

# Evaluación de la incidencia de aislamiento de *Acinetobacter baumannii* y su relación con la transfusión de productos sanguíneos en terapia intensiva

Celina del Toro Contreras,\* Alfonso Chávez Morales,\* Juan Pedro Chávez Pérez,\* Víctor Manuel López Raya\*

## RESUMEN

La incidencia de *Acinetobacter* ha incrementado y se asocia con mayor morbilidad y mortalidad.

**Objetivo:** Se determinó la incidencia del aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en pacientes transfundidos.

**Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo, muestreo secuencial de enero de 2016 a enero de 2017 en terapia intensiva. Se registró la información de los expedientes de los pacientes mayores de 15 años, hombres y mujeres, del registro transfusional local y de reportes de cultivos. La población se dividió en transfundidos y no transfundidos para identificar el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en transfundidos. Se analizó con estadística descriptiva, Chi cuadrada, Pearson.

**Resultados:** 415 pacientes; edad promedio: 48 años; principal diagnóstico de ingreso: no séptico, no quirúrgico (32.5%); la mayoría tenía ventilación mecánica al ingreso (56.4%); estancia hospitalaria promedio: 6.9 días; el requerimiento transfusional fue 29.4%, siendo eritrocitos 26%; se registró incidencia de aislamiento de *Acinetobacter baumannii* de 9.8%; el mayor número de aislamientos fue entre los días cinco y ocho, principalmente de origen bronquial. Se identificó correlación positiva entre el aislamiento y la transfusión de eritrocitos por medio de Pearson ( $p = 0.001$ ), y con la asistencia ventilatoria mecánica, en particular, después del día 15 ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusiones:** Existe correlación entre la transfusión de eritrocitos y el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en la población estudiada.

**Palabras clave:** Transfusión, *Acinetobacter baumannii*, infección, aislamiento, asociación, relación.

## SUMMARY

The incidence of *Acinetobacter baumannii* has increased and is associated with greater morbidity.

**Objective:** We determined the incidence of *Acinetobacter baumannii* isolation in critically ill transfused.

**Material and methods:** Retrospective cohort, sequential sample from January 2016 to January 2017. We reviewed the information on the records of patients over 15 years of age, men and women, of the local transfusion registry and culture reports. The population was divided into transfused and not transfused to identify the isolation of *Acinetobacter baumannii* in those transfused. It was analyzed with descriptive statistics, Chi square, Pearson.

**Results:** 415 critically ill patients, average age: 48 years, main diagnosis upon admission: non-septic, non-surgical (32.5%); most had mechanical ventilation at admission (56.4%); average hospital stay: 6.9 days; transfusion requirement: 29.4%, erythrocytes being 26%. Most of the transfusions were done between day one and four. There was an incidence of *Acinetobacter baumannii* isolation of 9.8%; the highest number of isolations occurred between days five and eight; they were mainly of bronchial origin. A positive correlation was identified between the isolation and the transfusion of erythrocytes by means of Pearson ( $p = 0.001$ ), and with mechanical ventilatory assistance, particularly after day 15 ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusions:** There was a correlation between the transfusion of erythrocytes and the isolation of *Acinetobacter baumannii* in the population studied.

**Key words:** Blood transfusion, *Acinetobacter baumannii*, infection, isolation, association, relationship.

## RESUMO

A incidência de *Acinetobacter* se incrementou e está associada com maior morbidade e mortalidade.

**Objetivo:** Determinou-se a incidência do isolamento de *Acinetobacter baumannii* em pacientes transfundidos.

**Material e métodos:** Estudo de Coorte, retrospectivo, amostragem sequencial, de janeiro 2016 a janeiro 2017 na unidade de terapia intensiva. Registrou-se a

informação do prontuário médico dos pacientes com mais de 15 anos de idade, homens, do registro local de transfusão e relatos de cultivos.

A população foi dividida em transfundida e não transfundida para identificar o isolamento de *Acinetobacter baumannii* em pacientes transfundidos. Foi analisado com estatística descritiva, Chi quadrada e Pearson.

**Resultados:** 415 pacientes, idade média de 48 anos, o principal diagnóstico de internação não cirúrgica não-séptica (32.5%), a maioria com ventilação mecânica na admissão (56.4%), tempo médio de internação de 6.9 dias, necessidade transfusional de 29.4%, sendo eritrocitos 26%, registrou-se a incidência de isolamento de *Acinetobacter baumannii* de 9.8%, o maior número de isolamentos foi entre os dias 5 e 8, principalmente de origem brônquica, identificou-se uma correlação positiva entre o isolamento e a transfusão de eritrocitos por meio de Pearson ( $p = 0.001$ ) e com a assistência ventilatória mecânica, particularmente após o 15º dia ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusão:** Existe uma correlação entre a transfusão de eritrocitos e o isolamento de *Acinetobacter baumannii* na população estudada.

