

TECNICA DEL NEUMOPERITONEO

Dr. Alejandro Weber S.
Dr. Jorge Cueto G.
Dr. Fernando Serrano B.
Ciudad de México - México.

El primer paso para efectuar cirugía laparoscópica es la inducción del neumoperitoneo que permite crear un espacio en el abdomen para efectuar los procedimientos quirúrgicos en un ambiente seguro y con riesgos mínimos para el paciente. La entrada al abdomen con la aguja de Veress o el trocar y la insuflación con gas para mantener el neumoperitoneo durante la cirugía entrañan peligros potenciales para el paciente que el cirujano laparoscopista debe conocer para evitarlos.

Un neumoperitoneo adecuado facilita la cirugía y evita complicaciones peligrosas e incluso mortales por lo que es importante poner especial cuidado en su inducción y mantenimiento durante la cirugía, para lo cual es necesario tomar en cuenta varios detalles que hacen más fácil su realización.

DESARROLLO HISTORICO Y EVOLUCION

El término laparoscopia deriva de las raíces griegas **lapara** -abdomen- y **skopein** - que significa examinar - en términos sencillos. La laparoscopia es un procedimiento diagnóstico por el cual examinamos el interior de la cavidad peritoneal con un instrumento llamado laparoscopio. La cirugía laparoscópica consiste en efectuar procedimientos quirúrgicos ayudados por la visión del laparoscopio. La importancia de efectuar un examen del interior de la cavidad abdominal sin abrirla ha sido reconocida por siglos. A Abulcasis en el siglo X se le atribuye el primer examen de un órgano interno (el cervix uterino) utilizando una luz reflejada. En 1805 Bozzini en Frankfurt utilizó por vez

primera una cánula de doble lumen, una vela y un espejo reflejante para visualizar piedras y tumores de la vejiga. El primer procedimiento en una cavidad peritoneal cerrada se le atribuye a Kelling, quien inspeccionó la cavidad peritoneal de un perro insertando un cistoscopio después de insuflarle la cavidad con aire.

Jacobeus cirujano suizo, nueve años más tarde efectuó la primera laparoscopia. Muchos problemas había que resolver para entrar en la cavidad abdominal en forma segura; la inserción de los trócares era hecha directamente en la cavidad peritoneal hasta que Goetze en 1918 y Veress en 1924, diseñaron agujas que contaban con un obturador disparado con un resorte, el cual al atravesar el peritoneo cubría el bisel de la aguja para evitar la lesión visceral o vascular haciendo más seguro el procedimiento del neumoperitoneo.

Hasta 1929 estos procedimientos se efectuaban con una sola punción por donde se introducía el endoscopio. La técnica de dos punciones fue introducida por Kalk.

La laparoscopia era un procedimiento en el cual las lesiones a visceras huecas y estructuras retroperitoneales eran frecuente por lo cual no era mucha su aceptación en Europa y Estados Unidos.

El aire se introducía a la cavidad abdominal por medio de jeringas, lo cual hacía esta práctica riesgosa para los pacientes, por lo que Raoul Palmer en París sugirió la conveniencia de registrar la presión abdominal para mayor seguridad de los pacientes. Los primeros insufladores consistían de un manómetro conectado a una perilla de mano con válvula, que insuflaba aire ambiente; no fue sino hasta mediados de la década de los sesenta cuando el Dr. Kurt Semm en Kiel, Alemania, desarrolló un aparato de insuflación que registraba la presión intraabdominal y el flujo de gas.

Hassan propuso una técnica alternativa llamada «laparoscopia abierta» para la introducción de trócares a la cavidad peritoneal; en ella se practica una minilaparotomía que permite la visualización directa de la cavidad peritoneal permitiendo la introducción segura del primer trócar sin daño visceral. El trócar de Hassan tiene una base cónica

que se adapta al orificio mayor de la pared abdominal que tiene forma cónica evitando la pérdida del neumoperitoneo. La cirugía laparoscópica requiere de la insuflación de gas para la visualización, exposición y manipulación de los instrumentos. En cuanto a los gases empleados para la inducción del neumoperitoneo, el aire ambiente se empleó por muchos años, sin embargo, además que es más irritante para el peritoneo, el aire y el oxígeno potencialmente tienen un riesgo mayor de producir embolismo aéreo y es más fácil crear lesiones térmicas con ellos lo cual es un factor adverso importante, considerando el uso frecuente de la electrocirugía en los procedimientos laparoscópicos. El óxido nitroso puede ser peligroso por su rápida e incontrolable absorción en la corriente sanguínea principalmente en los casos en que existe íleo o edema cerebral que pueden empeorar con su empleo, por lo cual su uso está contraindicado en estos casos, además de que también favorecen la combustión. Por estas razones el bióxido de carbono ha surgido como el gas de elección para el neumoperitoneo.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL BIOXIDO DE CARBONO

