

# Traqueostomía percutánea de un solo paso en las unidades de cuidados intensivos e intermedios del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo

DR. JUAN F. VÁSQUEZ-BUENO<sup>1</sup>, DR. JAVIER FANG-LI<sup>2</sup>, DR. VÍCTOR ARAUCO-IBARRA<sup>3</sup>

### INTRODUCCIÓN

La traqueotomía (de tráquea y el griego *tomé*, corte) se define como el procedimiento mediante el cual se crea una abertura en la tráquea, mientras que traqueostomía (de tráquea y el griego *stoma*, boca) se define como la creación de una fístula traqueal tanto artificial o por sí sola. Mantener una vía aérea adecuada en pacientes con ventilación mecánica prolongada, en aquellos con disminución del nivel de conciencia cuyos reflejos están disminuidos y la vía aérea desprotegida, así mismo en aquellos con secreciones bronquiales abundantes, es un problema complejo en pacientes críticos. La dificultad para mantener la posición del tubo endotraqueal, una buena higiene oral, aspiración adecuada de secreciones y la lesión de la tráquea son problemas comunes de la intubación prolongada.<sup>(1,2)</sup>

La traqueostomía es un procedimiento que puede ayudar a solucionar muchos de estos inconvenientes ya que permite una mejor higiene oral, la aspiración de secreciones es más fácil y menos traumática y si se realiza tempranamente disminuye la incidencia de neumonía, además es más confortable y tolerable para los pacientes que el tubo endotraqueal y ayuda al destete del ventilador mecánico al disminuir el espacio muerto.<sup>(2,3)</sup>

Tradicionalmente la traqueostomía se realiza por la técnica quirúrgica y en sala de operaciones (SOP), lo que implica disponibilidad de SOP y de personal (cirujanos, anestesiólogos), por lo que se tiene que esperar la programación respectiva y el procedimiento a veces no se realiza oportunamente. A esto se suma el riesgo de transporte del paciente crítico a SOP, que puede causar inestabilidad hemodinámica debido a la descalibración de los equipos de transporte que son muy sensibles y desconexión involuntaria de drogas vasoactivas.

Ante esta problemática, surge como alternativa la traqueostomía percutánea, este procedimiento se realiza en la cama del paciente, lo que abarata costos y evita los riesgos inherentes al transporte del paciente crítico<sup>(3,4)</sup>.

El primer intento de traqueostomía percutánea fue reportado en 1955 por Shelden y col., quien accedía a la tráquea con una aguja cortante que servía de guía para ingresar con un trocar a la luz traqueal.<sup>(5)</sup> En 1969, Toye y Weinstein propusieron una técnica parecida a la de Shelden. Sin embargo, era difícil de usar y las múltiples muertes fueron reportadas como secundarias a falso pasaje y a laceración de estructuras vitales adyacentes a la vía aérea producidas por el trocar.<sup>(6)</sup>

En 1985, Ciaglia y col. describieron la traqueostomía percutánea por dilatación (TPD), método basado en acceder a la tráquea mediante un catéter por donde se pasa una guía de alambre, seguida de dilatación seriada con dilatadores secuenciales de menor a mayor diámetro, la principal desventaja de este método es la posibilidad de desplazamiento de la guía durante las dilataciones múltiples<sup>(1)</sup>, para disminuir esta complicación, Marelli y col. modificaron esta técnica usando fibrobroncoscopio para verificar que la guía este dentro de la tráquea.<sup>(7)</sup>

En 1989, la técnica reportada por Schachner y col. usaba un fórceps cortante especialmente diseñado, este era avanzado sobre la guía de alambre y alargaba el sitio de puntura traqueal previo, creando una apertura horizontal por donde se insertaba el tubo de traqueostomía.<sup>(2)</sup>

En 1990, Griggs y col. reportaron una técnica parecida a la anterior, con la diferencia de que la punta del fórceps no era cortante. Las desventajas de estos métodos es el daño potencial de la tráquea debido a que es difícil controlar el tamaño de la apertura traqueal.<sup>(3)</sup>

En 1999, se introdujo una modificación significativa a la técnica de Ciaglia, el Ciaglia Blue Rhino, que consiste en reemplazar los dilatadores múltiples por un dilatador curvo

1. Médico Intensivista del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA) EsSalud.

2. Médico Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos del HNAAA.

3. Médico Jefe del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del HNAAA.

único con recubierta hidrofílica, permitiendo un deslizamiento menos traumático. Esta técnica ha ganado gran aceptación y actualmente es la que más se usa.<sup>(8)</sup>

En nuestra Unidad de Cuidados Intensivos se viene realizando el procedimiento de traqueostomía percutánea sin guía fibrobronoscópica a la cabecera del paciente con el set Ciaglia Blue Rhino con dilatador curvo único ('de un solo paso') desde el año 2006 a la fecha con muy buenos resultados.

## PACIENTES Y MÉTODOS

La TPD se realizó en 52 pacientes en los servicios de cuidados intensivos e intermedios del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo en el periodo de julio 2006 a junio 2009; en los cuales estaba indicada la ventilación mecánica, permeabilización o protección de la vía aérea y aspiración de secreciones. Todos los pacientes tenían intubación orotraqueal al momento de la evaluación. La principal indicación para la traqueostomía era la ventilación mecánica.