**Palavras-chave:** Transfusão, *Acinetobacter baumannii*, infecção, isolamento, associação, relação.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN) son complicaciones directamente imputables a procedimientos diagnósticos y terapéuticos intrahospitalarios que han existido desde los orígenes de la atención médica. Si bien se reconoce que la IN es consecuencia del ingreso hospitalario y es susceptible de prevenirse en la mayoría de los casos, debe hacerse hincapié en la existencia de casos en los que sobreviene por las condiciones inherentes del huésped.<sup>1</sup> La mayor frecuencia de IN se observa en los enfermos críticos, quienes tienen mayor mortalidad comparados con los pacientes hospitalizados en otras áreas del hospital.<sup>2</sup> El impacto económico que genera esta condición representa hospitalización prolongada y duplicación en el costo del tratamiento tanto en países desarrollados como en los no desarrollados.<sup>3</sup>

En específico, *Acinetobacter baumannii* es un patógeno nosocomial cuya incidencia ha incrementado en aislamientos y ha sido asociado a una alta tasa de morbilidad y mortalidad; la bacteremia en hospitalizados genera una mortandad de 25 a 54%.<sup>4</sup> Ballouz y sus colaboradores, en un estudio realizado en un hospital de tercer nivel entre 2010 y 2015, documentaron 90 bacteremias por *Acinetobacter baumannii*; una mortalidad cruda de 63.5% y 70.3% de las muertes se atribuyeron a la bacteremia, por lo que concluyeron que es una enfermedad infecciosa con alta tasa de mortalidad y limitadas opciones terapéuticas, al no evitarse la muerte en los pacientes en quienes se inició el tratamiento con alto índice de sospecha.<sup>5</sup>

En México existe poca información acerca de este microorganismo; hay registro de un brote de IN de vías

\* Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga».

respiratorias por *Acinetobacter baumannii* que surgió en el servicio de medicina interna de un hospital general de zona, con 45% de casos que cumplieron la definición operacional.<sup>1</sup>

Las fuentes de infección por *Acinetobacter baumannii* incluyen piel y membranas mucosas, quemaduras, heridas, catéteres intravasculares y urinarios, así como los tractos gastrointestinal, urinario y respiratorio; también se han descrito fuentes hospitalarias como muebles, equipos de infusión y reanimación; sin embargo, a veces no es posible identificar la fuente.<sup>6</sup> La bacteria alberga una amplia gama de factores patogénicos: 1) adherencia y persistencia en superficies sólidas y secas, 2) capacidad para obtener nutrientes como hierro, 3) adhesión y posterior destrucción de células epiteliales, 4) capacidad de algunas cepas para producir gelatinasas y proteinasas, 5) capacidad de colonizar la piel de enfermos y sanos, y 6) formación de biofilme.<sup>5</sup> Entre los factores de riesgo de generar la infección destacan: 1) severidad de la enfermedad subyacente, particularmente malignidad hematológica, 2) enfermos críticos con intubación orotraqueal y alto puntaje APACHE II, 3) prolongada terapia con carbapenémicos, fluoroquinolonas, aminoglucósidos y cefalosporinas de tercera generación, 4) infección o colonización respiratoria, urinaria y de tracto gastrointestinal, 5) quemaduras y heridas quirúrgicas, 6) transfusión de productos sanguíneos, 7) enfermedad pulmonar crónica, 8) diabetes mellitus, 9) alimentación enteral y contaminación de soluciones parenterales, 10) circunstancias de la hospitalización: larga estancia, alta carga de trabajo y admisión en salas con alta densidad de enfermos colonizados o infectados, 11) prematuridad, y 12) falta de apego a las técnicas de aislamiento específico.<sup>5</sup> Las manifestaciones clínicas y complicaciones de las infecciones por *Acinetobacter baumannii* son muy variadas.<sup>4</sup>

Otra condición prevalente en los enfermos críticos asociada a mayor morbilidad es la anemia.<sup>7</sup> Alrededor de 60% de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos (UCI) tienen un nivel basal de hemoglobina < 12 g/dL, y 30% < 9 g/dL, lo que se traduce en disminución de la capacidad de suministro de oxígeno tisular, con la subsecuente hipoxia y asociación con malos resultados.<sup>8</sup> En este contexto, la transfusión de eritrocitos ha sido uno de los tratamientos predominantes en la práctica médica.<sup>7</sup> Por otra parte, en las últimas décadas se ha acumulado un conjunto de pruebas que mencionan varios efectos adversos relacionados con la transfusión, particularmente tras la exposición alogénica —llámese inmunosupresión, riesgo de infección, reacciones transfusionales y afecciones como ALI y TRALI—; incluso, puede estar asociada a mayor mortalidad, aunque en general, el

riesgo de morbimortalidad es bajo y ha disminuido en años recientes.<sup>7,8</sup>

A propósito del riesgo de infección, desde 1986 existe evidencia de dicha asociación; sin embargo, gran parte de la literatura se ha enfocado en unidades de trauma y quirúrgicas, aunque también se encuentra en unidades médicas. La transmisión directa de agentes infecciosos con la transfusión alogénica de glóbulos rojos es bastante baja en países desarrollados, por lo que se ha propuesto que la inmunomodulación puede estar involucrada en dicho riesgo.<sup>9-11</sup> Un reciente metaanálisis desarrollado por Rohde y su grupo reportó marcadas tasas de IN: 16.9% con una estrategia de transfusión liberal (rango límite de Hb: 9 a 11 g/dL) y 11.8% con estrategia restrictiva (rango límite de Hb: 6.4 a 9.7 g/dL). El OR para las complicaciones infecciosas seguidas de transfusión fue de 1.88, lo que contrasta con el crecimiento bacteriano encontrado en menos de 0.1% de las unidades de sangre convencionales.<sup>10</sup> En la actualidad, no existe información que explique la discrepancia entre las tasas de infección postransfusión y la contaminación bacteriana.<sup>12</sup> También se ha reportado el riesgo de infección con la transfusión de plaquetas en postquirúrgicos de corazón y en fase de recuperación de sepsis; al respecto, se ha visto que las plaquetas ejercen efectos inmunosupresores tras alterar la expresión de moléculas del CMH I.<sup>13</sup> El plasma también se ha relacionado con complicaciones infecciosas en UCI quirúrgicas.<sup>14</sup>

