



Factores que modifican celularidad del lavado broncoalveolar en enfermedad intersticial pulmonar

Alejandro Arreola Morales,¹ Eugenia del Socorro Guerrero Mariles,² Elimelec Lazcano Hernández,² Rafael Reynoso Robles,³ Moisés Dante Escobedo Sánchez,⁴ Carlos Núñez Pérez-Redondo²

RESUMEN. Objetivo: Identificar factores endoscópicos que modifican celularidad total del lavado broncoalveolar (LBA) en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID). **Material y métodos:** En 132 pacientes con EPID realizamos LBA y correlacionamos las alteraciones endobronquiales con las características del líquido recuperado. **Resultados:** Predominio femenino en 64.4%. LBA bisegmentario (50%), encuñamiento adecuado (88.63%). El reposicionamiento no influyó en la celularidad. En 96.22% la cantidad recuperada fue mayor de 40% con mayor celularidad (más de 20×10^6) ($p = 0.038$). Las secreciones abundantes reportaron mayor celularidad ($p = 0.068$). $FVC < 1.00$ L (12.87%) y $FEV_1 < 1.00$ L (18.93%) no presentaron complicaciones endoscópicas, pero sí menor celularidad en el lavado. **Conclusiones:** Las alteraciones endobronquiales no influyeron en la celularidad del LBA. Sin embargo, a mayor cantidad de líquido recuperado, mayor celularidad total ($p = 0.038$). Otros factores estudiados mostraron tendencia a recuperar mayor celularidad. FVC y $FEV_1 < 1.00$ L no presentaron complicaciones endoscópicas pero recuperaron menor celularidad.

Palabras clave: Lavado broncoalveolar (LBA), enfermedad intersticial del pulmón (EPID), alteraciones endobronquiales, celularidad total, líquido recuperado.

ABSTRACT. Objective: To identify endoscopic factors that modifies the cellularity of the bronchoalveolar lavage (BAL) in patients with interstitial lung disease (ILD). **Material and methods:** We submitted 132 patients to BAL and correlated them with endobronchial alterations and cellular characteristics of the BAL recovered. **Results:** Women were the majority (64.4%), bisegmentary BAL (50%), good bronchoscopic wedge (88.63%). Bronchoscopic repositioning did not influence in cellularity recovered. In 96.22%. The recovered lavage was more than 40% bringing better cellular recovery (more than 20×10^6) ($p = 0.038$). The abundant bronchial secretions recovered better cellularity ($p = 0.068$). $FVC < 1.00$ L (12.87%) and $FEV_1 < 1.00$ L (18.93%) did not report complications but less cellularity was recovery. **Conclusions:** The endobronchial alterations did not influence BAL cellularity. Nevertheless, the quantity of recovered lavage has a directly proportional behavior to the cellularity ($p = 0.038$). Other studied factors showed trend to recover better cellularity. FVC and $FEV_1 < 1.00$ L did not present endoscopic procedure complications but more trend to recover fewer cellularity.

Key words: Bronchoalveolar lavage (BAL), interstitial lung disease (ILD), endobronchial alterations, total cells, fluid recovery.

INTRODUCCIÓN

Desde finales de 1950 con la utilización de la broncoscopia rígida el lavado bronquial era utilizado para remover secreciones que se acumulan en el pulmón; Shigeto Ikeda a finales de los 60 introduce la broncoscopia flexible, llegando a tener un impacto en la práctica clínica de las enfermedades pulmonares. La seguridad de visualizar y tomar biopsias de lesiones endobronquiales combinado con la realización de cepillado y lavado bronquial disminuyó la necesidad de la broncoscopia rígida y de los procedimientos de biopsia pulmonar a cielo abierto y mediastinoscopia para el diagnóstico de cáncer pulmonar y la enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID). El lavado broncoalveolar (LBA) por vía broncoscópica flexible fue introducido como herramienta diagnóstica en 1974 por Reynolds y Newball. El LBA es una técnica por la

¹ Médico Neumólogo en Postgrado de Alta Especialidad Médica en Broncoscopia. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas».

² Médico adscrito al Servicio de Broncoscopia.

³ Biólogo adscrito al Laboratorio de Morfología.

⁴ Jefe del Servicio de Broncoscopia.

Correspondencia y solicitud de sobretiros:

Dr. Alejandro Arreola Morales

Servicio de Broncoscopia, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas»