Los criterios de exclusión fueron: Pacientes menores de 18 años, indicación de traqueostomía de emergencia, coagulopatías: TP y TTPa prolongado > 1,5 veces el control de laboratorio o recuento de plaquetas < 80 000/mL, con anomalías anatómicas en región anterior del cuello: incluyen anomalías de la tráquea, vasos sanguíneos y tiroides, traqueostomía previa, lesión cervical medular sin fijación interna, antecedente de cirugía cervical mayor e infección activa en zona de punción.

Antes de iniciar el procedimiento, se ventiló al paciente con FiO<sub>2</sub> 100%, se evaluó los signos vitales y posteriormente se optimizó la posición colocando una almohadilla debajo de los hombros de tal manera que se obtenga extensión cervical y se espongan más fácilmente las estructuras anatómicas, luego se realizó asepsia del cuello con solución yodada. Se utilizaron midazolam o fentanilo en dosis titulada según respuesta hemodinámica del paciente.

Los pacientes fueron programados para traqueostomía percutánea por la técnica Ciaglia, utilizando el set de Ciaglia Blue Rhino (con dilatador único hidrofílico) (Figura 1), el cual simplifica la técnica al utilizar un dilatador único y tres tipos de cargadores para cánulas 8,0, 8,5 y 9,0 mm, realizando la técnica de la siguiente manera:

1. Identificación por palpación del segundo anillo traqueal.
2. Infiltración de la piel suprayacente con lidocaína sin epinefrina.
3. Incisión transversal de 1 cm de longitud que compromete piel y tejido celular subcutáneo (Figura 2).
4. En este momento, el tubo endotraqueal es movilizado por un tercer participante hasta las cuerdas vocales.
5. La aguja introductora del catéter se ensambla en una jeringa de 5 mL que contenga agua estéril. Se punza entre el

primer y segundo o segundo y tercer anillo traqueal en forma perpendicular hasta obtener pérdida de la resistencia. Luego, se aspira con la jeringa, para confirmar la aspiración de aire, lo que indica que se está en la luz traqueal (Figura 3).

6. Una vez en la luz traqueal, por técnica de Seldinger se pasa el catéter de polivinilo en un ángulo de 45° caudal y se retiran la jeringa y aguja metálica; por el catéter se pasa la guía de alambre con punta de 'J' atraumática.
7. Se retira el catéter y se deja la guía, se pasa el primer dilatador corto de 14 Fr hasta que se deslice fácilmente y luego se retira dejando la guía de alambre adentro.
8. Se pasa la guía del catéter sobre la de alambre hasta que coincidan sus extremos con las marcas distal y proximal (Figura 4).
9. Sobre las dos guías anteriores se pasa el dilatador único hasta que el extremo proximal coincida con la marca de la guía del catéter (Figura 5).
10. El operador diestro se coloca al lado izquierdo del paciente y sostiene firmemente la tráquea entre el índice y pulgar de la mano no dominante. Se suspende la ventilación mecánica y se pasa a ventilación manual.
11. Con una inclinación de 45° respecto a la piel y en dirección caudal, se introduce el dilatador con movimientos firmes y se avanza un poco cada vez, hasta que se llega a la marca de posicionamiento del dilatador. La ventilación está suspendida cuando el dilatador entra a la luz traqueal (Figura 6).
12. Se retira el dilatador y se introduce la cánula de traqueostomía n° 8 ensamblada previamente en el cargador sobre los catéteres guía y con el balón completamente desinflado (Figura 7).
13. Se retiran el cargador de la cánula y las dos guías (del catéter y del alambre).
14. Se retira el tubo endotraqueal y se infla el balón de la cánula de traqueostomía con aire apenas suficiente para evitar fugas (Figura 8).
15. Se reinicia la ventilación mecánica.
16. Se fija la cánula con puntos a la piel y con la cinta de tela alrededor del cuello.

## RESULTADOS

En la Tabla 1, se menciona de manera global las características basales clínicas y laboratoriales de los 52 pacientes sometidos a TPD electiva.

En la Tabla 2 se detalla algunas características importantes de los pacientes incluidos en el estudio como la edad, días de intubación previo a la TPD, el APACHE II de ingreso a UCI y el perfil de coagulación.

La edad de los pacientes sometidos a TPD en promedio es de 71 ± 12,6 años, con un rango muy amplio, que abarca desde la

TRABAJO ORIGINAL



Figura 1. Set de Ciaglia Blue Rhino, con dilatador único hidrofílico.

tercera década hasta los 94 años. En la mayoría de los pacientes, la TPD se realizó posterior a las dos semanas de intubación endotraqueal, con una media de  $15 \pm 7,5$  días y un rango de 5 a 43 días. El puntaje APACHE II a la admisión en la unidad de cuidados intensivos o intermedios fue en promedio  $16,0 \pm 6,8$  puntos (rango de 8 a 39).

Con respecto a la indicación de intubación endotraqueal en los pacientes sometidos a TPD, en la Figura 9, se observa que la primera indicación para dicho procedimiento fue la necesidad de ventilación mecánica, vista en 28 pacientes (54%), seguidos de la protección de vía aérea en 19 pacientes (36%) y por último, higiene de vía aérea en 5 pacientes (10%).