El componente exacto de la transfusión alogénica que media la inmunomodulación no se conoce por completo y no todo puede explicarse por la reducción de leucocitos.<sup>10</sup> Los mecanismos inmunomoduladores conocidos incluyen la regulación negativa de la función inmune de receptores de leucocitos y la liberación de mediadores solubles durante el almacenamiento de productos sanguíneos. Además, la transfusión de eritrocitos altera la actividad de los linfocitos T supresores y la función de las células *natural killer*, condicionando presentación defectuosa de antígenos o la inhibición de la proliferación de linfocitos ante un estímulo.<sup>2</sup> El riesgo de infección se ha relacionado también con la cantidad de sangre transfundida y con la duración de su almacenamiento.<sup>15,16</sup> Rachoïn y sus colegas mencionan la asociación entre la edad del eritrocito, el grado de inflamación y la actividad de los glóbulos blancos en el periodo postransfusión inmediato.<sup>9</sup> Estudios controlados en modelos animales han demostrado el impacto perjudicial que se produce sobre la perfusión microvascular tras documentar modificación en la forma celular y en la membrana, aumento de la adhesividad, disminución de la flexibilidad; además, la transfusión de hematíes con daño por almacenamiento se elimina rápidamente de la circulación por fagocitos mononucleares, la he-

moglobina se cataboliza de manera pronta y el hierro se libera en el plasma a un ritmo que puede exceder la velocidad de fijación por la transferrina, generando hierro libre circulante.<sup>17-19</sup> Los tejidos humanos están restringidos en hierro, y en condiciones normales, hay una competencia entre el huésped y microorganismos por este nutriente esencial, de manera que las bacterias tienen múltiples mecanismos para adquirir hierro y estimular con ello el crecimiento bacteriano; este efecto varía de un organismo a otro dependiendo de su ferofilía.<sup>20</sup> También, el medio de almacenamiento pudiese ser deletéreo al generar superóxidos y mediadores inflamatorios que resulten en daño oxidativo. Lo anterior predispone a disfunción vascular, infección y trombosis, traduciéndose en hospitalización, insuficiencia orgánica y muerte.<sup>12,13,19</sup>

Dada la relación descrita entre el incremento de riesgo de IN con la transfusión de productos sanguíneos y ante la mayor incidencia de *Acinetobacter baumannii* en enfermos críticos, en este estudio se determinó la incidencia del aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva Central 310-E del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga» que recibieron transfusión de productos sanguíneos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se hizo un estudio de cohorte retrospectivo en población de la Unidad de Terapia Intensiva Central 310-E del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga» en el periodo comprendido entre enero de 2016 y enero de 2017; la muestra fue secuencial.

Se incluyeron para el estudio los expedientes de pacientes ingresados a la unidad con edad mayor a 15 años, mujeres y hombres; se excluyeron expedientes incompletos y condición de embarazo.

Las variables independientes fueron edad, género, diagnóstico de ingreso, estado ventilatorio al ingreso, número de cama ocupada durante la hospitalización, días de estancia, motivo de egreso, requerimiento de transfusión, grupo y Rh, hemocomponente transfundido, número de unidades transfundidas, periodo entre el ingreso y la primera transfusión, sitio de aislamiento *Acinetobacter baumannii* y periodo entre el ingreso y el aislamiento.

La variable dependiente fue el aislamiento de *Acinetobacter baumannii*.

Se utilizó un instrumento de recolección de datos para el registro de variables obtenidas a partir de los expedientes clínicos, del registro local de transfusiones y del reporte de resultados de cultivos del Laboratorio Central del Hospital. Los datos recabados se organizaron en los siguientes grupos: demográficos, estado transfusional y variables microbiológicas. La decisión

de transfusión se hizo independientemente y a criterio del médico tratante, sin registrarse en el estudio. La población se dividió en dos cohortes retrospectivas por el estado transfusional para la identificación de la incidencia del aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en los transfundidos.

Se realizó estadística descriptiva de las variables cuantitativas con medidas de tendencia central de las variables demográficas.

Los datos correspondientes al aislamiento de *Acinetobacter baumannii*, diagnóstico de ingreso, estado ventilatorio al ingreso, motivo de egreso y estado transfusional se analizaron como variables categóricas y se expresaron con valor porcentual.

La variable de requerimiento transfusional se tabuló por frecuencias y valor porcentual para cada hemocomponente y para grupo y Rh.

Se determinó IC95% para los días de estancia por cama, motivo de egreso y el estado ventilatorio de ingreso.

Se hicieron comparaciones con Chi cuadrada en las variables diagnóstico de ingreso, estado ventilatorio al ingreso, motivo de egreso por cama, tomando como significancia  $p \leq 0.005$ .

La incidencia de pacientes con aislamiento de *Acinetobacter baumannii* se tabuló por tipo de aislamiento y frecuencia.

Se determinaron las correlaciones con la prueba de Pearson entre el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* y la transfusión de hemocomponentes, género y asistencia ventilatoria.

