

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



Dr. Erick Eduardo Ortíz Unzueta

MEDICINA CRÍTICA

Definiciones

- Situación clínica que puede ser anticipada o no anticipada que presenta dificultad o falla por un medico anestesiolego entrenado incluyendo
 - Ventilación con mascarilla, laringoscopia, ventilación mediante vía aérea supraglótica, intubación endotraqueal, vía aérea invasiva
- La **intubación difícil** se define como la necesidad de más de 3 intentos o más de 10 minutos para conseguirse la intubación endotraqueal



Definición de ventilación inadecuada

Ausencia o inadecuado
dióxido de carbono
exhalado

Movimiento torácico
ausente o inadecuado

Ruidos respiratorios
ausentes o
inadecuados

Signos auscultatorios
de obstrucción severa

Cianosis

Entrada o dilatación de
aire gástrico

Saturación de oxígeno
inadecuada

Exhalación ausente o
inadecuada

Cambios
hemodinámicos
asociados con la
hipoxemia o
hipercapnia



Definición de ventilación difícil con mascarilla facial

- No es posible proveer una adecuada ventilación (confirmada por la detección de dióxido de carbono al final de la espiración) por 1 o más de los siguientes problemas
 - Sello inadecuado de la máscara
 - Fuga excesiva del aire
 - Resistencia excesiva al ingreso o a la salida del aire



Definición de laringoscopia difícil

No es posible visualizar alguna parte de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia



Definición de ventilación difícil por dispositivo supraglótico (mascarilla laríngea)

- No es posible proveer una adecuada ventilación por 1 o más de los siguientes problemas
 - Colocación difícil de la vía aérea supraglótica
 - Múltiples intentos
 - Sello inadecuado de la vía aérea supraglótica
 - Fuga excesiva de aire
 - Resistencia de entrada o salida del aire



Definición de intubación traqueal difícil/ fallida

- Intubación traqueal que requiere múltiples intentos o que se falla la intubación tras realizar múltiples intentos



Definición de vía aérea invasiva difícil/ fallida

- Anomalías anatómicas que reducen o impiden la probabilidad de colocar con éxito una vía aérea en la tráquea a través de la parte frontal del cuello



Caso clínico #1

- Femenino de 53 años de edad que es llevada al servicio de Urgencias al haber presentado caída de un segundo piso (4.20 metros de altura)
- Niega antecedentes personales patológicos de importancia
- Se desconoce cinemática del trauma
- Glasgow inicial 14 puntos, sin compromiso respiratorio ni hemodinámico



Caso clínico #1

- Se realizó TAC de tórax donde se integra pérdida de la continuidad ósea a nivel de C6 y C7 + incongruencia articular con migración de cuerpo espinal hacia posterior con invasión de canal medular a nivel de T6 – T7
- Valorada por parte del servicio de Cirugía de columna el cual indico instrumentación vertebral
- Se realizó instrumentación posterior T4 – T9 + descompresión por laminectomía + instrumentación cervical posterior de C4 a C7

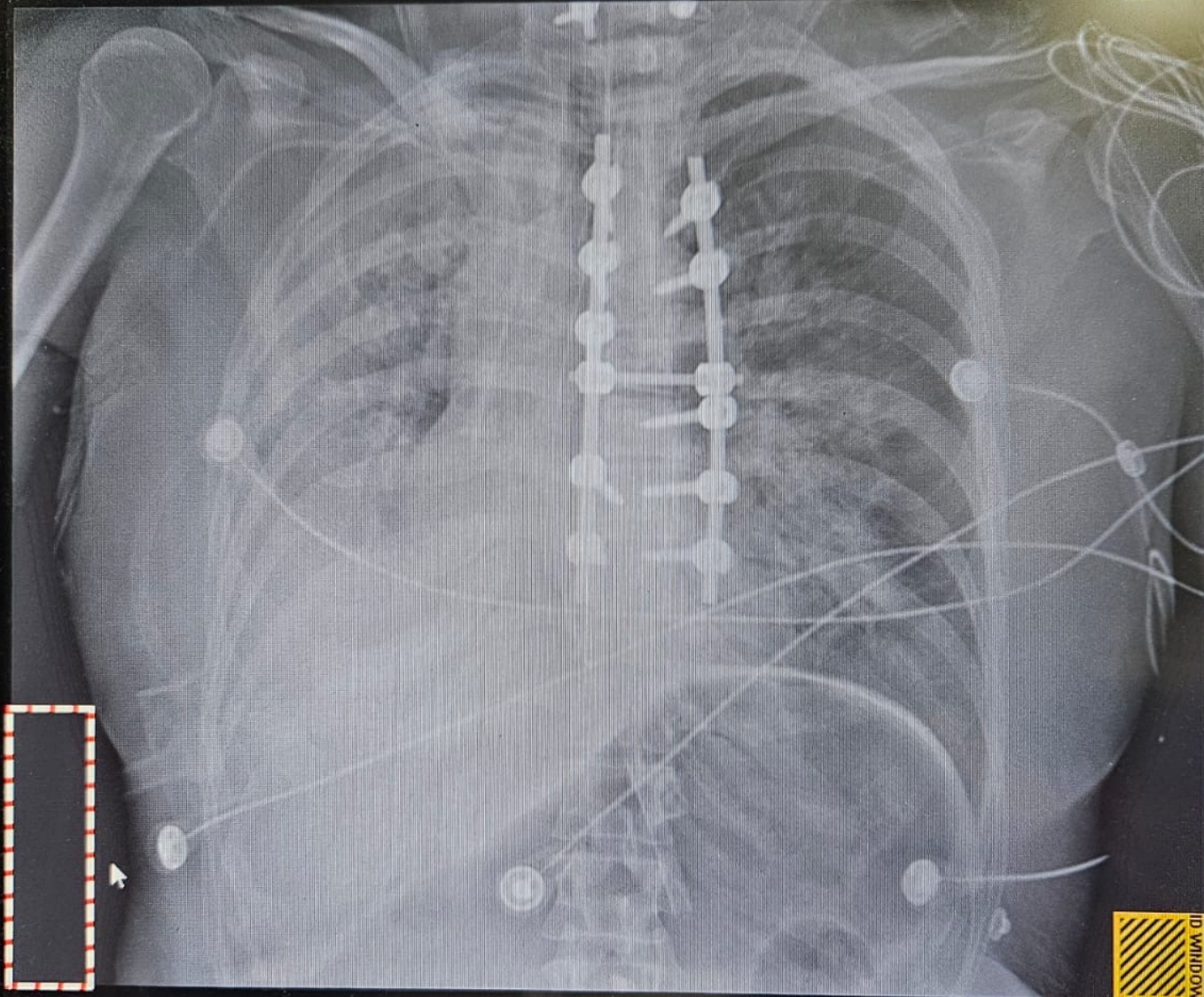


Caso clínico #1

Problema

- Durante la ventana neurológica la paciente muerde el tubo armado creando presiones pico elevadas en el ventilador mecánico, así como desaturación
- Clínicamente con estertores crepitantes bilaterales generalizado





Texto libre

(L)

AP

DECÚBIT.

PORT

Adquisición

☒ Cuad. texto

☐ Pie de

Rotación libre

Ning

PUGA GODINA, NORMA ALIC Receptor ID: 201930100935 kVp: 115

Acc #: ID del paciente: 07987100672 ID técnico radiól.: KARINA BECER mAs: 4

Tórax - AP - Decúbito supino 26/04/2024 01:07:38 Time(ms): 16

IE: 2,275 DAP:

Factores asociados con una vía aérea difícil

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



Factores asociados para una vía aérea difícil

Obesidad

Edema de
cuerdas
vocales

Uso de tubo
armado

Apnea del
sueño

Ausencia de
dientes

Edad $\geq$ 55 años

Mallampati III
o IV

Masculino

Masa o tumor
en vía aérea

Angina de
Ludwig

Trauma
cervical

Compromiso
hemodinámico

Hipoxemia

Acidosis
metabólica
severa

Acidosis
respiratoria
severa



Enfermedades asociadas a vía aérea difícil



Espondilitis
anquilosante



Osteoartritis
degenerativa



Síndrome de
Treacher-Collins



Síndrome de
Klippel-Feil



Síndrome de Down



Mucopolisacaridosis



Tumores de la vía
aérea y asociados



Fisiopatología

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



Cambios asociados con la hipoxemia/ hipercapnia

Hipertensión

Taquicardia

Bradicardia

Arritmias

Cambios del
estado
neurológico



Problemas asociados con la vía aérea difícil

Lesión dental

Lesión de la vía
aérea

Broncoaspiración

Lesión cerebral

Paro
cardiorrespiratorio

Muerte



Complicaciones asociadas con una mala laringoscopia

- Dislocación de la aritenoides
- Laringoespasma
- Atelectasia
- Lesión traumática



Evaluación de la vía aérea difícil

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



Historia clínica para la evaluación y predicción de la vía aérea difícil

- Antecedentes demográficos: edad, sexo, IMC
- Características clínicas: historia de dificultad para la intubación, anatomía de la vía aérea alterada, SAOS, DM



Distancia interincisivos

- Clase 1: mas de 3 cms
- Clase 2: 2.6- 3 cms
- Clase 3: de 2 a 2.5cms
- Clase 4: < 2 cms



- < 5 cm se puede encontrar dificultad de realizar la laringoscopia
- < 2 cm no se puede introducir la mascarilla laríngea de intubación, y por debajo de 1,5 cm se dificulta la inserción de la mascarilla laríngea clásica y de la pala del laringoscopio