En la Figura 10, se observa que el diagnóstico preoperatorio más frecuente en nuestros pacientes al momento de realizar la TPD fue la enfermedad cerebrovascular (incluyendo solo la hemorragia



Figura 2. Incisión transversal de la piel y el tejido celular subcutáneo.



Figura 3. Aspiración de aire, que confirma estar en la luz traqueal.

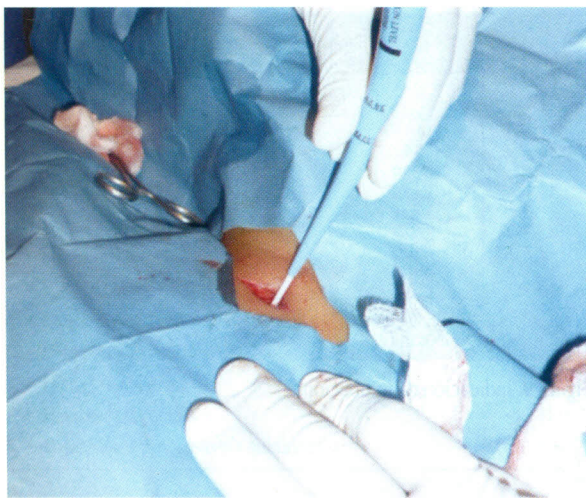
intracerebral y la isquemia cerebral) con 25 casos (48%) de los 52 pacientes, seguido de la neumonía intrahospitalaria con 9 pacientes (17%), y en tercer lugar otras enfermedades neurológicas (incluyendo hemorragia subaracnoidea, síndrome post-RCP, etc) con 8 pacientes (15%). Sigue en frecuencia posteriormente el traumatismo craneoencefálico con 4 pacientes (8%), la sepsis y otras causas de insuficiencia respiratoria con 3 pacientes respectivamente (6% cada uno).

En la Tabla 3, se observa de forma general las complicaciones perioperatorias de los 52 pacientes sometidos a TPD con sus respectivos porcentajes.

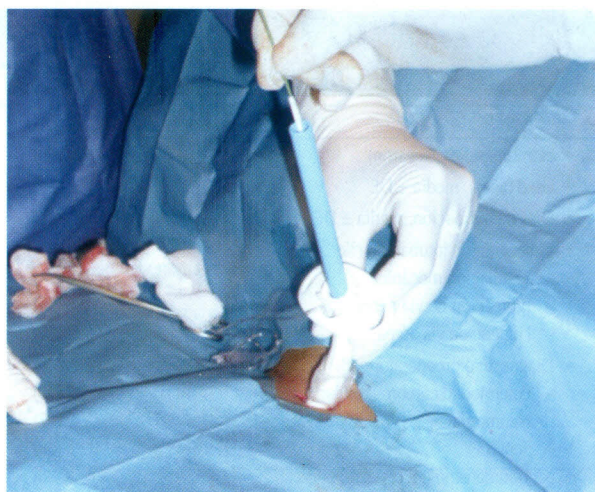
Dentro de las complicaciones perioperatorias, en el gráfico 3 podemos observar que el sangrado moderado estuvo presente en 10 casos, con solo 4 casos de sangrado severo, siendo los otros 38 casos prácticamente exangües. En el gráfico 4 se obser-



Figura 4. Paso de la guía del catéter sobre la de alambre, hasta que coincidan sus extremos con las marcas distal y proximal.



**Figura 5.** Paso del dilatador único hasta que el extremo proximal coincide con la marca de la guía del catéter.



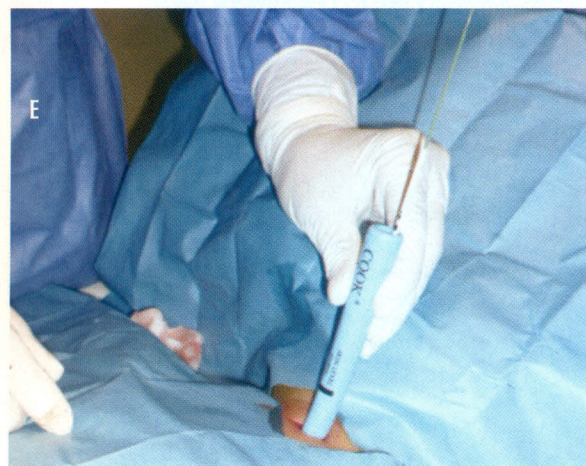
**Figura 7.** Introducción de la cánula de traqueostomía n° 8, previamente ensamblada.

va que 35 pacientes de los 52 (67%) presentó sangrado como complicación única, seguido de hipoxemia transitoria con 7 casos (13%), luego la extubación accidental en 3 casos (6%), enfisema subcutáneo en 2 casos (4%) y por último, hipotensión transitoria y falsa vía con un caso respectivamente (2%). Además, 3 pacientes requirieron conversión a traqueostomía quirúrgica (6%) por motivo de enfisema subcutáneo e hipoxemia en 2 casos y en uno por falsa vía.

