



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**EVALUACION DE LA TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA  
EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

**P R E S E N T A**

**FELIPE DE JESUS MONTELONGO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**HUMBERTO GALLEGOS PEREZ**



**Ciudad Universitaria Cd. Mx., 1999**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	2
I.-TITULO .....	4
II.-AUTORES .....	4
III.-UNIDAD DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO .....	5
IV.-ANTECEDENTES .....	5
V.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
VI.-HIPOTESIS .....	10
VII.-OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO .....	10
1.-Objetivos secundarios .....	11
VIII.-MATERIAL, PACIENTES Y METODOS .....	11
1.-Tipo de estudio .....	11
2.-Universo de trabajo .....	11
3.-Especificación de variables .....	12
4.-Definición operacional de las variables .....	12
5.-Selección de la muestra .....	13
6.-Procedimientos .....	15
7.-Análisis estadístico .....	17
IX.-CONSIDERACIONES ETICAS .....	17
1.-Valvulas de seguridad .....	18
X.-RECURSOS .....	18
XI.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	19
XII.-RESULTADOS .....	19
XIII.-DISCUSION .....	22
XIV.-CONCLUSIONES .....	23
XV.-ANEXOS .....	25
1.-Sistema de captación de la información .....	25
2.-Apendice .....	28
XVI.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	29



*W.R.*

---

Dr. Niels Wachter Rodarte  
Jefe de la Enseñanza e investigación clínica  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
IMSS

*J.A. Castañón*

---

Dr. Jorge A. Castañón González  
Profesor Titular del Curso  
Medicina del Enfermo en Estado Crítico  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
IMSS

**I.  
TITULO**

**EVALUACION DE LA TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA EN LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS**

---

**II.-  
AUTORES**

Dr. Felipe de Jesús Montelongo. Médico residente de segundo año de Terapia Intensiva HE CMR Siglo XXI..

**COAUTORES**

Dr. Humberto Gallegos Pérez. Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva del HE CMR Siglo XXI.

Dr. Jorge A. Castañón González. Jefe del servicio de Terapia Intensiva del HE CMN Siglo XXI.

Dr. Juan Peña. Jefe del servicio de cirugía de cabeza y cuello del HE CMN Siglo XXI.

Dr. Rogelio Miranda Ruiz. Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva del HE CMN Siglo XXI.

Dr. Jorge A. Pech Quijano. Médico residente de segundo año de Terapia Intensiva HE CMR Siglo XXI..

Dr. Rubén Montiel Luna. Médico residente de segundo año de Terapia Intensiva HE CMR Siglo XXI. .

### **III.- UNIDAD DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO**

Unidad de Medicina Crítica y Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepulveda G.” Centro Medico Nacional Siglo XXI, México, Distrito Federal.

### **IV.- ANTECEDENTES**

La traqueostomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos registrados en la historia, se comenta por primera vez en el libro sagrado de medicina de los Hindúes “Rig Veda” el cual data del 2000 a 1000 a.c. (1), así también se realizaban traqueostomías en el antiguo Egipto hace 3500 años. En época reciente, el médico alemán Trendelenburg fue el primero en describir el uso de un tubo de traqueostomía con globo en humanos en 1870 (2). En 1909, Chevalier Jackson describió el procedimiento de traqueostomía que ha llegado a ser la técnica quirúrgica común hoy en día. Este procedimiento de traqueostomía “standard” es generalmente considerado como un procedimiento simple con un rango de complicaciones que han sido reportadas del 6 al 66% (3), así como un aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes graves que se trasladan de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) a quirófano (4).

Desde 1957 (5) se han reportado varias técnicas para realizar traqueostomías percutáneas, lo cual permite realizar una traqueostomía fácil y rápidamente en la cama del paciente. Este procedimiento es usualmente realizado en forma electiva en pacientes que previamente han sido intubados endotraquealmente. Las variadas técnicas percutáneas (6) son relacionadas a los diferentes métodos de identificar la tráquea (con aguja, técnica de Seldinger con guía metálica, broncoscopia con transiluminación traqueal u observación directa con broncoscopia), la formación de la traqueostoma (dilatación única, dilatación progresiva, trocar cortante) y la forma de insertar el tubo (en forma ciega, por medio de broncoscopia, guiada por un introductor, trocar o guía metálica).

Las indicaciones para realizar la traqueostomía percutánea y convencional son las mismas: Para aliviar una obstrucción de la vía aérea superior (7), proveer un

acceso para la ventilación mecánica, para proteger la vía aérea y prevenir aspiración, para mejorar la higiene pulmonar y evitar las complicaciones por intubación prolongada; así mismo comparten un sin número de beneficios como son: menos discomfort que la intubación endotraqueal, mayor habilidad para comunicarse por parte del paciente y posibilidad de hablar, evitar lesión laríngea y de cuerdas vocales, la facilitación de cuidados de enfermería, así como el uso de la vía oral, también permite movilizar al paciente y permite la transferencia de la UCI, previniendo una vía aérea mas segura y permite en los pacientes con función pulmonar comprometida, el retiro de la ventilación. El tiempo en que debe realizarse la traqueostomía es controvertido y esta en relación a la isquemia permanente que ejercen los globos de alta presión en las paredes de la tráquea de las cánulas endotraqueales (cuando las de este tipo son usadas) y que de acuerdo al centro hospitalario determinan cuando debe realizarse traqueostomía por intubación prolongada, así mismo para la realización de traqueostomía temprana están presentes sus pro y sus contras prevaleciendo las ventajas (8) en los pacientes aquellos que debido a su enfermedad de base, por ejemplo deterioro neurológico importante (9) o enfermedad pulmonar crónica severa en la que se prevé una dependencia del ventilador prolongada.