Patil-Aldrete

Distancia tiromentoniana

Grado 1: distancia > 6.5 cms

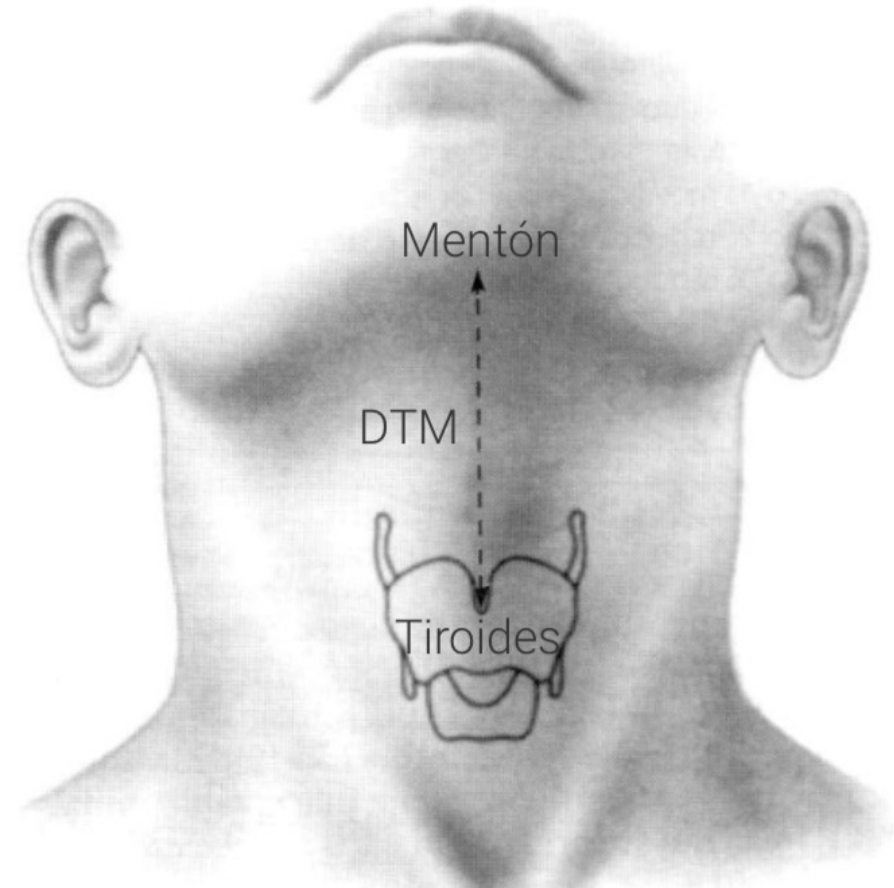
- Laringoscopia muy probablemente sin dificultad

Grado 2: distancia de 6 a 6.5 cms

- Laringoscopia e IOT con cierto grado de dificultad

Grado 3: distancia < 6 cms

- IOT muy difícil o imposible



Protrusión mandibular

Grado 1

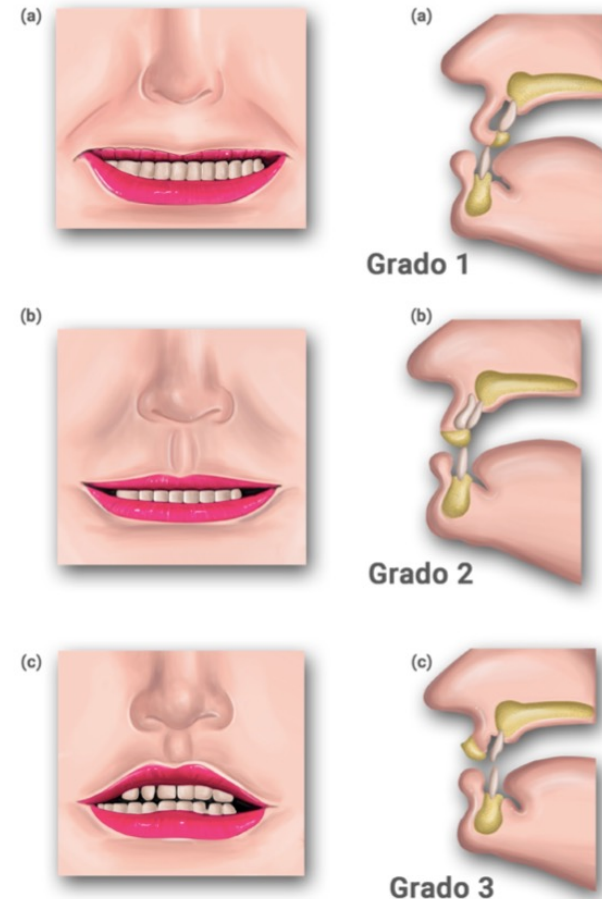
- Muerde completamente el labio superior

Grado 2

- Muerde parcialmente el labio superior

Grado 3

- No puede morder el labio superior



Distancia esternomentoniana

- Grado 1 mas de 13 cms
 - Grado 2 de 12 a 13 cms
 - Grado 3 de 11 a 12 cms
 - Grado 4 < 11 cms
-
- Una distancia menor a 12.5cms se relaciona como una intubación difícil

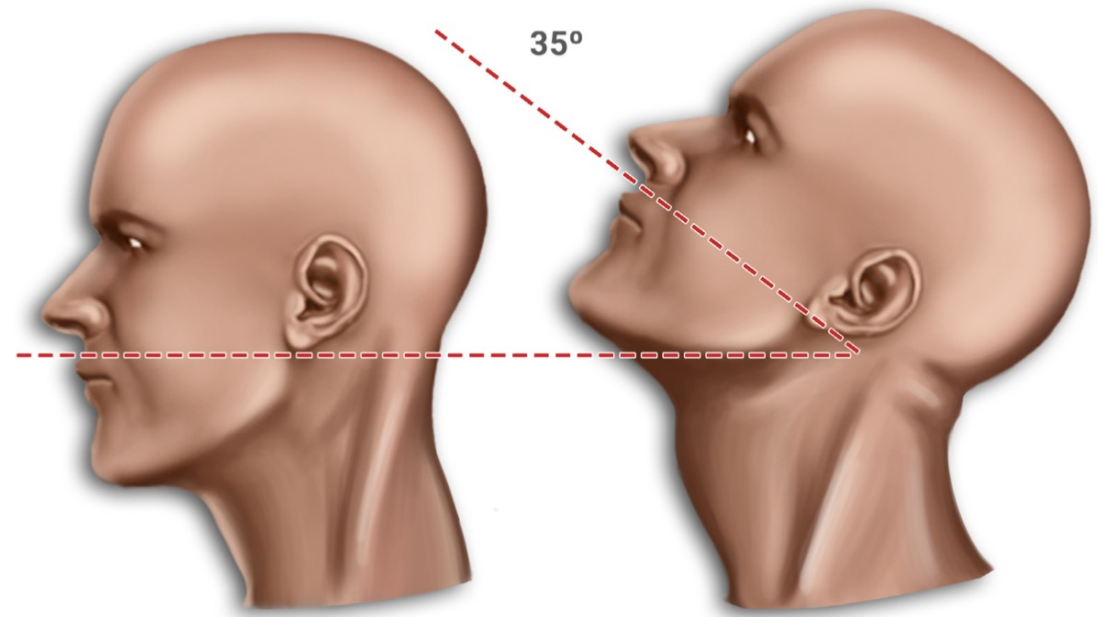


Distancia esternomentoniana



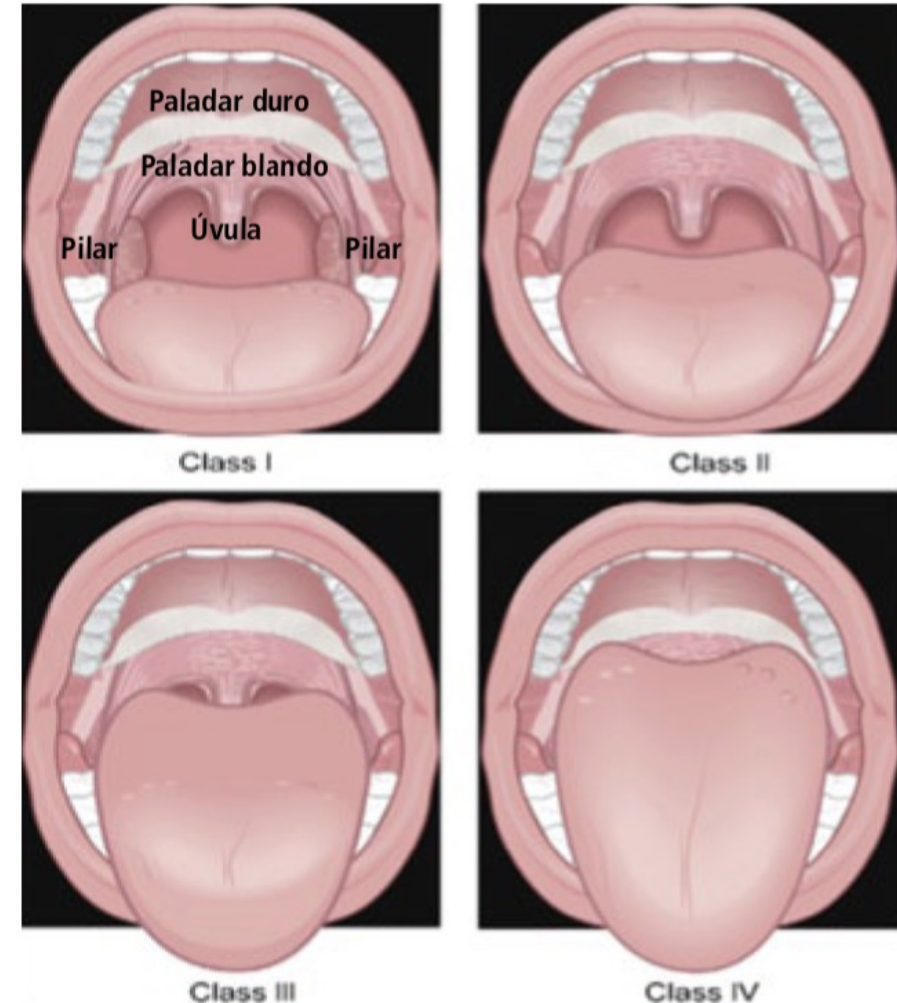
Movilidad de la articulación atlanto-occipital

