

Alberto M. Díaz Seminario

CUANDO EXTUBAR ?

CURSO DE ALTO NIVEL: DESTETE DE VM



Extubación

- Objetivo final de la desconexión de la ventilación mecánica:
 - Retirada definitiva del tubo endotraqueal
- Los criterios que pueden predecir el éxito de la desconexión de la VM no han demostrado su validez para la extubación
- Qué factores pueden predecir el éxito de la extubación ?
- Cuando extubar ? *(para no fracasar)*

S.K. Epstein

Decision to extubate

Intensive Care Med (2002) 28:535–546
DOI 10.1007/s00134-002-1268-8

REVIEW

Extubación retardada

Falla en extubación

Incremento en la
duración de la
ventilación
Mecánica

Incremento en la
mortalidad

S.K. Epstein

Decision to extubate

Intensive Care Med (2002) 28:535–546
DOI 10.1007/s00134-002-1268-8

REVIEW

Extubación retardada

Falla en extubación

Factores de riesgo
Causas
Herramientas predictivas

Optimización de la
decisión para extubar

Incremento en la
duración de la
ventilación
Mecánica

Incremento en la
mortalidad

Inhabilidad para tolerar la remoción del tubo translaringeo

Necesidad de reintubación

Dentro de las 24 -72 horas de extubación planeada (~ 48 horas)

**Falla de la extubación
(extubation failure)**



COMPLICACIONES LARINGOTRAQUEALES ASOCIADAS AL TIEMPO DE PERMANENCIA DE LA VIA AEREA ARTIFICIAL

Dra. Gladys Gutierrez., Lourdes Verónica Molina, Mirta Andrea Morgenstern, Mercedes Alejandra Storti
Hospital Escuela "José F. de San Martín". Corrientes. Argentina.

Complicaciones tempranas

Complicaciones inmediatas	N°	%	Días de TOT
Disfonía	14 ptes.	67	2.5 días
Trastornos Deglutorios	7 ptes.	23	4.2 días
Total	21 ptes.	100	6.7 días

Complicaciones tardías

Complicaciones tardías	N°	Tiempo de vía aérea artificial	Momento de aparición	Método Diagnóstico	Tratamiento
Estenosis	2	16.5 días	24.5 días	Fibrobroncoscopia	I: Dilatación + Cirugía II: Cirugía
Granulomas	4	11.7 días	13 días	Fibrobroncoscopia	2 ptes. Cirugía 2 ptes. Dilatación

Falla a la extubación

- ◎ 2 - 25 %
 - UCI pediátrica
 - UCI polivalente
- ◎ 5 %
 - Cardiocirugía
 - Cirugía general
 - Trauma
- ◎ 36 %
 - Compromiso neurológico

Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB (1997) Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation.

Chest 112:186-192

Epstein SK (2000) Endotracheal extubation.

Respir Care Clin N Am 6:321-360

Esteban A, Alia I, Gordo F, Fernandex R, (1997) Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation.

Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Esteban A, Alia I, Tobin M, (1999) Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation.

Am J Respir Crit Care Med 159:512-518

Farias JA, Retta A, Alia I, (2001) A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients.

Intensive Care Med 27:1649-1654

Falla a la extubación

- ⊙ 2 - 25 %
 - UCI pediátrica
 - UCI polivalente
 - ⊙ 5 %
 - Cardiocirugía
 - Cirugía general
 - Trauma
 - ⊙ 36 %
 - Compromiso neurológico
- ⊙ Variación significativa entre estudios
 - ⊙ Valoración de la importancia de la causa es variable
 - ⊙ Riesgo aumenta con comorbilidades
 - EPOC
 - Disfunción neurológica

Falla a la extubación

Factores de riesgo

- ⦿ Edad (> 70 años)
- ⦿ Duración de la VM antes de la extubación
- ⦿ Anemia (Hb < 10 , Hto < 30)
- ⦿ Severidad de la enfermedad al tiempo de la extubación
- ⦿ Uso de sedación EV continua
- ⦿ Necesidad de transportar al paciente fuera de la UCI

Epstein SK (1997) Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. Chest 112:186-192

Esteban A (1997) Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation. Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Falla a la extubación

Factores de riesgo

○ Extubación planeada:

Sigue a una prueba de respiración espontánea (SBT)

- Modo SBT
- Duración SBT



Influencian el resultado de la extubación

CPAP/PS: sobreasistencia
subestimar a los pacientes que no están listos para
mantener respiración espontánea

Trabajo impuesto por TET o circuito ventilatorio:
PS requerida: dificulta predecir éxito

Falla a la extubación

Efecto de SBT

T en T vs. CPAP

Positive end-expiratory pressure vs T-piece extubation after mechanical ventilation.

Jones D, Byrne P (1991) Chest 100:1655-1659

T en T vs. PS (7-10)

Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation.

Esteban A (1997) Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Estudios no han encontrado diferencias en la tasa de reintubaciones a las 48 horas

Falla a la extubación

Efecto de modos de destete progresivo

Trials randomizados controlados de diferentes modos de destete progresivo:

- T en T
- PSV
- SIMV

Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation.
Brochard L (1994) Am J Respir Crit Care Med 150:896-903

A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation.