Se analizaron todos los datos utilizando el paquete estadístico para ciencias sociales versión 23, SPSS.

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación (DIR/17/310E/3/020) y el consentimiento individual no se realizó por la naturaleza de no intervención y porque la información se extrajo de datos preexistentes.

## RESULTADOS

En el periodo comprendido entre enero de 2016 y enero de 2017 se estudió de forma retrospectiva una cohorte de 415 enfermos hospitalizados en TMI 310-E del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga».

Se incluyeron pacientes de 15 a 98 años de edad, con promedio de 48 años (*Figura 1*).

En la distribución por edad y género de los enfermos hospitalizados en el servicio se observó en las mujeres un comportamiento más heterogéneo respecto a los hombres, correspondiendo al 44.1 y 55.9%, respectivamente (*Figura 2*).

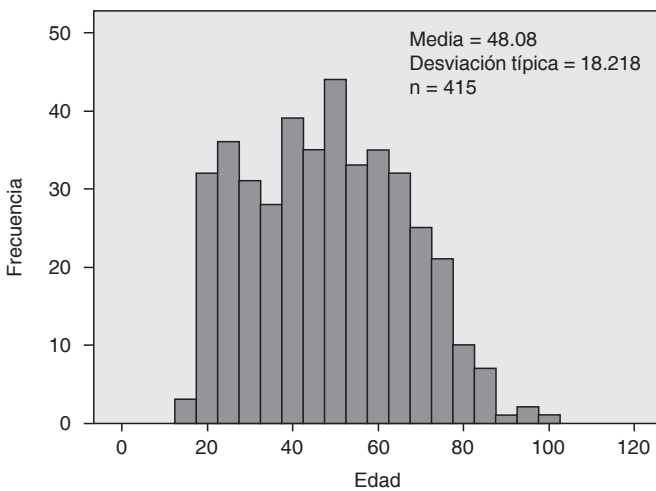
Las características demográficas de la población arrojaron un rango amplio de estancia hospitalaria, con

media de 6.9 días, sin diferencia en cuanto a los diagnósticos de ingreso; la mayoría contó con ventilación mecánica al ingreso (*Tabla 1*).

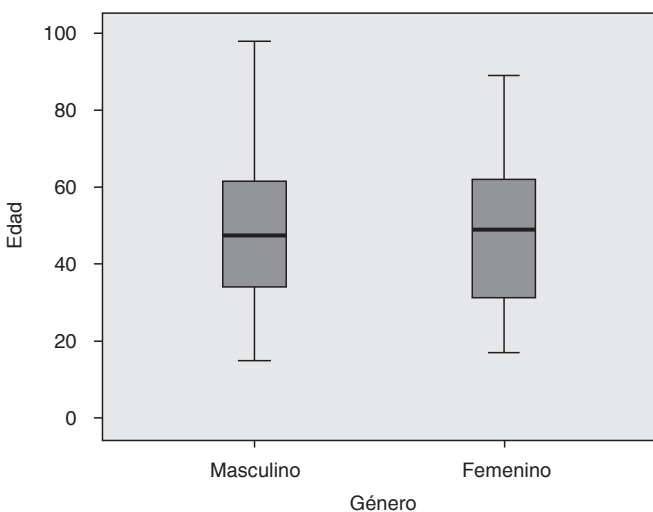
También se determinaron los días de estancia por cama (*Figura 3*).

Los egresos en cuanto a distribución por género no tuvieron diferencias, mientras que los pacientes que cursaron con mayor estancia hospitalaria presentaron mayor mortalidad (*Figuras 4 y 5*).

En lo referente al requerimiento transfusional, se observó que del total de pacientes internados, 122 (29.4%) requirieron transfusión de algún hemocomponente. La distribución por frecuencia de requerimiento transfusional fue: eritrocitos, en total, 108 casos (26%); plasma, 39 pacientes (9.4%); plaquetas, 19 (4.5%), y crioprecipitados, seis (1.3%) (*Tabla 2*).