- Grado 1: movilidad $> 35^\circ$
 - Grado 2: reducción de $1/3$ del movimiento 12°
 - Grado 3: reducción de $2/3$ de la movilidad 6°
 - Grado 4: movilidad nula
- Vía aérea difícil a partir del grado 3



Clasificación de Mallampati

Utilidad / Objetivo	Estima el tamaño relativo de la lengua respecto al de la cavidad oral y la facilidad con la que la lengua podría ser desplazada durante la laringoscopia
Grados	Grado 1: visible el paladar blando, úvula, pilares y pared posterior de faringe Grado 2: visible paladar blando, úvula y parte pared posterior de la faringe Grado 3: visible paladar blando y base uvular Grado 4: no se observa el paladar blando



Clasificación de Cormack-Lehane



GRADO I

Cuerdas vocales son visibles en su totalidad.

Interpretación

Intubación muy fácil

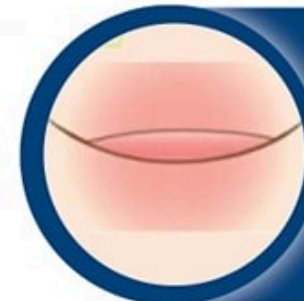


GRADO II

Cuerdas vocales son visibles parcialmente

Interpretación

Intubación con cierto grado de dificultad



GRADO III

Sólo se observa la epiglotis

Interpretación

Intubación muy difícil, pero no imposible.



GRADO VI

No es posible observar la epiglotis

Interpretación

Intubación posible con técnicas especiales



Diámetro del cuello en la obesidad

- > 5 cms se correlaciona como vía aérea difícil

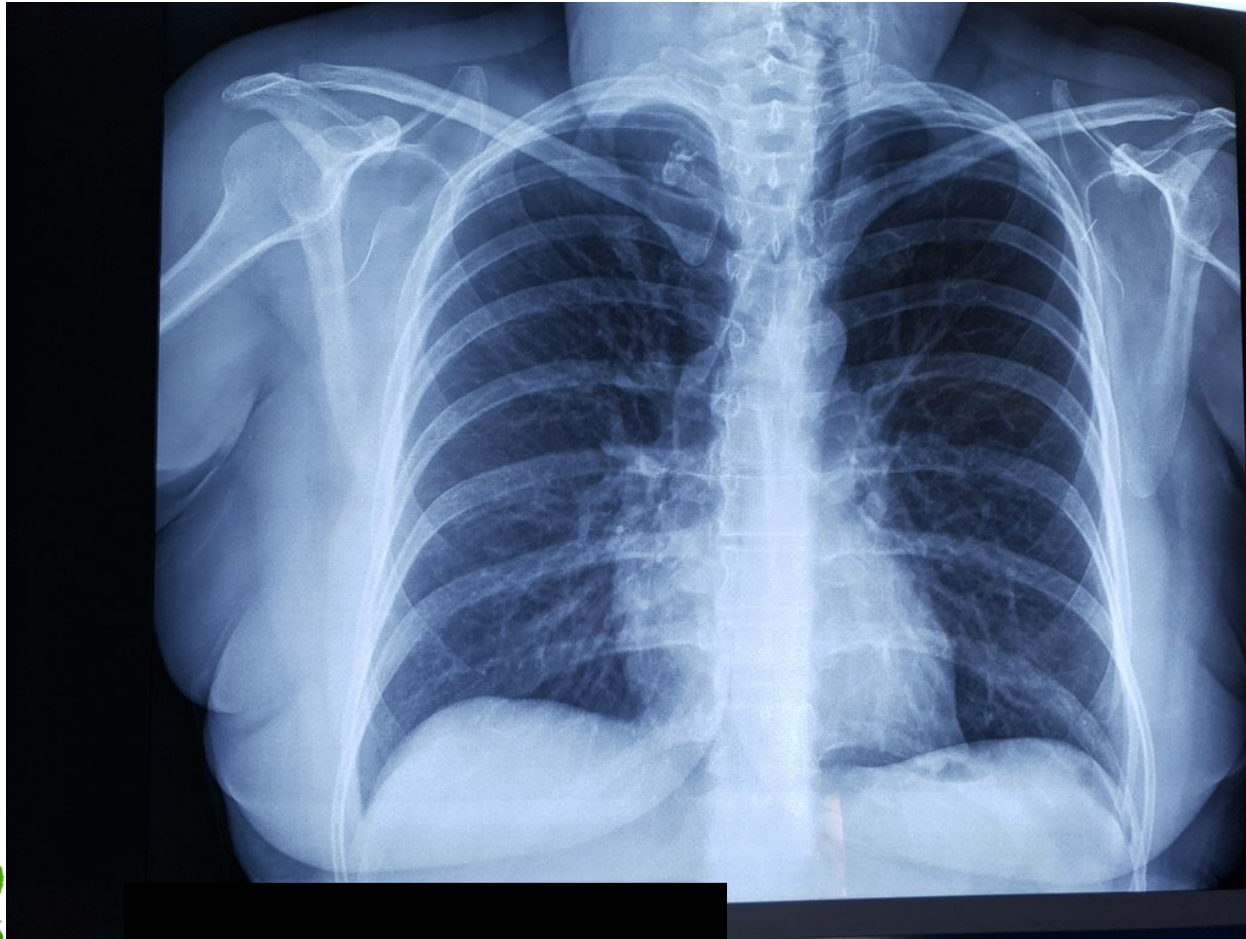


Caso clínico #2

- Paciente femenino de 48 años de edad que acude al servicio de urgencias por disnea y odinofagia
- APP: sin crónico degenerativos, alergias negado, traumáticos negado
- APNP: vacunación completa

