continúen fumando. La terapia de reemplazo con nicotina probablemente reduce el riesgo cardiovascular si el índice de consumo de tabaco se reduce. Por ejemplo, la terapia de reemplazo con nicotina disminuye significativamente la presencia de isquemia miocárdica inducida por el ejercicio en los estudios de imagen con perfusión de talio en fumadores con enfermedad coronaria, incluso si continúan fumando.

Estas observaciones han llevado a dos conclusiones: (1) otros componentes del humo del tabaco además de la nicotina contribuyen a los efectos adversos, y (2) las concentraciones séricas de nicotina producidas por la terapia de reemplazo son menores que las producidas por los cigarrillos.

Estas consideraciones pueden ser aplicadas en el periodo perioperatorio, sugiriendo que la terapia de reemplazo puede ser una herramienta invaluable para el manejo de la dependencia al tabaco en el periodo perioperatorio.

En otro estudio realizado por Conroy la recomendación del periodo de abstinencia de tabaco es de 72 horas en un paciente en el que transcurren 19 horas para que la carboxihemoglobina baje de 17.9% a 5%. Este periodo de tiempo parece ser inapropiadamente largo cuando se compara con la vida media de la carboxihemoglobina que es de 4 horas. Durante el día un periodo de 12 a 18 horas (tres vidas medias de la carboxihemoglobina) parece producir un profundo descenso en los niveles de carboxihemoglobina. Este periodo de tiempo parece ser suficiente para retornar la curva de disociación de la hemoglobina a su posición normal. Un periodo máximo de 48 horas puede esperarse que sea suficiente para llevar los niveles de carboxihemoglobina a concentraciones iguales que un paciente no fumador. Esto ha sido demostrado en mujeres embarazadas, en quienes la abstinencia del tabaco de 48 horas produce un incremento de 8% del oxígeno disponible.

Cortos periodos de tiempo de abstinencia han sido asociados con un incremento en la función cardiovascular durante un esfuerzo máximo. Rode y Shepard encontraron que un día de abstinencia en pacientes que fumaban 6 cigarros al día se asoció con un 13-19% de disminución en el consumo de oxígeno durante una prueba de esfuerzo. Seppanen estudió a 14 fumadores cuyo índice de tabaco era de 20 cigarros al día con niveles de carboxihemoglobina de 9.8% durante el consumo de tabaco. La abstinencia de al menos 12 horas disminuyó los niveles de carboxihemoglobina a 3.1% e incrementó la capacidad física a frecuencias cardíacas de 130, 150 y 170 latidos por minuto en 10-20%.

En cuanto a la cicatrización, evidencias recientes sugieren que el cese preoperatorio del tabaquismo puede reducir la presencia de complicaciones en la herida quirúrgica. Moller y colaboradores randomizaron a un grupo de pacientes fumadores sometidos a reemplazo de cadera y rodilla en un grupo control y un grupo de intervención. El grupo de intervención recibió psicoterapia y terapia de reemplazo con nicotina 6-8 semanas previas al procedimiento. 64% de estos pacientes lograron dejar el cigarro comparado con el 85 del grupo control y el otro 23% redujo su consumo. El riesgo de complicaciones en la cicatrización de la herida quirúrgica se redujo dramáticamente en el grupo de intervención en un 83%. Sorensen y colaboradores llevaron a cabo una serie de biopsias en individuos voluntarios sanos y observaron el índice de infección de la herida quirúrgica en un periodo de dos semanas. Tres grupos fueron examinados: sujetos que nunca habían fumado, fumadores que continuaban fumando y fumadores que se abstenían en ese momento. En fumadores, la infección de la herida se observó en un 12% comparado con un 2% en los no fumadores. Con 4 semanas de abstinencia como periodo mínimo de la misma, el índice de infección de la herida fue similar en los pacientes con abstinencia que en los que nunca habían fumado. En un estudio observacional Kuri y colaboradores reportaron que la abstinencia prolongada disminuye el índice de infección en pacientes sometidos a cirugía de cabeza y cuello, pero el insuficiente número de pacientes estudiados no permitió determinar si los cortos periodos de abstinencia pueden ser benéficos. De tal manera que la duración de la abstinencia al tabaco para obtener beneficios no esta bien definida.