**Figura 1:** Edad promedio de los enfermos hospitalizados en TMI 310-E en el periodo de enero de 2016 a enero de 2017.

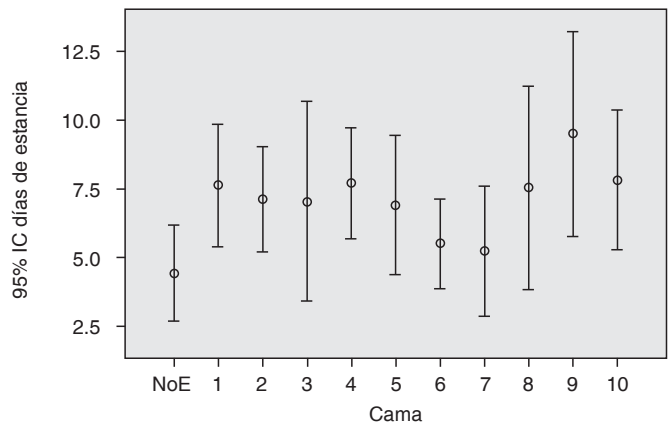


**Figura 2:** Distribución de los enfermos hospitalizados en TMI 310-E por edad y género.

**Tabla 1: Características de los enfermos hospitalizados en TMI 310-E en el periodo de enero de 2016 a enero de 2017.**

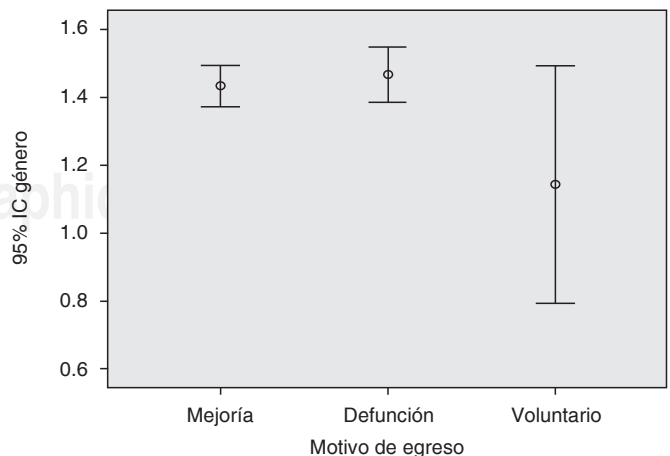
	Frecuencia (n)	Porcentaje	$\chi^2$
<b>Género</b>			
Femenino	183	44.1	-
Masculino	232	55.9	-
<b>Diagnóstico de ingreso</b>			
Séptico-quirúrgico	63	15.2	-6.2
Séptico-no quirúrgico	125	30.1	55.8
No séptico-quirúrgico	81	19.5	11.8
No séptico-no quirúrgico	135	32.5	65.8
No especificado	11	2.6	-59.2
<b>Asistencia ventilatoria al ingreso</b>			
Ventilación mecánica	234	56.4	0.0001
Sin ventilación mecánica	130	31.3	130.3
Ventilación mecánica no invasiva	4	1.0	26.3
Sin especificar	47	11.3	-99.8
<b>Motivo de egreso</b>			
Mejoría	258	62.2	-
Defunción	150	36.1	-
Voluntario	7	1.7	-

n = Número,  $\chi^2$  = Chi cuadrada (p < 0.005).



NoE = No especificado.

**Figura 3:** Días de estancia promedio en cada cama en la TMI 310-E.



**Figura 4:** Motivo de egreso en los hombres y mujeres hospitalizados en TMI-310-E.

La población estudiada fue predominantemente de grupo y Rh O+, con 93 casos (76.4%), seguido de A+, con 21 (17.2%), mientras que fue menor para B+, con cuatro pacientes, y O-, solo uno; no se documentó esta variable en tres de ellos.

La relación existente entre el ingreso y el día en que el paciente requirió la primera transfusión de algún hemocomponente predominó entre los días uno a cuatro, siendo transfundidos 90 pacientes, que correspondieron a 74% de los transfundidos y 22% del total de la población (Tabla 3).

También el rango para la indicación del primer concentrado eritrocitario predominó entre el día uno a cuatro, con 76 pacientes, que representaron 70% de los transfundidos y 18% del total de la población (Tabla 4).

Se documentaron 41 aislamientos de *Acinetobacter baumannii*, que representaron una incidencia de 9.8% en la población estudiada.

La relación observada entre el número de días de internamiento y el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* se presenta en la Tabla 5.

El aislamiento de *Acinetobacter baumannii* de acuerdo al diagnóstico de ingreso se muestra en la Tabla 6.

El sitio de aislamiento de *Acinetobacter baumannii* fue de la siguiente manera: bronquial, 17 (41%); herida y hemocultivo, siete (17%); otros cultivos, cinco (12%); indeterminado, cuatro (10%), y urocultivo, uno (3%).

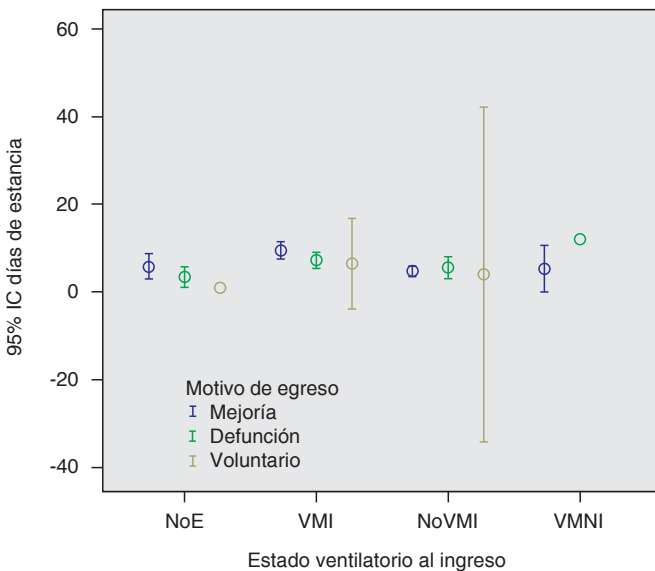
La correlación que existió entre el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en enfermos hospitalizados que requirieron transfusión de eritrocitos fue significativo (p = 0.001), a diferencia del resto de hemocomponentes,

y los que requirieron de asistencia ventilatoria mecánica presentaron significancia a partir del día 15 de asistencia ventilatoria mecánica (Tabla 7).

De acuerdo a la distribución de internamiento de pacientes por cama, tras el aislamiento de *Acinetobacter baumannii*, en las camas 201, 202 y 207 se observó mayor probabilidad de egreso con supervivencia (Tabla 8).

