

# RESPIRATORY CARE

## Resumen de trabajos originales

Marzo del 2015

<http://rc.rcjournal.com/>

<http://www.solacur.org/>

SELECCIÓN DEL EDITOR

### **COMPARACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE ALBUTEROL CON INHALADOR DE DOSIS MEDIDA (MDI) VERSUS BOLO DE LÍQUIDO ENDOTRAQUEAL (ELB) PARA EL TRATAMIENTO DE LA BRONCOCONSTRICCIÓN: UN NUEVA RUTA DE ADMINISTRACIÓN**

■ [Gilmore, Tim](#) ([proxy](#)) (contacto); Johnston, Donald; Gosselin, Kevin

**INTRODUCCIÓN:** La entrega de albuterol aerosolizados es el principal tratamiento de la broncoconstricción, sin embargo, casi no existen datos que evalúen los resultados de la instilación endotraqueal de bolos líquidos de un broncodilatador directo en la vía aérea. **MÉTODOS:** Este ensayo randomizado busco evaluar la eficacia del lavado con albuterol en la vía aérea artificial asociado a la posición del paciente. Los sujetos estaban en VM por falla respiratoria agua con manifestaciones clínicas de broncoconstricción fueron asignadas inicialmente a recibir albuterol por IDM o por bolo líquido con seguimiento de la administración de la otra terapia después del periodo de eliminación a las 4 horas. Los datos clínicos fueron recolectados en el basal, 5 y 30 minutos post tratamiento. **RESULTADOS:** Catorce sujetos (5 hombres, 9 mujeres), edad media 57,5 años fueron incluidos en el estudio. En el grupo que recibió bolos líquidos inicialmente, la presión pico disminuyo significativamente ( $p=0,02$ ), y una disminución significativa de la resistencia de la vía aérea visto desde el basal a los 30 minutos post-tratamiento ( $p<0,001$ ) y desde los 5 minutos a los 30 minutos post tratamiento ( $p= 0,003$ ) sin efectos significativos en el seguimiento del IDM. En el grupo de IDM, al inicio no se notaron cambios en PIP o Resistencia. La SpO2 aumento a los 5 minutos post tratamiento con bolos. En contraste, la SpO2 disminuyo a los 30 minutos con IDM. La presión media de la vía aérea disminuyo post bolos líquidos. El patrón de cambio de frecuencia

respiratoria fue similar entre bolos líquidos e IDM con un aumento significativo a los 5 minutos del basal ( $p < 0,01$ ) seguidos de una disminución significativa a los 30 minutos ( $p < 0,001$ ). No hubo diferencias en distensibilidad dinámica en cada intervalo seguido de la administración tanto para IDM ( $p = 0,017$ ) y bolo líquido ( $p = 0,178$ ). **CONCLUSIONES:** El lavado con bolos líquidos de albuterol podría ser una opción viable para revertir la broncoconstricción en pacientes intubados con respuesta limitada al albuterol aerosolizados tradicional por IDM.

## INVESTIGACIONES ORIGINALES

### 1. PATRONES Y FACTORES ASOCIADOS CON EL USO DE PROTOCOLOS DE CUIDADOS RESPIRATORIOS

- Metcalf, Ashley (contacto); Stoller, James; Fry, Timothy; Habermann, Marco

**INTRODUCCIÓN:** Los factores organizacionales asociados con la adopción y uso de los protocolos de cuidados respiratorios han tenido poca atención. Este estudio examina los patrones del uso de protocolos y características de los hospitales y los proveedores de salud que están asociados con el uso de protocolos de cuidados respiratorios. **MÉTODOS:** 44 hospitales y sus proveedores de salud respondieron a una encuesta en línea con respecto a los resultados percibidos del uso del protocolo y su nivel de soporte para usarlos. Las características del hospital (Ej. tamaño, estado docente, y uso de sistemas de información) también fueron evaluados. La estadística descriptiva como la regresión logística multivariada fue usada para el análisis. **RESULTADOS:** En los 9 tipos de protocolos de cuidados respiratorios evaluados (Ej. asma, EPOC, SDRA, hipoxemia, neumonía, VMNI, titulación de oxígeno suplementario, discontinuación de la ventilación mecánica, e higiene broncopulmonar) el más utilizado fue el de titulación de oxígeno y discontinuación del ventilador. Los hospitales grandes (>350 camas) usando protocolos más ampliamente que los pequeños ( $p = 0,01$ ). Los respondedores sintieron que el uso de protocolos mejoro el costo y calidad de los cuidados. Finalmente, las características de los hospitales fueron asociados con el uso del protocolo total donde los administradores apoyaron el uso del protocolo y el uso de sistemas de información de alta calidad. **CONCLUSIONES:** Este estudio permite clarificar sobre las características de los hospitales y proveedores asociados al uso de protocolos de cuidados respiratorios. La validación en las futuras hipótesis debería avanzar en este conocimiento

## 2. IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ÓXIDO NÍTRICO INHALADO DISMINUYE EL COSTO ASOCIADO A SU USO.

- Todd Tzanetos, Deanna (contacto); Housley, J.J.; Barr, Frederick; May, Warren; Landers, Cheri

**INTRODUCCIÓN:** El objetivo de este estudio fue determinar si la implementación de un protocolo de óxido nítrico inhalado (iNO) en una unidad de paciente crítico pediátrico (UCIP) reduce los costos asociados con su uso sin impactar los resultados clínicos de los pacientes. **MÉTODOS:** Este es un estudio de cohorte retrospectivo de 76 sujetos que requirieron iNO en la UCIP durante el periodo de estudio. Se realizó un protocolo de inicio y discontinuación en la UCIP. Los registros médicos de los sujetos que recibieron iNO dieciocho meses después de la implementación del protocolo, como los registros médicos de los sujetos que recibieron iNO en los 18 meses previos al protocolo fueron revisados. El tiempo de uso de iNO, los costos de iNO por sujeto, mortalidad, tiempo de estadía, y las horas del ventilador fueron registrados. **RESULTADOS:** Hubieron 38 sujetos en el grupo pre-protocolo y 38 sujetos en el grupo post protocolo. Hubo una disminución con significación estadística en la mediana del costo de iNO por sujeto entre los grupos ( $p < 0,01$ ). No hubo diferencias significativas en el uso mediano de iNO ( $p = 0,06$ ), estadía mediana en UCIP ( $p = 0,42$ ) u hospital ( $p = 0,58$ ), duración de la VM ( $p = 0,79$ ) o mortalidad ( $p = 0,28$ ) entre ambos grupos. **CONCLUSIONES:** La implementación de un protocolo de inicio y discontinuación de iNO en una UCIP reduce los costos asociados con su uso sin diferencias estadísticamente significativas en mortalidad. En una era de aumento de la atención en los gastos asociados a salud, la implementación de protocolos basados en la evidencia pueden proveer una vía para asegurar la utilización juiciosa de los recursos médicos.