Esteban A (1995) N Engl J Med 332:345-350

No observaron diferencias significativas en las tasas de falla a la extubación

Falla a la extubación

Efecto de protocolos de destete

5 estudios no mostraron diferencias comparados con controles
1 estudio mostro tendencia a incrementar la tasa de reintubaciones
1 estudio observó una baja prevalencia de falla a la extubación

Kollef MH (1997) A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician- directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med* 25:567-574

Horst HM, (1998) Decrease in ventilation time with a standardized weaning process. *Arch Surg* 133:483-8; discussion 488-489

Saura P, (1996) Clinical consequences of the implementation of a weaning protocol. *Intensive Care Med* 22:1052-1056

Schultz TR (2001) Weaning children from mechanical ventilation: a prospective randomized trial of protocol-directed versus physician-directed weaning. *Respir Care* 46:772-782

Wood G, (1995) Weaning from mechanical ventilation: physician-directed vs a respiratorytherapist- directed protocol. *Respir Care* 40:219-224

Ely EW (1996) Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med* 335:1864-1869

Marelich GP (2000) Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 118:459-467

Protocolos de destete parecen no tener influencia en la falla a la extubación

Falla a la extubación

Efecto del tiempo pre-extubación (tiempo SBT)

Remoción prematura de TOT : necesidad de reintubación



Prolongación del SBT : falla iatrogénica del destete

Falla a la extubación

Efecto del tiempo pre-extubación (tiempo SBT)

Remoción prematura de TOT : necesidad de reintubación



Prolongación del SBT : falla iatrogénica del destete

30 min vs 120 min T en T

Estudio randomizado prospectivo no halló diferencias en la falla a la extubación

Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation.

Esteban A, Tobin M, (1999) Am J Respir Crit Care Med 159:512-518

Falla a la extubación

Efecto del tiempo pre-extubación (tiempo SBT)

Remoción prematura de TOT : necesidad de reintubación



Prolongación del SBT : falla iatrogénica del destete

6 horas en T en T

Ninguno de 30 pacientes capaces de tolerar 6 hora en T en T requirió reintubación

The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success.

Vassilakopoulos T (1998) Am J Respir Crit Care Med 158:378-385

Duración del tiempo de respiración espontánea pre-extubación es potencialmente importante

Causas de falla a la extubación

⦿ Diferenciar:

- Falla al destete

- Inhabilidad para tolerar respiración espontánea sin soporte ventilatorio

- Falla a la extubación

- Inhabilidad para tolerar la remoción del tubo translaringeo

Falla al destete = falla a la extubación ?

Causas de falla a la extubación

⦿ Diferenciar:

- Falla al destete

- Inhabilidad para tolerar respiración espontánea sin soporte ventilatorio

- Falla a la extubación

- Inhabilidad para tolerar la remoción del tubo translaringeo

La falla al destete puede llevar a falla en la extubación ?

Causas de falla a la extubación estudios

- ⦿ ~ 50 % de pacientes con falla a la extubación:
 - Evidencian hipercapnea
 - Hipoxemia
 - Signos de incremento del trabajo respiratorio

Pueden ocurrir cuando SBT es muy corta o cuando el paciente esta sobreasistido en modos de asistencia parcial

Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation.

Esteban A, Tobin M, (1999) Am J Respir Crit Care Med 159:512-518

Causas de falla a la extubación estudios

- ⊙ Pacientes con EPOC que fallaron a la extubación
- ⊙ Electromiografía: (durante SBT 60 min)
 - Fatiga diafragmática
 - En ausencia de signos clásicos de intolerancia a la prueba de respiración espontánea

Tracheal occlusion pressure: a simple index to monitor respiratory muscle fatigue during acute respiratory failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Murciano D, (1988) Ann Intern Med 108:800-805

Causas de falla a la extubación estudios

- Estudios del patrón respiratorio
- Pacientes que fallaron a la extubación demostraron un patrón más *caótico e irregular* que aquellos que la toleraron

Pattern of spontaneous breathing: potential marker for weaning outcome. Spontaneous breathing pattern and weaning from mechanical ventilation. El-Khatib M (2001) Intensive Care Med 27:52-58

Causas de falla a la extubación

Monitoreo tradicional de SBT

Frecuencia respiratoria

Frecuencia cardíaca

Presión arterial

Pulsooximetría

Gases sanguíneos

Causas de falla a la extubación

Monitoreo tradicional de SBT


Frecuencia respiratoria

Frecuencia cardíaca

Presión arterial

Pulsooximetría

Gases sanguíneos



Puede ser insensible para detectar signos tempranos de desbalance entre la carga y la capacidad

Bajo esas condiciones la falla al destete se puede manifestar como falla a la extubación

Causas de falla a la extubación

Monitoreo tradicional de SBT



Puede ser insensible para detectar signos tempranos de desbalance entre la carga y la capacidad