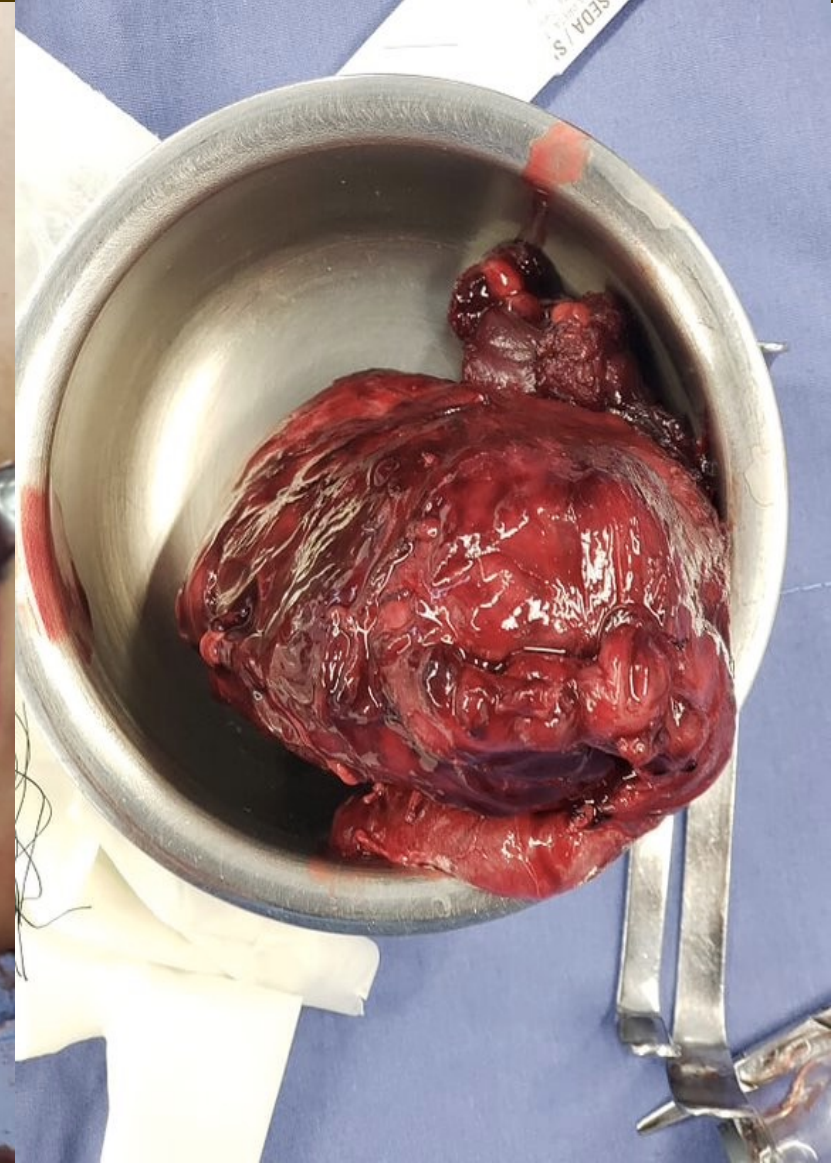


Caso clínico #2



Caso clínico #2

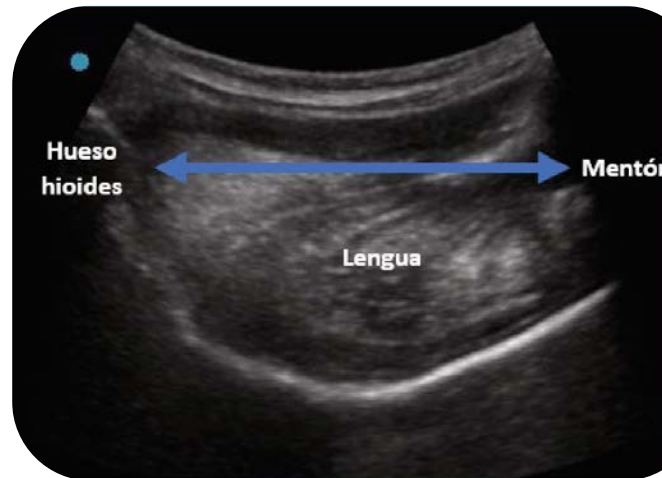
Carcinoma papilar de tiroides



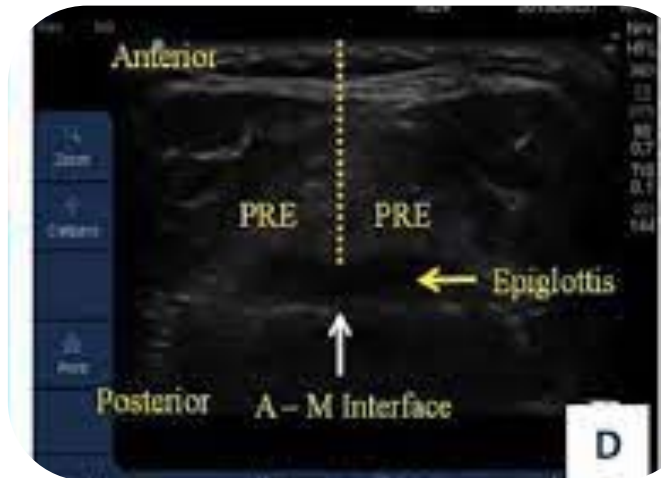
Mediciones obtenidas por ultrasonido



Distancia entre la piel y el
hioides
> 1. 28 cms



Volumen de la lengua
> 4. 55 cms



Distancia entre la piel y la
epiglottis
>2. 7 cms



Algoritmos que predicen una vía aérea difícil

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



MACOCHA score

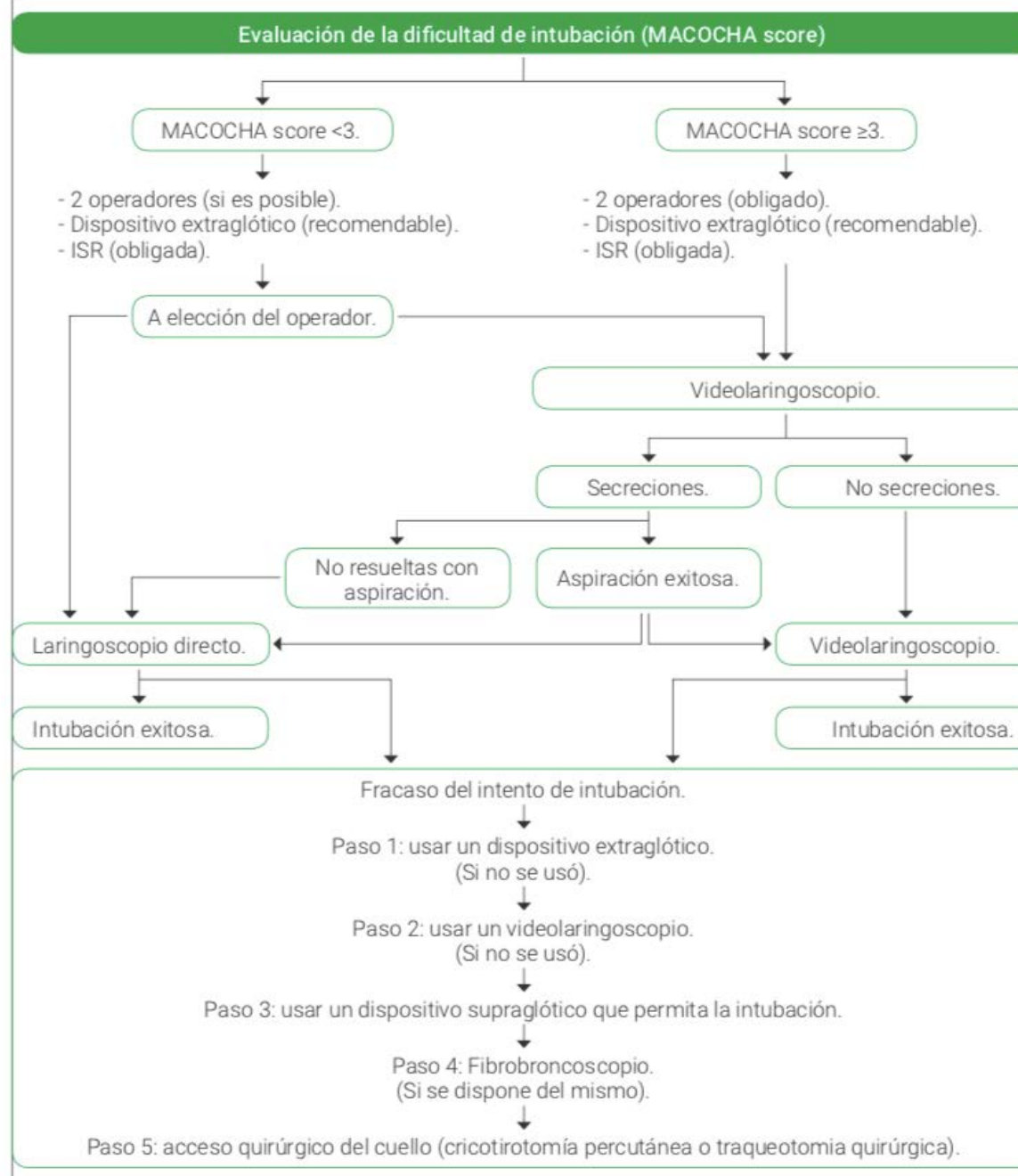
- Mallampati score III o IV
 - Apnea syndrome
 - Cervical spine limitation
 - Opening mouth 3 cm
 - Coma
 - Hypoxia
 - Anesthesiologist nontrained
- > 3 puntos predice dificultad para la vía aérea
 - S: 73- 76%
 - E: 89%
 - VPP: 36%
 - VPN: 97-98%



MACOCHA score		Puntos
Factores relacionados con el paciente.	- Mallampati 3 o 4.	5.
	SAOS.	2.
	Movilidad cervical reducida.	1.
	Limitación apertura bucal < 3cm.	1.
Factores relacionados con la patología.	Coma.	1.
	Hipoxemia severa (SpO ₂ <80%).	1.
Factores relacionados con el operador.	No anestesiólogo, médico sin experiencia en VAD.	1.
Total		12 puntos
Escala de 0 a 12 donde 0 = fácil - 12 = muy difícil.		
Una clasificación >3 predice dificultad en el manejo de la VA con elevada sensibilidad y especificidad, y un VPP de 0,48 y un VPN de 0,97.		

Tabla 11. MACOCHA score.





LEMON

Dificultad de intubación

L	Look externally: si una vía aérea parece difícil, probablemente lo es
E	Evaluar la regla 3-3-2, valorar la distancia interdientaria es al menos 3 veces el dedo, 3 el espacio submandibular y 2 la tiromentoniana
M	Mallampati
O	Obstrucción de vía aérea superior, obesidad
N	Neck, movilidad del cuello

- Con 3 positivos se consideran como vía aérea difícil



RODS

Dificultad para colocación de dispositivos extraglotticos

R	Restricted mouth opening: distancia interincisivos menor a 2.5 cms
O	Obstrucción de vía aérea
D	Distorción de la vía aérea: dispositivo supraglótico
S	Stiff: Rigidez Rigidez pulmonar provoca presiones pico elevadas que puede superar la presión de sellado de la mascarilla Rigidez cervical dificulta la colocación



Obese

Dificultad de ventilación con mascarilla facial

- O: obesidad
- B : barba
- E: edad > 55 años
- S: SAOS, roncador
- E: desdentado (edentulos)



Algoritmo SEDAR para vía aérea difícil

Factor de riesgo	Valor	Puntuación
Historia de intubación difícil	No Sí	0 10
Patología asociada a intubación difícil	No Sí	0 5
Síntomas de obstrucción de la vía aérea y/o 2 o más criterios de ventilación difícil	No Sí	0 3
Apertura oral y subluxación mandibular	>5 cm y luxación > 0 3,5-5 cm y/o luxación = 0 <3,5 cm y/o luxación <0	0 3 10
Distancia tiromentoniana	≥6,5 cm <6,5 cm	0 4
Máximo rango de movimiento de cabeza y cuello	>100° ±90° <80°	0 2 5
Clase de Mallampati	1 2 3 4	0 2 6 8
Suma total		≥11=VAD

Tabla 7. Índice de predicción de vía aérea difícil (VAD) utilizada en el algoritmo, con siete ítems y un rango de puntuación total de 0 a 45, considerándose predictivo de VAD una puntuación ≥ 11.