## 3. COMPARACIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN PACIENTES CON “STROKE” QUE RECIBIERON TRAQUESOTOMÍA TEMPRANA VERSUS ESTÁNDAR

- Eun, Young Gyu (contacto); Lee, Young Chan; Kim, Tae Hyun; Lee, Jung-Woo; Oh, In-Hwan

**ANTECEDENTES:** Aunque los beneficios de la traqueostomía temprana han sido discutidos en numerosos estudios, aún no está claro si es seguro realizar traqueostomías tempranas en pacientes con *stroke* inestable. El propósito de este estudio fue evaluar la influencia del tiempo de instalación de la traqueostomía en la incidencia de complicaciones seguido a la traqueostomía quirúrgica en pacientes con *stroke*. **MÉTODOS:** Realizamos una revisión retrospectiva de fichas de 95 pacientes con *stroke* que fueron sometidos a

traqueostomía (TQT). En términos de tiempo, el procedimiento realizado a los 7 días de intubación fue categorizado como temprano, y el realizado después de 7 días fue categorizado como estándar. La incidencia de complicaciones después de la TQT fue comparada entre los dos grupos. Los factores de riesgo para complicaciones también fueron estudiados. RESULTADOS: De los 95 pacientes, 59(62,1%) recibieron TQT temprana y 36 (37,9%) estándar. La incidencia total de complicaciones fue de un 24,2% y no hubo diferencias significativas entre ambos grupos. Una comparación de factores de riesgo entre los grupos con y sin complicaciones reveló que no había diferencias significativas en edad, sexo, índice de masa corporal, escala de coma de Glasgow, tipo de *Stroke*, o historias de enfermedad de base. Sin embargo, el tiempo de trombolitina activada parcial (TPA) fue significativamente más alto en el grupo con complicaciones. CONCLUSIONES: No hay diferencias significativas en la incidencia de complicaciones en los pacientes con *Stroke* con TQT temprana versus estándar

#### **4. REMOCIÓN DE LA TERAPIA CON CPAP DURANTE EL SUEÑO Y SU ASOCIACIÓN CON CAMBIOS DE POSICIÓN CORPORAL Y DESATURACIONES DE OXÍGENO**

- Yamaguchi, Yasuhiro (contacto); Hibi, Shinichiro; Ishii, Masaki; Hanaoka, Yoko; Yamamoto, Hiroshi; Ouchi, Yasuyoshi; Akishita, Masahiro

INTRODUCCIÓN: Algunos pacientes con síndrome de apneas del sueño se remueven el dispositivo de CPAP durante la noche, aunque lo comiencen al momento de acostarse. Hipotetizamos que los cambios de posición y las desaturaciones de oxígeno podrían estar asociadas a la remoción del CPAP. MÉTODOS: Enrolamos 36 usuarios de CPAP con pobre adherencia y 25 con buena adherencia. Los cambios de posición corporal y las desaturaciones de oxígeno fueron evaluados cuando los sujetos usaban CPAP durante el sueño por dos noches, permitiendo la remoción del CPAP durante el registro. RESULTADOS: 12 pobre adherentes exhibieron remoción del CPAP a las 4 horas de inicio del registro de la posición del cuerpo. La frecuencia de los cambios de posición fueron significativamente altos 15 minutos antes de la remoción del CPAP que durante otros periodos cuando el CPAP estaba en uso. Al mismo tiempo, las desaturaciones fueron significativamente más frecuentes a los 15 minutos antes de la remoción del CPAP que durante otros periodos de uso. En suma a esto, la mayoría de las remociones de CPAP (66,7%) fueron seguidas por un cambio de supino a no supino en los 5 minutos previos. El número de cambios de posición corporal durante las primeras cuatro horas registradas fue significativamente mayor en los pobres adherentes que habían removido su CPAP comparado con los pobres adherentes que no lo habían removido. Sin embargo, el número de cambios de posición o índices de saturación en CPAP durante las primeras 4 horas no fueron significativamente diferente entre los con buena y pobre adherencia. CONCLUSIONES: Nuestros

hallazgos son los primeros en indicar asociaciones entre la remoción del CPAP, los cambios de posición corporal, y las desaturaciones de oxígeno durante el sueño en adherentes pobres a la terapia. Sin embargo, nuestra investigación también indica que los buenos adherentes al CPAP realizaban cambios de posición frecuente sin removerse el dispositivo, vislumbrando que los pacientes se pueden adaptar al disconfort de la terapia con el cambio de posición corporal.