La traqueostomía percutánea dilatatoria (TPD) es el método de dilatación progresiva basada en la técnica de Seldinger y descrita por primera vez en 1985 por Ciagla et al (10), es recientemente la técnica más popular y su practica en la UCI (11,12,13,14,15,16) esta creciendo. Muchos autores han encontrado menos complicaciones agudas comparados con la técnica "standard". mostrando que parece ser un procedimiento seguro y fácil de realizar en la cama del paciente (17,18,19,20,21,22,23,24,25,26) así como en quirófano, así sin embargo solo un estudio ha arrojado resultados similares en ambas técnicas (27). También ha disminuido los días de estancia en UCI del paciente por menor días de diferimiento, común en las traqueostomías que se realizan en quirófano. Así mismo las complicaciones tardías han sido completamente documentadas, como estudios como el de Van Heurn et al (28), usando tomografía de la tráquea para evaluar estenosis encontró que 26% de 66 pacientes la desarrollaron en un periodo de 3 a 39 meses después de la traqueostomía así como Law et al encontró menor incidencia, 10% en la cual los pacientes eran asintomáticos y solo por espirometría se observó la obstrucción (29). Además la presencia y tipo de cicatriz en el sitio de la traqueostomía ha presentado mejores resultados cosméticos que la traqueostomía convencional (30). La incidencia de infección de la estoma, como la aparición de celulitis grave (31), se ha observado significativamente menor, con base a la capacidad de la mínima invasividad del procedimiento, demostrándose que puede realizarse con seguridad aún en los pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Humana (32); aunque en un solo estudio se ha encontrado que la bacteremia es una complicación frecuente(33), asociándolo con gérmenes que se encuentran frecuentemente en la piel y que aún faltan más estudios para ser concluyentes. La incidencia de complicaciones agudas y tardías de la traqueostomía percutánea difiere, dependiendo de la

selección de pacientes, dificultades anatómicas, problemas de coagulación y principalmente en la experiencia del médico que realiza el procedimiento(34,35); el cual se ha demostrado que la incidencia de complicaciones es dependiente de una curva de aprendizaje a través del tiempo (36). La broncoscopia es un gran apoyo para la enseñanza de esta técnica la cual se ha hecho en algunos estudios (37,38,39,40), permite identificar un sitio seguro para la punción con aguja (pasos iniciales en la técnica de Ciagla) por medio de transiluminación, si el operador así lo desea, u observación directa del lumen traqueal cuando se introduce la aguja, permitiendo minimizar las complicaciones durante la realización del procedimiento, así también la implementación de la mascarilla laringea favorece el uso de la fibroscopía en procedimientos electivos (41,42). También ayuda a evaluar las complicaciones severas después de realizar el procedimiento, aunque en los operadores con experiencia la punción en forma ciega ha mostrado ser igual de segura. Por otro lado se ha corroborado la presencia de hipercarbia con el uso de la broncoscopía (43), por lo que se recomienda minimizar la duración de su uso y utilizar fibroscopios delgados.

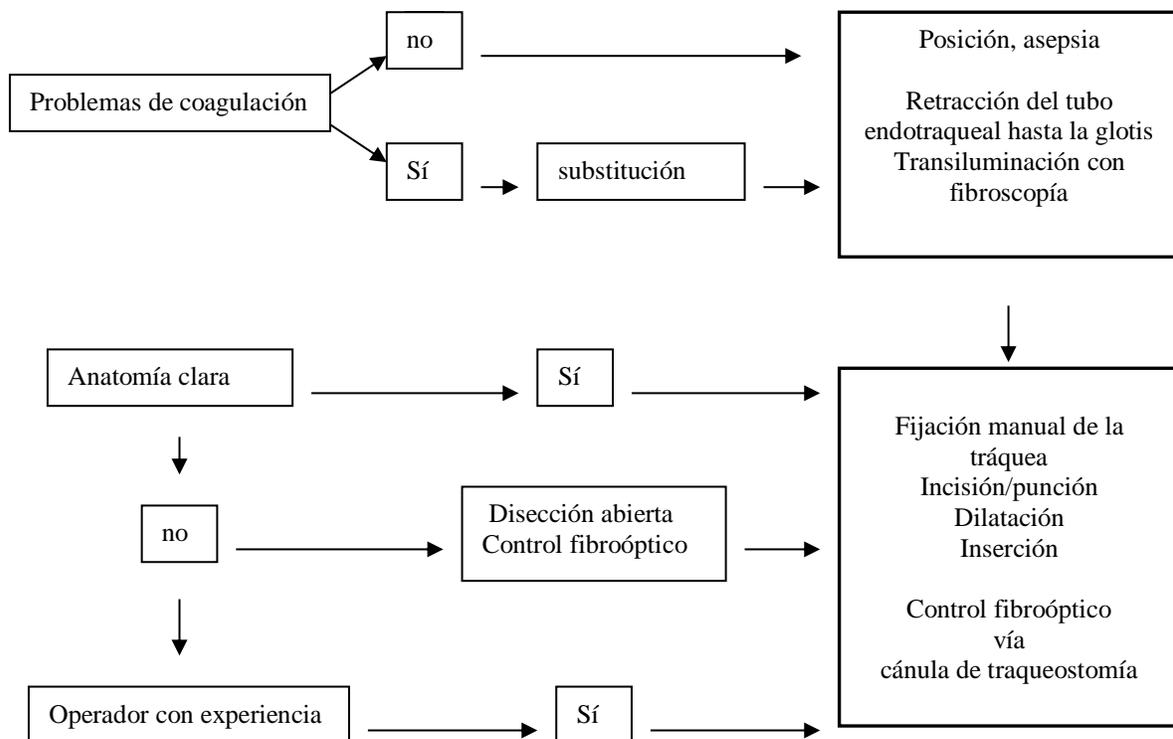
Las complicaciones agudas reportadas (44) incluyen hemorragia, laceración de la mucosa traqueal, perforación de la pared posterior de la traquea y del esófago con formación de fístula traqueoesofágica, broncoaspiración, daño del tubo endotraqueal, problemas de inserción (posición del tubo incorrecto, desplazamiento del tubo, falla en la inserción), ruptura del árbol traqueobronquial en diferentes segmentos y barotrauma (neumotórax, enfisema mediastinal, enfisema subcutáneo) (45), complicaciones en la estoma (sangrado por lesión vascular o en capa), y dificultad para recambiar el tubo endotraqueal. Otras excepcionales incluyen, dislocación y ruptura de anillos traqueales, colocación de la cánula muy lateralizada e intrapleural, falsa vía, ventilación de un solo pulmón después de colocar la cánula de traqueostomía (46), así como ruptura de la guía metálica (47).

