

Longitud de inserción del tubo orotraqueal. Comparación de la predicción del clínico con las medidas broncoscópicas. Pseudónimo: Tráquea

Natalia Londoño, MD*, Carlos E. Martínez, MD**, Juvenal Bena, MD***.

RESUMEN

Introducción: La inadecuada posición del tubo endotraqueal es frecuente y nunca se ha evaluado uno de los primeros pasos en la intubación, que es la decisión de la longitud de inserción y fijación a la comisura.

Objetivo: Comparar la predicción del clínico respecto a la longitud de inserción, con la medida directa tomada mediante fibrobroncoscopia.

Tipo de Estudio: Estudio de corte transversal.

Lugar de Estudio: Servicio de broncoscopia del Hospital Santa Clara.

Pacientes y Métodos: Adultos remitidos para videofibrobroncoscopia. Antes del procedimiento se solicitó al médico estimar talla y peso del paciente y la longitud de inserción máxima del tubo endotraqueal en caso de intubación urgente. Durante la endoscopia se registró la longitud comisura-carina y se calculó el rango de longitud apropiado para la inserción del tubo. Se comparó la frecuencia de acuerdo a la predicción y al rango obtenido en la endoscopia.

Resultados: Se incluyeron 65 pacientes; la longitud seleccionada por el clínico se encontró dentro del rango apropiado para la intubación en 39 casos, insuficiente en cuatro y sobreevaluada en 22. La medida de la diferencia con el límite para considerarse apropiada la longitud fue de 1 cm en los grupos de malposición.

Conclusión: La longitud inicial seleccionada por el clínico para la inserción del tubo endotraqueal es apropiada en la mayoría de los casos y en los restantes el margen de error es bajo y probablemente sin implicación clínica. El primer paso en el proceso de inserción del tubo puede considerarse seguro en la mayoría de los pacientes.

Londoño N, Martínez CE, Baena J. Longitud de inserción del tubo orotraqueal. Comparación de la predicción del clínico con las medidas broncoscópicas. Pseudónimo: Tráquea. Rev Colomb Neumol 2000;12:18-22

SUMMARY

Background: Inappropriate position of endotracheal tube are very common. First step in the intubation process, blind decision about length of insertion, never has been subject of investigation.

Objective: To compare clinical prediction of the length of insertion with objective measures taken during fiberoptic bronchoscopy.

Design: Cross-sectional study.

Setting: Bronchoscopy unit at Hospital Santa Clara, Santafé de Bogotá.

Patients and Methods: Adult patients requiring non-urgent bronchoscopy. Before the endoscopic procedure experienced clinician were asked about estimated height and weight of the patient and about appropriate length of insertion of endotracheal tube in the case of emergency intubation. At the endoscopy comisura to carina distance was registered and the appropriate length range for the position of the tube was calculated. Main comparison was frequency of agreement between clinical prediction and the calculated range based in endoscopic measures.

Results: In 39 out of 65 patients included length of insertion predicted by the clinician was in the range based in endoscopic measures. Predicted length was considered lower than expected in 4 and excessive in 22. However, median difference in the two non-appropriate position groups was only 1 cm.

Conclusions: Initial length of insertion of endotracheal tubes selected by the clinician is appropriate in more than 60% of the cases and the remaining errors are minimal, probably with no clinical implication. First step in the intubation process appears as very precise.

Londoño N, Martínez CE, Baena J. Length of insertion of the endotracheal tube. A comparison of clinical prediction with bronchoscopy measures. Rev Colomb Neumol 2000;12:18-22

* Residente V Medicina Interna - Neumología. Hospital Santa Clara, Universidad El Bosque.

** Instructor de Neumología. Jefe Unidad de Cuidado Intensivo. Hospital Santa Clara, Universidad El Bosque.

*** Instructor de Neumología. Jefe Unidad de Broncoscopia. Hospital Santa Clara, Universidad El Bosque.

Dirección para correspondencia:

Dra Natalia Londoño, Unidad de Cuidado Intensivo, Hospital Santa Clara ESE, Carrera 15 No. 1-59 Sur, Piso 2, Santafé de Bogotá, D.C. natty@latino.net.co.