Falla a la extubación
Manifestación tardía de la falla
al destete

Bajo esas condiciones la falla al destete se puede manifestar como falla a la extubación

Causas de falla a la extubación

- ⦿ Algunas causas sólo pueden ser reconocidas luego del retiro del TET
- ⦿ No tienen relación con desbalance carga/capacidad
 - Obstrucción de la vía aérea
 - Inhabilidad manejar secreciones (relativa - absoluta)

Causas de falla a la extubación

⦿ Obstrucción vía aérea

- Trauma laringotraqueal:



Estrechamiento glótico / subglótico
Inflamación
Edema
Granulomas
Ulceraciones

Causas de falla a la extubación

○ Obstrucción vía aérea

- Trauma laringotraqueal:



Estrechamiento glótico / subglótico
Inflamación
Edema
Granulomas
Ulceraciones



Riesgo de injuria

- duración de la intubación
- TET grueso calibre
- Movilidad excesiva TET
- Exceso presión cuff
- infección traqueal (TAV)
- Sexo femenino

Causas de falla a la extubación

- Aclaramiento eficiente de secreciones respiratorias depende de:
 - Función laringea adecuada
 - Función músculos respiratorios
 - Tos efectiva

- ↑ Secreciones:
 - Irritación por TET
 - Inflamación no infecciosa
 - Infección vía aérea baja o alta
 - Secreciones aspiradas de naso-orofaringe

Causas de falla a la extubación

- Aclaramiento eficiente de secreciones respiratorias depende de:
 - Función laringea adecuada
 - Función músculos respiratorios
 - Tos efectiva



Laryngeal competence after tracheal extubation.

Burgess GE (1979) Anesthesiology 51:73-77

Disfunción laríngea:

- Presencia de SNG
- depresión estado conciencia
- Efecto sedantes - hipnóticos - narcóticos

Riesgo de aspiración:

1/3 pacientes ventilados > 18 horas presentan defectos en los mecanismos protectores de vía aérea

Causas de falla a la extubación

- Aclaramiento eficiente de secreciones respiratorias depende de:
 - Función laringea adecuada
 - Función músculos respiratorios
 - Tos efectiva

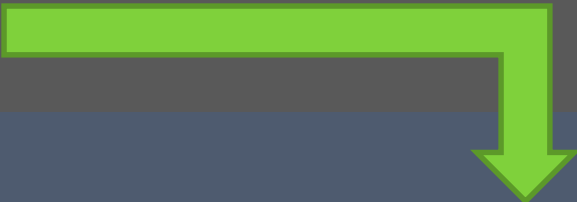


Disfunción muscular:

- Se incrementa con la duración y Modo de la VM
- Uso farmacos:
 - Relajantes musculares
 - Corticoides
 - Aminoglucósidos
 - Opiodes
- Desnutrición
- trastornos electrolíticos

Criteria for extubation and tracheostomy tube removal for patients with ventilatory failure.
Bach J, (1996) Chest 110:1566-1571

Causas de falla a la extubación

- Aclaramiento eficiente de secreciones respiratorias depende de:
 - Función laringea adecuada
 - Función músculos respiratorios
 - Tos efectiva
- 

- Tos ineficaz puede resultar de :
- Incompetencia glótica
 - Disfunción muscular espiratoria
 - Disfunción muscular inspiratoria
 - Traqueomalacia
 - Narcóticos

Tracheobronchial clearance in patients with bilateral diaphragmatic weakness.
Mier A (1990) Am Rev Respir Dis 142:545-548

Causas de falla a la extubación

⦿ Causas relacionadas con la vía aérea

- Obstrucción de la vía aérea
 - Edema de glotis
 - Estenosis traqueal
 - Laringoespasma
- Aumento en el volumen de secreciones pulmonares y aspiración de secreciones

**Aparición precoz
(primeras horas)**

⦿ Causas no relacionadas con la vía aérea

- Incapacidad manejar la carga respiratoria (desequilibrio carga/capacidad)
- Disfunción miocárdica
- Nuevo episodio de fracaso respiratorio agudo
 - Infección (NAV)
 - Edema agudo de pulmón

Aparición tardía

Efecto en el resultado

● Mortalidad hospitalaria

- Toleran extubación: 10 - 15%
- Reintubación : 24 -72 %
 - Tasas más altas (~ 50 %) se reportan en UCIs médicas, quirúrgicas, polivalentes, pediátricas
 - Tasas más bajas (10 %) trauma, cardiorráccicos

Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB (1997) Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation.
Chest 112:186-192

Esteban A, Alia I, Gordo F, Fernandex R, (1997) Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation.
Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Efecto en el resultado

⊙ Efectos reintubación:

- Prolonga duración VM
- Prolonga estancia en UCI
- Prolonga estancia hospitalaria
- Necesidad cuidados posteriores
- Necesidad traqueostomía

Efecto en el resultado

⦿ Reintubación:

- 12 días adicionales VM
- 21 días adicionales UCI
- 30 días adicionales Hospital
- Incremento tasa de TQT (18% vs. 4%)

Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation.