**Tabla 2: Características del requerimiento transfusional en enfermos hospitalizados en TMI 310-E en el periodo comprendido entre enero de 2016 y enero de 2017.**

	Frecuencia (n)	Porcentaje
Requerimiento de transfusión		
Sí	122	29.4
No	281	67.7
Indeterminado	12	2.9
Hemocomponente		
Eritrocitos	108	26.0
Número de unidades		
1	51	
2	25	
3	15	
4	11	
5	3	
7	2	
12	1	
Plasma	39	9.4
Número de unidades		
1	2	
2	4	
3	4	
4	2	
5	6	
6	9	
7	3	
8	2	
9	1	
12	1	
13	2	
17	1	
20	1	
26	1	
Plaquetas	19	4.5
Número de unidades		
1	3	
2	2	
4	3	
5	3	
6	3	
8	1	
9	1	
11	1	
16	1	
28	1	
Crioprecipitados	6	1.3
Número de unidades		
1	1	
2	1	
3	2	
5	1	
6	1	



NoE = No especificado, VMI = Ventilación mecánica invasiva, No VMI = Sin ventilación mecánica invasiva, VMNI = Ventilación mecánica no invasiva.

**Figura 5: Motivo de egreso y días de estancia en relación con el requerimiento de ventilación mecánica al ingreso en TMI 310-E.**

n = Número.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los pacientes en unidades de cuidados intensivos son un subgrupo importante de todos los enfermos hospitalizados que representa alrededor de 25% de todas las infecciones hospitalarias. Se ha visto que la prevalencia de infecciones adquiridas en la UCI es significativamente mayor en países en desarrollo respecto a los industrializados; las cifras varían entre 4.4 y 88.9%, mientras que la tasa de mortalidad llega a duplicarse en enfermos críticos infectados respecto a los no infectados.<sup>21</sup> En este trabajo se estudió una cohorte de enfermos que

ingresaron a una UCI polivalente de un hospital de tercer nivel en un país considerado en vías de desarrollo, y se identificó una incidencia en el aislamiento de 9.8% de *Acinetobacter baumannii* y una tasa de mortalidad en general de 36.1%.

De acuerdo al Consorcio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales (INICC), los sitios de infección reportados de manera más común son el sistema respiratorio (64%), el abdominal (20%), el torrente sanguíneo (15%) y el sistema genitourinario (14%).<sup>22</sup> Lo anterior es similar a nuestros resultados, ya que el aislamiento más frecuente fue a nivel bronquial (41%),

**Tabla 3: Distribución de los rangos correspondientes al periodo entre el ingreso y la primera transfusión de algún hemocomponente.**

Días	Frecuencia (n)	Porcentaje de transfundidos	Porcentaje absoluto
1 – 4	90	74.0	22.0
5 – 8	16	13.0	3.8
9 – 12	11	9.0	2.6
13 – 16	2	1.6	0.4
17 – 20	2	1.6	0.4
NoE	1	0.8	0.2
Total	122	100.0	29.4

NoE = No especificado, n = Número.

**Tabla 4: Distribución de los rangos correspondientes al periodo entre el ingreso y la primera transfusión de eritrocitos.**

Días	Frecuencia (n)	Porcentaje de transfundidos	Porcentaje absoluto
1 – 4	76	70.0	18.0
5 – 8	13	12.0	3.0
9 – 12	9	8.3	2.0
13 – 16	2	2.0	0.5
16 – 20	3	2.7	1.0
NoE	5	5.0	1.5
Total	108	100.0	26.0

NoE = No especificado, n = Número.

**Tabla 5: Distribución de los rangos correspondientes al periodo comprendido entre el ingreso y el aislamiento de *Acinetobacter baumannii*.**

Días	Frecuencia (n)	Porcentaje
1 – 4	7	1.6
5 – 8	12	3.0
9 – 12	9	2.1
13 – 16	6	1.5
17 – 20	3	0.8
21 – 24	0	0.0
25 – 28	1	0.2
29 – 32	1	0.2
NoE	2	0.4
Total	41	9.8

NoE = No especificado, n = Número.

**Tabla 6: Aislamiento de *Acinetobacter baumannii* de acuerdo al diagnóstico de ingreso en enfermos hospitalizados en TMI 310-E.**

Diagnóstico ingreso	Frecuencia (n)	Porcentaje
Séptico-quirúrgico	11	2.6
Séptico-no quirúrgico	13	3.1
No séptico-quirúrgico	7	1.6
No séptico-no quirúrgico	9	2.2
NoE	1	0.3
Total	41	9.8

NoE: No especificado, n: Número.

**Tabla 7: Correlación con el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en enfermos hospitalizados en TMI 310-E.**

Parámetro	IC	Pearson
Eritrocitos	1.235-1.965	0.001
Plasma	0.904-1.133	0.192
Plaquetas	0.803-1.175	0.577
Crioprecipitados	0.463-2.039	0.866
Género	0.647-2.661	0.591
Asistencia ventilatoria		0.053
Día 15	1.061-1.154	0.0001

IC = Intervalo de confianza 95%.