En lo referente a la cicatrización del tejido óseo se cuenta con poca información de cómo la suspensión del consumo de tabaco influye en la velocidad de cicatrización. Se ha observado en modelos animales que la fusión ósea mejora cuando se suspende la administración de nicotina una semana previa al procedimiento. En un estudio observacional retrospectivo de pacientes sometidos a fusión espinal Glasman y colaboradores encontraron que el índice de no unión fue aproximadamente el doble en los pacientes que continuaban fumando en el momento del procedimiento en comparación con pacientes que no habían fumado nunca.

En lo referente a la percepción del dolor, en general la mayoría de los estudios han demostrado que el consumo de tabaco incrementa la tolerancia y la resistencia a la estimulación dolorosa.

## **BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA INTERVENCION PERIOPERATORIA PARA LA SUSPENSION DEL CONSUMO DE TABACO**

Debido a las cifras que ha arrojado el tabaquismo en los últimos años en cuestión de daños a la salud mencionados anteriormente y tomando en cuenta las cifras que se esperan en los años siguientes las autoridades de salud en los Estados Unidos de América están centrando toda su atención y todos los medios necesarios para el control del consumo de tabaco, para lo cual han incluido también a la ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos) en estas acciones. Como hemos visto a lo largo de esta revisión, un procedimiento quirúrgico puede ser el momento ideal para que el paciente fumador abandone el hábito tabáquico y el anestesiólogo juega un papel muy importante ya que es el primero en entrar en contacto con el paciente previo al procedimiento quirúrgico.

Como ya se ha mencionado previamente en los Estados Unidos las complicaciones producidas por el tabaquismo son la mayor causa de muerte por enfermedades prevenibles. La buena noticia es que este riesgo de muerte prematura se reduce dramáticamente cuando los fumadores abandonan el hábito, incluso cuando los pacientes ya presentan algún daño relacionado con el consumo de tabaco o cuando han fumado por décadas. Una importante cantidad de evidencias ha mostrado pueden llevar a cabo algunos pasos simples para ayudar al fumador a abandonar el hábito. Por muy pequeña que sea la intervención puede ser útil para abandonar el hábito de manera rutinaria en todos los fumadores. Incluso más efectivo es contar con un centro de intervención establecido. Las guías clínicas realizadas por el departamento de Salud Pública de los Estados Unidos ha llevado toda esta información a la práctica médica. El papel de estas acciones es un paso importante para la práctica diaria del anestesiólogo.

Las guías clínicas realizadas en los Estados Unidos en el 2008 recomiendan tres acciones que deben realizar todos los médicos cuando se encuentren ante un paciente fumador. Estas incluyen preguntar a cada paciente acerca de su índice de consumo de tabaco, alentar a cada paciente a abandonar el consumo y ofrecer asistencia a todos los fumadores para el cese del consumo de tabaco, ya sea a través de la prescripción de medicamentos o la referencia del paciente a centros especializados en el control del tabaquismo. Esta atención puede ser otorgada en persona o incluso también puede realizarse por teléfono. En los Estados Unidos todos los pacientes fumadores pueden tener acceso de manera gratuita a un centro de atención telefónica. En algunos estados se otorga de manera gratuita terapia de reemplazo con nicotina tanto en forma de parches como en forma de chicles.

Especialistas como el anestesiólogo por largo tiempo han ignorado este problema. En el 2006 el asa elaboró un Task-Force basado en las guías clínicas en la cual las estrategias son útiles para el anestesiólogo.



¿Por qué el anestesiólogo debe promover la abstinencia del tabaco?