El CO₂ es el gas usado con más frecuencia en la cirugía laparoscópica no sólo porque es un gas más inocuo, sino porque es más fácil de adquirir, tiene un bajo costo y es de fácil manejo. Es altamente difusible y muy soluble en sangre, se metaboliza rápidamente por vía respiratoria - pueden inyectarse directamente en sangre hasta 100 ml. por minuto sin que se presenten efectos metabólicos serios - lo que permite que el anestesiólogo pueda «lavarlo» de la corriente sanguínea aumentando la ventilación. El CO₂ no es muy irritante para el peritoneo y no favorece la combustión.

Causa vasodilatación, que los cirujanos sin experiencia pudieran interpretar como dato indirecto de inflamación peritoneal en algunos pacientes. Su absorción incontrolada a través del peritoneo o el tejido celular subcutáneo, causa acidosis e hipercapnia por lo que es altamente deseable que durante el transoperatorio se cuente con un sistema de monitoreo continuo como el capnógrafo y el oxímetro de

pulso, ya que el primero representa satisfactoriamente la concentración arterial de CO₂ sin necesidad de practicar gasometrías durante el transoperatorio. Para minimizar el problema de la acidosis e hipercarbia, la ventilación minuto se aumenta cuando el anesthesiólogo encuentra una saturación de CO₂ superior a 45, 40 mm. de Hg, aunque este rango puede variar.

Los efectos cardiopulmonares de la hipercarbia son debidos a reflejos simpáticos e incluyen un aumento en la frecuencia y contractilidad cardíaca, así como vasoconstricción de algunos lechos vasculares periféricos causando por lo tanto, un aumento en el gasto cardíaco y en la presión arterial. Otros efectos a considerar son los de la sobredistensión del abdomen que pueden interferir con el retorno venoso y la distensibilidad pulmonar por lo que es importante una monitorización estrecha de todos estos parámetros durante todo el transoperatorio.

INICIANDO LA CIRUGIA

1.- **NEUMOPERTINEO.** Para iniciar el neumoperitoneo debe tomarse en cuenta si el paciente ha tenido cirugías previas, posibles procesos adherenciales o si está distendido y presenta un íleo considerable, ya que en estas situaciones el neumoperitoneo se induce de manera distinta.

A. CUANDO NO EXISTEN CIRUGIAS PREVIAS. En el caso de no existir cirugías previas, para la mayoría de los pacientes con excepción de la reparación de la hernia hiatal en pacientes corpulentos, la introducción de la aguja de Veress la hacemos practicando una pequeña incisión con la punta de la hoja del bisturí del No. 15 en el fondo del ombligo, el cual ampliamos con una pinza de Kelly para su mejor visualización. La punta de la aguja de Veress es colocada en dicho orificio y la pared abdominal se eleva tomándola con las manos por arriba y por debajo del ombligo, o en pacientes con pared muscular desarrollada y difícil de traccionar se emplean pinzas de campo a ambos lados del ombligo. Una vez elevada, la aguja es introducida percibiendo con el tacto, con el oído y con la vista 2 acciones del mecanismo

de protección de la aguja. Estas dos elevaciones del resorte de la aguja se deben a la perforación de la aponeurosis del ombligo la primera y la segunda a la penetración del peritoneo parietal.

Antes de insuflar con gas la cavidad peritoneal es importante realizar, manteniendo la pared abdominal en tracción, las siguientes maniobras para cerciorarse de que no se ha causado ningún daño con la punción ciega de la aguja.

- 1.- La sensación que la punta de la aguja esta libre al moverla con suavidad.
- 2.- Que al irrigar una pequeña cantidad de solución fisiológica a través de la aguja, ésta pase sin dificultad.
- 3.- Que al tratar de aspirar con la jeringa a través de la aguja no se obtenga ningún tipo de líquido.
- 4.- Que al retirar la jeringa con solución el líquido restante en la cámara de la aguja pase libremente hacia el interior de la cavidad abdominal debido a la presión negativa que hay dentro del abdomen en condiciones naturales.
- 5.- Que al conectar la aguja al tubo que lleva el CO₂ el insuflador muestre una presión inicial intraabdominal de menos de 5 mm. de Hg, ya que de lo contrario significaría que hay alguna obstrucción al paso del gas y la causa más probable es que la punta de la aguja no se encuentre libre. En este paso hay que retirar la aguja y volver a repetir los pasos anteriores.
- 6.- Que al elevar la pared abdominal con la tracción, ya sea manual o con las pinzas de campo, la lectura de la presión intraabdominal baje.