INTRODUCCIÓN

La intubación urgente de la tráquea es uno de los procedimientos que con mayor frecuencia enfrenta el médico de cuidado intensivo al igual que sus potenciales complicaciones, las cuales pueden tener consecuencias graves. La mala posición del tubo endotraqueal es una de estas complicaciones; tras la intubación "exitosa", el control radiológico detecta errores en la posición en 20% de los casos^{1,2}; si a esto agregamos el que los métodos clínicos de confirmación de la posición del tubo (auscultación, observación de la movilidad de los hemitórax) se consideran imprecisos, se halla justificado el control radiológico de rutina³⁻⁵. Este examen no es inmediato y en situaciones de urgencia y reanimación puede retrasarse la confirmación de la posición; por este motivo sigue siendo necesario mejorar la confiabilidad de los criterios clínicos y de las recomendaciones acerca del examen físico, entre las que se incluye que al pasar las cuerdas vocales el manguito inflable solamente se avance dos y medio a cinco centímetros. Otros autores recomiendan como regla general la colocación del tubo a 22 cm del segundo molar entre 24 y 27 cm de la comisura labial en el adulto de tamaño promedio⁶, sin que se citen las bases para tal recomendación.

Un paso anterior, al cual no se le ha otorgado atención, es la presunción que debe hacer el clínico de cuántos centímetros introducir el tubo, contados a partir de la comisura labial, con base en su opinión personal o en la idea que tenga de la estatura y características somáticas del paciente. Esta decisión afectará la probabilidad de éxito de los pasos siguientes, pues se convierte en la probabilidad inicial de la cual se parte para el procedimiento, a la cual se adicionan las probabilidades de éxito o fracaso derivadas de las demás medidas de seguridad que se tomen. La precisión de esta predicción inicial de la longitud por parte del clínico, nunca ha sido estudiada, por lo cual realizamos un estudio para conocer la relación entre esta predicción y las medidas objetivas tomadas mediante broncoscopia, en una serie de pacientes sometidos a evaluación de la vía aérea de manera directa.

Cálculo del rango apropiado para localización del tubo: Se definió un rango de localización apropiado cuyo límite superior fue la longitud comisura-carina, menos seis centímetros y el límite

inferior, la misma longitud comisura-carina, menos cuatro centímetros. Esta decisión se tomó con base en las consideraciones acerca del movimiento del tubo durante la movilización del cuello⁸. Así, como el tubo no se consideraría en buena posición sobre la carina, se restaron dos centímetros debido a la posición en contacto con carina y dos más por la extensión cervical para la endoscopia, que corresponde a la medida del límite inferior de tolerancia (longitud comisura-carina menos cuatro centímetros). El límite superior del rango de localización apropiada o rango de tolerancia (dos centímetros más, lo que significa la longitud medida en la endoscopia menos seis) se ajusta a la definición de que el tubo endotraqueal debe estar localizado cuatro a cinco cm por encima de la carina en adultos con estatura normal (figura No. 2).

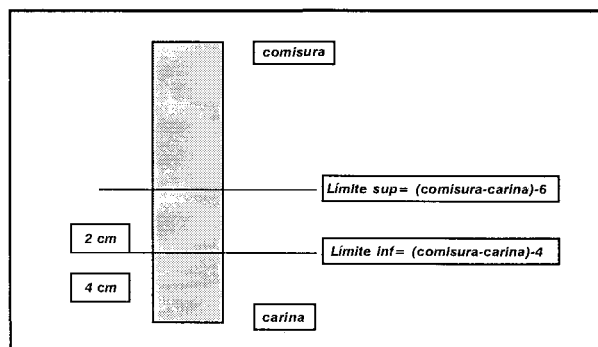


Figura No. 2 Cálculo del rango apropiado para la localización del tubo: De la carina se restaron dos centímetros con el fin de que el tubo no quedara en contacto con ella, y dos más por la extensión cervical durante la broncoscopia, lo que corresponde al límite inferior de tolerancia. Para el límite superior de tolerancia se le dan dos centímetros más, ajustándose esto a la definición de que el tubo endotraqueal deberá estar localizado 4 a 5 cm por encima de la carina en adultos de estatura normal.