Cuenta con dos grandes razones. Primero realizando acciones en los pacientes fumadores se pueden mejorar las condiciones clínicas a corto plazo. El tabaquismo representa un factor de riesgo para complicaciones cardíacas, pulmonares y en la cicatrización. Un gran número de investigaciones han demostrado que los fumadores que suspenden el consumo de tabaco durante el período preoperatorio disminuyen el riesgo de complicaciones y disminuyen el tiempo de estancia hospitalaria. Incluso períodos tan cortos de abstinencia de tabaco como un día probablemente ofrece beneficios en el perioperatorio sin producir daño alguno.

La segunda razón por la cual el anestesiólogo debe actuar sobre los pacientes con tabaquismo es que el procedimiento quirúrgico puede ser el momento ideal para el abandono definitivo del consumo de tabaco. Los pacientes que se van a someter a un procedimiento quirúrgico se sienten vulnerables y pueden estar dispuestos a realizar cualquier acción para disminuir el riesgo perioperatorio. Otorgándoles información acerca de que la suspensión del consumo de tabaco puede disminuir el riesgo de presentar complicaciones, se les puede motivar para lograr el abandono del consumo de manera definitiva.

Para tomar ventajas de esta oportunidad, el ASA a través de su Task-Force para el cese del tabaquismo implementa un sistema de tres pasos simples para la práctica del anestesiólogo durante la valoración preoperatoria que son preguntar al paciente sobre el índice de consumo de tabaco que presenta, alentarlos a abandonar el consumo previo al procedimiento quirúrgico y canalizarlos después de la cirugía a un centro de atención gratuita para el control del tabaquismo.

Warner y colaboradores han iniciado este proceso a través de un estudio piloto implementando estas acciones en las actividades clínicas de catorce anestesiólogos. Después de tres meses de haber implementado esta estrategia se les preguntó a estos especialistas sobre sus experiencias personales. Los resultados reportaron que los anestesiólogos utilizaron esta estrategia con resultados aceptables para los pacientes. Desgraciadamente este modesto trabajo piloto no puede considerarse significativo por varias razones. La muestra de anestesiólogos es muy pequeña y no representativa, dentro de los sujetos que la llevaron a cabo se trató de miembros que participaron en la elaboración de la Task-Force por lo que no representa el sentir de todos los anestesiólogos, por lo que los resultados puedan estar sobreestimando la opinión de toda la comunidad de anestesiólogos. Estas son algunas limitaciones del estudio, pero el objetivo de este estudio fue proveer la indicación de este programa e identificar la realización y aceptabilidad del mismo y el estudio cumplió con este objetivo.

## CONCLUSIONES

A largo de este trabajo de revisión se han encontrado varias cuestiones de gran importancia que debe tomar en cuenta el anestesiólogo relacionadas con el consumo de tabaco.

Lo primero es que el consumo de tabaco esta creciendo de manera alarmante en la población de todo el mundo y con esto incrementándose el índice de enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco y las muertes en edades tempranas o enfermedades incapacitantes en la población económicamente activa.

Una gran cantidad de pacientes fumadores se someten constantemente a procedimientos quirúrgicos y como se analizó en la presente revisión la condición que presentan conlleva una gran cantidad de complicaciones por los cambios fisiopatológicos que se producen en los diferentes órganos y sistemas como consecuencia de los componentes del tabaco como el aparato respiratorio, el cardiovascular, la cicatrización de la piel y el sistema nervioso central, entre otros.

Se ha demostrado que entre mayor sea la exposición de los pacientes al humo del tabaco mayores serán los daños a nivel pulmonar y cardiovascular principalmente, además de que generalmente los pacientes fumadores crónicos presentan daños a estos órganos con disminución de las funciones, presencia de comorbilidades o incluso combinación de alteraciones fisiológicas y presentan un riesgo todavía mayor de tener complicaciones durante la inducción de la anestesia o durante el posoperatorio. Además generalmente los pacientes fumadores requieren mayor tiempo de estancia hospitalaria, lo que eleva los costos de la atención.