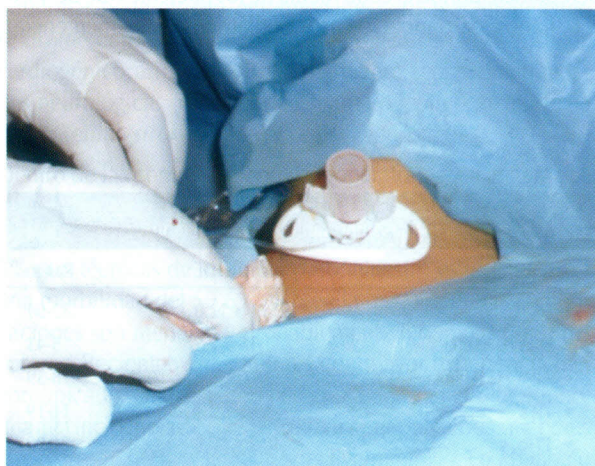
Dentro de las complicaciones postoperatorias tempranas, se puede observar en la Tabla 4 y las Figura 11, que no hubo o fue mínimo el sangrado en los 3 primeros días en la mayoría de los pacientes (96%). No se presentó infección del estoma a la semana en el 90% de los pacientes y en el 10% restante la infección fue mínima. Además, no hubo ninguna decanalación accidental o mortalidad por el procedimiento.

## DISCUSIÓN

El presente estudio fue realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo para determinar la evolución clínica de los pacientes sometidos a TPD electiva con el equipo introductor Ciaglia Blue Rhino sin Guía fibrobroncoscópica identificando las complicaciones perioperatorias, postoperatorias tempranas y mortalidad por dicha técnica. Nuestro estudio es el primero en tener una población más longeva; la edad media fue de  $71 \pm 12,6$  años con un rango muy amplio (32 a 94 años), probablemente debido a que nuestro servicio es una unidad de cuidados intensivos e intermedios polivalentes, que admiten a pacientes críticos de toda edad y patología tanto médica como quirúrgica y además la expectativa de vida mayor en el país en esta última década. Estudios diversos presentan



**Figura 6.** Introducción del dilatador.



**Figura 8.** Inflado del balón de la cánula de traqueostomía .

Tabla 1. Características de los pacientes con traqueostomía percutánea dilatacional (TPD)

Características	TPD (n = 52)
• Hombre/mujer (% varón)	36/16 (69)
• Edad (años), media ± DE	71 ± 12,6
• Días de intubación, media ± DE	15 ± 7,5
• Indicación de intubación (%)	
– Ventilación mecánica	28 (54)
– Protección de vía aérea	19 (36)
– Higiene de vía aérea	5 (10)
• Diagnóstico preoperatorio (%)	
– Enfermedad cerebrovascular	25 (48)
– Neumonía	9 (17)
– Sepsis	3 (06)
– Traumatismo encefalocraneano	4 (08)
– Otras enfermedades neurológicas	8 (15)
– Otras causas de insuficiencia respiratoria	3 (06)
• APACHE II puntaje	16,0 ± 6,8
• TP, s	13,8 ± 2,1
• TTPa, s	40,3 ± 10,8
• Plaquetas, □ 1000	267 ± 136,7

una población con una edad media que va desde 61,2 a 67 años<sup>(1,8-10)</sup> y más aún en algunos trabajos la edad media de los pacientes es mucho menor, debido a que en ellos se incluyó a pacientes admitidos a una unidad de trauma o coronaria en un porcentaje mayor a la de nosotros, como se sabe los politraumatizados en su mayoría por accidente de tránsito y la patología coronaria o valvular se da con más frecuencia en pacientes entre la segunda y cuarta década de vida para la primera y entre la cuarta y sexta décadas para la segunda<sup>(11-16)</sup>.

En un metaanálisis por Dulguerov y colaboradores<sup>(17)</sup> comparando la traqueostomía percutánea y quirúrgica de 1960 a 1996, encontró 27 estudios relacionado a traqueostomía percutánea, donde la edad media de los pacientes fue de 44,8 ± 6,9 años, pero incluyó casos pediátricos y de emergencia,

Tabla 2. Características importantes de los pacientes

Característica	media ± DE	Rango
• Edad (años)	71 ± 12,6	32-94
• Días de intubación	15 ± 7,5	5-43
• APACHE II puntaje	16,0 ± 6,8	8-39
• TP, s	13,8 ± 2,1	11-19
• TTPa, s	40,3 ± 10,8	21-90
• Plaquetas, □ 1 000	267 ± 136,7	80-811

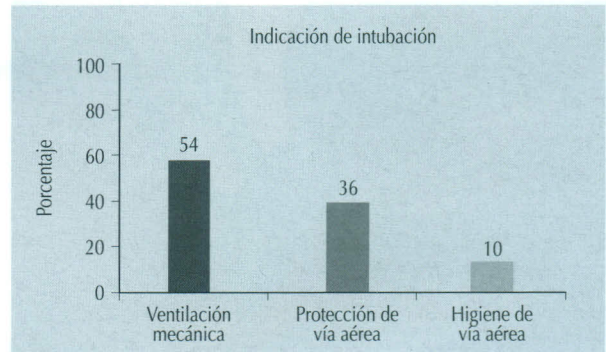


Figura 9. Indicación de intubación.

que fue motivo de exclusión en nuestro estudio. El 69% de los pacientes con TPD fueron varones y esto es similar con la mayoría de los estudios anteriores.