Recolección de la Información: Los datos acerca de la predicción del clínico y de la medida endoscópica fueron recolectados y registrados por uno de los investigadores. Todas las medidas endoscópicas fueron realizadas por uno de los investigadores. El cálculo del rango apropiado para localización del tubo se realizó a posteriori.

Análisis de la información: La principal comparación fue la de la frecuencia (proporción) con la cual se encontraba la longitud predicha dentro del rango apropiado, basado en las medidas endoscópicas. Se calculó la proporción y el intervalo de confianza del 95%. Para los casos en los que la longitud pronosticada por el clínico excedía

o era insuficiente respecto al rango apropiado, se calculó la mediana de la diferencia en centímetros respecto al límite inferior (en el primer caso) o respecto al límite superior (en los casos de predicción insuficiente). Para el estudio de las potenciales fuentes de error se comparó la predicción de la talla del paciente. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa Stata versión 5.0 (Stata Corporation, 702 University Drive East, College Station, Texas 77840 USA, 1997).

PACIENTES Y MÉTODOS

Tipo de Estudio: Estudio observacional analítico de corte transversal.

Lugar del Estudio: Servicio de broncoscopia del Hospital Santa Clara de Santafé de Bogotá.

Período de Estudio: Tres meses, entre el primero de octubre y el 31 de diciembre de 1998.

Pacientes: Se incluyeron en forma consecutiva los pacientes adultos remitidos para videofibrobroncoscopia por cualquier indicación diferente de enfermedad de la vía aérea superior, hemoptisis o cuerpo extraño. Se excluyeron las broncoscopias urgentes, los pacientes con incapacidad para la extensión del cuello y aquellos con exámenes incompletos, en los que no era posible tomar las medidas necesarias para el estudio.

VARIABLES ESTUDIADAS

Predicción del Clínico: Antes de realizar la broncofibroscopia se solicitó al clínico con mayor experiencia estimar en centímetros la estatura del paciente, que luego fue medido con una cinta métrica. Se le solicitó, además, que tras observar al paciente en la camilla de examen, estimara cuál sería la longitud apropiada de inserción del tubo endotraqueal por vía oral, en caso de que este paciente requiera ser intubado en forma urgente. Esta longitud en centímetros se denominó longitud predicha por el clínico.

Medidas endoscópicas: La videobroncofibroscopia se realizó mediante las técnicas consideradas necesarias según la decisión del endoscopista. Al terminar el procedimiento y antes de retirar el endoscopio se localizó su extremo distal sobre la carina y el segmento que se encontraba a la altura de la comisura labial fue marcado en el mismo momento. Al retirar el instrumento se midió

la longitud, que se designó longitud comisura-carina, medida a partir de la cual se calculó el rango en el que se podría localizar el tubo endotraqueal (figura No. 1).

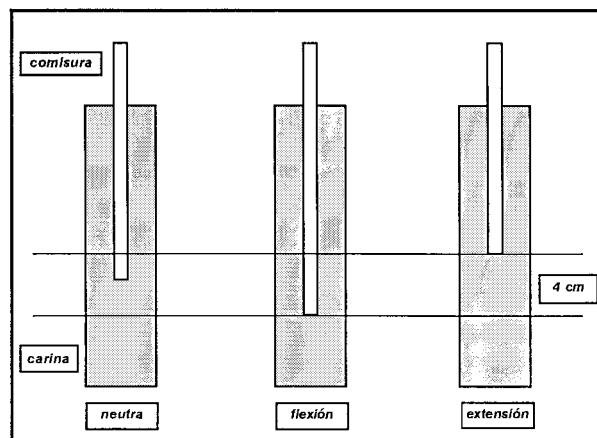


Figura No. 1 Se midió la longitud comisura-carina durante la broncoscopia, teniendo presente que la posición del cuello es importante para la adecuada colocación del tubo endotraqueal, y cualquier movimiento del cuello puede afectar la posición del tubo.