## **5. PREDICTORES CLÍNICOS DE SÍNDROME DE HIPOVENTILACIÓN POR OBESIDAD EN SUJETOS OBESOS CON APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**

- Kiyan, Esen (contacto); Bingol, Zuleyha; Pihtili, Aylin; Cagatay, Penbe; Okumus, Gulfer

**INTRODUCCIÓN:** El análisis de gases en sangre arterial (GSA) no son pruebas rutinarias en los laboratorios de sueño debido a su naturaleza invasiva. Es así que el diagnóstico de síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO) es sub-estimado. El objetivo de este estudio fue evaluar las diferencias de los pacientes entre SHO y la apnea del sueño puramente obstructiva (AOS) y determinar los predictores clínicos del SHO en los sujetos obesos. **MÉTODOS:** Las variables demográficas, el índice de masa corporal (IMC), la escala de soñolencia de Epworth (ESS), los datos polisomnográficos, GSA, mediciones espirométricas y niveles séricos de bicarbonato fueron registrados. **RESULTADOS:** De 152 sujetos obesos con AOS (79 mujeres, 73 hombres; edad  $50,3 \pm 10,6$  años; IMC  $40,1 \pm 5,6$  Kg/m<sup>2</sup>; 51,9% AOS severa), 42,1% (n=64) tenían SHO. Los pacientes con SHO tuvieron un mayor IMC ( $p=0,01$ ), circunferencia de cuello ( $p<0,001$ ), circunferencia de cintura ( $p<0,001$ ), relación cintura/cadera ( $p=0,021$ ), ESS score ( $p=0,036$ ), nivel de bicarbonato en los GSA y sérico ( $p<0,001$ ), AHI ( $p=0,01$ ), ODI ( $p<0,001$ ), tiempo total de sueño con SpO<sub>2</sub> <90% ( $p<0,001$ ), y PaO<sub>2</sub> baja en el día ( $p<0,001$ ), eficiencia del sueño ( $p=0,032$ ), SpO<sub>2</sub> media ( $p<0,001$ ), SpO<sub>2</sub> nadir ( $p<0,001$ ) que los pacientes con AOS puras (n=88). El nivel de bicarbonato sérico y la SpO<sub>2</sub> en nadir fueron los únicos factores predictivos independientes para SHO. El bicarbonato sérico  $\geq 27$  mmol/L como punto de corte dio una discriminación satisfactoria para el diagnóstico de SHO (Sensibilidad 76,7%, especificidad 74,6%, VPP 54,5%, VPN 88,9%). El nadir de SpO<sub>2</sub> <80% como punto de corte dio una discriminación satisfactoria para el diagnóstico de SHO (Sensibilidad 82,8%, especificidad 54,5%, VPP 56,9%, VPN 81,4%). Cuando usamos el bicarbonato  $\geq 27$  mmol/L y/o el nadir de SpO<sub>2</sub> <80% como medición de detección, sólo 3 de 64 pacientes con SHO se perdieron. **CONCLUSIONES:** El bicarbonato sérico y la saturación nadir fueron factores predictivos independientes para el diagnóstico de SHO.

## 6. ALTERACIÓN DE LA TOS Y RIESGO DE COMPLICACIONES PULMONARES POSTOPERATORIAS DESPUÉS DE CIRUGÍA ABDOMINAL ALTA ABIERTA

- Paisani, Denise (contacto); Colucci, Daniela; Fiore, Júlio; Risso, Thais; Colucci, Marcelo; Chiavegato, Luciana; Faresin, Sonia

La alteración de la tos es frecuentemente descrita como parte de las bases fisiopatológicas de las complicaciones pulmonares post operatorias (CPP). Sin embargo, hay pocos estudios que examinan la efectividad de la tos y su relación con las CPP luego de cirugía abdominal alta abierta (CAA). OBJETIVOS: Para estimar 1) Cambios en la eficacia de la tos después de CAA a través de la evaluación del pico flujo de tos (PFT) y 2) El grado en el cual la alteración de la tos está asociada con dolor postoperatorio, capacidad vital forzada (CVF) y riesgo de CPP. MÉTODOS: Este estudio de cohorte prospectivo evaluó 101 pacientes ingresados para CAA electivo, 45% hombres, edad  $56 \pm 16$  años. Las mediciones de PFT y CVF fueron realizadas el día previo a la cirugía y repetidas en los días post operatorios (DPO) 1, 3 y 5. Las CPP fueron evaluadas diariamente por un neumólogo ciego a los resultados de las mediciones de tos. RESULTADOS: El PFT bajo a 54% del valor preoperatorio en el DPO 1, y gradualmente aumento en el DPO 3 (65%) y en el DPO 5 (72%) ( $p < 0,005$ ). En todos los DPO el PFT estuvo correlacionado fuertemente con la CVF ( $p < 0,001$ ) y pobremente correlacionado con el dolor ( $p = 0,006$ ). Seis pacientes (6%) desarrollaron CPP. La asociación entre PFT y riesgo de CPP no fue estadísticamente significativa (OR no ajustado 0,8; IC95% 0,45 a 1,4;  $p = 0,44$ ; OR ajustado 0,66; IC95% 0,32 a 1,38;  $p = 0,41$ ). CONCLUSIONES: La efectividad de la tos esta alterada después de la CAA. La disfunción pulmonar restrictiva post operatoria parece estar asociado a esta alteración. No hubo asociación significativa entre CPF y CPP, sin embargo la alteración de la tos podría resultar en consecuencias clínicamente importantes en una población de alto riesgo.

## 7. CAMBIOS EN LAS CONCENTRACIONES DE MEDIADORES DE LA INFLAMACIÓN Y ESTRÉS OXIDATIVO EN EL CONDENSADO EXHALADO DURANTE EL TRASPLANTE DE HÍGADO Y SU RELACIÓN CON EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIO AGUDO

- Hei, Ziqing (contacto); Liu, Dezhao; Luo, Gangjian; Luo, Chenfang; Wang, Tao; SUN, Guoliang