**Tabla 8: Distribución del aislamiento de *Acinetobacter baumannii* por cama y motivo de egreso en enfermos hospitalizados en TMI 310-E.**

Cama	Total ingresos (%)	Aislamiento/egreso por mejoría (p)	Aislamiento/egreso por defunción (p)
1	37 (8.9)	0.0001	–
2	38 (9.2)	0.0001	–
3	41 (9.9)	0.682	0.704
4	38 (9.2)	0.996	0.997
5	33 (8)	0.904	0.703
6	43 (10.4)	0.649	0.703
7	25 (6)	0.0001	–
8	37 (8.9)	0.880	0.585
9	28 (6.7)	0.997	0.997
10	50 (12)	0.0000	0.000
No especificado	45 (10.8)	0.066	0.583

% = Porcentaje,  $\chi^2$  = Chi cuadrada ( $p \leq 0.005$ ).

mientras que entre heridas y torrente sanguíneo no hubo diferencia, en tanto que el aislamiento urinario fue prácticamente nulo.

Según INICC, los agentes causales fueron Gram positivos en 47% de los casos, Gram negativos en 62% y 19%.<sup>22</sup> Esta cohorte se centró en el aislamiento de *Acinetobacter baumannii*; al respecto, llama la atención un estudio de Turquía que informó el cambio en la prevalencia y susceptibilidad antibiótica de patógenos en la UCI, donde *Acinetobacter baumannii* fue el patógeno Gram negativo más común (con 21.8% de los casos) y mostró resistencia creciente a carbapenémicos.<sup>23</sup> En sus antecedentes, *Acinetobacter baumannii* se ha catalogado como agente multidrogorresistente cuyas alternativas terapéuticas han disminuido debido al estancamiento de nuevos agentes antimicrobianos; es miembro de un grupo asociado con mayor morbilidad, mortalidad y costos financieros, y protagonista de brotes graves en la UCI, especialmente de la neumonía asociada a ventilador de inicio tardío.<sup>21</sup>

En este trabajo se identificó una correlación positiva entre el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* y la transfusión de eritrocitos. Es importante este dato, ya que la transfusión de eritrocitos continúa siendo una estrategia terapéutica vital en enfermos críticos y pudiera corresponder a uno de los efectos adversos relacionados con el procedimiento, como es la probabilidad de desarrollar complicaciones e infecciones; ya se ha descrito para ello un OR de 1.88.<sup>2,12</sup>

En nuestro centro, la práctica transfusional durante el periodo de estudio se documentó en 122 enfermos (29.4%), con la siguiente distribución por frecuencia: eritrocitos, 108 pacientes (26%); plasma, 39 (9.4%); plaquetas, 19 (4.5%), y crioprecipitados, seis casos (1.3%). En la población estudiada predominó el hemotipo O+ y se vio que el concentrado eritrocitario es el que se transfunde primero (entre los días uno y cuatro) y con mayor frecuencia respecto a los otros hemocomponentes.

En lo referente al aislamiento de *Acinetobacter baumannii*, la mayor frecuencia ocurrió entre los días cinco y ocho en 12 enfermos (3% de los aislamientos) y se observó la mayor frecuencia en los pacientes sépticos no quirúrgicos, con 13 casos, comparados con los sépticos quirúrgicos, con 11 aislamientos; una situación similar se dio en los pacientes no sépticos quirúrgicos y no quirúrgicos, con siete y nueve casos, respectivamente.

La disminución en el umbral de transfusión puede reducir su volumen en los pacientes y puede resultar beneficioso; de hecho, la estrategia transfusional restrictiva se ha recomendado en pacientes sépticos, pero no está del todo establecida en pacientes de la UCI.<sup>24</sup>

Por su parte, Engele y sus colaboradores, al investigar el riesgo de IN tras la transfusión en enfermos críticos, reportaron el mayor número de transfusiones en el primer día de hospitalización, con mediana del tiempo de infección de seis días (IQR 3-10); 56% de las infecciones fueron tempranas (día cero a seis); el sitio de infección más frecuente fue el tracto respiratorio (con 51% de los casos); 35% de los pacientes se transfundieron con unidades globulares, 17% recibieron plasma fresco congelado y 18% plaquetas. Es importante destacar que los pacientes transfundidos tuvieron un mayor puntaje APACHE IV y los infectados recibieron más transfusiones, incluyendo más unidades con tiempo de almacenamiento prolongado (mediana 20 días); sin embargo, al hacer la corrección en cuanto al tiempo, no se encontró relación significativa, lo que sugiere que tanto la transfusión como la infección son condiciones resultantes de la estancia en la UCI, aunque el índice de riesgo fue mayor en los que recibieron plaquetas, un efecto independiente de los otros productos de transfusión.<sup>11</sup>

El riesgo de infección después de la transfusión de glóbulos rojos relacionado con la cantidad de sangre transfundida también se ha descrito por Claridge, Horvath y Weinber y su grupo, pero los resultados en cuanto a la duración del almacenamiento son contradictorios.<sup>18</sup>

Es importante entender cómo el uso de glóbulos rojos almacenados por menos tiempo puede afectar la disponibilidad de sangre para ciertos grupos de pacientes mediante un modelo *stock-and-flow* para el uso de sangre más reciente con preferencia en un subgrupo de enfermos de alto riesgo, lo que permite una distribución relativamente eficiente de la sangre; sin embargo, no se comprobó la disminución en el suministro.<sup>25</sup>

Karkhane y sus colegas, en su estudio prospectivo de 217 pacientes admitidos a UCI, encontraron una tasa transfusional de 64.1% y reportaron 26.6% de IN en los transfundidos, siendo más común a nivel respiratorio, con 6.5% de los casos. A pesar de la frecuencia de transfusiones, no hubo relación estadísticamente significativa ( $p = 0.268$ ) con las IN.<sup>2</sup>