Tlalpan Núm. 4502, colonia Sección XVI

14080 Tlalpan, México, DF

Correo electrónico: dr_arreolami@yahoo.com.mx

cual se recuperan componentes celulares y no celulares de la superficie epitelial del tracto respiratorio bajo, de uno o diferentes bronquios con aspiración de secreciones o de cantidades de solución instilada en estas vías. Existen 3 tipos de poblaciones celulares, las cuales se pueden recuperar: 1) células dentro del alvéolo que están directamente en contacto con el líquido del lavado presentes en la muestra obtenida, 2) células alveolares que no están en contacto con el líquido instilado del lavado y que pueden o no estar presentes en la muestra y, 3) células de la vía aérea que pueden ser lavadas y aspiradas dentro del broncoscopio en el proceso de lavado y deben de estar en concentraciones menores (Figura 1). Para 1983 la División de Enfermedades Pulmonares del Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre (NHLBI) en consulta con el Comité del Consejo de Enfermedades Pulmonares decidió apoyar a la Conferencia Internacional sobre tópicos del lavado broncoalveolar y para 1989 se publicó la Normativa sobre la práctica del lavado broncoalveolar. Entonces se determinó que el LBA es una técnica sencilla y bien tolerada, con escasa morbilidad y fácilmente repetible, permitiendo explorar una amplia extensión de tejido pulmonar, segmento o subsegmento. Aun a finales de los 80, la indicación principal del LBA era el estudio de enfermedades intersticiales difusas. Actualmente el LBA juega un papel importantísimo en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de una gama de enfermedades (Cuadro 1).¹⁻⁴

El LBA ha logrado adoptarse como una herramienta más a la rutina de broncoscopia; actualmente existen grupos que establecen el método estandarizado para realizar un LBA, dos de los cuales son La Sociedad Europea Respiratoria (ERS) y La Sociedad Americana de Tórax (ATS). La realización del procedimiento deberá ser no sin antes valoración adecuada de la sintomatología, exploración física, radiografías de tórax, tomografía de alta resolución (TCAR) del parénquima pulmonar; biometría hemática, tiempos de coagulación, función renal, gasometría arterial y pruebas de función pulmonar, con requisito mínimo de una espirometría en donde el volumen de espiración forzada en el primer segundo (FEV₁) no debe ser menor del 50% del predicho o debe ser mayor a 1,000 mL, en caso contrario se incrementa el riesgo de complicaciones del paciente y se prevé una recuperación menor del líquido y deficiente calidad en celularidad.⁴

Además durante el procedimiento es importante contar con una línea intravenosa, monitoreo cardiorrespiratorio continuo (frecuencia cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria y oximetría de pulso), equipo completo y accesible de reanimación cardiorrespiratoria. Proporcionar oxígeno suplementario 3-5 litros por min continuos durante todo el procedimiento e incluso 30 min después

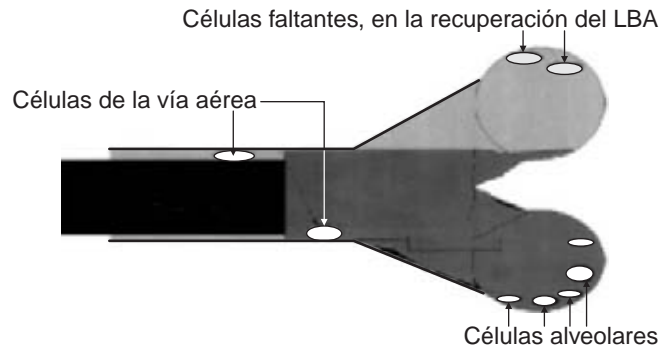


Figura 1. Tipos celulares obtenidos.

Cuadro 1. Utilidad diagnóstica del LBA.

<p>Infecciones pulmonares</p> <ul style="list-style-type: none"> Paciente inmunocomprometido con infiltrados pulmonares Neumonía asociada al ventilador Evaluación de infiltrados persistentes/inadecuada respuesta clínica <p>Malignidad pulmonar</p> <ul style="list-style-type: none"> Carcinomatosis linfangítica Carcinoma bronquioloalveolar Otras neoplasias malignas <p>Insuficiencia respiratoria aguda</p> <p>Enfermedad pulmonar de infiltración difusa</p> <ul style="list-style-type: none"> Hemorragia alveolar Sarcoidosis Proteinosis alveolar pulmonar Neumonía eosinofílica Toxicidad por drogas Histiocitosis pulmonar de células de Langerhans Neumonitis por hipersensibilidad Fibrosis pulmonar idiopática <p>Enfermedad pulmonar ocupacional</p> <ul style="list-style-type: none"> Enfermedad crónica por Berilium Asbestosis <p>Monitoreo postrasplante pulmonar</p> <p>Enfermedad pulmonar pediátrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Infecciones Enfermedad pulmonar intersticial Broncoaspiración Hemorragia alveolar Fibrosis quística

de terminado el estudio, la meta es mantener una saturación de oxígeno por arriba de 90% durante todo el procedimiento. Proporcionar una adecuada medicación con aplicación de atropina por lo menos 30 min antes del procedimiento no necesariamente rutinario, siempre y cuando el paciente no sea portador de cardiopatía.⁵