**ANTECEDENTES:** El estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria estas involucradas en la patogenia del síndrome de dificultad respiratorio agudo (SDRA), el cual es una de las más serias complicaciones del trasplante hepático ortotópico (THO). La colección del condensado respiratorio exhalado (CRE) es un método no invasivo para obtener muestras clínicas de los pulmones. Sin embargo, los cambios de los mediadores de inflamación y estrés oxidativo en CRE aún es poco claro. Así, el objetivo de este estudio fue investigar los cambios de los mediadores en el CRE de los pacientes con THO a la relación entre estos mediadores y el SDRA. **MÉTODOS:** El nivel de los mediadores de estrés oxidativo (SOD, MDA, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NO y 8-iso-PGF<sub>2</sub>α) y de los factores inflamatorios (TNF-α, IL-8 e IL-10) fueron medidos en el CRE y muestras séricas fueron recolectadas de 28 pacientes con THO antes de la cirugía y a las 2, 4 y 24 horas de la fase anhepática. El valor diagnóstico para SDRA hasta 3 días post trasplante fue evaluado. **RESULTADOS:** 18 pacientes desarrollaron SDRA después del THO. Las concentraciones de TNF-α, IL-8, MDA, NO, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y 8-iso-PGF<sub>2</sub> fueron mucho mayores en el grupo de SDRA que en el grupo control. Los niveles de mediadores séricos de estrés oxidativo o de inflamación estuvieron relacionados de manera muy cercana a los del CRE. El análisis ROC mostro que las áreas bajo la curva (AUC's) para MDA, NO, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 8-iso-PGF<sub>2</sub>α, TNF-α, IL-8, SOD y IL-10 fueron 0,88; 0,88; 0,78; 0,84; 0,84; 0,94; 0,81 y 0,84 a las 2 horas después de la reperfusión del injerto y 0,98; 0,88; 0,92; 0,79; 0,95; 0,83; 0,88 y 0,97 a las 4 horas de la reperfusión del injerto. **CONCLUSIONES:** El análisis del CRE es un método no invasivo para detectar mediadores de inflamación y estrés oxidativo de los pulmones. Este método podría ser usado para predecir la elevada incidencia de SDRA por THO.

## **8. UN ESTÍMULO AUDITIVO DISTRACTOR ALIVIA LA PERCEPCIÓN DE DISNEA INDUCIDA POR EJERCICIO DE BAJA INTENSIDAD EN ANCIANOS CON EPOC**

- Kanezaki, Masashi (contacto); Shingai, Kazuya; Senjyu, Hideaki

**ANTECEDENTES:** Aunque estudios recientes han mostrado que un estímulo auditivo distractor (EAD) en forma de música aumenta la adherencia al ejercicio en pacientes con EPOC, los efectos en la disnea inducida por ejercicio de baja intensidad con carga constante en ancianos con EPOC no han sido dilucidados. De este modo el propósito de este estudio fue investigar los efectos de EAD en la percepción de disnea inducida por ejercicio de baja intensidad con carga constante en ancianos con EPOC. **MÉTODOS:** Los participantes fueron 16 hombres de consulta externa con EPOC. Los participantes completaron un ciclo de ejercicios con y sin EAD al 40% del VO<sub>2</sub> máximo pico. A los participantes se les pregunto sobre su percepción de disnea usando la escala de Borg modificada cada 3 minutos de ejercicio y cada 1 minuto en el periodo de recuperación. **RESULTADOS:** La percepción de disnea durante ejercicio de baja intensidad mostro una interacción significativa entre la condición de ejercicio (EAD y control) y cada tiempo de ejercicio ( $p=0,04$ ). La percepción de disnea inducida por ejercicio en la condición de EAD fue significativamente menor que en la condición de control en el rango de 18 minutos después del comienzo del ejercicio y a los tres minutos después del final de ejercicio ( $p=0,01$ ;  $p>0,001$ ;  $p=0,009$ ;  $p=0,006$  y  $p=0,006$ ; respectivamente. Sin embargo, el consumo de oxígeno y la ventilación en respuesta a un ejercicio de baja intensidad no difiere significativamente entre ambos grupos ( $p=0,39$  y  $0,14$ ; respectivamente). **CONCLUSIONES:** Nuestros resultados sugieren que la EAD es una terapia no farmacológica la cual puede ser usada para reducir la sensación de disnea en los ancianos con EPOC.

## **9. VENTILACIÓN MECÁNICA DOMICILIARIA EN CANADA: UNA ENCUESTA NACIONAL**

- Rose, Louise (contacto); McKim, Douglas; Katz, Sherri; Leasa, David; Nonoyama, Mika; Pedersen, Cheryl; Goldstein, Roger; Road, Jeremy

**INTRODUCCIÓN:** No existen bases de datos nacional en Canadá que describan la prevalencia y la provisión de servicios para los individuos con asistencia ventilatoria (VAI's) que viven en casa, datos críticos para el sistema de salud y la

planificación apropiada de recursos. Nuestro objetivo fue generar datos nacionales que perfilen a los proveedores de servicios, usuarios, tipo de servicios, criterios para inicio y monitorización, servicios de reparación de los ventiladores, educación, y barreras para la transición a domicilio. MÉTODOS: Los proveedores de servicios elegibles que entregan servicios a los VAI's (adultos y pediátricos), viviendo en casa fueron identificados de nuestro inventario nacional de proveedores y referencias de otros proveedores. La encuesta fue administrada mediante un hipervínculo *web* desde agosto del 2012 a abril del 2013. RESULTADOS: La tasa de respuesta de la encuesta fue de 152/171 (89%). Identificamos 4334 VAI's, con una prevalencia estimada de 12,9 por 100.000 habitantes, 73% recibieron ventilación no invasiva (VNI) y 28% ventilación con presión positiva intermitente (VMI), con un 9% no reportado. Los servicios fueron entregados por 39 proveedores institucionales y 11 proveedores comunitarios. Identificamos variación en el criterio de inicio para VNI, con demostración de hipoventilación nocturna (57%), hipercapnia diurna (38%) e hipercapnia nocturna (32%) como los criterios más comunes. Varios modelos de servicio a los ventiladores fueron reportados. La mayoría de los proveedores (64%) comenzaron con la competencia de los cuidadores como pre requisito para el alta al domicilio, sin embargo, la evaluación repetida de la competencia y el re entrenamiento fueron ofrecidos sólo por el 45%. Las barreras más importantes para la transición al domicilio fueron: fondos insuficientes para pagar cuidadores, equipos, e insumos, escasez de cuidadores pagados, y la negociación de acuerdos de financiamiento público. CONCLUSIONES: El soporte ventilatorio en la comunidad aparece bien establecido, con la mayoría de los pacientes manejados en VNI. Aunque la competencia de los cuidadores es un pre requisito para el alta, la evaluación y el re entrenamiento fueron infrecuente. Los fondos y la disponibilidad de los cuidadores fueron barreras importantes para la transición a domicilio.