La intubación previa, en los 52 casos fue orotraqueal y la media en este grupo de pacientes fue de 15 días, similar a otros estudios<sup>(11,12,18)</sup>, pero significativamente más largo que el de Silvester y col. y Ramírez<sup>(19,20)</sup> (4-10 días), o Byhahn y col.<sup>(14)</sup> (2-18 días). En un metaanálisis realizado por Griffiths y col.<sup>(21)</sup> comparando la evolución de los pacientes críticamente enfermos bajo ventilación mecánica quienes recibieron traqueostomía temprana (< de 7 días) o tardía como tratamiento, se vio que la duración de la ventilación artificial o la estancia en cuidados intensivos fue significativamente menor en el grupo de traqueostomía temprana, pero no alteró la mortalidad significativamente. La severidad de la enfermedad al momento de la admisión a UCI dada por el APACHE II puntaje fue de 16,0 ± 6,8, similar a otros estudios<sup>(11,12,19)</sup>.

En el estudio por Nates y col.<sup>(22)</sup> el APACHE II puntaje fue de 20 (4 a 35), mayor a la de nuestros pacientes, probablemente se debió a que el hospital donde se realizó dicho estudio fue un centro referencial de trauma, motivo por el cual la severidad de la enfermedad al momento del ingreso fue mayor. La indicación para intubación en nuestro estudio fue la necesidad

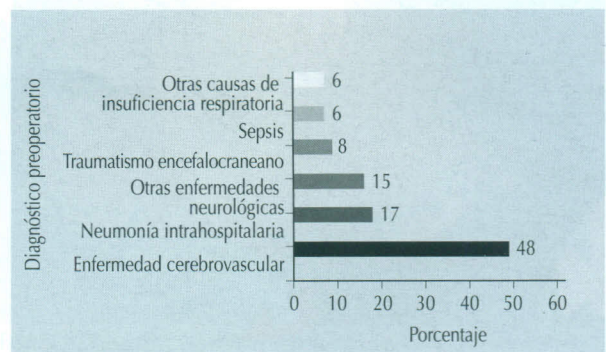


Figura 10. Diagnóstico preoperatorio.

Tabla 3. Complicaciones perioperatorias en pacientes

Complicaciones perioperatorias	n = 52
• Sangrado (%)	35 (67)
– Mínimo	38 (73)
– Moderado	10 (19)
– Severo	4 (8)
• Neumotórax	0
• Enfisema subcutáneo	2 (4)
• Extubación accidental	3 (6)
• Falsa vía	1 (2)
• Hipotensión transitoria	1 (2)
• Hipoxemia transitoria	7 (13)
• Conversión a traqueostomía quirúrgica	3 (6)

Tabla 4. Complicaciones postoperatorias en pacientes

Complicaciones postoperatorias	n = 52
• Sangrado durante primeros 3 días (%)	
– Ninguno	31 (60)
– Mínimo	19 (36)
– Moderado	2 (4)
– Severo	
• Infección del estoma al sétimo día (%)	
– Ninguno	47 (90)
– Mínimo	5 (10)
– Moderado	
– Severo	
• Decanulación accidental	0
• Mortalidad por procedimiento	0

de ventilación mecánica en 28 pacientes (54%), seguida de la protección de vía aérea con 19 pacientes (36%) y por último, higiene de la vía aérea con 5 pacientes (10%), similares a la mayoría de estudios previos donde se evaluó dicha variable. Con respecto al diagnóstico preoperatorio a la realización de traqueostomía percutánea, fue en primer lugar la enfermedad cerebrovascular con un total de 25 pacientes de 52 (48%), seguido por neumonía intrahospitalaria y otras enfermedades neurológicas con 9 y 8 casos respectivamente (17% y 15% respectivamente), luego el traumatismo encefalocraneano con 4 casos (8%) y por último, los pacientes con sepsis y otras causas de insuficiencia respiratoria con 3 casos cada una (6% respectivamente).

Diversos trabajos difieren con el nuestro. Freeman y col.<sup>(11)</sup> en un estudio prospectivo, aleatorizado, comparando la traqueostomía percutánea con la quirúrgica, los principales diagnósticos en aquellos pacientes fueron la insuficiencia respiratoria, postoperados, peritonitis, trauma, cirugía cardíaca y sepsis. En el estudio de Páez y colaboradores<sup>(13)</sup> sobre un análisis crítico de la traqueostomía percutánea con la técnica de Ciaglia Blue Rhino, los diagnósticos de ingreso a la unidad de reanimación postquirúrgica fueron en su mayoría cardiovasculares. En el

trabajo realizado por Ramírez y colaboradores<sup>(20)</sup> se realizó TPD a 14 pacientes y el diagnóstico de ingreso a terapia intensiva fueron en primer lugar los procesos infecciosos, luego politraumatizados con traumatismo craneoencefálico, enfermedad cerebrovascular y por último insuficiencia cardíaca. Byhahn y col.<sup>(14)</sup> en su estudio sobre traqueostomía percutánea con la técnica Ciaglia Blue Rhino en 50 pacientes, los diagnósticos a la admisión en tres unidades de cuidados intensivos del mismo hospital fueron postoperados de cirugía cardiovascular, cirugía abdominal mayor, cirugía genitourinaria, trauma múltiple, neumonía y arresto cardíaco.