Cook TM et. Al. ; **Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society;** Intensive care and emergency departments; Br J Anaesth;106:632-642; 2011



SHORT

Dificultad cricotiroidotomía

- S : surgery: cirugía previa sobre la zona
- H : hematoma: incluir acceso / infección
- O: obesidad
- R: radiación previa
- T: tumor sobre la zona



Cuadro clínico

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



Manifestaciones clínicas de la obstrucción de la vía aérea

Presión pico > 35

Presión meseta > 25

Presión trans-aerea > 5

Asincronías mayores ventilatorias



Caso clínico #3

Gran quemado



Instrumentation Laboratory

RESULTADOS DE PACIENTE

Estado: ACEPTADO
06/05/2024 08:50:51
Tipo muestra:
Arterial
Muestra No.: 135
Paciente:
ID:
06 05 2024
Nombre:
UCI 018
GONZALEZ ESTEVES
Sexo: D
Instrumento:
Modelo: GEM 3500
S/N: 23018460
Nombre: 23018460

Medidos (37.0C)

pH	7.34	
pCO2	38	mmHg
pO2	71	mmHg
Na+	141	mmol/L
K+	2.7	mmol/L
Ca++	0.93	mmol/L
Glu	129	mg/dL
Lac	1.0	mmol/L
Htc	27	%

Corregido por temp. (35.0C)

pH(T)	7.37	
pCO2(T)	35	mmHg
pO2(T)	62	mmHg

Calculados

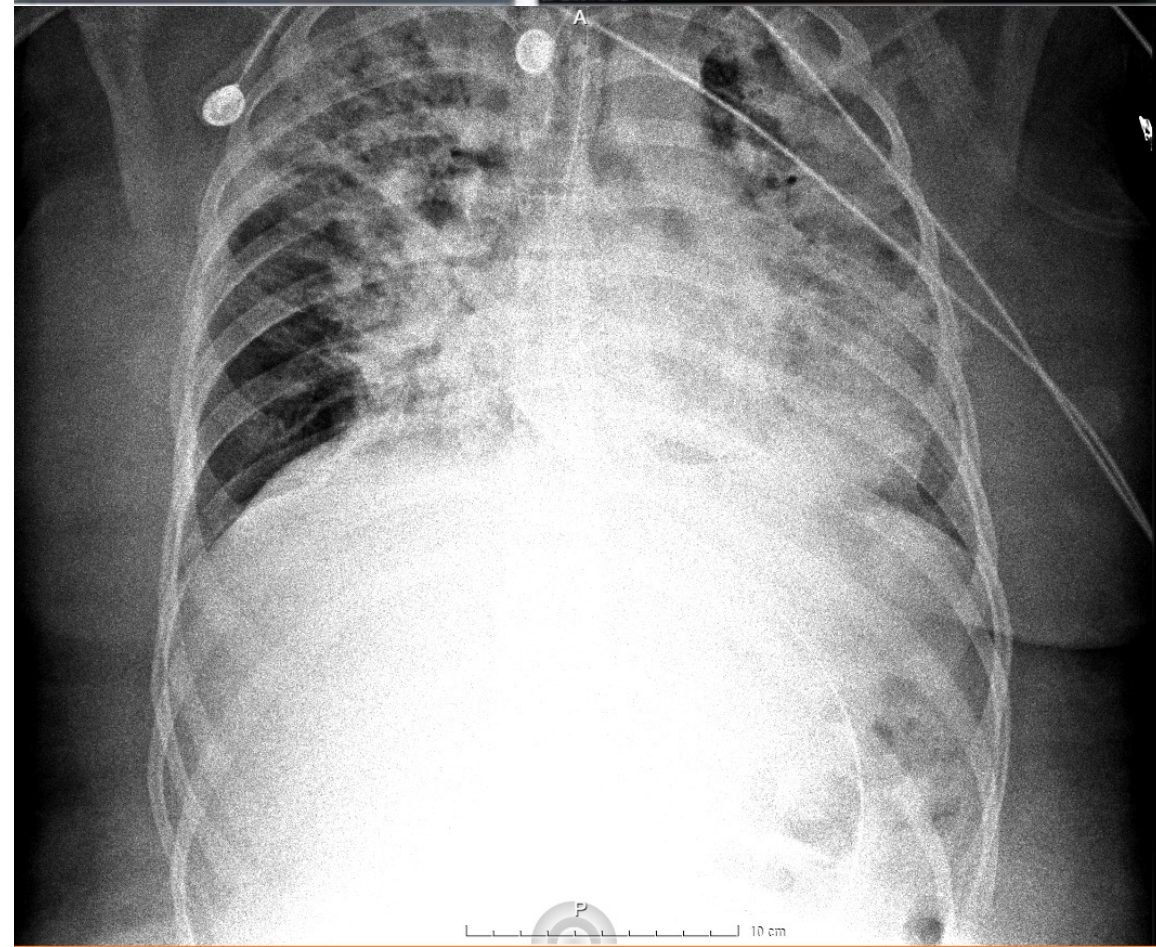
Ca++(7.4)	0.91	mmol/L
HC03-	20.5	mmol/L
HC03std	21.1	mmol/L
TC02	21.7	mmol/L
BEecf	-5.3	mmol/L
BE(B)	-4.8	mmol/L
SO2c	93	%
THbc	8.4	g/dL

Usuario entrado

Temp	35.0	C
------	------	---

Composiciones de O2 y Vent:

%FiO2	80.0	%
-------	------	---



Tratamiento

Manejo de la Vía Aérea en Situaciones de Emergencia



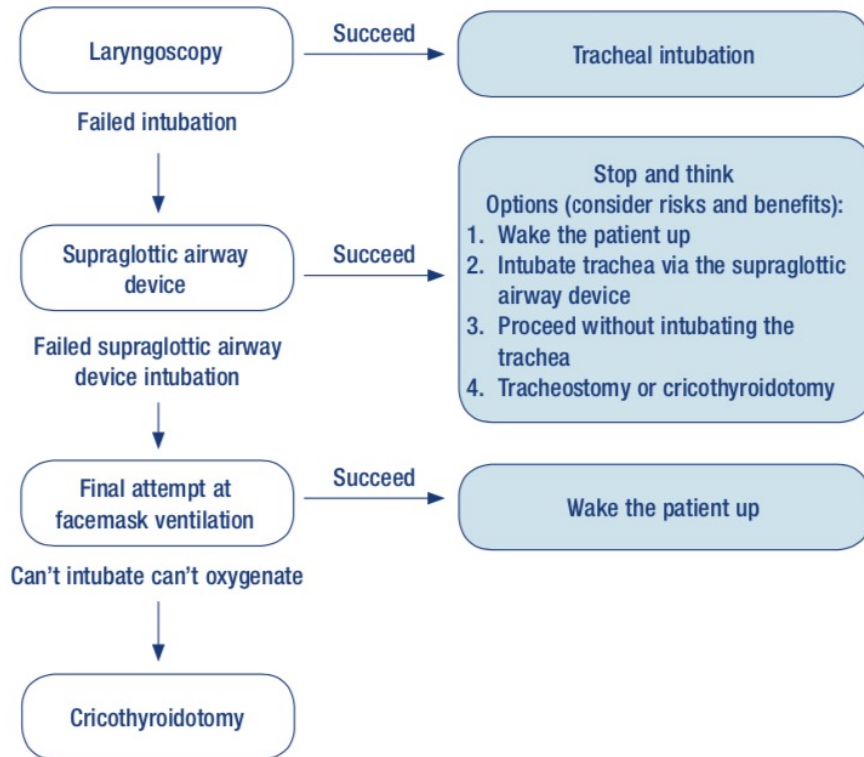
Algoritmo de manejo de la vía aérea difícil