## **10. EVALUACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE CAPNOGRAFIA MONTADO EN UNA MÁSCARA DE OXÍGENO EN SUJETOS EXTUBADOS DESPUÉS DE CIRUGÍA ABDOMINAL ALTA: UN ESTUDIO PROSPECTIVO OBSERVACIONAL**

- Takaki, Shunsuke (contacto); Mihara, Takahiro; Mizutani, Kenji; Yamaguchi, Osamu; Goto, Takahisa

INTRODUCCIÓN: Para la detección temprana de cambios respiratorios y hemodinámicos durante la anestesia, la concentración de dióxido de carbono al final de la respiración continua (EtCO<sub>2</sub>) es monitorizado usando la capnometría. Sin embargo, la precisión de la medición de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) durante la ventilación espontánea en sujetos extubados aún es indeterminada. De este modo, el objetivo de nuestro estudio fue comparar la medida de EtCO<sub>2</sub> medidas por capnometría usando una máscara de oxígeno

con un puerto de muestreo de dióxido de carbono (capnometría en máscara de oxígeno tipo  $\text{O}_2$ ) y presión parcial de  $\text{CO}_2$  ( $\text{PaCO}_2$ ) en sujetos extubados si existía disociación entre  $\text{PaCO}_2$  y  $\text{EtCO}_2$  cuando respiraban espontáneamente de manera profunda. MÉTODOS: Los sujetos adultos ingresados a la UCI post cirugía abdominal alta fueron enrolados. Después de la extubación, se administró oxígeno a 6 l/m usando la máscara de oxígeno con el capnómetro. Después de 30 minutos de aporte de oxígeno, se realizó GSA para evaluar la  $\text{PaCO}_2$  sanguínea, y se midió el  $\text{EtCO}_2$  en condiciones de reposo ( $\text{EtCO}_2$  RE) y en respiración profunda ( $\text{EtCO}_2$  DB). Para ambas condiciones se analizó la relación entre  $\text{PaCO}_2$  y  $\text{EtCO}_2$ . Además, el sesgo, precisión y límites de concordancia fueron calculados usando el método de Bland-Altman. RESULTADOS: 25 sujetos, 15 hombres, 10 mujeres, edad media 62 (RIC 57-76) años; e IMC 20-24  $\text{Kg/m}^2$  fueron estudiados. La correlación ( $r$ ) entre  $\text{PaCO}_2$  y  $\text{EtCO}_2$  en reposo y respiración profunda fueron de 0,496 y 0,562, respectivamente. Comparados con  $\text{PaCO}_2$ , el sesgo y los límites de concordancia fueron de -12,6 (-20,6 a -4,6) para  $\text{EtCO}_2$  RE y -9,1 (-16,0 a -2,1) para  $\text{EtCO}_2$  DB. La asociación entre  $\text{PaCO}_2$  y  $\text{EtCO}_2$  DB fue significativamente menor que con  $\text{EtCO}_2$  RE ( $p=0,002$ ). CONCLUSIONES: Es posible medir el  $\text{EtCO}_2$  bajo patrones respiratorios variables con la máscara de oxígeno con capnometría  $\text{O}_2$  en pacientes que reciben suplementación de oxígeno después de la extubación tras cirugía abdominal alta para verificar si los sujetos están ventilando de manera apropiada.

## **11. INFLUENCIA DE LA MÚSICA AMBIENTE EN LA PERCEPCIÓN DE ESFUERZO DURANTE UNA SESIÓN DE REHABILITACIÓN PULMONAR: UN ESTUDIO ALEATORIZADO CROSS-OVER**

- Reychler, Gregory (contacto); Mottart, Florain; Boland, Maelle; Wasterlain, Emmanuelle; Pieters, Thierry; Caty, Gilles; Liistro, Giuseppe

INTRODUCCIÓN: La rehabilitación pulmonar (RP) es un elemento clave en el tratamiento de la EPOC. La música ha demostrado ser positiva en los parámetros relacionados a la disminución de la tolerancia en el ejercicio. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de escuchar música ambiente en la percepción de esfuerzo durante una sesión de RP en pacientes con EPOC. MÉTODOS: Los pacientes fueron aleatorizados a una sesión de RP con o sin música ambiente. La percepción de esfuerzo (escala de Borg), ansiedad (HADS-A), disnea (EVA) y parámetros cardio respiratorios fueron comparados al final de ambas sesiones. RESULTADOS: 41 pacientes fueron analizados. Las características de los pacientes EPOC fueron: edad:  $70,5 \pm 8,4$ ; IMC ( $\text{kg/m}^2$ ):  $22,7 \pm 3,9$ ; VEF1 (% pred):  $38,6 \pm 12,5$ . La percepción

de esfuerzo no fue modificada por la música ambiental, pero la ansiedad fue mejorada en esta condición ( $p=0,022$ ). Disnea, fatiga y parámetros cardio respiratorios no fueron influenciados por la música durante una sesión clásica de la RP. **CONCLUSIÓN.** Este estudio demuestra que el esfuerzo percibido durante una sesión no fue influenciada por música ambiente. Sin embargo un efecto positivo fue observado en ansiedad.

## **12.ELIMINACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO Y CONSUMO DE OXÍGENO EN NIÑOS VENTILADOS MECÁNICAMENTE.**