Además se ha demostrado que parece ser más segura que la traqueostomía convencional en los pacientes con desorden hematológico primario(48) o secundario, mostrando menor porcentaje de sangrado y resangrado a largo plazo, atribuido a la disección roma y dilatación de los tejidos, sin embargo por consenso general, se admite que en cuanto al trastorno hematológico, se considera como alto riesgo de sangrado, la disminución de plaquetas por debajo de 30000 mm<sup>3</sup> y una prolongación del tiempo de tromboplastina tisular por arriba de 1.5 veces el testigo, los cuales contraindican el procedimiento de traqueostomía percutánea dilatatoria (49), sin embargo si este trastorno es corregido puede procederse a la realización del procedimiento aun en presencia de coagulación intravascular diseminada de intermedio o bajo grado. Ventajas adicionales se han observado de gran importancia, como eliminar las complicaciones inherentes al traslado del paciente grave a quirófano, además la realización del procedimiento lleva la

tercera parte de tiempo de una traqueostomía convencional (39) y resulta ser menos traumática en su realización.

La experiencia como procedimiento de urgencia, ante una intubación difícil, aun no esta clara (50), pero sé esta evaluando como tal (51), sin embargo no se recomienda, mostrando ser por el momento un procedimiento electivo seguro y eficaz.

Así mismo se ha diseñado un algoritmo de trabajo para realizar las TPD la cual su seguimiento ha disminuido la aparición de complicaciones, el cual esta diseñado de la siguiente forma (2):



En cuanto a los costos del procedimiento en comparación con la traqueostomía "standard" se reportan ahorros considerables desde 500 a 3000 dólares en la literatura inglesa (52,53), dentro de nuestro medio los costos del equipo comercial traqueostomía percutánea marca SIMS Portex es de 3900 pesos aproximadamente y los costos de una traqueostomía convencional global son aproximadamente de 18000 pesos dependiendo del nivel económico de cada hospital.

Justificamos este procedimiento sobre la traqueostomía común debido a sus grandes ventajas, de ser más segura, con menos complicaciones reportadas en la literatura, que sin embargo aun son pocos los estudios realizados en pacientes gravemente enfermos, aun así mismo con coagulopatías, sin embargo con resultados muy alentadores y prometedores en este tipo de pacientes. También aparentemente la realización del procedimiento es más rápida, se puede realizar en la cama del paciente, evitando así su traslado a el quirófano, disminuyendo en forma considerable los riesgos del paciente, se ha demostrado también menos complicaciones a largo plazo, con menor incidencia de infecciones a nivel de la estoma, así como de estenosis traqueal, además de favorecer la estética del paciente con mínima cicatriz postdecanulación.

Por este motivo realizaremos las traqueostomías percutáneas en la cama del paciente o en su defecto en la sala de quirófanos; así como garantizar una pronta reacción a cualquier complicación que pudiera aparecer, debido a que es un procedimiento no conocido en nuestro medio; con pacientes de nuestra unidad de Terapia Intensiva para evaluar las ventajas y desventajas de esta técnica y proponerla como una mejor alternativa en un paciente gravemente enfermo, con miras a disminuir su morbilidad y mortalidad, así como los días de estancia del paciente en la unidad.

**V.-  
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál será la incidencia de complicaciones agudas de las traqueostomías dilatatorias percutáneas?

**VI.-  
HIPOTESIS**

La incidencia de complicaciones agudas de las traqueostomías dilatatorias percutáneas es menor que la reportada por traqueostomía convencional.

**VII.-  
OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO**

Evaluar las complicaciones agudas de la traqueostomía percutánea dilatatoria.

**1.-  
OBJETIVOS SECUNDARIOS**

Conocer el costo y tiempo de la realización de la traqueostomía percutánea dilatatoria.

**VIII.-  
MATERIAL, PACIENTES Y METODOS**

**1.-  
TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio prospectivo, experimental y longitudinal.

**2.-  
UNIVERSO DE TRABAJO**

Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, que ameritaron traqueostomía y que cumplieron los criterios de inclusión.

### 3.- ESPECIFICACION DE VARIABLES

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Traqueostomía percutánea dilatatoria.

#### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Las complicaciones agudas que se presenten durante la realización de traqueostomía percutánea dilatatoria.

### 4.- DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

#### **INDEPENDIENTE:**

Traqueostomía percutánea dilatatoria, realizada por medio de la técnica descrita por Ciaglia.

#### **DEPENDIENTE:**

Complicaciones que se presenten relacionadas al procedimiento:

Laceración de la pared de la tráquea: pérdida de la continuidad de la mucosa traqueal.

Sangrado: Hemorragia que se presente durante el trans y postoperatorio inmediato, se considerará moderado cuando sea de 50 a 100 ml y severo mayor de 100 ml.

Broncoaspiración: Aspiración moderado de sangre que cause obstrucción distal sin desaturación clínica del paciente y severa cuando obstruya un bronquio principal y cause desaturación o hipoxia clínica del paciente.

Enfisema: Presencia de aire en tejidos, subcutáneo, mediastinal o su manifestación mas grave con formación de neumotórax.

Perforación traqueal: Cuando se presente pérdida de la solución de continuidad en todas las capas de la pared posterior de la tráquea.

## **5.- SELECCION DE LA MUESTRA**

### **PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA MUESTRA**

Todos los pacientes que ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de unidades participantes del 25 de Mayo de 1998 al 01 de Febrero del 1999.

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes que ingresen a la UCI.  
Estancia hospitalaria de mas de 24 horas.  
Edad mayor de 16 años y menor a 100 años.  
Ambos sexos.  
Intubación prolongada.  
Traqueostomia temprana.  
Desorden hematológico primario o secundario previamente corregido.  
Anticoagulación terapéutica con heparina suspendida por lo menos 3 horas antes y anticoagulación oral suspendida por lo menos 72 horas antes.  
Conteo de plaquetas igual o mayor a 30000/mm<sup>3</sup> o TPT no mayor de 1.5 veces el testigo.  
Autorización y consentimiento por paciente o familiar del procedimiento quirúrgico.

## **CRITERIOS DE NO INCLUSION**

Menores de 16 años.