El paciente se coloca en decúbito dorsal para aplicar una técnica de anestesia local con lidocaína simple al 2% que permita reducir la molestia por todo el trayecto del broncoscopio. De manera estandarizada el LBA se realiza con un broncoscopio de tamaño adecuado para el paciente adulto, se aplica material que lubrique (lubricina) su paso hasta llegar a la laringe en donde se inicia instilación de alícuotas de lidocaína simple al 2% en cada punto de referencia de la exploración broncoscópica sin exceder un total de 8.2 mg/kg o 29 mL totales.⁶ Se continúa pasando a través de cuerdas vocales, continuando su recorrido por vías respiratorias bajas, en donde la literatura marca que el LBA se debe realizar posterior a una exploración sistemática de todo el árbol bronquial y antes de la toma de biopsias, punción o cepillado para evitar que el líquido recuperado se contamine con exceso de células sanguíneas y altere su concentración celular y no celular.⁷ Sólo en caso de requerir muestra para estudio bacteriológico, el LBA debe realizarse directamente al segmento seleccionado, antes de explorar todo el árbol traqueobronquial, y de ser posible, sin haber aspirado secreciones para mantener limpio el canal interno del broncoscopio. El sitio a lavar es usualmente el lóbulo medio y/o lóbulo en paciente con afección difusa y por una mejor facilidad de retorno y recuperación de líquido con menos repercusión sobre la PaO₂. Sin embargo, con la ayuda de la TCAR podrá seleccionarse el segmento de mayor afectación tomando en cuenta que las zonas con «panalización» en lóbulos inferiores son colapsables y con pobre retorno de líquido. Los lóbulos superiores comúnmente no se seleccionan para realizar LBA, a excepción de pacientes con sospecha de *Pneumocystis jiroveci*. Deberá ajustarse el broncoscopio a las paredes bronquiales a manera de cuña, maniobra que en nuestro argot referimos como «encuñar», sin obstruir la salida del canal de trabajo para obtener muestra adecuada de líquido recuperado y que esto impida una menor recuperación del líquido.

El líquido utilizado es solución salina 0.9% estéril a temperatura entre 32 y 37° se instilan alícuotas de entre 20 a 50 mL secuenciales en jeringas de 60 mL con un total de líquido utilizado por segmento de entre 100 a 150 mL, cuando se decide lavar dos o más segmentos usualmente se recomiendan 5 alícuotas de 20 mL o 2 a 3 de 50 mL con un total de volumen usado de 300 mL por todos los sitios lavados. Después de que cada alícuota es instilada se aplica succión gentil de entre 60 y 100 mmHg, con el aspirador convencional del broncoscopio o con jeringa de 60 mL (*Figura 2*) procurando no colapsar la vía aérea para evitar hemorragia incidental (*Figura 3*). Cada alícuota se colecta y conserva por separado, numerándose secuencialmente. El volumen total de líquido recuperado se cuantifica, considerando un LBA adecuado

cuando se recupera por lo menos del 5 a 10% del total instilado o idealmente más del 40%, aunque la ATS refiere que para ser un lavado adecuado se debe recuperar de 60 a 70% del líquido instilado. Pero si la diferencia de entre lo instilado y lo recuperado llega a ser de más de 100 mL el procedimiento se suspende. Se ha demostrado que el porcentaje de células epiteliales y neutrófilos ha sido más bajo cuando el lavado se realiza con alícuotas mayores a 20 mL, de igual forma la proporción de macrófagos y linfocitos encontrados ha sido menor en lavados con volúmenes de alícuotas de menos de 20 mL.⁸

El conteo celular total se realizó con hemocitómetro, considerando un lavado broncoalveolar viable con un conteo mayor a 20 x 10⁶ células. Posteriormente se realiza centrifugación de líquido, el sobrenadante celular fue decantado y conservado a una temperatura promedio de 70°C bajo cero. El botón celular fue resuspendido, se aplica colorante azul de Tripán que valora de forma sencilla la viabilidad y se coloca en la citocentrífuga para posteriormente realizar barrido de células y tinción con hematoxilina y eosina y/o Papanicolaou para cuantificación diferencial de células.^{9,10}

El LBA ha sido desde los años 60 una herramienta útil en el entendimiento en aspectos de la patogénesis del diagnóstico y tratamiento de enfermedad del tracto respiratorio bajo, esto ha permitido la estandarización de la técnica de realización, así como del proceso de análisis de los componentes celulares del mismo. El LBA ha permitido hallar el diagnóstico de enfermedades infecciosas severas y enfermedades no infecciosas que involucran el tracto respiratorio bajo, y ha provisto de información valiosa para el pronóstico y la respuesta a tratamiento en

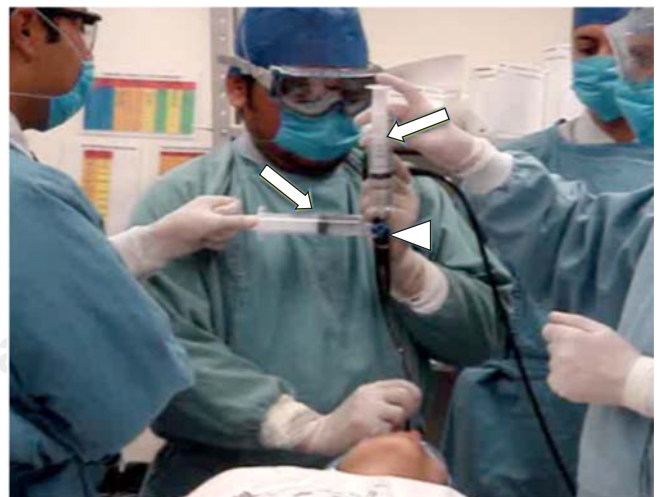


Figura 2. Técnica de lavado broncoalveolar con jeringa para instilar y aspirar (flechas) con llave de tres vías (cabeza de flecha).