- Smallwood, Craig (contacto); Walsh, Brian; Bechard, Lori; Mehta, Nilesh

**INTRODUCCIÓN:** La medición precisa de la eliminación del CO<sub>2</sub> (VCO<sub>2</sub>) y el consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>) al lado de la cama del paciente podría ayudar a titular el estado nutricional y el soporte respiratorio en los pacientes ventilados mecánicamente. La medición de VCO<sub>2</sub> continuo es ahora disponible en muchos ventiladores. Sin embargo, los datos normativos son escasos en la literatura. Condujimos este estudio para describir los rangos de VO<sub>2</sub> y VCO<sub>2</sub> observados en los niños en ventilación mecánica. También examinamos las características de los valores de VCO<sub>2</sub> que están asociadas con el estado de equilibrio estándar (*steady-state*) (SS; Periodo de 5 minutos cuando la variabilidad del VCO<sub>2</sub> y del VO<sub>2</sub> es menor a 10%). **MÉTODOS:** Los pacientes ventilados mecánicamente que se les realizó calorimetría indirecta (CI) fueron elegidos para ser incluidos y que lograron el SS estándar. Los valores de VCO<sub>2</sub> y VO<sub>2</sub> (ml/min/kg) fueron modelados por la altura de los sujetos y los coeficientes de correlación fueron computados para cuantificar la bondad de ajuste. Una definición de SS usando sólo el VCO<sub>2</sub> fue desarrollada (VCO<sub>2</sub>SS; VCO<sub>2</sub> con variabilidad <5% por un periodo de 5 minutos) y probada contra el SS estándar usando sensibilidad y especificidad. **RESULTADOS:** Los datos de SS de 87 pruebas de CI (en 70 sujetos) fueron incluidos. Para los grupos de edad <0,5; 0,5 a 8; y >8 años, los valores medios de VCO<sub>2</sub> fueron 7,6; 5,8; y 3,5 mL/min/kg. Los valores normalizados de VCO<sub>2</sub> y VO<sub>2</sub> estuvieron inversamente relacionado a la altura y edad del sujeto. La relación entre los valores de intercambio gaseoso normalizados y la altura (cm) fue demostrada por el modelo:  $VCO_2=115 \times (\text{altura}) - 0,71$  ( $R=0,612$ ;  $P<0,001$ ). Y el  $VO_2=130 \times (\text{altura}) - 0,72$  ( $R=0,612$ ;  $P<0,001$ ). **CONCLUSIONES:** Las mediciones de VCO<sub>2</sub> y VO<sub>2</sub> estuvieron correlacionadas con la edad y altura de los sujetos. Los pacientes más pequeños y jóvenes produjeron mayores cantidades de CO<sub>2</sub> y consumo de O<sub>2</sub> por unidad de peso corporal. El uso de un periodo de 5 minutos cuando el VCO<sub>2</sub> vario <5% predijo el SS estándar. Nuestras observaciones podrían

facilitar la gran utilidad del VCO<sub>2</sub> al lado de la cama del paciente en la UCI pediátrica y así extender los beneficios de la monitorización metabólica a un grupo de pacientes más grande.

### 13. PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DEL MOCO BRONQUIAL DESPUÉS DE LA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES CON BRONQUIECTASIAS

- Moreira, Graciane (contacto); Ramos, Ercy; Ramos, dionei; Macchione, Mariangela; Guimarães, Eliane; Machado Rodrigues, Fernanda; de Souza, Altay; Saldiva, Paulo; Jardim, Jose

**INTRODUCCIÓN:** Estudios previos han evaluado la efectividad del drenaje postural (DP), percusiones (PERC), técnicas de tos (TT) y otros tipos de tos en pacientes con bronquiectasias. Sin embargo, la aplicación de estas técnicas y la calidad del moco expectorado requieren mayor estudio. **OBJETIVO:** Evaluar la efectividad de las técnicas de DP, PERC, TT y *huffing* en pacientes con bronquiectasias y evaluar la cantidad y calidad del moco bronquial producido (medición de peso húmedo y seco, y determinación de propiedades visco elásticas). **MÉTODOS:** 22 pacientes estables con bronquiectasias (6 hombres, edad media 51,5 años) durante 4 días de estudio experimental (TT, DP+TT, DP+PERC+TT y DP+*huffing*). Las técnicas fueron realizadas en 3 periodos de 20 minutos separados por 10 minutos de descanso. Antes de realizar la técnica (basal) y después de cada periodo (30, 60 y 90 minutos). Los mocos expectorados fueron recolectados para análisis de visco elasticidad. **RESULTADOS:** Un aumento significativo en la relación peso seco/húmedo fue encontrada luego de 60 minutos de DP+PERC+TT (P=0,012) y a los 90 minutos en DP+*huffing* (P=0,03) y DP+PERC+TT (P=0,007) en comparación a TT. DP+PERC+TT y DP+*huffing* derivaron en la mayor remoción de moco visco elástico a los 60 minutos (P=0,02 y P=0,002; respectivamente) y continuaron haciéndolo a los 90 minutos (P=0,023 y P=0,013; respectivamente) en comparación con TT. Un efecto de interacción fue encontrado, como todas las técnicas derivaron a una mayor remoción de moco elástico comparado con las TT a los 60 minutos (DP+TT; P=0,001; DP+PERC+TT; P<0,001; DP+*huffing*; P<0,0001), pero sólo DP+PERC+TT y DP+*huffing* removieron mayor cantidad de moco elástico que las TT a los 90 minutos (P<0,001 y P=0,005, respectivamente). **CONCLUSIÓN:** DP+PERC+TT y DP+*huffing* realizaron funciones similares en la remoción de moco visco elástico en los periodos 2 y 3 de 20 minutos separados por 10 minutos de descanso. DP+PERC+TT derivó en la mayor remoción de moco en el periodo más corto (2 periodos de 20 minutos separados por 10 minutos de descanso)

## 14. PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR Y RESULTADOS CLÍNICOS EN PACIENTES CON FALLA CARDIACA LISTADOS PARA TRASPLANTE CARDIACO

- Georgiopoulou, Vasiliki (contacto); Deka, Anjan; Li, Song; Niazi, Anum; Farooq, Kanwal; Kalogeropoulos, Andreas; Butler, Javed; Alexopoulos, Dimitrios