Plan A:
Facemask ventilation and tracheal intubation

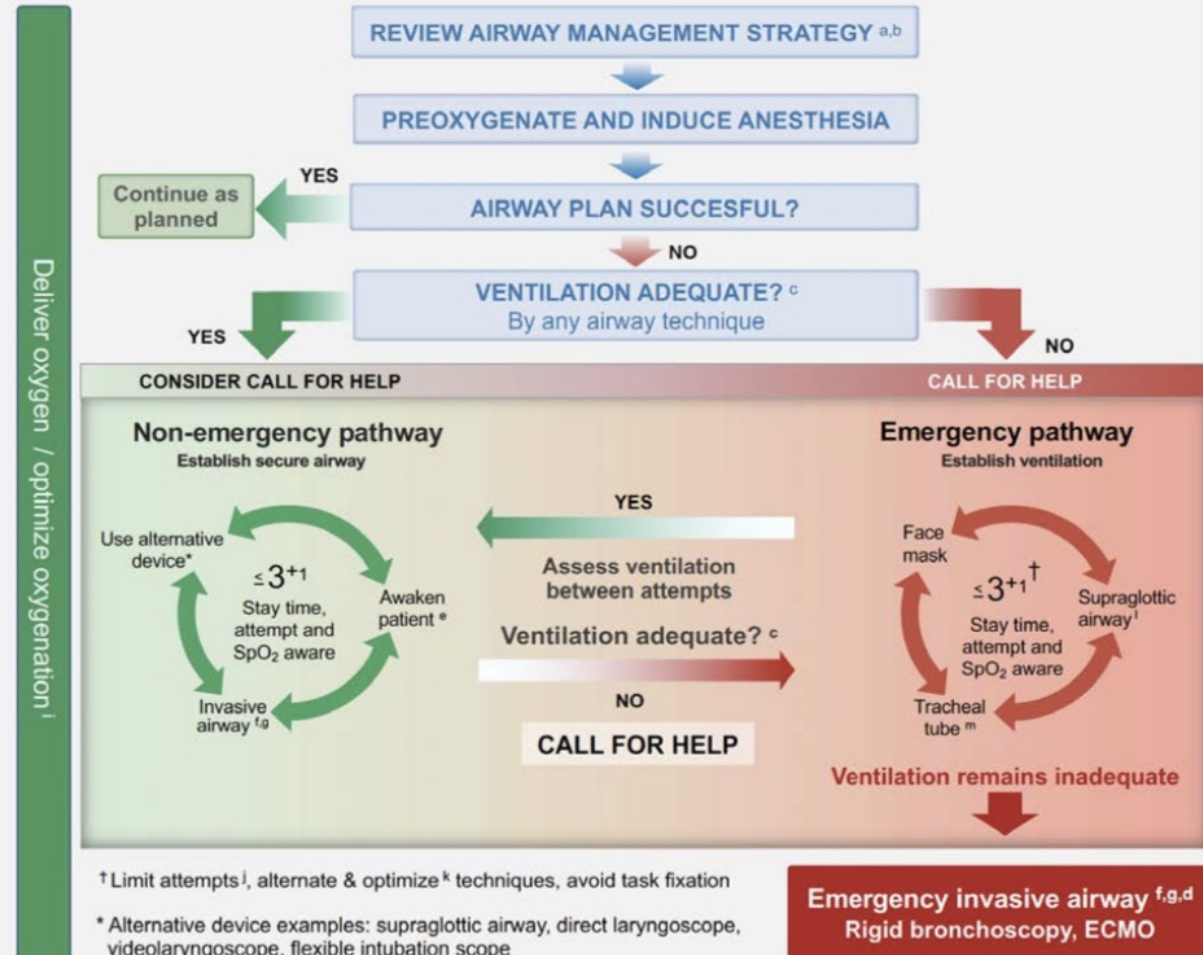
Plan B:
Maintaining oxygenation: supraglottic airway device insertion

Plan C:
Facemask ventilation

Plan D:
Emergency front of neck access



Part 3: Airway Management with Induction of Anesthesia

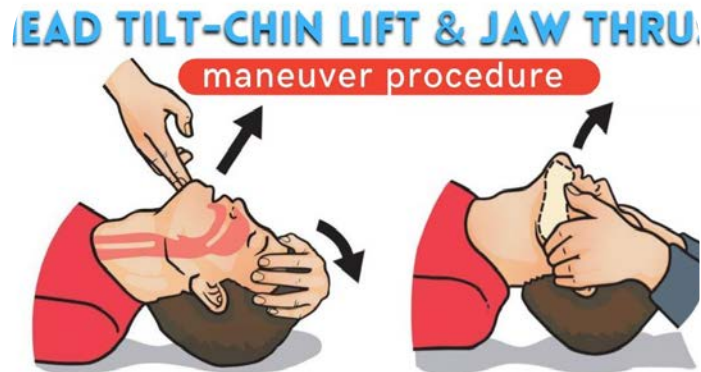


Preparación para el manejo de la vía aérea difícil

- Equipo
- Preoxigenación
- Posición del paciente
- Sedación
- Anestesia local
- Oxígeno suplementario
- Monitorización



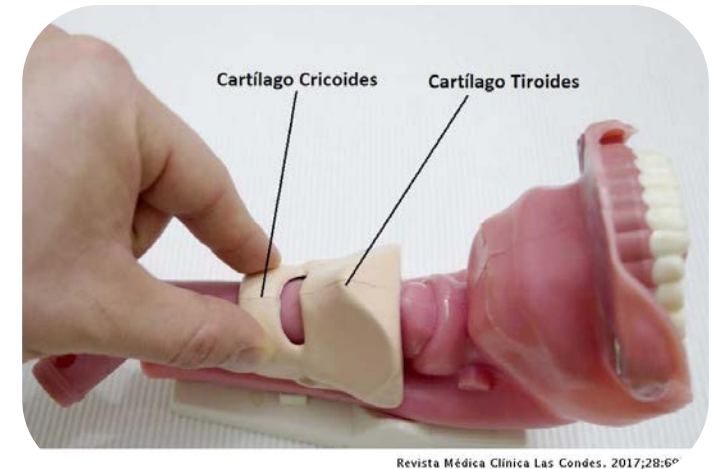
Maniobras para liberar la vía aérea



Levantamiento del mentón con empuje de la mandíbula



Manipulación laríngea externa

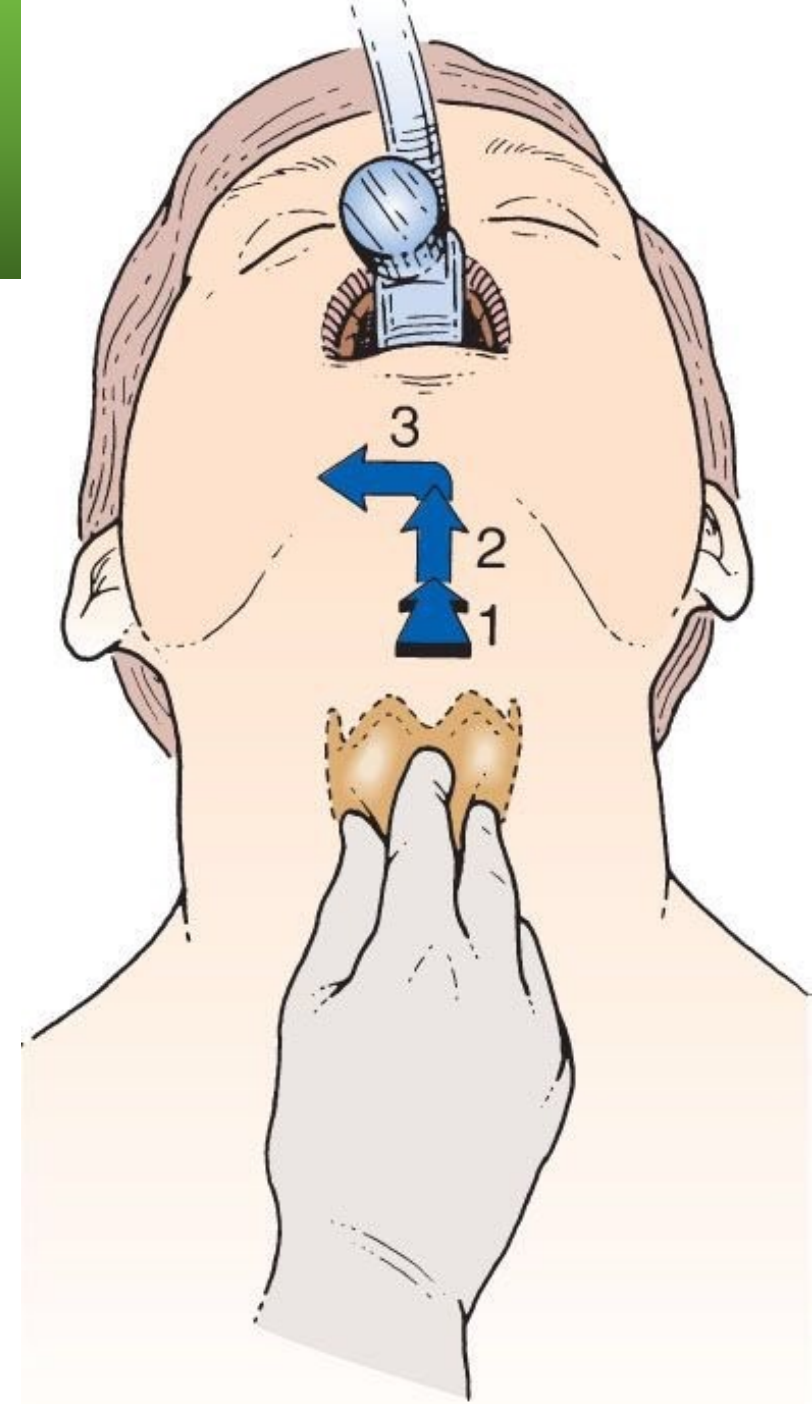


Maniobra BURP



Posición del paciente

- Colocación del paciente para facilitar la intubación
- Maniobra BURP
 - Back
 - Up
 - Right
 - Pressure
- Alineación de los 3 ejes
 - Oral
 - Faringe
 - Laringe



Maniobra de Sellick

- Descrita por Brian Arthur Sellick en 1961
- Consiste en una presión firme sobre el cartílago cricoides con la finalidad de evitar la regurgitación de contenido gástrico y su consecuente aspiración