Estancia menor de 24 horas en la UCI.

Bocio.

Vértebras cervicales inestables.

Infección en el sitio donde se va a realizar la traqueostomía.

Pacientes con desorden hematológico primario o secundario no corregido y con alto riesgo de sangrado.

Anticoagulación terapéutica con heparina o con anticoagulantes orales.

Trombocitopenia menor a 30000/mm<sup>3</sup> o TPT mayor a 1.5 veces el testigo.

No se autorice el procedimiento quirúrgico.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Procedimiento de traqueostomía percutánea dilatatoria que por alguna razón no sea completada y que no sea atribuida y/o consecuencia del procedimiento.

Defunción por causa ajena al procedimiento.

## 6.- PROCEDIMIENTOS

Se realizó el procedimiento en la cama del paciente o en la sala de quirófanos, usando el Kit de traqueostomía percutánea (Per-Fit, marca SIMS Portex) con técnica de Ciagla, previa autorización y consentimiento del paciente o familiar por escrito (en hoja de autorización de intervención quirúrgica y en hoja de formato 2), información recolectada por el doctor Rogelio Miranda Ruiz, médico adscrito al servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Los pacientes recibieron una adecuada sedación/analgesia con midazolam o propofol a dosis de 150-300 mcg/Kg o 1.5 a 2 mg/Kg respectivamente y nalbuphina a dosis de 5 a 10 mg IV dosis única (los fármacos comunes en los pacientes ventilador-dependientes en nuestra unidad). Relajación necesaria en nuestro paciente para inhibir el reflejo de la tos se usara vecuronio a dosis de .1 mg/Kg. Sin embargo se instiló rutinariamente 30 a 60 mg de lidocaína durante el procedimiento para evitar el reflejo de la tos y evitar laceración de la pared posterior de la tráquea. Todos los pacientes se ventilaron con FIO<sub>2</sub> al 100% durante todo el procedimiento, así mismo fueron monitorizados continuamente con ECG, presión arterial y pulsoximetría, así como la supervisión, recolección de datos y eventos atribuibles al procedimiento fueron registrados por el doctor Jorge A. Castañón González, Jefe del servicio de la UCI. Así mismo se contó con una enfermera que fungió el papel de circulante y vigiló las constantes vitales del paciente.

Después de colocar el paciente en posición Rossiere, palpación de la traquea e identificación de los anillos traqueales, previa asepsia y antisepsia de la región, se procedió a infiltrar con lidocaína con epinefrina, 5 ml para anestesia local por el doctor Felipe de Jesús Montelongo que fungió como primer cirujano. Sin interrupción de la ventilación mecánica el doctor Humberto Gallegos Pérez (médico adscrito al servicio de la UCI) a cargo del ventilador, tubo endotraqueal y broncoscopio; introdujo el broncoscopio a través del tubo endotraqueal y se movilizó el tubo endotraqueal proximal al sitio donde se realizó la traqueostomía (generalmente con la punta de la cánula endotraqueal en la región subglótica bajo visión directa con el fibróscopio) para garantizar una libre punción del lumen traqueal y favorecer con transiluminación el sitio exacto y observar la punción de la tráquea en su lumen en forma directa. Mientras que el primer cirujano avanzó la aguja sobre la piel sobre un plano perpendicular a la traquea, su mano libre estabilizó la tráquea en la línea media para asegurar una punción central, la cual se realizó entre el cartílago cricoides y el primer anillo traqueal, el primero y segundo anillo traqueal o segundo y tercer anillo traqueal. Se avanzó la aguja con una aspiración continua para evitar un posible daño de la pared posterior de la traquea, así mismo se instiló lidocaína sin epinefrina en el lumen de la traquea.

Posteriormente a que se aspiró aire se procedió a insertar inmediatamente la guía metálica en dirección caudal y remover la aguja con asistencia del doctor Jorge A. Pech Quijano (residente de segundo año de la especialidad Medicina Crítica) como primer ayudante y el doctor Rubén Montiel Luna (residente de segundo año de la especialidad de Medicina Crítica) como segundo ayudante. Se procedió a realizar una pequeña incisión de aproximadamente 2 cm transversa en la piel, superficial y se introdujo una camisa corta rígida para abrir los tejidos pretraqueales, se retiró y entonces se introdujo un dilatador guía de plástico delgado hasta la primera marca. Posteriormente se retiró la guía metálica y se procedió a usar una serie de dilatadores de PVC de medidas progresivas que se deslizaron sobre el dilatador guía, que sirve como una especie de camisa interna hasta llegar a un diámetro suficiente para introducir la cánula de traqueostomía (convencional, incluida dentro del Kit) montada en un introductor/obturador con un túnel que le permite deslizarse sobre el dilatador guía. Una vez colocada la cánula de traqueostomía (la hay de diferentes diámetros) se retiró el introductor, junto con el dilatador largo. Posteriormente se removió el tubo endotraqueal junto con el fibróscopio, después de que se colocó la cánula y se aseguró que se encuentra en la vía aérea y este permeable, se conectó al ventilador y se confirmó su posición por auscultación, así como se solicitó una radiografía de tórax al terminar el procedimiento.

Con broncoscopía se procedió a inspeccionar intratraqueal por la cánula de traqueostomía, posterior a terminar el procedimiento para observar cualquier complicación así como aspirar la sangre que haya escurrido durante el procedimiento. Se realizó inspección del estoma y cuidado de ella, así como se documentó rutinariamente (diariamente) cualquier complicación. Sangrado moderado a través o en la estoma de traqueostomía se consideró como una cantidad estimada de sangre de 50-100 ml, y severo, en más de 100 ml. Así mismo se consideró aspiración moderada con oclusión con sangre o coágulo, de un segmento bronquial sin reducción en la saturación arterial y severa cuando ocurra oclusión bronquial mayor resultando en hipoxia y desaturación. Se avaluó además, según la estancia del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos y cuando esto fue posible las complicaciones tardías, principalmente, infección en el sitio de la estoma, otros como resangrado, salida del tubo de traqueostomía y cicatrices retractiles, según la condición que se presentó; este seguimiento a cargo del doctor Rubén Montiel Luna, residente del segundo año de la especialidad de Medicina Crítica. Esto en relación con los días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del paciente.