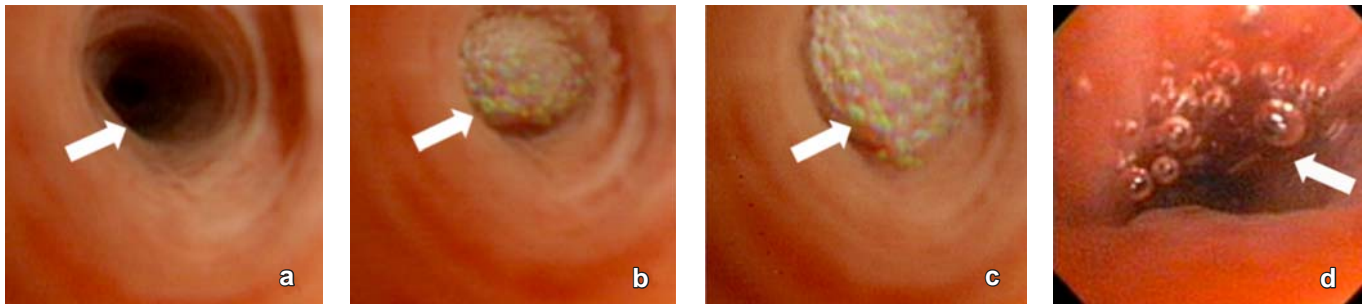


Figura 3. Broncoscopia encuñada en bronquio de segmento medial de lóbulo medio: (a) bronquio dilatado al paso de solución; (b y c) material espumoso al momento de aspiración que corresponde a líquido surfactante; (d) Burbujeo al final de la aspiración.

enfermedades intersticiales del pulmón al diferenciar los patrones celulares predominantes en la muestra. Los estudios clínicos, epidemiológicos prospectivos a largo plazo en neumoconiosis y enfermedades intersticiales del pulmón, el LBA ofrecerá información valiosa para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de estas enfermedades. Diversos estudios han confirmado que la celularidad hallada en el LBA traduce de forma directa la celularidad existente en el parénquima pulmonar. El LBA pretende valorar de forma aunque sea indirecta el tipo de células existentes en el espacio alveolar, sin embargo, dado que el camino para llegar a los alvéolos cuenta con diferentes factores, los cuales podrían influir en la recuperación del líquido y en la celularidad total del mismo, será necesario identificar qué tipo de factores endobronquiales influye en una mala calidad del LBA.

Si el líquido obtenido del LBA traduce la celularidad existente en el alvéolo, ¿Las alteraciones endobronquiales influirán en el resultado de la celularidad total del lavado broncoalveolar (LBA)? Por lo que el objetivo de este estudio fue el identificar los factores que modifican la celularidad total del lavado broncoalveolar en pacientes con enfermedad intersticial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó estudio prospectivo, longitudinal, observacional tomando una cohorte de 132 pacientes del Servicio de Broncoscopia en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas» (INER) durante el periodo de Febrero a Octubre de 2008, que contaban con un diagnóstico presuntivo de enfermedad intersticial pulmonar difusa (EPID) a quienes previa valoración clínico-radiológica y funcional (FEV_1 , FVC, $FEV_1/FEVC$) así como de gasometría arterial, biometría hemática y tiempos de coagulación y valoración prequirúrgica en pacientes mayores de 40 años, se les sometió a lavado bronquioalveolar de acuerdo a los siguientes criterios.

Criterios de inclusión

- Firma del consentimiento informado
- Pacientes de ambos géneros
- Mayores de 18 años
- Hospitalizado
- Diagnóstico de EPID
- Paciente con TCAR de parénquima pulmonar
- Paciente con gasometría arterial
- Valoración prequirúrgica en pacientes mayores de 40 años

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años
- No contar con TCAR
- No contar con gasometría arterial
- No tener consentimiento informado firmado
- Pacientes mayores de 40 años que no contaban con valoración prequirúrgica

El LBA se realizó a todos los pacientes de la siguiente manera: en posición supina con previa aplicación de anestesia local con lidocaína simple al 10% en cavidad oral y 2% con epinefrina, en ambas narinas se aplica con isopos impregnados, hasta los cornetes anteriores. Aplicación de oxígeno por puntas nasales a 3-5 lit/min o mascarilla Ventur con oxígeno de 60-100%; monitoreo cardiorrespiratorio continuo. Se introduce videobroncoscopia Olympus XT160, BF 200 o fibrobroncoscopia 1T40 o BFTE2 por narina de mejor accesibilidad al diámetro externo del instrumento o por cavidad oral. Se introduce broncoscopia aplicando lidocaína simple al 2% en cada punto de referencia broncoscópica sin exceder 8.2 mg/kg (29 mL aproximadamente) total en toda la exploración. Se dirige de forma directa al lóbulo medio y/o llingula de acuerdo al segmento de mayor afectación o si se trata de lavado unisegmentario o bisegmentario. Se intro-

duce hasta quedar «encuñado» en un segmento bronquial de tercera o cuarta generación y allí se inicia instilación y recuperación de líquido de forma hermética a bronquio utilizado. Se utiliza solución salina 0.9% a una temperatura de entre 32 y 37°C con jeringas de 60 mL en alícuotas de 20 a 30 mL completando una cantidad total por segmento, 180 mL en lóbulo medio y 180 mL en llingula, o de tratarse de un solo segmento a lavar se instila 360 mL totales, cantidad estandarizada por el departamento de investigación en enfermedades del intersticio pulmonar del INER. Posteriormente se procede a recuperación de líquido de cada jeringa con una succión constante del émbolo que permita la salida del líquido sin ocasionar colapso de la vía aérea para no provocar trauma de la mucosa y contaminar el lavado con células sanguíneas. Se espera recuperar más del 40% del líquido total instilado o idealmente 60-70% para considerar un LBA adecuado.