* Hay que tener en cuenta que la lectura de la presión intraabdominal también puede encontrarse alta a pesar de estar dentro de la cavidad peritoneal cuando se ejerce una compresión extrínseca sobre la pared del abdomen, cuando el orificio de la aguja se encuentra apoyado sobre un asa de intestino o cuando hay líquido o está doblado el tubo que

conduce el gas, o cuando el paciente no está relajado.

B. CUANDO EXISTEN CIRUGIAS PREVIAS. En el caso de que existan varias cirugías previas, existen otras alternativas para inducir el neumoperitoneo :

a) Si la cirugía previa se encuentra lejos del ombligo, no hay problema por lo que se puede intentar la inducción de la misma manera que si no las hubiera.

b) Si la cirugía previa se encuentra cerca del ombligo, se puede intentar inducir el neumoperitoneo introduciendo la aguja en un sitio alejado de la cirugía anterior, teniendo cuidado en insertarla con gran control para no entrar de golpe y puncionar alguna viscera. Hay que tener en cuenta que si se inserta en la línea media frecuentemente la punta se encontrará en el espesor del ligamento falciforme y no serán valorables las pruebas mencionadas anteriormente. Por lo anterior es aconsejable alejarse de la línea media para evitar esta posible causa de falla.

c) Otra opción consiste en hacer una técnica abierta como la describiera Hassan haciendo una incisión con bisturí en el ombligo, aponeurosis y peritoneo hasta entrar en la cavidad, introducir un dedo para liberar las adherencias y valorar que se encuentre libre la cavidad. En este caso ya no es necesario insertar la aguja y se inserta el trócar de 10 mm. en forma directa en el abdomen. Se utiliza un trócar especial llamado de Hassan o un adaptador del mismo nombre que tiene en la base del mismo un embudo que sella la cavidad impidiendo que el gas se fuge. Se fija el trócar a la pared con sutura utilizando las salientes que este trócar o los adaptadores tienen para tal fin, con lo cual se evita que el trócar se salga inadvertidamente y se pierda el neumoperitoneo.

d) Existe otra maniobra para insuflar en abdomen con cirugía previa descrita por Kurt Semm quien hace

la incisión en el ombligo en piel y aponeurosis sin abrir el peritoneo. Se introduce el trócar de 10 mm. con el laparoscopio dentro del trócar para visualizar a través de peritoneo las posibles adherencias de epiplón o visceras y se localiza un área libre para penetrar con el laparoscopio y trócar bajo visión laparoscópica y tracción de la pared evitando así la lesión visceral. Si es necesario se coloca jareta en la piel para evitar que se fuge el gas.

2.-INSUFLACION DE LA CAVIDAD ABDOMINAL. Se comienza a insuflar con el CO2 prefijando los parámetros del insuflador a una presión intraabdominal de 15 mm. de Hg. que en casi todos los casos es suficiente para llevar a cabo la cirugía. Cuando se empieza a pasar el gas el flujo debe ser bajo, uno o dos litros por minuto y posteriormente se puede aumentar a la capacidad del insuflador, cuando ya se verifica que la presión intraabdominal sea menor de 5 mm. de Hg como se mencionó en los párrafos anteriores. El grupo de los autores prefiere insertar el resto de los trócares con la presión intraabdominal de 15 mm. de Hg y conducir la cirugía a presiones más bajas entre 10 y 12 mm. de Hg. Con lo cual es posible llevar a cabo casi todas las cirugías con menor riesgo para el paciente, y evitar el dolor que causa en la pared abdominal un neumoperitoneo grande.

Es peligroso emplear presiones mayores a 20 mm. de Hg ya que esto ocasiona efectos cardiorrespiratorios adversos. Este aspecto es importante vigilarlo sobre todo cuando se cuenta con un insuflador semi-automático o manual ya que las presiones inadvertidamente pueden sobrepasar este límite de seguridad.

FUGA DE NEUMOPERITONEO. La causa más frecuente de que en forma repentina se pierda la visión adecuada que se tenía de las estructuras, es que se haya fugado el neumoperitoneo, lo cual se comprueba viendo la pared del paciente y la presión intraabdominal que marca el insuflador. En este caso hay que esperar a que se recupere el neumoperitoneo y detener las fugas.

Cuando se requiere de un alto flujo para mantener la presión

intraabdominal, puede ser necesario cambiar el tubo del insuflador a un trócar por el cual no se introduzca ningún instrumento que dificulte el paso del gas.