Hojas de laringoscopia

MaCintosh

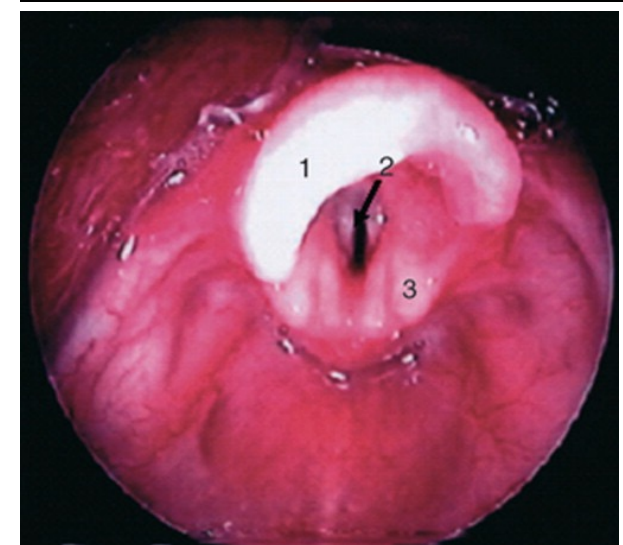
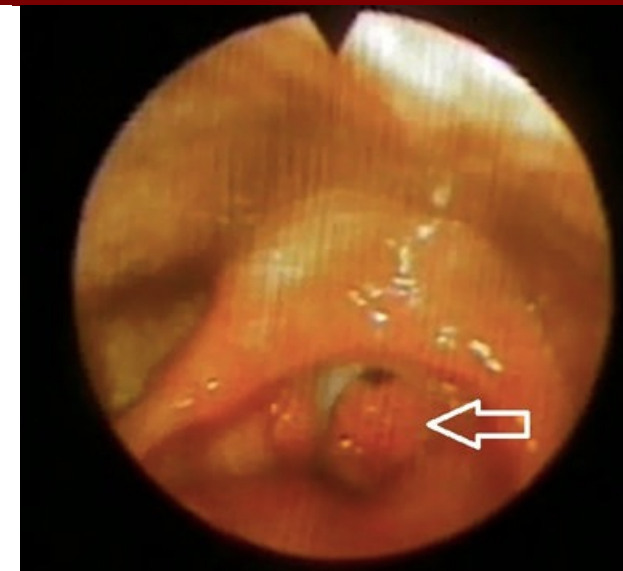
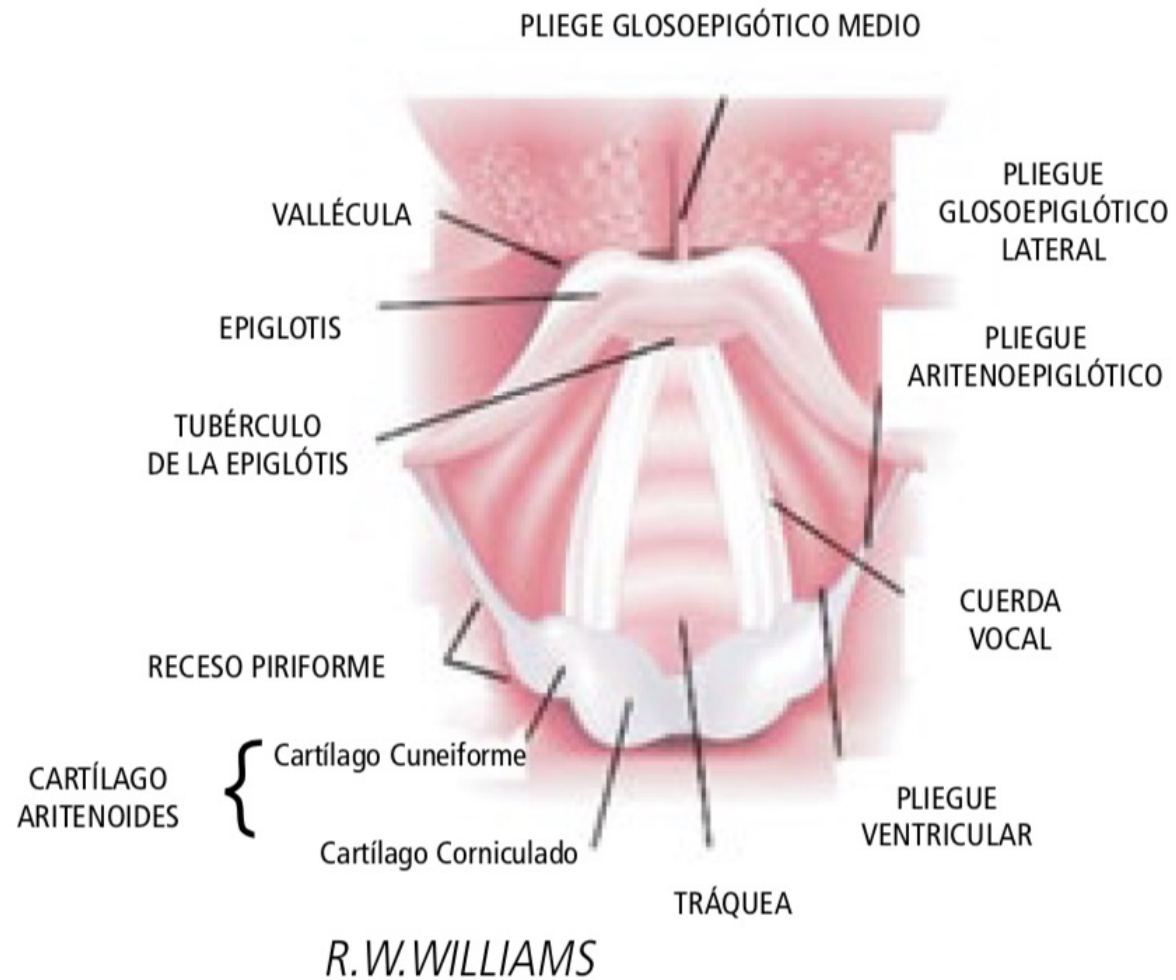
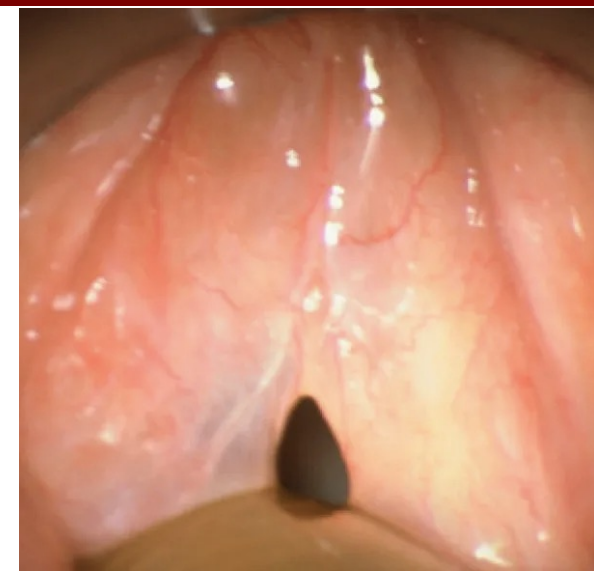
- Hoja curva
- Su parte final debe llegar a vallecule

Miller

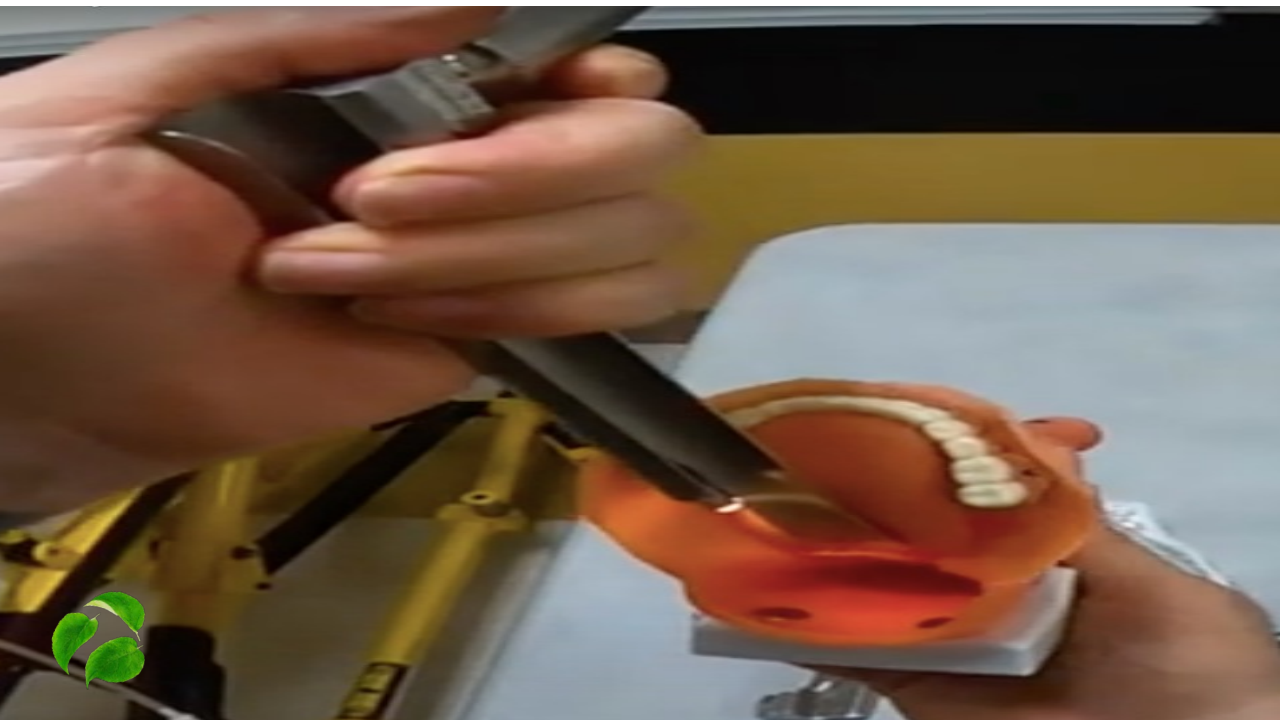
- Hoja recta
- Su parte final debe de llegar al tubérculo de la epiglótis