Una vez terminado el procedimiento se explora de forma sistemática todo el árbol bronquial, aspirando con el broncoscopio el líquido y secreciones restantes. El total de líquido recuperado se envía al Departamento de Investigación del INER en donde se realiza procedimiento de filtración con gasa para reducir la cantidad de moco, se centrifuga a 2,000 rpm por 10 min, se retira sobrenadante y se recupera botón celular sedimentado al que se aplica colorante azul de Tripán pasándose por hemocitómetro para cuenta total de celularidad. Un lavado viable se considera al que cuente con más de 20×10^6 células.

Las variables para analizar y relacionarlas con la celularidad total obtenida del LBA fueron: la cantidad total de líquido recuperado, así como las alteraciones broncoscópicas de la mucosa, como son: atrofia, presencia o no de secreciones, enrojecimiento y edema (*Figura 4*).

Todos los datos consignados en la hoja de captura estadística fueron analizados con base al tipo y distribución de las variables; para las variables categóricas y ordinales se utilizarán frecuencias relativas, para las variables numéricas continuas se utilizarán promedios,

media, mediana, rango y desviación estándar como medidas de tendencia central y se compararán usando las pruebas t de Student. Cuando la variable adopte una distribución no paramétrica, se efectuarán la prueba de U de Mann-Whitney, así como las pruebas de asociación de χ^2 para variables categóricas; para las correlaciones se usará la prueba de Pearson. Una $p < 0.05$ se considerará como estadísticamente significativa.

RESULTADOS

Se incluyeron 132 pacientes de los cuales 85 (64.4%) fueron del género femenino y 47 (35.6%) del masculino (*Cuadro 2*). Dentro de los grupos de edad el de mayor frecuencia estuvo entre los 40 y 70 con una media de 53.3 años (*Cuadro 3*). El patrón espirométrico predominante fue restrictivo en 90 pacientes (68.18%), sólo 8 con obstrucción (6.06%) y 18 (13.63%) con patrón mixto, el resto de los pacientes no contaban con espirometría completa (12.12%). Hipoxemia con PaO_2 menor a 65 mmHg se observó en 86 pacientes (65.15%), y 23.48% presentaron PaO_2 mayor a 65 mmHg. La saturación de oxígeno (SO_2) fue menor de 90% en 80 pacientes (60.6%), y 30.3% fue mayor de 90%. Se utilizó anestesia local en 86 pacientes (65.2%), 43 (32.6%) sedación y en sólo 3 (2.3%) anestesia general.

El LBA fue unisegmentario o bisegmentario, 66 pacientes en cada grupo, recuperándose una celularidad total mayor en los pacientes en los que se realizó bisegmentario con un promedio de celularidad de 31.8×10^6 a comparación del unisegmentario en el cual se recuperó 24.22×10^6 células, estadísticamente no significativo ($p = 0.075$) (*Cuadro 4*).

De acuerdo a la cantidad de líquido recuperado, sólo en 5 pacientes (3.78%) se obtuvo un lavado de mala calidad con menos de 40% de líquido. En 21.96% de los pacientes se logró recuperar entre 40 y 60% de lo instilado, y en 98 (74.24%) se recuperó más de 60% de líquido con lo que se considera un LBA ideal (*Figura 5*).

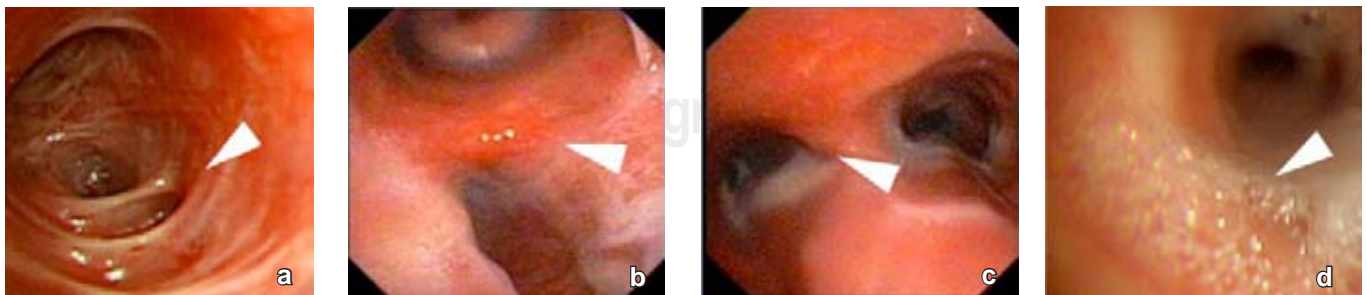


Figura 4. Alteraciones broncoscópicas: a) atrofia severa; b) edema y enrojecimiento; c) secreciones abundantes; d) restos de surfactante con secreciones.