En el caso de que se tenga que realizar en quirófano por cualquier motivo justificable, se realizara el procedimiento bajo la supervisión de un cirujano experimentado, en su caso el doctor Peña (Jefe de quirófanos) para valorar las posibles complicaciones graves que pudieran aparecer y que ameritara la intervención urgente para resolver complicaciones, como válvula de seguridad.

Se compararon los costos de este procedimiento, del Kit empleado contra los costos de una traqueostomía convencional realizada en quirófano, esto muy variable por razones justificables debido a los niveles económicos de cada hospital y no siendo el objetivo principal, solo demostrativo. Así mismo fue de gran importancia el cronometrar el tiempo del procedimiento, ya que se comparó con el tiempo de duración con una traqueostomía convencional ya que esto es de gran importancia en un paciente sumamente crítico, debido a que mientras mas prolongada una cirugía, mayor morbilidad. Además se registró el tiempo desde que sale de la UCI hasta su regreso (en caso de haber sido trasladado a quirófano), la causa por la que fue trasladado, si lo hubo y las posibles complicaciones durante su traslado.

Toda la recolección de los datos durante y posterior al procedimiento se realizó en la hoja de registro (formato 1) y colectora de datos.

## **7.- ANÁLISIS ESTADISTICO**

Se utilizaron medias y proporciones

## **IX.- CONSIDERACIONES ETICAS**

Este estudio tiene sus bases legales en el tratado internacional de Helsinki, modificado en Tokio, en la Ley General de Salud, con la autorización del comité local de investigación. Se solicitó carta de consentimiento informado, firmada por el paciente o el responsable legal.

## 1.- VALVULAS DE SEGURIDAD

Cuando se presentó sangrado por el estoma (atribuido o no a punción inadvertida de la glándula tiroides) en capa que no puedo ser detenido por compresión directa sobre el sitio, se colocó epinefrina en crema o solución inyectable 5 a 10 ml sobre o en el sitio cada 6 horas, hasta que no se presentó el sangrado, o se transfundieron productos sanguíneos, como son crióprecipitados, plasma, plaquetas, factor VIII, etc. según sea su deficiencia.

Cuando se presentó sangrado masivo por lesión vascular, se procedió a convertir la traqueostomía a técnica convencional abierta por el doctor Juan Peña, medico del servicio de cirugía de cabeza y cuello (Jefe del servicio) y se ligó el vaso en forma directa en la cama del paciente o en quirófano.

En caso de que no se pudo accesar a la vía aérea por punción o no se pudo dilatar los tejidos por cualquier causa, se procedió a convertir la traqueostomía a técnica convencional abierta en la cama del paciente o en quirófano.

En caso de presencia de enfisema subcutáneo o mediastinal se dejó en observación continua y si se presentó neumotórax a tensión o no, se colocó sonda de pleurostomía con sello de agua y se retiró en cuanto se resolvió.

Sí se presentó ruptura del árbol traqueobronquial en cualquiera de sus segmentos pasó en forma urgente a técnica convencional abierta en quirófano.

Sí se presentó laceración de las paredes de la tráquea se dejó en observación y con controles fibroópticos para constatar si ha sanado o no la lesión.

En caso de perforación de la pared de la tráquea pasó en forma urgente a técnica convencional abierta en la cama del paciente o en quirófano.

## X.- RECURSOS

Humanos: Personal médico adscrito al servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos y de la unidad de quirófanos, así como médicos residentes de segundo y tercer año de la especialidad que realizó el estudio.

Materiales: Propios de las unidades y Set de traqueostomía percutanea, marca SIMS Portex.

Financieros: El Kit fue comprado por medio del FOFOT (Fondo de fomento a la investigación) de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital.

**XI.-  
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Periodo comprendido entre el 25 de Mayo 1998 hasta el 01 de Febrero de 1999.

**XII.-  
RESULTADOS**

Un total de 12 pacientes fueron incluidos en el estudio, seis hombres y seis mujeres. La media de edad de los pacientes fue de 67 años (49-95 años). Los diagnósticos relevantes durante la realización de la traqueostomía se enlistan en la tabla 1. Las enfermedades neurológicas, con daño cerebral importante predominaron en la muestra de pacientes. Todas las traqueotomías fueron realizadas en la cama del paciente en la unidad de cuidados intensivos adultos.

---

<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>No. de PACIENTES</b>
Postoperado de resección macroadenoma hipofisario	1
Esclerosis lateral amiotrofica	1
Postoperado de resección astrocitoma grado III	1
Infarto agudo del miocardio y EPOC	1
Postoperado de resección glioblastoma multiforme	1

Neumonía de focos múltiples asociada a ventilador y EPOC	1
Hemorragia subaracnoidea por rotura de aneurisma	1
Cáncer de mama y metástasis cervicales	1
Posoperado de pancreatitis y vesícula biliar perforada	1
Hemorragia talámica secundaria a crisis hipertensiva	1
Posoperado de colecistis y SIRPA por politransfusión	1
Enfermedad cerebrovascular hemorrágica	1

**Tabla 1.** Diagnósticos relevantes durante la realización del procedimiento de traqueostomía percutánea (n=12).

El tiempo medio de duración de intubación endotraqueal previo a la realización de traqueostomía percutánea fue de 5.3 días (4-8 días), siendo en la mayoría, traqueostomía temprana debido a su pronóstico clínico. La duración del procedimiento (comprendido desde la punción con aguja de la tráquea, hasta la inserción del tubo de traqueostomía) fue realizado en un tiempo medio de 10.1 minutos (6.1-18.1 minutos). Las complicaciones transoperatorias se enlistan en la tabla 2.