Todo esto ha despertado un gran interés en todos los especialistas en salud, no siendo la excepción el anestesiólogo quien se enfrenta diariamente a estas complicaciones en el perioperatorio.

Una gran cantidad de estudios han demostrado que la suspensión del consumo de tabaco previo a un procedimiento quirúrgico reduce de manera importante la presencia de complicaciones en el perioperatorio. Aunque todavía se investiga cuanto es el tiempo necesario de supresión del consumo de tabaco para observar una recuperación máxima de los diferentes sistemas, se ha concluido a través de este trabajo que simplemente con un día de abstinencia se disminuyen las complicaciones.

El anestesiólogo a través de la valoración preanestésica juega un papel muy importante en la estimulación del paciente fumador para la suspensión del consumo de tabaco y además cuenta con varias herramientas para ayudar al paciente a mantener esta suspensión en el posoperatorio.

Se analizó dentro de la valoración preoperatoria del paciente fumador que se debe poner una gran atención en todos los detalles relacionados con esta patología que nos puedan llevar a la presencia de complicaciones y se debe complementar con todos los exámenes y pruebas necesarias para tener un panorama completo de la condición clínica de estos pacientes. Dentro de estas pruebas especiales se encuentran las pruebas de función pulmonar.

Las pruebas de función pulmonar juegan un papel muy importante en la valoración preoperatoria del paciente fumador por lo que debe considerarse la posibilidad de realizarse rutinariamente en los pacientes fumadores que se sometan a cirugía electiva y con ello obligar a la participación de otros especialistas como el neumólogo y el internista en la valoración integral del paciente para mejorar en lo posible las condiciones clínicas del mismo y con esto disminuir la morbilidad y la mortalidad durante el perioperatorio.

Es tal la magnitud del problema del tabaquismo que los diferentes sistemas de salud a nivel mundial están empezando a trabajar de manera conjunta para atacar este problema. El anestesiólogo, que por largos años se mantuvo al margen de esta problemática, ahora está participando activamente a través de estrategias elaboradas por uno de los organismos más importantes en la práctica de la anestesiología como lo es la Sociedad Americana de Anestesiólogos.

Esta revisión debe llevar al anestesiólogo a reflexionar a jugar un papel mucho más activo en la prevención de las complicaciones perioperatorias en el paciente fumador con lo cual aumentará considerablemente la seguridad de los pacientes a su cargo.