Epstein SK (1997) Chest 112:186-192

Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation.

Esteban A, (1997) Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Efecto en el resultado

- ⦿ El acto de reintubar:
 - Procedimiento de emergencia
 - Asociado a complicaciones potencialmente letales: NIH
 - Retrazo temporal: deterioro clínico, disminuye supervivencia

Efecto en el resultado

◎ Farias

- Baja mortalidad pacientes con fallo al SBT
 - Vs
- Alta mortalidad en pacientes que pasaron SBT, pero fallaron la extubación

A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients.

Farias JA, Retta A, Alia I, (2001) Intensive Care Med 27:1649-1654

Efecto en el resultado

◎ Torres

- Menor incidencia de Neumonía en reintubados inmediatamente
 - Vs.
- Retrazo en la reintubación

Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation.

Torres A, Ferrer M, Rodriguez-Roisin R (1995) Am J Respir Crit Care Med 152:137-141 54

Efecto en el resultado

◎ Tanios

- Prospectivo
- Reducción en el tiempo de reintubación
- Controles históricos (21 horas) mortalidad 43%
 - Vs.
- Reducción en el tiempo reintubación (6 horas) mortalidad 20%

Reexamination of the effect of time to reestablishing ventilatory support on outcome for patients failing extubation.

Tanios M, Epstein S (2001) Am J Respir Crit Care Med 163:A689

Efecto en el resultado

● Retrazo temporal

- tiempo entre extubación y reintubación

Author, year	Setting	Time from extubation to reintubation (h)	Mortality (%)
Tahvanainen et al. 1983 [74]	Respiratory ICU	0–12	17
		13–24	33
Demling et al. 1988 [15]	Surgical ICU	0–12	10
		13–24	25
		>24	45
Epstein et al. 1998 [9]	Medical ICU	0–12	24
		13–24	39
		25–48	50
		49–72	69
Esteban et al. 1999 [7]	Multidisciplinary ICU	0–12	28
		13–24	54
		25–48	48
Tanios et al. 2000 [85]	Medical ICU	0–24	11
		25–48	50

Efecto en el resultado

Retrazo temporal

Author, year	Setting	Time from extubation to reintubation (h)	Mortality (%)
Tahvanainen et al. 1983 [74]	Respiratory ICU	0–12 13–24	
Demling et al. 1988 [15]	Surgical ICU		
Epstein et al. 1999 [73]	Multidisciplinary ICU	0–12	24
		13–24	39
		25–48	50
		49–72	69
Tanios et al. 2000 [85]	Medical ICU	0–12	28
		13–24	54
		25–48	48

INCREMENTO EN LA MORTALIDAD

Efecto en el resultado

hipotesis incremento mortalidad

- ⦿ Incremento en la severidad de la enfermedad
- ⦿ Complicaciones directas de la reintubación
- ⦿ Deterioro clínico entre extubación y reintubación

Predictor independiente de mortalidad hospitalaria

Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation.

Epstein SK (1997) Chest 112:186-192

Extubation outcome after spontaneous breathing trials with t-tube or pressure support ventilation.

Esteban A, (1997) Am J Respir Crit Care Med 156:459-465

Predictores del resultado de la extubación

Parámetros de destete

1. Vital capacity
2. Minute ventilation
3. Negative inspiratory force
4. Maximal inspiratory pressure
5. Respiratory frequency, tidal volume, frequency-tidal volume ratio

Predictores del resultado de la extubación

Parámetros que requieren tecnología especial

1. Airway occlusion pressure
2. Work of breathing
3. Dead space
4. Gastric tonometry (p_{Hi} , P_{gCO_2} , $P_{gCO_2}-P_{aCO_2}$)
5. Diaphragmatic electromyography
6. Breathing pattern (coefficient of variation, entropy)

Predictores del resultado de la extubación

Parámetros que valoran la patencia y protección de la vía aérea

1. Maximal expiratory pressure
2. Peak expiratory flow rate
3. Cough strength
4. Secretion volume
5. White card test
6. Suctioning frequency
7. Cuff leak test (qualitative, quantitative)
8. Neurological function (Glasgow Coma Scale)

Predictores del resultado de la extubación

- La habilidad clínica para predecir el éxito de la extubación no ha podido ser medida
- Decisión para extubar no debe basarse únicamente en criterios de destete y su aparente estabilidad durante la SBT
- Sin embargo:
 - 80 - 95 % de pacientes que pasan SBT toleran la extubación

Predictores del resultado de la extubación

“ The best predictors of extubation success are successful completion of a spontaneous breathing trial coupled with an adequate cough, absence of excessive respiratory secretions (e.g., airway requires suctioning less frequently than every 2 h), and a patent upper airway” .