Nates y col.<sup>(22)</sup> en su estudio prospectivo, aleatorizado, comparo dos técnicas de traqueostomía percutánea (Ciaglia vs. Griggs) en una UCI general y trauma, el diagnóstico predominante a la admisión fueron pacientes con trauma mayor, seguido de insuficiencia respiratoria aguda o crónica, coma por hemorragia intracerebral o subaracnoidea. Por último, Combes y col.<sup>(15)</sup> categorizó los diagnósticos de admisión a UCI y el orden de importancia es como sigue; enfermedades respiratorias (incluyendo asma, falla respiratoria, embolismo pulmonar, neumotórax), enfermedades cardíacas (incluyendo síndrome coronario agudo, falla cardíaca congestiva, shock cardiogénico, arritmias y arresto cardíaco), sepsis, enfermedades neurológicas (incluyendo estado epiléptico, hemorragia intracerebral, *stroke*, coma) y otros diagnósticos.

Dentro de las complicaciones perioperatorias, en general, se puede afirmar que la morbilidad de la TPD es baja, pero la cifra varía entre el 5% y el 25%, o no llegando, incluso, al 3% con técnicas de un único paso. Nuestro estudio alcanza una morbilidad del 59,6%, si bien la mayoría de las complicaciones son menores y probablemente ignoradas por otros autores. Recientemente, autores con mayor experiencia han comunicado, también, con la técnica de Ciaglia Blue Rhino, una alta incidencia de complicaciones perioperatorias menores y mayores (43,9% y 5,3%, respectivamente)<sup>(23)</sup>. En el trabajo de Páez<sup>(13)</sup> la morbilidad estuvo alrededor del 74%, mayor a

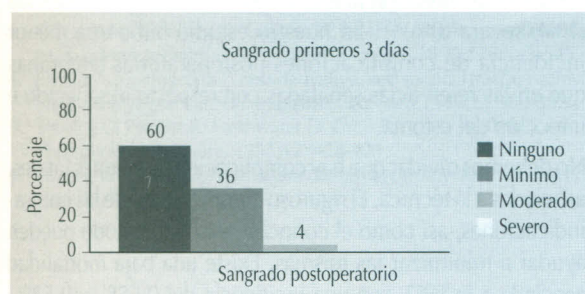


Figura 11. Sangrado primeros tres días.

la de nosotros en parte por el uso de fibrobroncoscopio en el 40% de los pacientes donde se puede ver de manera directa algunas complicaciones que no se consideró en nuestro procedimiento por realizarse a ciegas (dificultad en introducir la guía metálica, punción del tubo orotraqueal, dificultad en introducir la cánula, luxación o fractura del anillo traqueal y lo más importante lesión de la pared posterior de la tráquea).

En otro estudio<sup>(20)</sup>, el índice de complicación transoperatoria fue nulo, probablemente debido al pequeño número de pacientes. En cuanto al riesgo de sangrado, en la TPD es bajo, debido al mínimo desgarro tisular y al efecto de taponamiento que ejercen el dilatador y la cánula de traqueostomía. En un estudio prospectivo, Silvester y col. comunicaron una incidencia de sangrado mínimo en el 96%, moderado 1% y severo 3%. En otro estudio<sup>(13)</sup> la incidencia de hemorragia leve y severa fue de 26,3% y 5,2%, respectivamente (con un caso fatal en el sangrado severo), muy diferente a lo encontrado por Johnson y col.<sup>(16)</sup> con una incidencia de sangrado severo del 10% sin episodios fatales. En nuestro trabajo hubo una incidencia de sangrado mínimo en el 73%, moderado 19% y severo 8% (un caso requirió transfusión sanguínea).

Nuestra experiencia nos indica que la simple introducción de la cánula por el estoma suele proporcionar la compresión necesaria para que el sangrado cese y que la hemorragia clínicamente importante, a pesar de todo, es un suceso relativamente poco frecuente. Con respecto a las otras complicaciones, Friedman y col.<sup>(24)</sup> encontraron inserción paratraqueal (4%), hipotensión transitoria (15%), hipoxia transitoria (0%), extubación accidental (0%). Paran y col., en el 2004, evaluaron una serie de 61 pacientes sometidos a traqueostomía percutánea sin guía endoscópica, encontrando una baja incidencia de complicaciones con esta técnica (11%): conversión a traqueostomía quirúrgica (4,9%), sangrado severo (1,6%), decanulación accidental (4,9%); concluyendo que la técnica con disección limitada y sin guía endoscópica es simple y segura<sup>(25)</sup>.