Al recolectar los resultados de la viabilidad celular se encontró 62 (47%) pacientes en los cuales se obtuvieron menos de 20×10^6 células en el conteo total y en 68 (51.51%) se obtuvo una celularidad total mayor de 20×10^6 (Cuadro 5). Se realiza correlación de Pearson entre celularidad y líquido recuperado, encontrando que cuando mayor es la cantidad recuperada de líquido se obtiene mayor cantidad de celularidad total, $p = 0.038$ (Figura 6 y Cuadro 6).

Cuadro 2. Género.

	N	%
Femenino	85	64.4
Masculino	47	35.6
Total	132	100.0

Cuadro 3. Edad.

Años	N	%
18-30	11	8.33
31-40	14	10.6
41-50	24	18.18
51-60	37	28.03
61-70	30	22.72
71-80	14	10.6
> 80	2	0.86
Media 53		

Cuadro 4. Celularidad y segmentos lavados.

Lóbulos lavados	N	Celularidad
Unisegmentario	66	24.2×10^6
Bisegmentario	66	31.8×10^6

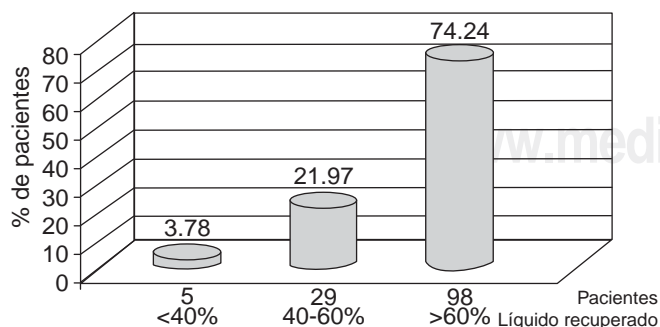


Figura 5. Porcentaje de líquido recuperado en los pacientes con EPID.

Las alteraciones endobronquiales halladas durante la revisión broncoscópica se indican en el cuadro 7. Se encontraron secreciones endobronquiales escasas en 14 (10.6%) pacientes, moderadas en 7 (5.3%) y abundantes sólo en 8 (6.1%), el 78% no presentaban. La correlación entre la celularidad total y la presencia de la cantidad de secreciones mostró que en pacientes que presentaban secreciones abundantes se obtuvo un promedio de celu-

Cuadro 5. Celularidad total obtenida.

Celularidad	N	%
< 20×10^6	62	47
> 20×10^6	68	51.5

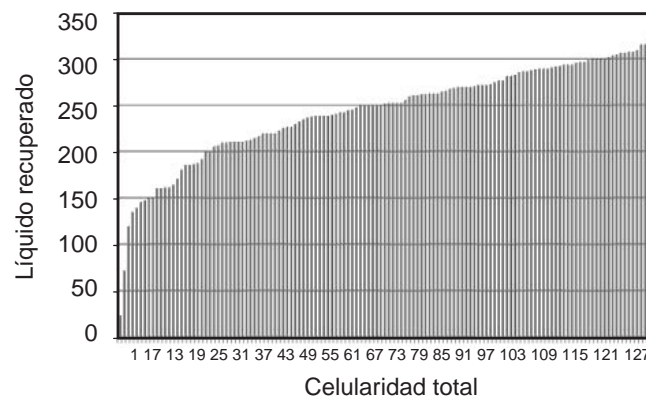


Figura 6. Correlación de líquido recuperado y celularidad total.

Cuadro 6. Correlación entre celularidad total y líquido recuperado de LBA.

Líquido recuperado	N	p
Celularidad	132	0.038

Cuadro 7. Alteraciones endobronquiales.

Alteraciones	N	%
Normal	26	19.69
Atrofia leve	48	36.36
Atrofia moderada	30	22.72
Atrofia severa	7	5.30
Edema	9	6.81
Enrojecimiento	12	9.09
Secreciones	29	21.97

laridad total de 43.26×10^6 y con una $p = 0.068$, estadísticamente no significativa (*Cuadro 8*). Esto posiblemente nos dé un resultado estadísticamente significativo si aumentamos la muestra a analizar. La celularidad no se modificó con los grados de atrofia presentes ni con la presencia de edema y enrojecimiento de la mucosa, aunque el grado severo de atrofia presentó una tendencia a recuperar menos células totales con un promedio de 19.68×10^6 , estadísticamente no significativo. Así también, la correlación de la celularidad total con edad, espirometría y gasometría presentó una p no significativa.

En 117 pacientes (88.6%) el encañamiento del broncoscopio fue adecuado, presentando una tendencia a recuperar más celularidad con promedio de 29.24×10^6 células, aunque estadísticamente no significativa ($p = 0.105$) (*Figura 7*).

El reposicionamiento del broncoscopio en el 21.96% de los casos recuperó mejor celularidad a diferencia de 78.03% de los no reposicionados (promedio 30.59×10^6 vs 27.27×10^6 respectivamente) pero estadísticamente no significativo (*Figura 8*).