S.K. Epstein

Intensive Care Med (2002) 28:535–546
DOI 10.1007/s00134-002-1268-8

Decision to extubate

REVIEW

Tratamiento de la falla a la extubación

- Valorar posibilidad de terapia efectiva para manejar falla respiratoria (ej. VMNI)
- Traqueostomía
 - Tiempo no claro: Precoz vs. tardía
 - Estudios en pacientes trauma no totalmente extrapolables
 - Mayor beneficio en pacientes con incapacidad de mecanismos protectores de vía aérea
 - Potenciales beneficios:
 - Mejora la comunicación y el confort
 - Reduce el uso de sedación
 - Tránsito temprano a alimentación oral
 - Disminución de incidencia de NAV

Tratamiento de la falla a la extubación

- Tratamiento del espasmo laríngeo
- Tratamiento del edema
- Tratamiento de enfermedad de fondo descompensante
 - Falla cardíaca ?
 - Broncoespasmo ?
 - Trastorno electrolítico?
 - Infección?

Terapia específica

- Reestablecimiento del soporte ventilatorio
 - Reintubación
 - TQT
 - VMNI



Evitar retraso

Terapia no específica

Tratamiento de la falla a la extubación



THE COCHRANE
COLLABORATION®

Dexametasona intravenosa para la extubación en recién nacidos

Davis PG, Henderson-Smart DJ

La administración de dexametasona antes de la extubación **redujo significativamente la necesidad de reintubación traqueal**, la incidencia de fracaso de la extubación fue cero en el ensayo que intentó excluir los lactantes con alto riesgo de edema de vías respiratorias. Se encontraron efectos colaterales de hiperglucemia y glucosuria en los dos ensayos en los que se los buscó

Tratamiento de la falla a la extubación

BMJ

RESEARCH

Prophylactic administration of parenteral steroids for preventing airway complications after extubation in adults: meta-analysis of randomised placebo controlled trials

Tao Fan, medical student,¹Gang Wang, associate professor and respiratory physician,¹Bing Mao, associate

➤ Determinar si administración de corticoides es efectiva en prevenir edema laríngeo postextubación

Primary outcome: laryngeal oedema after extubation.

Secondary outcome: subsequent reintubation because of laryngeal oedema.

Tratamiento de la falla a la extubación

Corticoides: esquemas

40 mg IV and 40 mg IM methylprednisolone 30 min before extubation

8 mg IV dexamethasone 1 h before extubation

100 mg IV hydrocortisone 1 h before extubation

40 mg IV infusion methylprednisolone every 6 h (total 160 mg)

20 mg methylprednisolone initiated 12 h before planned extubation and continued every 4 h with last injection removal (total 80 mg)

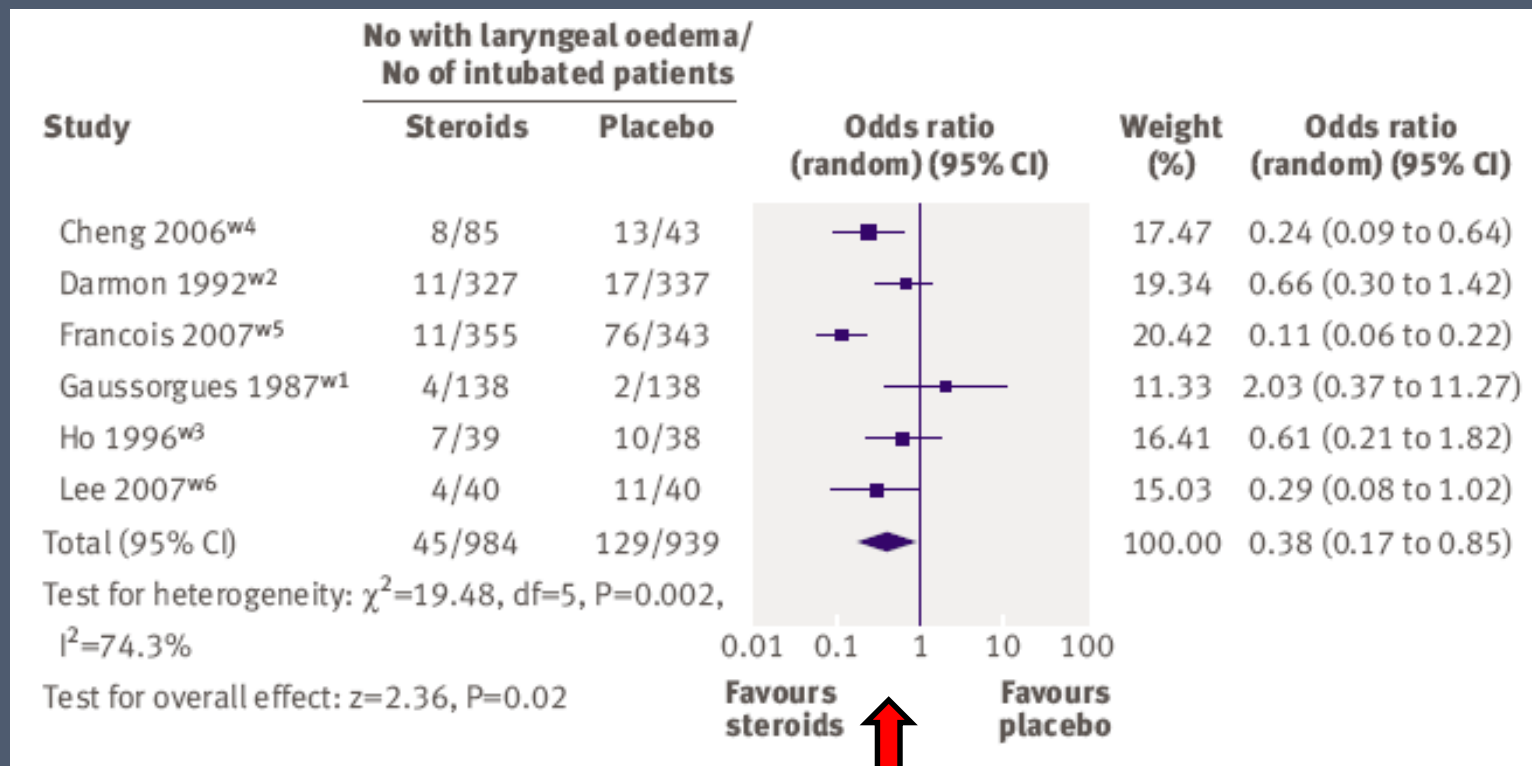
5 mg IV dexamethasone every 6 h, total of four doses with last injection 24 h before extubation