**INTRODUCCIÓN:** Los patrones espirométricos alterados han sido reportados en pacientes en estadio C de falla cardiaca (FC) y presagian peores resultados en estos pacientes. El impacto de los patrones espirométricos en los resultados de los pacientes en estadio D de FC listados para trasplante cardiaco es desconocido. **MÉTODOS:** Recolectamos la información de pacientes consecutivos listados para trasplante cardiaco y examinamos la asociación de VEF1, CVF, relación VEF1/CVF con muerte o implantación de asistencia ventricular izquierda (LVAD) (Punto primario), y con muerte, implantación de LVAD, o trasplante de urgencia (Punto secundario). En un análisis secundario, examinamos la asociación de la espirometría basal con los resultados post trasplante. **RESULTADOS:** De 187 pacientes (edad 53±10 años, 17,1% mujeres, 69,5% blancos, 28,9% afro americanos), hubieron 19 muertes, 28 implantaciones de LVAD, y 74 trasplantes de urgencia (Punto 1: 25,1%; Punto 2: 64,7%) después de una mediana de 5,5 meses (2,3 a 15,2). Para el VEF1, la relación de riesgo (HR) para los puntos 1 y 2 fue de 0,93 (IC95% 0,61 – 1,41; p=0,72) y 0,94 (IC95% 0,72 – 1,21; p=0,62), respectivamente. EL HR para CFV fue de 0,90 (IC95% 0,65 – 1,25; p=0,52) y 0,92 (IC95% 0,76 – 1,13; p=0,43), respectivamente. Los patrones espirométricos alterados no estuvieron asociados con riesgo para los eventos. No hay interacción de los parámetros espirométricos con fumar o enfermedad pulmonar para los resultados clínicos. La espirometría basal no estuvo asociada a la mortalidad peri operatoria a los 30 días (1,4%) y a la sobrevivida post trasplante al año (97,1%). **CONCLUSIÓN:** En contraste con el estadio C de la FC, los parámetros espirométricos no están asociados a los resultados clínicos en esta población homogénea del estadio D.

## **15. CALIDAD DE LA ESPIROMETRIA EN ADULTOS CON DERIORO MUY SEVERO DE LA FUNCIÓN PULMONAR**

- Torre-Bouscoulet, Luis (contacto); Velázquez-Uncal, Mónica; García-Torrentera, Rogelio; Gochicoa-Rangel, Laura; Fernández-Plata, Rosario; Enright, Paul; Pérez-Padilla, Rogelio

**INTRODUCCIÓN:** Algunos tecnólogos se preocupan de los pacientes con enfermedad pulmonar muy severa son incapaces de completar la maniobras de espirometría para la cual requieren un esfuerzo considerable. **MÉTODOS:** Seleccionamos retrospectivamente todas las pruebas de espirometría con un VEF1 bajo el 35% del predicho realizados por pacientes adultos enviados a nuestro laboratorio de función pulmonar durante un periodo de 3 años. Determinamos las tasas y correlaciones de las pruebas de pobre calidad. **RESULTADOS:** Cerca del 90% de las pruebas realizadas por los 558 pacientes con alteración de la función pulmonar muy severa (de más de 30000 pacientes evaluados durante el periodo de 3 años) tuvieron una espirometría de calidad adecuada. Los sujetos con obstrucción de la vía aérea fueron menos capaces de cumplir los objetivos de repetitividad de CVF. Un espirometría de categorizada como de pobre calidad fue asociada con una CVF muy baja y con bajos IMC, pero no con los sujetos de más edad. **CONCLUSIONES:** La enfermedad pulmonar severa no debería ser usada como una excusa para no cumplir los objetivos de calidad de espirometría.

### EDITORIALES

#### **1. ALBUTEROL INTRATRAQUEAL: UNA INTERVENCIÓN POTENCIAL PARA EL ARSENAL DEL ASMA**

Op't Holt, Timothy

#### **2. PROTOCOLOS CONDUCTIDOS POR TERAPISTAS. NUEVOS INCENTIVOS PARA EL CAMBIO**

Ford, Richard

#### **3. LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOOLO DE ÓXIDO NÍTRICO INHALADO. ¿UNA PARADOJA DEL PAR PERFECTO?**

Walsh, Brian (contacto); Rettig, Jordan

## REVISIONES

### 1. ASMA 2014: UN AÑO EN REVISIÓN

- [Deakins, Kathleen](#) (contacto)

El asma continua siendo reconocida como una enfermedad que requiere manejo complejo. Esta enfermedad común es evaluada y tratada por clínicos a los largo del continente. El interés en las recomendaciones basadas en evidencia para el diagnóstico, tratamiento y manejo a largo plazo está en marcha. El propósito de esta revisión es dar actualizaciones de la literatura reciente en asma para clínicos.

### 2. EFECTOS DE LA PRESIÓN POSITIVA CONTÍNUA EN LA FUNCIÓN ENDOTELIAL EN PACIENTES CON APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO: UN META-ANÁLISIS

- [Guan, Jian](#) (contacto); Xu, Huajun; Wang, Yuyu; Yi, Hongliang; Yin, Shankai

**OBJETIVO:** La apnea obstructiva del sueño (SAOS) está relacionada a disfunción endotelial. El CPAP es la primera línea de tratamiento del SAOS. Realizamos una meta-análisis para evaluar los efectos del CPAP en la función endotelial de los pacientes con SAOS. **MÉTODOS:** Se revisaron las bases electrónicas de PubMed, EMBASE y la librería Cochrane. Los efectos totales fueron evaluados por medios de las diferencias medias ponderadas (WMD) con intervalo de confianza del 95%. El análisis de subgrupo y el análisis de meta regresión fueron usadas para explorar la heterogeneidad de las fuentes del estudio. **RESULTADOS:** 11 estudios fueron elegidos para la meta-análisis. Un modelo de efectos aleatorios revelo que el CPAP mejoraba significativamente la función endotelial, evaluada por dilatación mediada por flujo (FMD) (WMD 2,92; IC95% 2,21 – 3,63;  $p < 0,001$ ), mientras que no hubo mejoras significativas en la función endotelial en respuesta a dilatación mediada por nitroglicerina (NMD) (WMD 0,9; IC95% -1,63 – 3,43;  $p = 0,48$ ). La edad, el género, la adherencia al CPAP y la duración, y las variables relacionadas al sueño no tuvieron efectos en la reducción de la rigidez arterial después de CPAP. El análisis de sensibilidad indico que el efecto protector del CPAP en la función endotelial fue robusta. **CONCLUSIONES:** El CPAP mejoró significativamente la FMD en pacientes con SAOS. Los ensayos controlados aleatorios a largo plazo con tamaños muestrales grandes son necesarios para confirmar el efecto positivo del CPAP en la función endotelial de los pacientes con SAOS.