COMPLICACIONES		No. de PACIENTES
Sangrado y broncoaspiración	moderado severo	2 0
Enfisema subcutáneo solo		2
Enfisema subcutáneo y mediastinal		0
Laceración de la mucosa traqueal		0
Otras		0
Total		4 (33%)

**Tabla 2.** Complicaciones agudas de la traqueostomía percutánea dilatatoria (n=12).

Todas las traqueostomías fueron realizadas por el mismo operador, en la que se observa que la aparición de complicaciones agudas fueron mínimas, así como la duración del procedimiento fue menor progresivamente. La mayoría de los pacientes presentaron sangrado leve en capa en el estoma que se resolvió con simple compresión local, ninguno fue necesario utilizar fármacos o productos sanguíneos, en dos pacientes se presentó sangrado y broncoaspiración moderada, el cual se resolvió en pocos segundos con lavado bronquial y aspiración por medio de broncoscopia y directa por sonda de aspiración endotraqueal. Ningún paciente presentó desaturación clínica y ninguno, pérdida de presiones de la vía aérea bajo ventilación mecánica durante la realización del procedimiento. Así mismo dos pacientes presentaron enfisema subcutáneo mínimo el cual se resolvió espontáneamente en pocas horas. A ocho pacientes se

les realizo broncoscopia el cual auxilió a realizar por medio de transiluminacion y observación directa, la punción de la tráquea con aguja, así como de control postraqueostomía, por el tubo endotraqueal antes de retirarlo, así como a través de la cánula de traqueostomía, sin observar ninguna laceración de la mucosa de la traquea u alguna otra complicación mayor. Uno de los pacientes tenia cuello corto y era difícil acceder a la tráquea, siendo resuelto con uso de broncoscopia y transiluminación del sitio de punción, pero esto fue detectado antes de realizar el procedimiento. No fue reportada ninguna complicación tardía, principalmente infección del estoma durante su estancia en la terapia así como durante su estancia en piso de su especialidad al ser dado de alta de la UCI. Solo dos pacientes fallecieron durante la estancia en la terapia intensiva inherente a su padecimiento de base y seis pacientes en su piso de especialidad, así como no hubo mortalidad relacionada al procedimiento de traqueostomía percutánea.

Los costos fueron estimados según departamento de finanzas del instituto, aunque no fue el propósito del estudio, por lo que no se menciona en este apartado, pero se acota en el apartado de conclusiones.

### **XIII.- DISCUSION**

El procedimiento de traqueostomía percutánea por dilatación está ganando popularidad como procedimiento electivo en la unidad de cuidados intensivos, así como del resto de las técnicas percutáneas, mostrándose más segura durante la realización del procedimiento, con menos complicaciones reportadas siendo esta proporcional a una curva de aprendizaje del que realiza la técnica (realizadas en este caso por personal clínico de la unidad de cuidados intensivos), como en cualquier otro procedimiento invasivo. Las complicaciones observadas fueron de menor severidad, sin ninguna complicación grave, que ameritara la intervención de especialista del área de quirófanos. El enfisema podemos atribuirlo al retardo en la dilatación progresiva y a la colocación de la cánula endotraqueal, así como el sangrado moderado observado en dos pacientes a una probable punción vascular, ya que no había trastornos primarios o secundarios de la coagulación en este paciente el cual se resolvió, al introducir la cánula de traqueostomía e inflar el globo, al cual atribuimos obliteración del vaso, debido a la compresión mecánica del globo. También es de gran importancia el apoyo de broncoscopia previo y durante la realización del procedimiento como propósito de entrenamiento, además de facilitar la técnica en los casos de cuello corto y aun en los pacientes en los que no se logre palpar e identificar a través de la piel los anillos traqueales, así también de control postprocedimiento para control de daños.

En personal con experiencia y con una buena selección de pacientes, el promedio de complicaciones es baja y que esta pueda ser recomendada como un

procedimiento de elección en la mayoría de los casos. La realización de la traqueostomía con punción ciega del lumen traqueal no mostró ninguna complicación respecto a la guiada con broncoscopia, siendo de vital importancia el detectar la salida de burbujas de aire a través de la aguja y jeringa, con succión continua durante la punción para evitar principalmente la laceración o perforación de la pared posterior de la tráquea, siendo esta nuestra principal recomendación, adquirida de nuestra experiencia en los procedimientos. Sin embargo es clara la ventaja de la observación directa y transiluminación con apoyo de la broncoscopia, y además el cual sugerimos en forma obligada en los pacientes con cuello corto o en su defecto sugerir traqueostomía abierta.

Los costos del procedimiento son menores, en comparación con los de la traqueostomía abierta realizada en quirófano en la cual la hora de sala es de 4 mil pesos, sin contar los costos de material quirúrgico y cánula empleados en el procedimiento que es de 8600\*, esto sumando además al personal quirúrgico y de enfermería, y el costo del equipo comercial de traqueostomía que es de 3 mil 900 pesos aproximadamente. Es evidente que el costo se abate ostensiblemente al haberlas realizado en la cama del paciente.

\*Fuente: Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS. Departamento de Finanzas y contraloría.

#### **XIV.- CONCLUSIONES**

La traqueostomía percutánea dilatatoria es segura y fácil de realizar, el promedio de complicaciones parece ser menor, sin embargo este es un estudio piloto del cual es necesario realizar un estudio con mayor tamaño de muestra, así como de casos y controles para ser realmente concluyentes. Además de que la morbimortalidad y los costos del procedimiento podrían disminuir considerablemente si este procedimiento se realiza en la cama del paciente, lo que fue demostrado en esta pequeña muestra de pacientes y que no fue directamente el propósito de este estudio; ya que los pacientes no pudieron ingresar a quirófano, sin embargo contamos con la supervisión directa de un cirujano experimentado durante los procedimientos, el cual determinaría si fuera necesario pasar a quirófano en forma urgente. Comprobamos que lo sencillo del procedimiento y menor estrés quirúrgico sobre el paciente crítico le confiere una mayor sobrevida sobre su enfermedad de base, de ahí su verdadera ventaja clínica.

Los reportes en la literatura mundial han empezado a abundar, sobre su utilidad de este procedimiento en los pacientes críticos, sobre todo en los países europeos y en los Estados Unidos de Norteamérica, sin reportes hasta el momento en Latinoamérica de carácter experimental, limitándose solamente a cursos y talleres sobre la técnica. Por lo que este estudio experimental es el primero en reportarse tanto en nuestro país, como en Centro y Suramérica.

## **XV.- ANEXOS**

### **1.- SISTEMA DE CAPTACION DE LA INFORMACION**

Se utilizó el formato 1 y 2, para recabar la información de los pacientes que ingresaron al estudio.

## TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

<b>NOMBRE DEL PACIENTE:</b> _____ <b>NUMERO:</b> _____ <b>NUMERO DE AFILIACION:</b> _____ <b>FECHA:</b> _____ <b>EDAD:</b> _____
<b>DIAGNOSTICOS:</b> _____ <b>APACHE:</b> _____
<b>DIAS DE INTUBACION:</b> _____ <b>TRAQUEOSTOMIA TEMPRANA:</b> _____  <b>PARAMETROS DE VENTILADOR ACTUALES:</b>  <b>BRONCOSCOPIA:</b> _____
<b>PLAQUETAS:</b> _____ <b>TP:</b> _____ <b>TPT:</b> _____
<b>TIEMPO CRONOMETRADO DEL PROCEDIMIENTO:</b> _____ <b>TIEMPO TOTAL:</b> _____
<b>COMPLICACIONES AGUDAS</b>
<b>SANGRADO:</b> _____ <b>MODERADO:</b> _____ <b>SEVERO:</b> _____  <b>ASPIRACION:</b> _____ <b>MODERADO:</b> _____ <b>SEVERO:</b> _____  <b>ENFISEMA:</b> _____ <b>TIPO:</b> _____ <b>NEUMOTORAX:</b> _____  <b>LACERACION DE LA TRAQUEA:</b> _____ <b>LUGAR:</b> _____  <b>HALLAZGOS RADIOLOGICOS:</b> _____ <b>OTROS:</b> _____
<b>COMPLICACIONES TARDIAS:</b> _____ <b>DIA DE ESTANCIA:</b> _____



**HOJA DE INFORMACION Y CONSENTIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO  
DE TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA DILATATORIA**

**LA TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA POR DILATACION ES UN PROCEDIMIENTO QUIRURGICO MENOR, QUE SE REALIZA EN QUIROFANO O EN LA CAMA DEL PACIENTE, CON LAS VENTAJAS DE SER MÁS SEGURA, RAPIDA, COMO TODO PROCEDIMIENTO QUIRURGICO NO ESTA EXENTA DE RIESGOS Y COMPLICACIONES GRAVES, DEBIDO A LA ENFERMEDAD SUBYACENTE, ASI COMO A LAS INHERENTES AL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.**

**ENTERADO DE LOS RIESGOS Y COMPLICACIONES QUE PUDIERAN PRESENTARSE DURANTE Y POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO DE TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA AUTORIZO A LOS MEDICOS Y DESLINDO DE TODA RESPONSABILIDAD A EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL Y LOS MEDICOS QUE REALIZARON EL PROCEDIMIENTO.**

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O RESPONSABLE LEGAL

---

NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

---

## 2.- APENDICE

### **DEFINICIONES:**

Intubación prolongada: Paciente que permanece intubado orotraqueal o nasotraqueal, por más de 8 días por consenso general.

Traqueostomía temprana: La realización de traqueostomía por cualquier técnica para el manejo, drenaje, y aspiración de la vía aérea, debido a que el paciente tiene perdida estas capacidades por cualquier condición patológica, y que se realice independientemente del tiempo en que se encuentre en la Unidad de Cuidados Intensivos, sin embargo, haber transcurrido por lo menos 24 horas de estancia antes de realizar el procedimiento.

Desorden hematológico primario: Todas las condiciones patológicas intrínsecas o que se inician en el tejido hemático o hematopoyético.

Desorden hematológico secundario: Todas las condiciones patológicas que se presentan en el tejido hemático o hematopoyético debido a una alteración inicial en algún otro órgano o sistema distinto a este.

PVC: Policloruro de vinilo

## XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Friedman Y. Franklyn C. The technique of percutaneous tracheostomy. J Crit ILL 1993; 8: 289-293.
- 2.- Pothmann W. Tonner P. Schulte J. Percutaneous dilatation tracheostomy: risks and benefits. Intensive Care Med 1997; 23: 610-612.
- 3.- Stauffer JL. Olson DL. Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. Am J Med 1981; 70: 65-76.
- 4.- Indeck M. Peterson S. Smith J. Et al Risk, cost, and benefit of transporting ICU patients for special studies. J Trauma 1988; 28: 1020-1025.
- 5.- Sheldon CH. Pudenz RH. Ticy FY. Percutaneous tracheostomy. JAMA 1957; 165: 2068-2070.
- 6.- Wilson RC. Bodenham AR. Percutaneous tracheostomy. Br J Hosp Med 1993;49(2): 123-126.
- 7.- Wood DF. Reynolds B. Vallieres F. Percutaneous placement of tracheal T tube. Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 557-558.
- 8.- Kane TD. Rodriguez JL. Luchette FA. Early versus late tracheostomy in the trauma patients. Respir Care Clin N Am 1997; 3(1): 1-20.
- 9.- Moore FA. Haenel JR. Moore FF. Et al Percutaneous tracheostomy/gastrostomy in brain-injured patients -a minimally invasive alternative. J Trauma 1992; 33(3): 435-439.
- 10.- Ciagla P. Firsching R. Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a simple bedside procedure: preliminary report. Chest 1985; 87: 715-719.
- 11.- Rodenham A. Diament R. Cohen A. Et al Percutaneous dilatatory tracheostomy, A bedside procedure on the intensive care unit. Anaesthesia 1991; 46(7): 570-578.
- 12.- Ivatury R. Siegel JH. Stabl WM. Et al Percutaneous tracheostomy after trauma and critical illness. J Trauma 1992; 32(2): 133-140.
- 13.- Friedman Y. Mayer AD. Bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients. Chest 1993; 104(2): 532-535.
- 14.- Manara AR. Experience with percutaneous tracheostomy in intensive care: the technique of choice?. Br J Oral Maxillofac Surg 1994; 32(3): 155-160.
- 15.- Zvantsky KF. D'Amelin LF. Bedside percutaneous tracheostomy implications for critical care nurses. Crit Care Nurse 1995; 15(5): 37-38.
- 16.- Platz A. Kleinstuck F. Kohler A. Et al Percutaneous tracheostomy: a minimally invasive procedure on the intensive care unit. Sw Surg 1996; 2: 42-45.
- 17.- Toye EJ. Weinstein JD. Clinical experience with percutaneous tracheostomy and cricothyroidectomy in 100 patients. J Trauma 1986; 26: 1034-1040.
- 18.- Hazard PB. Garret HF Jr. Adams JW. Et al Bedside percutaneous tracheostomy: experience with 55 elective procedures. Ann Thorac Surg 1988; 46(1): 63-67.
- 19.- Schachner A. Ovil Y. Sidi J. Et al Percutaneous tracheostomy a new method. Crit Care Med 1989; 17(10): 1052-1056.