	Steroids	Placebo
Gaussoergues 1987⁴¹ (France and multicentre)		
Study population	Pneumonia, haemodynamic instability, postoperative, neurological	
Time constraint*	48 hours	
Mean (SD) age (years)	55 (26)	53 (23)
Sample size (% female)	138 (33.3)	138 (36.2)
Intervention in steroid group	40 mg IV and 40 mg IM methylprednisolone 30 min before extubation	—
Laryngeal oedema	4	2
Reintubation	2	0
Darmon 1992⁴² (France and multicentre)		
Study population	Haemodynamic instability, neurological, postoperative	
Time constraint*	24 hours	
Mean (SD) age (years)	49 (18.8) intubated for <36 h; 55.4 (17.9) intubated for ≥36 h	47.7 (19.4) intubated for <36 h; 59.4 (19.8) intubated for ≥36 h
Sample size (% female)	348 (39.7)	352 (44.6)
Intervention in steroid group	8 mg IV dexamethasone 1 h before extubation	—
Laryngeal oedema	11	17
Reintubation	2	5
Ho 1996⁴³ (Taiwan)		
Study population	Haemodynamic instability, neurological, postoperative, trauma	
Time constraint*	24 hours	
Mean (SD) age (years)	61 (14)	64 (18)
Sample size (% female)	39 (25.6)	38 (21.3)
Intervention in steroid group	100 mg IV hydrocortisone 1 h before extubation	—
Laryngeal oedema	7	10
Reintubation	0	1
Cheng 2006⁴⁴ (Taiwan)		
Study population	Medical, surgical	
Time constraint*	48 hours	
Mean (SD) age (years)	1 injection: 63 (26); 4 injections: 67 (38)	68 (26)
Sample size (% female)	85 (1 injection: n=43 (65.1); 4 injections: n=42 (54.8))	43 (65.1)
Intervention in steroid group	Over 24 h, 40 mg IV infusion methylprednisolone every 6 h (total 160 mg) in 4 injections group; one infusion of methylprednisolone followed by three injections of normal saline every 6 h (total 40 mg) in 1 injection group	—
Laryngeal oedema	5 had 1 injection; 3 had 4 injections	13
Reintubation	2 had 1 injection; 3 had 4 injections	8
Francois 2007⁴⁵ (France and multicentre)		
Study population	Medical, surgical, and trauma (time constraint 24 h*)	
Time constraint*	24 hours	
Mean (range) age (years)	65 (66-75)	66 (48-74)
Sample size (% female)	380 (37.0)	381 (35.0)
Intervention in steroid group	20 mg methylprednisolone initiated 12 h before planned extubation and continued every 4 h with last injection removal (total 80 mg)	—
Laryngeal oedema	11	76
Reintubation	1	14
Lee 2007⁴⁶ (Taiwan)		
Study population	Pneumonia, sepsis, heart failure, acute respiratory distress syndrome, COPD (time constraint 48 h*)	
Time constraint*	48 hours	
Mean (SD) age (years)	72.4 (14.7)	72.7 (13.8)
Sample size (% female)	40 (85.0)	40 (88.0)
Intervention in steroid group	5 mg IV dexamethasone every 6 h, total of four doses with last injection 24 h before extubation	—
Laryngeal oedema	4	11
Reintubation	1	2

*Time constraints for investigation after extubation.