Anatomía de la laringoscopia







Alternativas para la vía aérea difícil



Bougies



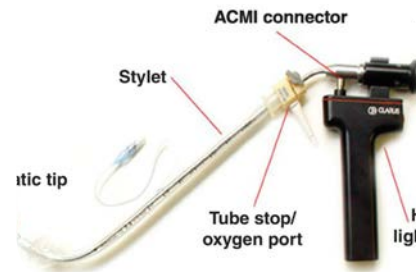
Estiletes



Videolaringoscopia



Dispositivos
supraglóticos



Estiletes ópticos



Broncoscopio
rígido

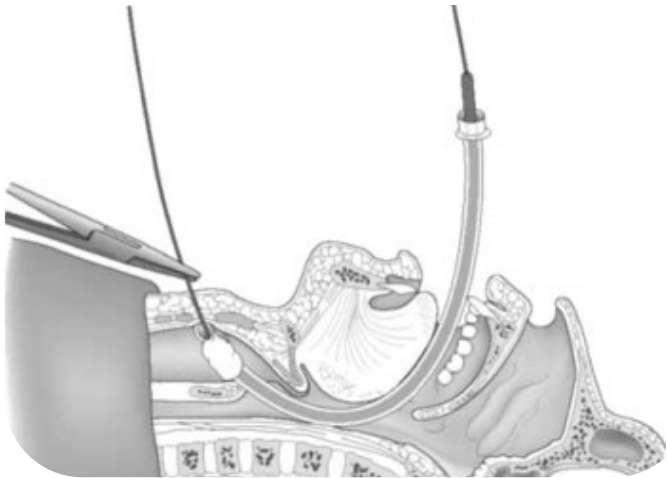


Ventajas de la videolaringoscopia

- Mayor rango de éxito desde la primera laringoscopia
- Menor tiempo para la intubación
- Ideal para casos de edema laríngeo

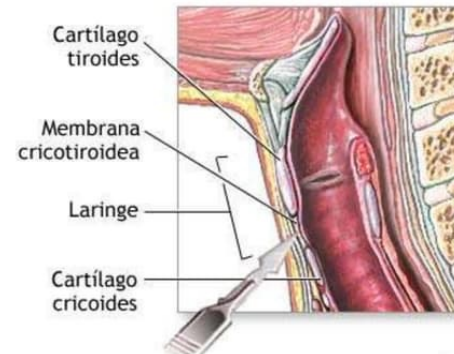


Intervenciones invasivas para el manejo de la vía aérea difícil



Intubación retrógrada
por guía metálica

CRICOTIROIDOTOMÍA QUIRÚRGICA



Cricotiroidotomía



Traqueostomía
percutánea



Intento óptimo

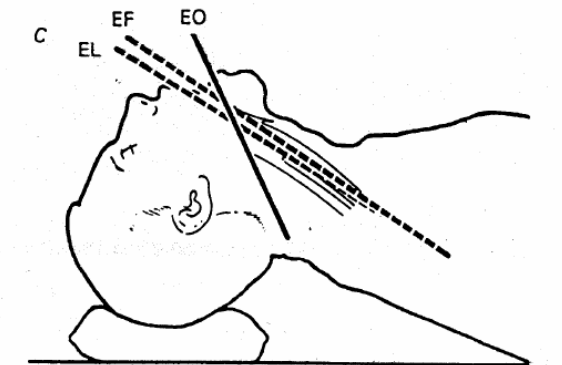
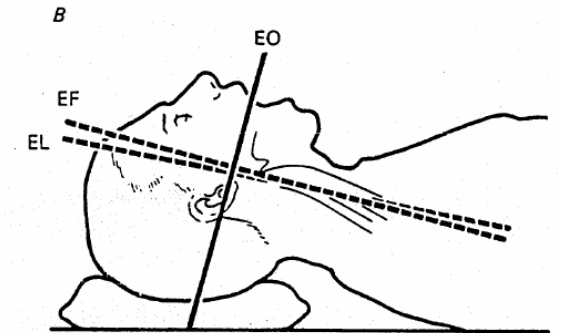
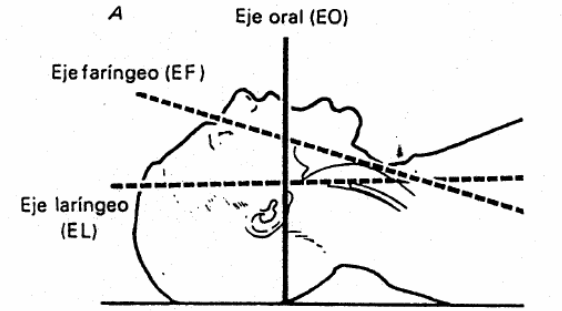
1. “Operador” con experiencia (el consenso actual define capacitado a un anesthesiólogo con, al menos 2 años completos de experiencia)
2. No existencia de tono muscular que impida la laringoscopia



Intento óptimo

3. Posición óptima: La mejor es la posición de olfateo (sniff-position), y debe obtenerse antes de la inducción de la anestesia

- Elevación del cabecero 20°, 35° flexión del cuello + 15° extensión de la cabeza, colocar almohada bajo los hombros



Intento óptimo

4. Manipulación externa laríngea óptima (BURP)

- Una manipulación externa laríngea puede disminuir un Cormack-Lehane grado IV a III o a veces II

5. Cambiar el tamaño de pala del laringoscopio

6. Cambiar el tipo de pala

7. Dispositivos extraglóticos



Secuencia de inducción rápida



Buprenorfina



Mecanismo de acción	Agonista μ parcial, agonista débil de receptores delta y antagonista de receptores Kappa
Dosis	Ámpula IV: 0.3 – 0.6 mg/día cada 6 horas con dosis máxima de 0.9 mg/día Parche: 5 mgs por 7 días
Presentación	Parche 20 mgs Tableta sublingual de 0.2 mg Ámpula IV de 0.3 mg/1 ml
Efectos adversos	Dispepsia, náuseas, síndrome del hombre rojo



Fentanilo



Mecanismo de acción	Agonista opiáceo de los receptores Mu y Kappa acoplados a proteínas G que inhiben de las señales de la vía aferente espinotalámico; inicio de acción 1 – 2 minutos, duración de efecto 30 – 60 minutos; metabolismo hepático
Dosis	2 – 3 µg/kg en pacientes crónicos 0.5 – 2 µg/kg en pacientes con toxicomanías
Presentación	Solución inyectable de 0.25mg/ 5ml o 0.5 mg/10 ml
Ventajas	Mínimos efectos hemodinámicos, no causa depresión del SNC, el efecto depende de la concentración plasmática, es 100 veces más potente que la morfina, rápido inicio y corta duración, menor relación con la liberación de histamina
Desventajas	Tolerancia, adicción, su uso prolongado lleva a la acumulación en los compartimentos periféricos
Efectos adversos	Náusea, vómito, hipotensión



Midazolam



Mecanismo de acción	Benzodiacepina con metabolismo hepático, con inicio de acción: 3 – 5 minutos con vida media de 1 – 4 horas y duración de 2 – 6 horas dependiendo de la dosis
Dosis	Dosis inicial: 0.05-0.15 mg/kg en bolo Dosis de mantenimiento: 0.03 - 0.23 mg/kg/hr
Presentación	Solución intravenosa de 15 mg/3 ml
Efectos secundarios	Depresión respiratoria



Propofol



Mecanismo de acción	Alquiferol que se administra en emulsión lipídica, con metabolismo hepático, con inicio de acción: 1 – 2 minutos con vida media de 3 – 5 minutos
Dosis	Dosis de mantenimiento: 0.3 - 4.0 mg/kg/hr
Presentación	Ámpula inyectable de 200 mg/ 20 ml
Ventajas	De elección para hipertensión intracraneal
Desventajas	Cardiodepresor
Efectos secundarios	Hipotensión, depresión respiratoria, hipertrigliceridemia, síndrome por infusión de propofol



Cisatracurio



Mecanismo de acción	Agente bloqueante neuromuscular no despolarizante, con inicio de acción: 150 – 180 min, duración: 20 – 30 min
Dosis	Dosis inicial: 0.1 mg/kg Dosis de mantenimiento: 2 – 3.3mcg/kg/min
Presentación	Ámpula de 2 mg/ml
Efectos secundarios	Miopatía del enfermo en estado crítico



Vecuronio



Mecanismo de acción	Bloqueante neuromuscular no despolarizante que inhibe la transmisión del impulso neuromuscular al unirse competitivamente a los receptores nicotínicos por acetilcolina situados en la placa motora, con inicio: 150 – 200 segundos, duración: 20 – 30 minutos; eliminación: hepática, renal (20%)
Dosis	Dosis inicial: 0.1 mg/kg Dosis de mantenimiento: 0.8 - 1.2 µg/kg/min
Presentación	Ámpula de 4 mgs
Ventajas	Tiene como antagonista el sugammadex
Efectos secundarios	Miopatía del enfermo en estado crítico



Rocuronio



Mecanismo de acción	Bloqueador neuromuscular no despolarizante que actúa compitiendo por los receptores colinérgicos de la placa motora terminal, con inicio: 150 – 200 segundos, duración: 20 – 30 minutos; eliminación: hepática, renal (20%)
Dosis	Dosis inicial: 0.1 mg/kg Dosis de mantenimiento: 0.8 - 1.2 µg/kg/min
Presentación	Ámpula de 50 mg/ 5 ml
Ventajas	Tiene como antagonista el sugammadex



Signos de alarma por intubación fallida

Precoces

- Estridor, obstrucción, patrón respiratorio, agitación, residuo gástrico por tubo endotraqueal

Tardíos

- Mediastinitis, lesión de la vía aérea



Confirmación de la intubación endotraqueal

Capnografía

Broncoscopio flexible

Ultrasonografía

Radiografía