Páez y col.<sup>(13)</sup>, encontraron hipoxemia transitoria en el 13,1%, neumotórax 2,6%, inserción paratraqueal o falsa vía en el 5,2%. Durante el estudio por Byhahn y col.<sup>(14)</sup>, se presentaron 18 complicaciones y de ellos 17 sucedieron intraoperatoriamente: fractura de anillo traqueal (36%), lesión de la pared posterior traqueal (0%), neumotórax (0%), hipoxemia transitoria (8%). Polderman y col.<sup>(18)</sup>, en un estudio prospectivo sobre complicaciones a corto y largo plazo de la TPD con y sin guía broncoscópica, encontró una tasa global de 0,6% de conversión a traqueostomía quirúrgica (2,4% en pacientes sin guía broncoscópica). En otro estudio<sup>(16)</sup>, que comparó la técnica Ciaglia Blue Rhino con un único dilatador y dilatadores múltiples sin guía broncoscópica en 50 pacientes (25 casos para cada grupo), todas las complicaciones perioperatorias fueron menores (arritmia cardíaca, hipotensión, hipoxemia, extubación accidental), no hubo diferencia significativa en la tasa de complicación tanto individual como total entre la técnica con un único dilatador y múltiples dilatadores (48%

vs. 56%, respectivamente). En nuestro estudio, las complicaciones intraoperatorias se acerca a unos trabajos y difiere con otros, predominando la hipoxemia transitoria (13%), seguido de extubación accidental (6%), enfisema subcutáneo (4%), hipotensión transitoria e inserción paratraqueal (2% respectivamente).

Como punto aparte, la conversión de la TPD a traqueostomía quirúrgica en el trabajo (6%) fue mayor a otros<sup>(18)</sup>. En los tres casos, la edad de los pacientes fue superior a 65 años, todos bajo enfermedad neurológica y estuvieron menos o igual a 10 días previo a traqueostomía percutánea con tubo orotraqueal para protección de vía aérea, con APACHE II puntaje de ingreso inferior a 25 y perfil de coagulación en rango normales. En dos pacientes la conversión a traqueostomía quirúrgica se realizó por presentar enfisema subcutáneo e hipoxemia y en el tercero por inserción paratraqueal (falsa vía). Debemos acotar que los dos primeros casos se produjeron en las primeras veinte TPD y en todos ellos el set de Ciaglia Blue Rhino se reutilizó hasta el cuarto uso previa esterilización por necesidad de insumo. La revisión de la literatura, así como los 52 casos realizados por nosotros, confirman que existe una curva de aprendizaje para la TPD, que puede resultar en una alta incidencia de complicaciones perioperatorias si es realizada por operadores inexpertos. La TPD posee una determinada curva de aprendizaje con una incidencia significativamente mayor de complicaciones en los primeros 20 pacientes. Es importante recordar que aunque la mayoría de las complicaciones ocurren durante el periodo precoz de aprendizaje, ciertas complicaciones graves, pueden suceder incluso con una amplia experiencia<sup>(26)</sup>.

Dentro de las complicaciones postoperatorias tempranas, Friedman y col.<sup>(24)</sup> encontraron las siguientes: decanulación accidental (4%), hemorragia (0%), infección del estoma (10%). La tasa de complicaciones postoperatorias por Powell y col.<sup>(27)</sup> fue de 5,5% y fueron las siguientes: sangrado significativo (2,1%), oclusión del tubo de traqueostomía (0,3%), desplazamiento del tubo (0,6%), enfisema subcutáneo (0,9%), infección (1,5%), parálisis de cuerdas vocales (0,1%). Holdgaard y col.<sup>(28)</sup> encontraron las siguientes complicaciones postoperatorias: sangrado (10%), infección del estoma (10%). Las complicaciones postoperatorias encontradas por Silvester y col. fueron: sangrado mínimo al tercer día (23%), moderado (4%), severo (1%); infección al tercer día: mínima (3%), moderada (1%), severa (0%); infección al séptimo día: mínima (3%), moderada (1%), severa (0%)<sup>(25)</sup>. En nuestro estudio hubo una menor incidencia de complicaciones postoperatorias tempranas que en las referencias señaladas con respecto al sangrado e infección del estoma.

No debemos olvidar que hay complicaciones, algunas fatales, asociadas a la técnica. El riguroso cumplimiento de las contraindicaciones, así como el conocimiento del método pueden ayudar a minimizar las mismas. Existe una baja mortalidad asociada a la TPD, con una incidencia del 0,65% y 0,52%, respectivamente, para la TPD con fibrobroncoscopio o sin

él<sup>(27)</sup>. En nuestro estudio, la mortalidad fue de 0%, similar a la de Freeman y Polderman<sup>(11,18)</sup>, pero hay autores, sin embargo, que comunican una mortalidad del 2%<sup>(29)</sup>. Las causas se deben principalmente a hemorragia grave, broncoespasmo, arritmias, extubación durante el procedimiento y pérdida de la vía aérea con hipoxia extrema y arresto cardiaco o creación de una fístula traqueoinnominada.

## CONCLUSIONES

1. La incidencia de complicaciones intraoperatorias es frecuente pero menores en la mayoría de ellos (sangrado mínimo, hipoxemia e hipotensión transitoria, enfisema subcutáneo) y está en relación con la experiencia del operador determinada por la curva de aprendizaje.
2. La incidencia de complicaciones postoperatorias tempranas (hasta los 7 días) son aun menos frecuentes y la mayoría de estos se debe a sangrado e infección del estoma no importantes.
3. La mortalidad de la TPD es baja y no se encuentra diferencia en la mayoría de estudios con el uso o no de fibrobroncoscopio, si bien es cierto su uso aporta mayor seguridad a la técnica, en nuestro estudio la mortalidad fue de 0%.