Dieciséis pacientes (12.12%) tuvieron FVC < 1.00 litro, con inclinación a obtener menor celularidad total que en los 97 (73.48%) pacientes con FVC > 1.00 litro (24.45 y 30.22×10^6 células respectivamente) sin significancia estadística (*Figura 9*). Así también se realizó LBA a 25 (18.93%) pacientes que presentaban FEV₁ < 1.00 litro, y sin diferencia significativa en la cantidad de células recuperadas con respecto a los que presentaban FEV₁ > 1.00

Cuadro 8. Celularidad y secreciones endobronquiales.

Secreciones	N	%	P
Sin secreciones	103	78	NS
Escasas	14	10.6	NS
Moderadas	7	5.3	NS
Abundantes	8	6.1	0.068

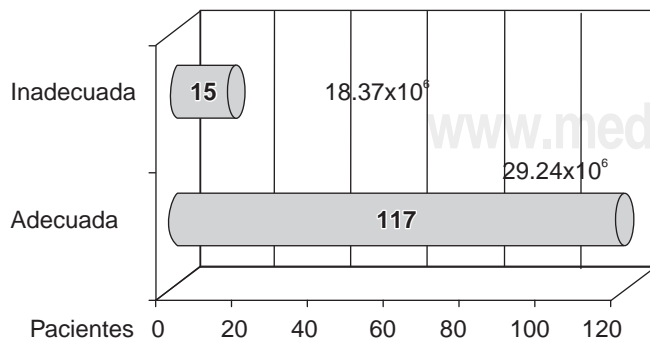


Figura 7. Encañamiento y celularidad.

litro (*Figura 10*). En los grupos que tuvieron una FVC y FEV₁ menor de 1 litro no se presentaron complicaciones. Concluyendo de esta manera que las condiciones funcionales no influyen en la obtención de la cantidad de líquido recuperado. Por lo que respecta al líquido recuperado en estos dos tipos de pacientes, no se encontró significancia estadística y la cantidad era similar en ambos.

CONCLUSIONES

De los 132 pacientes a los que se realizó LBA, en el género femenino se presentó en el 64.4% y en el masculino 35.6%, en la espirometría el patrón restrictivo predominó en un 68.18%, gasométricamente 65.15% presentaban PaO₂ < 65 mmHg y 60.6% una SO₂ < 90%, lo cual no influyó en la celularidad total obtenida.

En el 3.78% de los LBA se recuperó menos de 40% del líquido instilado. El 47% de LBA presentó menos de

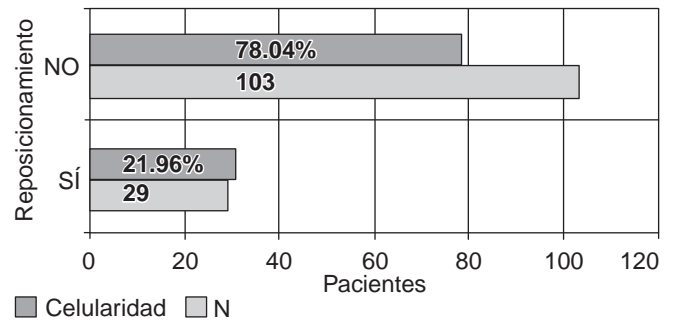


Figura 8. Reposicionamiento de broncoscopio y celularidad.

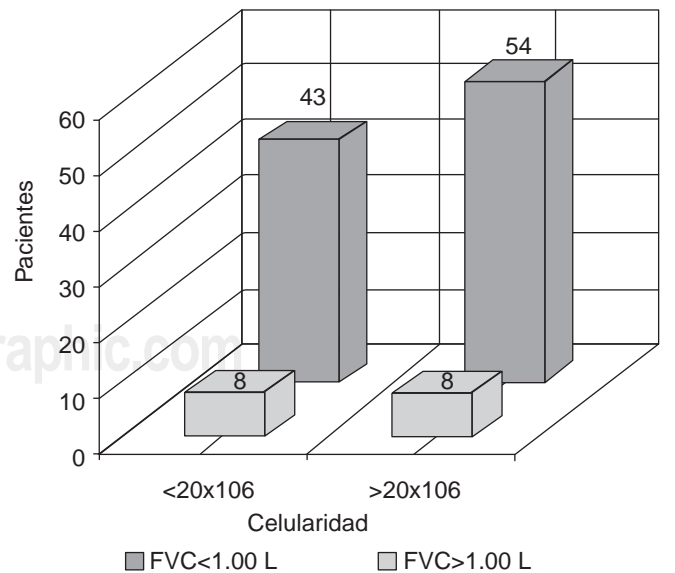


Figura 9. Celularidad total en relación a FVC.