- 20.- Hazard PB. Jones C. Ranitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991; 20(2): 1018-1024.
- 21.- Pelausa FO. Percutaneous tracheostomy: ready or not?. *J Otolaryngol* 1991; 20(2): 88-92
- 22.- Fisher FW. Howard DT. Percutaneous tracheostomy in a head and neck unit. *J Laryngol Otol* 1992; 106(7): 625-627.
- 23.- Leinhardt DJ. Mughal M. Bowles B. Et al Appraisal of percutaneous tracheostomy. *Br J Surg* 1992; 79(3): 255-258.
- 24.- Carrera A. Fernandez J. Herrero F. Et al Experiencia con los 10 primeros casos de traqueosotmia percutanea realizados en la unidad de reanimación. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1995; 42(6): 233-235.
- 25.- Caldicott D. Oldroyd GJ. Bordenham AR. An evaluation of a new percutaneous tracheostomy kit. *Anaesthesia* 1995; 50(1): 49-51.
- 26.-Soni N. Percutaneous tracheostomy: how to do it. *Br J Hosp Med* 1997; 57(7): 339-345.
- 27.- Graham JS. Mulloy RH. Sutherland FR. Percutaneous versus open tracheostomy: a retrospective cohort outcome study. *J Trauma* 1996; 41(2): 245-248.
- 28.- Van Heurn LWE. Goei R. De Ploeg I. Et al. Late complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest* 1996; 110: 1572-1576.
- 29.- Law RC. Carney AS. Manara AR. Long-term outcome after percutaneous dilatational tracheostomy. Endoscopic and spirometry findings. *Anaesthesia* 1997; 52(1): 51-56.
- 30.- Whittet HR. Commins DJ. Waldmann CS. Skin tethering after dilatational percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia* 1995; 50(10): 892-894.
- 31.- Mohammedi J. Vedrinne JM. Ceruse P. Et al Mayor cellulitis following percutaneous tracheostomy. *Intensive Care Med* 1997; 23(4): 443-444.
- 32.- Flum DR. Steinberg SD. Adams PX. Et al Bedside percutaneous tracheostomy in acquired immunodeficiency syndrome. *Am Surg* 1998; 64(5): 444-446
- 33.- Teoh N. Parr MJ. Finfer SB. Bacteremia following percutaneous dilatational tracheostomy. *Anaesth Intensive Care* 1997; 25(4): 354-357.
- 34.- Mathisen DJ. Percutaneous tracheostomy. A cautionary note. *Chest* 1990; 98(5): 1049.
- 35.- Hazard PB. Further refinement of percutaneous tracheostomy technique. *Intensive Care Med* 1994; 20(7): 466-467.
- 36.- Powell DM. Price PD. Forrest LA. Review of percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 1998; 108(2): 170-177.
- 37.- Marelli D. Paul A. Manolidig S. Et al Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990; 30(4): 433-435.
- 38.- Barha CA. Angond PB. Kauder DR. Et al Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe; cost-effective; and easy to teach procedure. *Surgery* 1995; 118(5): 879-883.
- 39.- Fernandez I. Norwood S. Roettger R. Bedside percutaneous tracheostomy with bronchoscopic guidance in critically ill patients. *Arch Surg* 1996; 131(2): 129-132.

- 40.- Pignataro FD. Bronchoscopy-assisted bedside percutaneous tracheostomy. *Int J Trauma Nurs* 1998; 4(1): 23-26.
- 41.- Dexter TJ. The Laryngeal mask airway: a method to improve visualisation of the trachea and larynx during fiberoptic assisted percutaneous tracheostomy. *Anaesth Intensive Care* 1994; 22(1): 35-39.
- 42.- Tarpey LJ. Lynch I. Hart S. The use of the laryngeal mask airway to facilitate the insertion of a percutaneous tracheostomy. *Intensive Care Med* 1994; 20(6): 448-449.
- 43.- Reilly PM. Sing RF. Giberson FA. Hypercarbia during tracheostomy: a comparison of percutaneous endoscopic, percutaneous doppler, and standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1997; 23(8): 859-864.
- 44.- Danholm SW. Percutaneous tracheostomy, *Clin Otolaryngol* 1995; 20(4): 283-285.
- 45.- Kaloud H. Smolle FM. Prause G. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Chest* 1997; 112(3): 774-778.
- 46.- Veit AM. Allen RB. Single-lung ventilation in a patient with a freshly placed percutaneous tracheostomy. 1996; 82(6): 1292-1293.
- 47.- Kumar BN. Walsh RM. Courteney-Harris RG. Laryngeal foreign body: an unusual complication of percutaneous tracheostomy. *J Laryngol Otol* 1997; 11(7): 652-653.
- 48.- Weinmann M. Bander JJ. Introduction of a new tracheostomy exchange device after percutaneous tracheostomy in a patient with coagulopathy. *J Trauma* 1996; 40(2): 317-319.
- 49.- Petros S. Engelmann L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical UCI. *Intensive Care Med* 1997; 6: 630-633.
- 50.- Griggs WM. Myburgh JA. Worthley LT. Urgent airway access: an indication for percutaneous tracheostomy?. *Anaesth Intensive Care* 1991; 19(4): 586-587.
- 51.- Dob DP. McLure HA. Soni N. Failed intubation and emergency percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia* 1998; 53(1): 72-74.
- 52.- Bredbacka S. Percutaneous tracheostomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 110 Suppl: 67.
- 53.- McHenry CR. Raeburn CD. Lange RI. Et al Percutaneous tracheostomy: a cost-effective alternative to standard open tracheostomy. 1997; 63(7): 646-651.