Tratamiento de la falla a la extubación

Efecto de los corticoides sobre edema laríngeo postextubación



Tratamiento de la falla a la extubación

BMJ

RESEARCH

Prophylactic administration of parenteral steroids for preventing airway complications after extubation in adults: meta-analysis of randomised placebo controlled trials

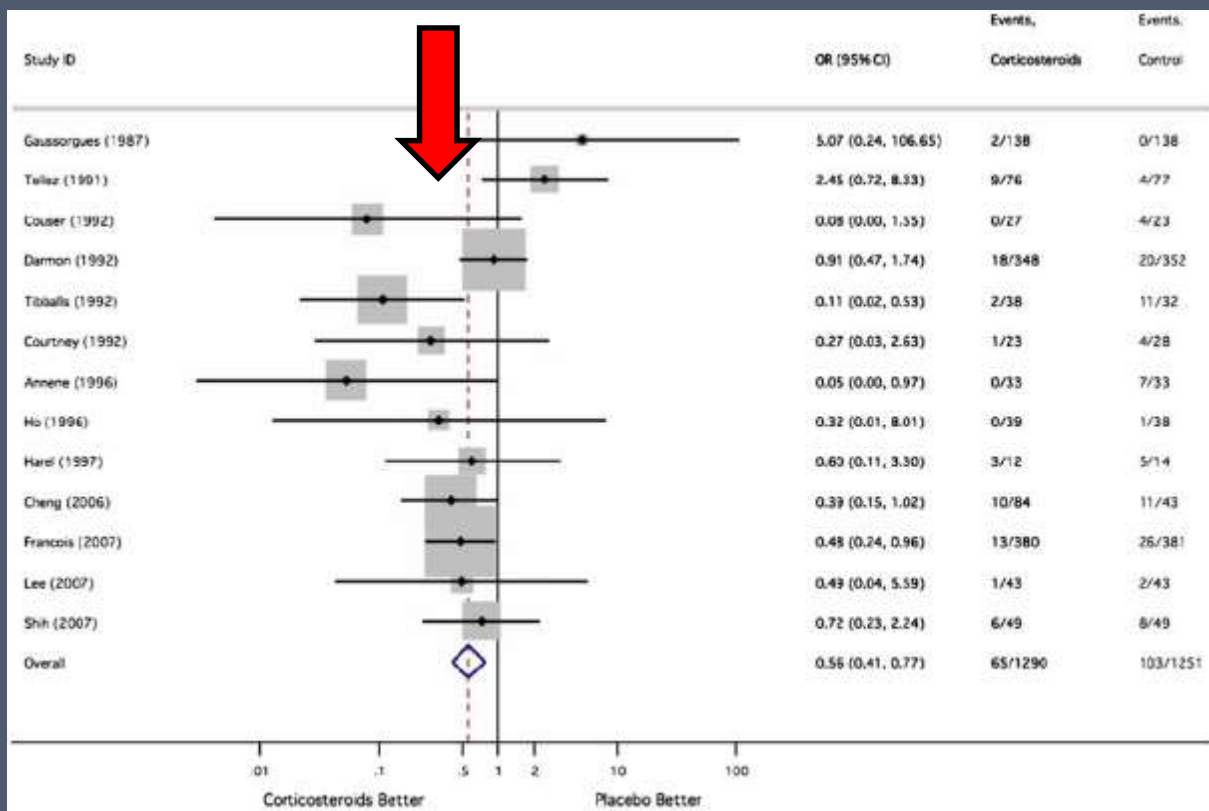
Tao Fan, medical student,¹Gang Wang, associate professor and respiratory physician,¹Bing Mao, associate

Prophylactic administration of steroids in multidose regimens before planned extubation **reduces the incidence of laryngeal oedema** after extubation and the consequent **reintubation** rate in adults, with few adverse events.

John McCaffrey
Clare Farrell
Paul Whiting
Arina Dan
Sean M. Bagshaw
Anthony P. Delaney

Corticosteroids to prevent extubation failure: a systematic review and meta-analysis

Efecto de los
corticoides sobre
la reintubación



Corticoides reducen el edema laríngeo y reducen de forma importante la incidencia de falla a la extubación en pacientes críticos

Tratamiento de la falla a la extubación



THE COCHRANE
COLLABORATION®

Epinefrina racémica nebulizada para la extubación de recién nacidos

Davies MW, Davis PG

No hay evidencia que apoye o refute el uso de epinefrina racémica nebulizada e inhalada en recién nacidos

Tratamiento de la falla a la extubación

● Papel de la VMNI

**VNIPP TEMPRANA EVITA LA INSUFICIENCIA
RESPIRATORIA
POST EXTUBACION EN PACIENTES CON RIESGO**



Factores de riesgo para Insuficiencia respiratoria post-extubación:

- 1. Edad > 65**
- 2. Insuficiencia cardiaca como causa de intubación**
- 3. Score APACHE > 12 el día de la extubación**

**Early Noninvasive Ventilation Averts Extubation Failure
in Patients at Risk**

A Randomized Trial

Miquel Ferrer, Mauricio Valencia, Josep Maria Nicolas, Oscar Bernadich, Joan Ramon Badia, and Antoni Torres