Faltan numerosos estudios por hacerse para llegar a un consenso del tiempo necesario de suspensión del consumo de tabaco para lograr llevar a los pacientes a las mejores condiciones clínicas posibles para someterse a un procedimiento quirúrgico, pero es indudable que la cirugía puede ser el momento ideal para estos pacientes de poder abandonar el consumo de tabaco definitivamente y esto le da una gran importancia a todo el equipo quirúrgico para participar de manera muy activa en este proceso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. David O. Warner, M.D.,\* Christi A. Patten, Ph.D.,† Steven C. Ames, Ph.D.,‡ Kenneth Offord, M.S.,§ Darrell Schroeder, M.S. Smoking Behavior and Perceived Stress in Cigarette Smokers Undergoing Elective Surgery. *Anesthesiology* May 2004; 100:1125–37.
2. Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation *Anesthesiology* Feb 2002; 96:485–96
3. Naoki Kotani, M.D.,\* Tetsuya Kushikata, M.D.,† Hiroshi Hashimoto, M.D.,\* Daniel I. Sessler, M.D.,‡ Masatoshi Muraoka, M.D.,\* Akitomo Matsuki, M.D.§. Recovery of Intraoperative Microbicidal and Inflammatory Functions of Alveolar Immune Cells after a Tobacco Smoke-free Period. *Anesthesiology* Jun 2001; 94:999–1006
4. Paul S. Myles, M.B.B.S., M.P.H., M.D., F.C.A.R.C.S.I., F.A.N.Z.C.A.,\* George A. Iacono, B.Med.Sc.,† Jennifer O. Hunt, R.N., R.M., B.Hlth.Sc.,‡ Helen Fletcher, R.N.,§ John Morris, M.B.B.S., F.R.C.A., F.A.N.Z.C.A., David McIlroy, M.B.B.S., F.A.N.Z.C.A., Lin Fritschi, M.B.B.S., Ph.D.# Risk of Respiratory Complications and Wound Infection in Patients Undergoing Ambulatory Surgery. Smokers versus Nonsmokers. *Anesthesiology* Oct 2002; 97:842–7
5. Alan R. Tait eho, Jeffrey V. Kyff oo, Bruce Crider too, Vira Santibhavank too, David Learned too, Jay S. Finch MD Changes in arterial oxygen saturation in cigarette smokers following general anaesthesia. *Canadian journal of Anaesthesia*. 1990/37:4/pp 423-8
6. David O. Warner, M.D.\* Preventing Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology* May 2000; 92:1467–72
7. López-Carriches C, Gómez-Font R, Martínez-González JM, Donado-Rodríguez M. Influence of smoking upon the postoperative course of lower third molar surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E56-60.
8. David O. Warner, M.D.,\* Christi A. Patten, Ph.D.,† Steven C. Ames, Ph.D.,‡ Kenneth P. Offord, M.S.,‡ Darrell R. Schroeder, M.S.§ Effect of Nicotine Replacement Therapy on Stress and Smoking Behavior in Surgical Patients *Anesthesiology* Jun 2005; 102:1138–46
9. Naoki Kotani, M.D.,\* Hiroshi Hashimoto, M.D.,\* Daniel I. Sessler, M.D.,† Hitoshi Yoshida, M.D.,‡ Naomasa Kimura, M.D.,‡ Hirobumi Okawa, M.D.,‡ Masatoshi Muraoka, M.D.,\* Akitomo Matsuki, M.D.§ Smoking Decreases Alveolar Macrophage Function during Anesthesia and Surgery *Anesthesiology* May 2000; 92:1268–77.
10. Técnica e Interpretación de Espirometría en Atención Primaria. Juan Enrique Cimas Hernando. Javier Pérez Fernández. P 1-59.
11. David O. Warner, M.D.,\* Christi A. Patten, Ph.D.,† Steven C. Ames, Ph.D.,‡ Kenneth P. Offord, M.S.,‡ Darrell R. Schroeder, M.S.§. Effect of Nicotine Replacement Therapy on Stress and Smoking Behavior in Surgical Patients. *Anesthesiology* Jun 2005; 102:1138–46.
12. David O. Warner, M.D.\* Perioperative Abstinence from Cigarettes *Anesthesiology* Feb 2006; 104:356–67.
13. Strategies to Reduce Cardiac Risk in Noncardiac. Surgery *Anesthesiology* May 2005; 102:881–2.
14. A. C. Pearce, M.R.C.P., F.F.A.R.C.C., and R. M. Jones, F.F.A.R.C.C. Smoking and Anesthesia: Preoperative Abstinence and Perioperative morbidity. *Anesthesiology* March 1984 61:576-584
15. Addressing Tobacco Use in Anesthesiology Practice. *Anesthesiology* Jun 2009; 110:1207–8.
16. David O. Warner, M.D.,\* The American Society of Anesthesiologists Smoking Cessation Initiative Task Force†. Feasibility of Tobacco Interventions in Anesthesiology Practices. A Pilot Study. *Anesthesiology* Jun 2009; 110:1223–8.
17. E. Becoña, F. L. Vázquez. Psicopatología del tabaquismo. Trastornos adictivos. Volumen 1. Enero 1999. p 27-33