RESULTADOS

Se estudiaron 65 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 64% hombres. Las indicaciones más frecuentes para el examen fueron el estudio de infiltrados pulmonares y la sospecha de cáncer. El clínico con mayor frecuencia pronosticó que la longitud de inserción del tubo debería estar en el rango entre 21cm y 23 cm así: 22cm 43 casos (66%), 21cm en 10 casos (15.4%) y 23cm en 8 pacientes (2.3%). La distancia comisura-carina estuvo en un rango entre 17 y 26cm, con 83% entre 24 y 27 cm. A partir de esta medida se calculó el rango apropiado de posición del tubo para cada paciente y se comparó con la medida predicha por el clínico. En 39 casos (60%, intervalo de confianza 95% entre 47%-72%) el valor se consideró apropiado (dentro del rango calculado); en cuatro insuficiente, con un error en rango de 1 a 2cm; y en 22 (33%, intervalo de confianza de 95% entre 22%-46%) como excesiva longitud de inserción, con un error entre 1 y 5 cm.

A continuación se estudiaron los casos en los que la predicción no se ajustaba al rango esperado y se encontró que la mediana del error en el cálculo del clínico (longitud pronosticada menos límite más cercano del rango de intubación) era de 1 cm. Si se aceptara este centímetro contenido den-

tro del intervalo o rango de localización apropiada, se encontraría una predicción acertada en 90.8% de los pacientes (intervalo de confianza 95% entre 80% y 96%).

Para estudiar otras fuentes potenciales de error se comparó la exactitud en diferentes grupos de acuerdo con el peso y la talla real del paciente y de acuerdo con la predicción del clínico acerca de la estatura del mismo, que es la información visual con que se cuenta al enfrentar por primera vez al paciente. En primer lugar se demostró que la estimación de la estructura es muy precisa, pues en 45 pacientes la predicción era correcta, definida como aquella con variación positiva o negativa de 7% respecto a la talla real. Aunque la distribución de los errores fue diferente y fue mayor en los de talla alta (cinco de seis casos) que en los de talla promedio, definida como 150cm a 169cm (21 casos de 55), el grupo de talla promedio conforma el 84% de la población estudiada; la distribución de los grupos tan dispareja no permite realizar una comparación precisa de esta fuente potencial de error, así, no es posible evaluar con precisión si la distribución de los errores guarda relación con la talla real o con la predicha por el clínico.

DISCUSIÓN

La intubación urgente de la tráquea es uno de los procedimientos que con mayor frecuencia enfrenta el médico de cuidado intensivo al igual que sus potenciales complicaciones, las cuales pueden tener consecuencias graves. La mala posición del tubo endotraqueal es una de estas complicaciones; tras la intubación "exitosa", el control radiológico detecta errores en la posición en 20% de los casos¹; si a esto adicionamos que los métodos clínicos de confirmación de la posición del tubo (auscultación, observación de la movilidad de los hemitórax) se consideran imprecisos, se justifica el control radiológico de rutina². El examen con imágenes diagnósticas no es inmediato y en situaciones de urgencia y reanimación puede retrasarse la confirmación de la posición; por este motivo sigue siendo necesario mejorar la confiabilidad de los criterios clínicos y las recomendaciones acerca del examen físico, insistiendo en que al pasar el manguito inflable las cuerdas vocales, se avance dos y medio a cinco centímetros.

Un paso anterior, al cual no se le ha otorgado atención, es la presunción que debe hacer el clínico

de cuántos centímetros introducir el tubo, contados a partir de la comisura labial, con base en su opinión personal o en la idea que tenga de la estatura y características somáticas del paciente. Esta decisión afectará la probabilidad de éxito de los pasos siguientes, pues se convierte en la probabilidad inicial de la cual se parte para el procedimiento, a la cual se adicionan las probabilidades de éxito o fracaso derivadas de las demás medidas de seguridad que se tomen. La precisión de esta predicción inicial de la longitud por parte del clínico nunca ha sido investigada, por lo cual realizamos el presente estudio, con el ánimo de conocer la relación de esta predicción con las medidas objetivas tomadas mediante broncoscopia en una serie de pacientes sometidos a evaluación de la vía aérea de manera directa. Nuestros resultados muestran un acuerdo apropiado entre la decisión a priori del clínico y las medidas endoscópicas de localización ideal del extremo distal del tubo endotraqueal.