Si la fuga del gas es importante entre el trócar y la incisión cutánea puede ser necesario colocar un punto en la piel para ocluir la fuga.

COMPLICACIONES .

El neumoperitoneo puede causar complicaciones inherentes al proceso de introducción de aguja de Veress o trócares como es la lesión visceral o vascular, por las acciones del CO₂ como la hipercapnia y acidosis o por la acción deletérea de la presión intraabdominal que compromete la función cardiorrespiratoria.

Es por ello importante la monitorización continua de los parámetros cardiovasculares y respiratorios durante todo el transoperatorio. Cuando el anestesiólogo refiere que el paciente presenta problema serio cardiovascular o respiratorio, la mejor conducta es evacuar el neumoperitoneo rápidamente hasta que el problema sea controlado y posteriormente continuar la cirugía laparoscópica o decidir su conversión.

Otra complicación grave aunque vista con poca frecuencia es la del embolismo gaseoso. El enfisema subcutáneo que con alguna frecuencia se ve en los pacientes es una complicación menor ya que no requiere de tratamiento específico y por lo general a las 24 horas se reabsorbe en forma espontánea.

AL TERMINAR LA CIRUGIA

1. INFILTRACION CON BUPIVACAINA. El dolor en los hombros que frecuentemente refieren los pacientes en el postoperatorio, es debido al efecto de la distensión muscular que se ejerce sobre el diafragma al igual que el que tienen los músculos de la pared abdominal. Este dolor puede ser minimizado si al terminar la cirugía se infiltra el espacio subdiafragmático bajo visión laparoscópica con una solución de bupivacaina a razón de 4 mm. por Kg. de peso diluido con igual cantidad de

solución salina para hacer volumen.

2. RETIRAR EL GAS DE LA CAVIDAD. Es importante retirar el gas de la cavidad ya que este puede influir en el dolor postoperatorio que presentan los pacientes.

Son los sencillos detalles los que hacen de esta práctica una cirugía más fácil de hacer y más segura para el paciente; con seguridad los cirujanos en su experiencia y con gran inventiva tendrán en su armamentario éstos y muchos otros más para otorgarles a sus pacientes lo mejor de su actuación.

Gracias a la inducción del neumoperitoneo al igual que otros avances tecnológicos, la cirugía laparoscópica se ha desarrollado y evolucionado hasta su momento actual, sin embargo falta mucho por ver. Hay desarrollo de nuevos gases más inocuos entre los cuales el helio parece prometedor. Nuevos sistemas de retracción mecánica se están desarrollando para aquellos pacientes que no toleran el neumoperitoneo como el retractor de Mouret, que hemos tenido la oportunidad de emplear con buenos resultados en algunos casos seleccionados.

Es importante que el cirujano que practique cirugía laparoscópica conozca todos los aspectos que involucran un procedimiento que lo más probable es que no le fuera familiar con anterioridad para hacer esta práctica segura y efectiva con todas las ventajas que ésta ofrece y minimizando los riesgos potenciales que puede entrañar.

BIBLIOGRAFIA

1.-Kock W.: Early history of laparoscopy, thoracoscopy and thoracocautery, Neus Much Beitr Med (medizinhist) 1978 ; 7:527-527.

2.-Kelling E. : Uber oesofagoskopie, gastrokopie und colioscopie. Munch Med Wochenschr 1901; 49: 21-24.

3.-Jacobeus HC : Uber die mogglichkeit, die systoskopie bei untersuchung serosar hohlungen anzuwenden. Munch Med Wochenschr1910; 57:2090 -2092.

4.-Semm K. : Operationslehre fur endoscopische abdominalchirurgie.

Operative pelviscopie-operative laparoscopie. Stuttgart,

Germany F.K. Schattauer Verlag GmbH 1984.

5.-Weber SA, Serrano BF, Cueto GJ : La cirugía laparoscópica, evolución y perspectiva actual. Cirujano General 1992; 14:108-111.

6.-Marschall RC, Jebsen PJR. Davie IT, et al : Circulatory effects of carbon dioxide insufflation for the peritoneal cavity for laparoscopy. Br J Anesth 1972 ; 44: 680-684.

7.-Johannsen G., Anderson M., Juhl B. : The effect of general anesthesia on the haemodynamic events during laparoscopy with CO2 insufflation. Acta Anesth Scand 1989; 33: 132-136.

8.-Mogue LR., Ranrala B : Capnometers. J Clin Monit 1988; 4: 115- 121.

9.-Foncerrada MM : Equipo e instrumental utilizado en cirugía por laparoscopia. Cirujano General 1992; 14: 148 - 152.