## RECOMENDACIONES

1. Existen varios métodos para la TPD, pero la técnica con el set Ciaglia Blue Rhino es relativamente rápida, fácil y segura. Nos permite hacer una traqueostomía a la cabecera del enfermo y es una alternativa a la traqueostomía quirúrgica convencional en pacientes seleccionados que todo intensivista debería conocer y realizarla.
2. La TPD debería ser realizada o supervisada por un equipo de médicos con amplia experiencia en este procedimiento debido a que la curva de aprendizaje requiere precaución y experiencia por parte del médico que esté ejecutando la técnica, ya que las complicaciones, algunas potencialmente fatales, pueden ocurrir.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest*. 1985;87:715-719.
2. Schachner A, Ovil Y, Sidi J, et al. Percutaneous tracheostomy - A new method. *Crit Care Med*. 1989;17:1052-1056.
3. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet*. 1990;170:543-545.
4. Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non surgical tracheostomy: The translaryngeal method. *Intensive Care Med* 1997;23:386-392.
5. Shelden C, Pudenz R, Freshwater D, Crue B. A new method for tracheostomy. *J Neurosurg*. 1955;12: 428-431.
6. Toye FJ, Weinstein JD. A percutaneous tracheostomy device. *Surgery*. 1969;65:384-389.

7. Marelli D, Paul A, Manolidis S, Walsh G. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: Early results of a consecutive trial. *J Trauma*. 1990;30: 433-435.
8. Ciaglia P, Graniero KD. Percutaneous dilatational tracheostomy: Results and long-term follow-up. *Chest*. 1992;101:464-467.
9. Doménech I, Mateu T, Cisa E, Juan A, et al. Traqueostomía percutánea por dilatación: Nuestra experiencia. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2004; 55:334-337.
10. Madero Pérez J, Vidal Tegedor B, Campos A, et al. Traqueostomía percutánea en pacientes ventilados. *Med Intensiva*. 2007;31(3):120-5.
11. Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, et al. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2001;29:926-930.
12. Friedman Y, Fildes J, Mizock B, et al. Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest*. 1996;110:480-485.
13. Paez M, Buisan F, Almaraz A, et al. Traqueostomía percutánea con la técnica de Ciaglia Blue Rhino: Un análisis crítico tras un año de experiencia. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2005;52:466-73.
14. Byhahn C, Halbig S, Lischke V, et al. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth Analg*. 2000;91:882-6.
15. Combes A, Luyt C, Nieszkowska A, et al. Is tracheostomy associated with better outcomes for patients requiring long-term mechanical ventilation?. *Crit Care Med* 2007;35:802-7.
16. Johnson J, Cheatham M, Sagraves S, Block E, Nelson L. Percutaneous dilatational tracheostomy: A comparison of single versus multiple dilator techniques. *Crit Care Med*. 2001;29:1251-54.
17. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, et al. Percutaneous or surgical tracheostomy: A meta-analysis. *Crit Care Med* 1999;27:1617-1625.
18. Polderman K, Spijkstra J, Bree R, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy in the ICU. *Chest*. 2003;123:1595-1602.
19. Silvestre W, Goldsmith D, Shige U. Percutaneous versus surgical tracheostomy: A randomized controlled study with long-term follow-up. *Crit Care Med*. 2006;34:2145-2152.
20. Ramírez Hernández V, González Hernández M, et al. Traqueostomía percutánea: Experiencia en la terapia intensiva del hospital militar regional de Irapuato. *Rev Sanid Milit Mex*. 2005;59(6):348-53.
21. Griffiths J, Barber V, Morgan L, Young J. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ*. 2005;330:1243-47.
22. Nates J, Cooper J, Myles P, Scheinkestel C, Tuxen D. Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: A prospective, randomized comparison of two techniques. *Crit Care Med*. 2000;28(11):3734-39.
23. Fikkers B, Staatsen M, Lardenoije S, van der Hoogen F, van der Hoeven J. Comparison of two percutaneous tracheostomy techniques, guide wire dilating forceps and Ciaglia Blue Rhino sequential cohort study. *Crit Care*. 2004;8(5):299-305.
24. Friedman Y, Mizock BA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: Procedure of choice or choice of procedure. *Crit Care Med*. 1999;27: 1684-1685.
25. Paran H, Butnaru G, Hass I, Afanasov A, Mordechai G. Evaluation of a modified percutaneous tracheostomy technique without bronchoscopic guidance. *Chest*. 2004;126:868-871.
26. Massik D, Powell D, Price P, Chang S, Squires G, Forrest L, et al. Quantification of the learning curve for percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope*. 2000;110:222-228.
27. Powell D, Price P, Forrest A. Review of percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope*. 1998;108:170-177.
28. Holdgaard HO, Pedersen J, Jensen RH, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy versus conventional surgical tracheostomy: A clinical randomized study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1998;42:545-550.
29. Suh R, Margulies D, Hopp M, Ault M, Shabot M. Percutaneous dilatational tracheostomy: still a surgical procedure. *Am Surg*. 1999;65(10):982-986.