Debido a la frecuencia con la cual se puede colocar en mala posición el tubo endotraqueal, que llega a ser superior al 20%, se requieren medidas de confirmación que aumenten la seguridad del procedimiento. Entre ellas está el examen físico, evaluando la simetría de la expansión pulmonar y la auscultación, que se complementa con la radiografía de tórax. Sin embargo, todas estas medidas de seguridad son posteriores a la realización de la intubación, mientras que la recomendación de introducir el tubo entre dos y medio y cinco centímetros más allá del momento en que traspasa las cuerdas vocales el manguito inflable, es otra medida, pero se toma durante el procedimiento, una situación de estrés y urgencia. Las descripciones y recomendaciones de los pasos para la intubación no toman en cuenta que en la vida real el procedimiento se realiza partiendo de un juicio acerca de la longitud de inserción, que nunca ha sido estudiado y que es la probabilidad de partida para el resultado final de las demás maniobras. De acuerdo con nuestra teoría, la probabilidad de éxito en la buena posición final del tubo endotraqueal comienza desde el momento en que se enfrenta al paciente, al decidir cuál será la longitud a introducir, que se va a ver modificada por los pasos siguientes pero que también va a modificarlos. Desde nuestro punto de vista, una apropiada capacidad de predicción del clínico significa que el procedimiento parte de una presunción muy segura y que los pasos posteriores pueden aumentar la probabilidad de éxito.

Los resultados aquí presentados se basan en el estudio de un grupo limitado de pacientes y en la predicción de un grupo seleccionado de médicos con experiencia en el manejo de la vía aérea, por lo que no pueden ser generalizados de manera inmediata. Igualmente, al evaluar las fuentes de discordancia, uno de los objetivos principales de los estudios de confiabilidad, no se detectó relación con la talla medida o calculada, que era nuestra principal sospecha clínica. Por esta razón, se requieren estudios más amplios y con mayor variedad de participantes.

CONCLUSIÓN

En este grupo de pacientes la predicción del clínico acerca de la longitud de inserción del tubo endotraqueal se encontró con alta frecuencia dentro del rango considerado como apropiado a partir de las medidas endoscópicas. La mediana de los errores fue muy baja (1 cm) y podría tener pocas implicaciones clínicas en caso de que se incurriera en tal error. La primera fase de la intubación, la apreciación subjetiva de cuántos centímetros debería insertarse el tubo, se puede considerar

segura y un buen punto de partida para los pasos que siguen en el procedimiento, que parte de una probabilidad previa aceptable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stauffer JL. Monitoring the use of tracheal tubes. Capítulo 34 en Tobin MJ (editor) Principles and practice of intensive care monitoring. McGraw-Hill, NewGraw-Hill, New York, 1998:667-82.
2. Goodman LR. Pulmonary support and monitoring apparatus. Capítulo 3 en Goodman LR and Puttman CE (editores) Critical Care Imaging. 3rd. Edition. WB Saunders, Philadelphia, 1992:35-59
3. Brainsky A, Fletcher RH, Glick HA, Lanken PN, Williams SV, Kundel HL. Routine portable chest radiographs in the medical intensive care unit, effects and costs. Crit Care Med 1997;25:801-5
4. Hall JB, White SR, Karrison T. Efficacy of daily routine chest radiographs in intubated, mechanically ventilated patients. Crit Care Med 1991;19:689-93
5. Henschke CJ, Pasternack GS, Schroeder S, Hart KK, Herman PG. Bedside chest radiography: diagnostic efficacy. Radiology 1983;149:23-6
6. Marini JJ, Wheeler AP. Airway intubation. Capítulo 6 en Marini JJ, Wheeler AP (editores) Critical Care Medicine, the essentials. Williams & Wilkins, Baltimore 1997:104-15
7. Conrady PA, Goodman LR, Lainge R, Singer MM. Alteration of endotracheal tube position, flexion and extension of the neck. Crit Care Med 1976;4:7-12.