## **1. MANIOBRA DE RECLUTAMIENTO BAJO GUÍA DIRECTA DE ULTRASONIDO: UN CASO**

- Wang, Ruilan (contacto); du, jiang; tan, jiuting; yu, kanglong

Estudios previos han mostrado que las maniobras de reclutamiento son medidas importantes de tratamiento para el síndrome de distrés respiratorio agudo. Mientras que la tomografía computarizada y la curva de volumen son los medios más comunes para evaluar el reclutamiento pulmonar, tienen muchas desventajas. No sólo que las tomografías son en otra sala, si no que se expone al paciente a una gran dosis de radiación en varios muestreos necesarios para definir la presión positiva espiratoria óptima. La curva presión volumen necesita sedación profunda y relajación muscular. De este modo, el ultrasonido pulmonar podría ser considerado como una alternativa segura y fácil a la tomografía y la curva presión volumen. En nuestro caso, evaluamos la efectividad del reclutamiento pulmonar con ultrasonido en un paciente que sufrió hipoxemia de riesgo vital. El ultrasonido pulmonar es el método más rápido y conveniente de imágenes, porque reduce la necesidad del transporte del paciente y no necesita relajación muscular. Este caso apoya que el ultrasonido podría llegar a ser una herramienta de imagen alternativa para guiar el reclutamiento alveolar en pacientes con síndrome de distrés respiratorio. Adicionalmente, también incluimos una breve revisión de la evaluación del reclutamiento por ultrasonido para suplementar este caso de estudio.

## **2. APLICACIONES DE UN MONITOR DE VOLUMEN RESPIRATORIO NO INVASIVO PARA MEDICINA INTENSIVA**

- Schlesinger, Joseph (contacto)

La monitorización de volumen respiratorio (MVR) ha sido desarrollada como una medición no invasiva de volumen minuto, volumen corriente y frecuencia respiratoria como también la visualización en tiempo real de curvas respiratorias en pacientes no intubados. Mientras que la MVR fue originalmente desarrollada para los cuidados post anestesia, describimos 3 aplicaciones para este monitor en otros ambientes austeros en el hospital Misionero en Kijabe, Kenya. Las aplicaciones de MVR pueden ser utilizadas en cualquier UCI en un país desarrollado o no desarrollado.

### **3. POLICONDRITIS REINCIDENTE CON PRESENTACIONES INICIALES DE EDEMA PULMONAR A PRESIÓN NEGATIVA RECURRENTE Y FALLA RESPIRATORIA AGUDA**

- [Hsieh, Meng-Jer](#) (contacto); Wu, Meng-Fang; Li, Yi-Shan; Hung, Chen-Yiu; Chao, Wei-Chieh; Fu, Zhey-Ying; Kao, Kuo-Chin; Huang, Chung-Chi; Tsai, Ying-Huang

La policondritis reincidente es una rara enfermedad autoinmune que causa inflamación en las estructuras cartilaginosas y otros tejidos en el cuerpo. El edema pulmonar a presión negativa (NPPE) debido a tumefacción de la laringe por policondritis reincidente es raro y no había sido reportado. Reportamos un caso de policondritis reincidente que se presenta con NPPE recurrente y falla respiratoria aguda en una mujer de 18 años, que ha sido diagnosticada inicialmente con síndrome de dificultad respiratoria aguda en la estación de influenza. Ella recibió una TQT de emergencia para aliviar la obstrucción de la vía aérea alta resultante del severo edema laríngeo. Un radiografía de tórax mostro infiltraciones difusas, neumotórax y neumomediastino. Los infiltrados pulmonares se resolvieron rápidamente en dos días, y se diagnosticó el NPPE. Una tumefacción en la oreja izquierda con cambio eritematoso y nariz en silla de montar se desarrolló durante el curso de la hospitalización, y la biopsia de la oreja demostró necrosis severa del cartílago. Se diagnosticó policondritis reincidente de acuerdo al cuadro clínico y los hallazgos patológicos.

#### CASOS DOCENTES DEL MES

##### **1. Broncoconstricción en respuesta a inhalación profunda durante la evaluación de una espirometría**

- [Haynes, Jeffrey](#) (contacto)

##### **2. Cambios seriados en el signo secundario de Hamman en la evaluación de un neumotórax espontáneo superficial del lado izquierdo**

- [Seki, Katsuhito](#) (contacto); Watanabe, Hiroyuki; Morita, Ryo; Sato, Kazuhiro; Asano, Mariko; Iino, Takako; Iino, Kenji; Ito, Hiroshi

## CORRESPONDENCIA

### 1. Los criterios de aceptabilidad para espirometría de la Sociedad Americana Torácica/ Sociedad Respiratoria Europea: ¿Preguntando mucho o no suficiente?

[Haynes, Jeffrey](#) (contacto); Kaminsky, David

Respuesta del autor:  
Giner, Jordi

El detalle de los resúmenes en original puede ser revisado en RESPIRATORY CARE.  
<http://www.rcjournal.com>

- Versión en español para Latinoamérica <http://www.solacur.org>
- Para Chile en: <http://kinesiologia.medicina-intensiva.cl>
- Respiratory Care Podcast en español en iTunes u otro RSS feed.

#### **Traductores:**

Dr. Rubén D. Restrepo. UT Health Science Center. Jefe de Guías Clínicas AARC. San Antonio, TX. US. [restrepor@uthscsa.edu](mailto:restrepor@uthscsa.edu)

Klgo. Lic. Gustavo A. Olgún. Jefe de Servicio Kinesiología. Hospital Juan P. Garrahan. Buenos Aires. Argentina. [gusolguin@gmail.com](mailto:gusolguin@gmail.com)

Klgo. Lic. Rodrigo S. Adasme. Terapia Respiratoria Hospital Clínico Universidad Católica. Santiago. Chile [radasme@hotmail.com](mailto:radasme@hotmail.com)

Abstract Summary. Respiratory Care. May 2015, VOL 60 N° 5.