Am J Respir Crit Care Med 2006; 173:164-170

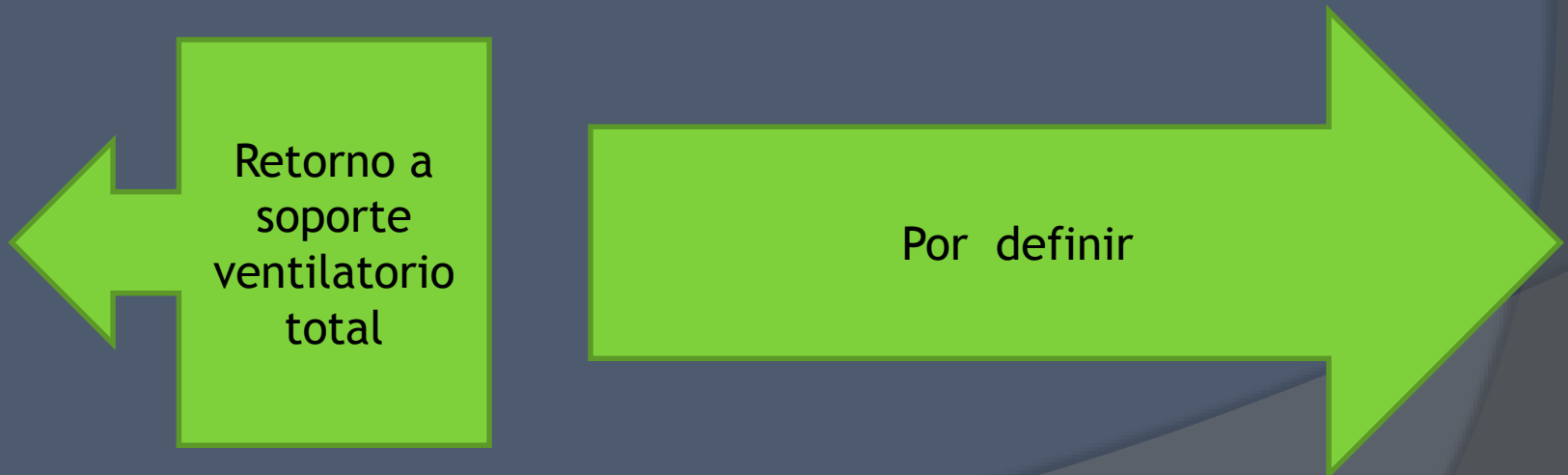
Tratamiento de la falla a la extubación

● Papel de la VMNI

Author, year	Study design	NIV	Success in preventing reintubation
Chiang and Lee 1995 [118]	Prospective, observational	Bi-level	11/19 (58%)
Meduri et al. 1996 [119]	Retrospective, observational	NIPSV	26/39 (65%)
Munshi et al. 1999 [120]	Prospective, observational	Mask or nasal, CPAP or bi-level	52/72 (72%)
Kindgen-Milles et al. 2000 [122]	Prospective, observational	CPAP	18/20 (90%)
Hilbert et al. 1996 [123]	Case (historic) control, COPD with hypercapnic failure post-extubation	NIPSV vs standard care	24/30 (80%) 10/30 (33%)
Jiang et al. 1999 [128]	RCT, all extubated patients	Nasal bi-level vs Oxygen	34/47(72%) 39/46 (85%)
Keenan et al. 2000 [129]	RCT, respiratory failure post-extubation	Bi-level vs standard care	10/36 (28%) 12/39 (31%)
Rosinha et al. 2000 [130]	RCT, all planned extubations	Nasal bi-level vs Oxygen	19/20 (95%) 11/18 (61%)
Carlucci et al. 2001 [86]	RCT, extubated patients at high risk for extubation failure	NIPSV vs Standard care	22/24 (92%) 21/28 (75%)

Tratamiento de la falla a la extubación

- Tratamiento de la Falla Respiratoria postextubación



Cómo hacer ?

1

- Decidir la extubación
- Valorar nivel de conciencia
- Mecanismos de protección de la permeabilidad de la vía aérea
- Capacidad de toser
- Volumen y características de las secreciones

Cómo hacer ?

2

- Plantearse la posibilidad de que el paciente desarrolle, tras la extubación, obstrucción de la vía aérea:
 - Laringoespasmo
 - Edema de glotis
 - Broncoespasmo
- Plantear posibilidad uso terapia preventiva

Cómo hacer ?

3

- **Objetivar posibilidad obstrucción vía aérea:**
 - **Test de fuga:**
 - Cuándo se desinfla el cuff del TET, la existencia de una fuga aérea mayor de 110 ml durante una ventilación ciclada por volumen indica que el diámetro de la vía aérea es adecuado.

Asociation between reduced cuff-leak volume and postextubation stridor.
Miller RL. Chest 1996; 110: 1035 - 1040.

Cómo hacer ?

4

○ Una vez extubado

- Vigilancia encaminada a detectar signos de fracaso de la extubación y necesidad de reintubación.

Criterios de falla a la extubación:

- FR > 25 respiraciones x min por 2 hrs.
- FC > 140 lat x min; aumento o disminución sostenida > 20%
- Signos clínicos de fatiga de músculos respiratorios, o incremento del trabajo respiratorio
- Hipercapnea ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ o $\geq 20\%$ del valor pre extubación), $\text{pH} < 7.33$.