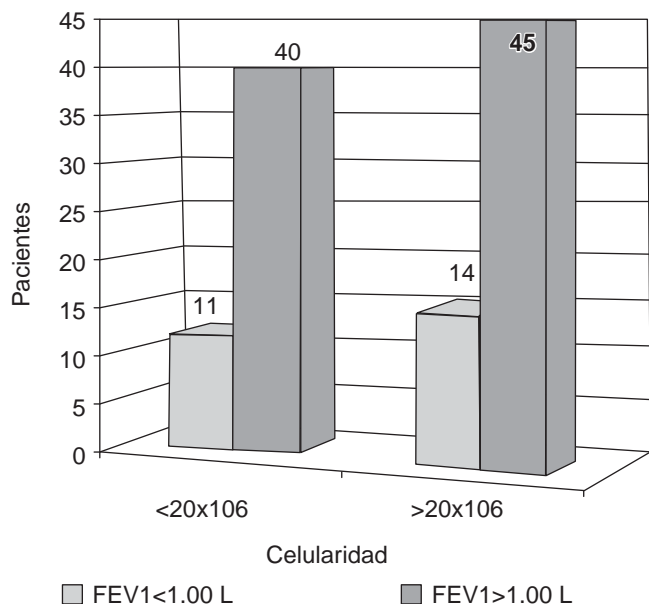


Figura 10. Celularidad total en relación a FEV1.

20 x 10⁶ y 51.51% más de 20 x 10⁶ células. De acuerdo a los resultados se observó que entre mayor sea la cantidad de líquido recuperado mayor será la cantidad de celularidad total (p = 0.038).

Se realizó LBA bisegmentario en 50% de los casos observando una tendencia a recuperar mayor celularidad, aunque el análisis estadístico no fue significativo (p = 0.075).

En 88.63% de los pacientes se realizó un encuñamiento adecuado, mostrando una tendencia a recuperar mayor número de células totales, aunque estadísticamente no significativo. El reposicionamiento del broncoscopio mostró una discreta mejora en la celularidad, pero sin importancia estadística.

Las características de la mucosa endobronquial no influyeron en la cuenta total de la celularidad obtenida en el LBA, sin embargo, hubo una mínima tendencia a recuperar menos cantidad de células en los pacientes que presentaban atrofia severa (5.3%), estadísticamente no significativa (p = 0.068), sin embargo, el número reducido de este tipo de pacientes pudo haber influido en el resultado, de importancia sería investigar la diferencial de la celularidad de estos pacientes para poder valorar el tipo predominante y así saber si es recomendable realizar LBA o no en pacientes con abundantes secreciones secundarias a procesos infecciosos agudos.

La literatura menciona que pacientes con un FVC o FEV₁ < 1.00 litro podrían complicarse al someterlos a un procedimiento como es el LBA, así también, influir en la celularidad total obtenida, sin embargo, en 12.87% y 18.93% de

los pacientes con estas características respectivamente, no presentaron ninguna complicación inmediata al procedimiento, observando una tendencia a disminuir la cantidad celular total en pacientes con FVC < 1.00 litro, pero sin que esto fuera estadísticamente significativo.

Las alteraciones endobronquiales no modifican la celularidad del LBA, pero existe una tendencia a recuperar mayor número de células en pacientes con secreciones presentes en el tracto respiratorio, así también como en los que se recupera mayor porcentaje de líquido instilado con un encuñamiento adecuado y con por lo menos dos segmentos lavados.

Será de importancia realizar estudios posteriores para valorar con una muestra mayor y grupos con similar número de pacientes para comprobar cada uno de los resultados obtenidos en este estudio, incluyendo la diferencial (%) de células de cada LBA y obtener así una visión real de las células obtenidas en cada grupo a evaluar.

REFERENCIAS

1. Goldstein RA, Rohatgi CPK, Coeditor, Bergofsky EH, et al. American Thoracic Society. Clinical Role of Bronchoalveolar lavage in adults with pulmonary disease. American Rev Respiratory Disease 1990; 142: 481-886.
2. Crystal RG, Reynolds HY, Kalica AR. Bronchoalveolar lavage. The report of an international conference. Chest 1986; 90: 122-131.
3. Baughman RP, Technical aspects of bronchoalveolar lavage: recommendations for a standard procedure. Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine 2007; 28(5): 475-485.
4. Meyer KC. Bronchoalveolar lavage as a diagnostic tool. Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine 2007; 28(5): 546-560.
5. Babb HJ, P. Bowie, Brewin APW, Fraise CG, et al. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of the standards of care Committee of the British Thoracic Society. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. Thorax 2001; 56: (suppl. I) i1-i21.
6. Cuaya UAC, Quintanar AA, Guerrero MES, Flores HSS, Perez-Redondo CÑ. Puntos de referencia en la exploración broncoscópica. Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias México 2005; 18(4) 294-297.
7. Stoller JK, Rankin JA, Reynolds HY. The impact of bronchoalveolar lavage cell analysis on clinicians' diagnostic reasoning about interstitial lung disease. Chest 1987; 92: 839-843.
8. Lam S, Leriche JC, Kijek K, Phillips D. Effect of bronchial lavage volume on cellular and protein recovery. Chest 1985; 88: 856-859.
9. WL Eschenbacher, TR Gravelyn. A Technique for isolated airway segment lavage. Chest 1987; 92: 105-109.
10. Castilla RJ, Ancochea BJ, Llorente FJL, Puzo AC, et al. Lavado Broncoalveolar. Recomendaciones SEPAR. 1998; 79-100