Alexander y su equipo revisaron 12 ensayos controlados con poblaciones de edades diferentes y un rango de condiciones médicas y quirúrgicas. No se encontró beneficio con la transfusión de glóbulos rojos de menor tiempo de almacenamiento, sin olvidar la limitante condicionada por la variabilidad de las poblaciones, el procesamiento de la sangre y métodos de estudio.<sup>17</sup> Damgaard y sus colaboradores hipotetizaron que la alta frecuencia de infecciones postransfusionales se debe a que no se detecta contaminación de la sangre en el donante, y a través de un estudio transversal identificaron a las bacterias

viabiles en unidades de sangre, con un enfoque en las bacterias de la cavidad oral, y encontraron *Acinetobacter lwoffii* como la segunda más abundante (3%). Esta bacteria habita en el periodonto, lo que abre la posibilidad de que esté presente en el flujo sanguíneo de los donantes; también se ha aislado del antebrazo de hasta 48% de los donantes sanos, por lo que es posible su introducción en la sangre en la etapa de recolección.<sup>12</sup>

Este trabajo tiene limitaciones; para empezar, la causalidad entre la transfusión de eritrocitos y la infección o el aislamiento no puede ser establecida, ya que esto solo puede determinarse por medio de un ensayo clínico aleatorizado. El cumplimiento con la definición estricta de infección puede conducir a un sesgo de selección por la cantidad de cultivos que son negativos en los pacientes infectados; esto motivó el aislamiento como objetivo. Otro punto es que la posibilidad de recibir la sangre con mayor edad de almacenamiento aumenta conforme se incrementa la cantidad de transfusiones, por lo que determinar si el aumento en los aislamientos se debe a una u otra condición se convierte en un desafío. Otros factores de confusión que pueden influir en el resultado son alguna admisión hospitalaria previa, uso de antibiótico, estado de gravedad, métodos de almacenamiento y procesamiento de los hemocomponentes; dichos datos no se recabaron en este trabajo.

Uno de los problemas mayores a los que se enfrentan países en desarrollo respecto al aumento en infecciones nosocomiales es la falta de recolección de datos, así como la ausencia de políticas y directrices en el control de infecciones como principales inconvenientes para estimar el impacto de las infecciones en la UCI y la adherencia a medidas de control; en lo anterior influye la higiene de manos, el exceso de pacientes y la carga de trabajo, así como personal inadecuado y carencia de equipo de protección personal, y el establecimiento tardío de programas para el control de la infección.

Actualmente, no hay literatura suficiente para explicar la discrepancia entre la alta frecuencia de infecciones relacionadas con la transfusión y las bajas tasas de contaminación bacteriana en los hemocomponentes.

En esta cohorte retrospectiva se identificó la correlación positiva entre el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* y la transfusión de eritrocitos y con el requerimiento de ventilación mecánica a partir del día 15, con las limitaciones ya descritas.

Se requieren nuevos estudios sobre los mecanismos de asociación y posibles intervenciones que puedan modular el riesgo. Se considera necesario abordar la pregunta de estudio con ensayos aleatorizados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ramírez-Sandoval ML, Aranza-Aguilar JL, Varela-Ramírez MA, García-González A, Vélez-Castro G, Salcedo-Romero R, et al. Brote de infección nosocomial de vías respiratorias bajas por *Acinetobacter baumannii* en un servicio de medicina interna de un hospital general de la Ciudad de México. *Med Int Mex*. 2013;29(3):250-256.
- Karkhane M, Akbariyan M, Mortazavi M, Hossieni K, Pourhoseingholi A, Marzban A, et al. Relationship between blood transfusion and risk of nosocomial infection in intensive care unit patients. *Iranian Journal of Clinical Infectious Diseases*. 2013;7(1):21-24.
- Chacko B, Thomas K, David T, Paul H, Jeyaseelan L, Peter JV. Attributable cost of a nosocomial infection in the intensive care unit: a prospective cohort study. *World J Crit Care Med*. 2017;6(1):79-84.
- Xiao D, Wang L, Zhang D, Xiang D, Liu Q, Xing X. Prognosis of patients with *Acinetobacter baumannii* infection in the care unit: a retrospective analysis. *Exp Ther Med*. 2017;13:1630-1633.
- Ballouz T, Aridi J, Afif C, Irani J, Lakis C, Nasreddine R, et al. Risk factors, clinical presentation, and outcome of *Acinetobacter baumannii* bacteremia. *Front Cell Infect Microbiol*. 2017;4(7):156-166.
- Al-Anazi K, Al-Jasser A. Infections caused by *Acinetobacter baumannii* in recipients of hematopoietic stem cell transplantation. *Front Oncol*. 2014;4:186.
- Marik PE, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: a systematic review of the literature. *Crit Care Med*. 2008;36(9):2667-2674.
- Zheng Y, Caihong L, Shiqing W, Ye L, Lu L, Ping Y. Association of red blood cell transfusion and in-hospital mortality in patients admitted to the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. 2014;18(515):1-14.
- Rachoin S, Daher R, Schorr C, Milcarek B, Parrillo E, Gerber D. Microbiology, timer course and clinical characteristics of infection in critically ill patients receiving packed red blood cell transfusion. *The International Journal of Transfusion Medicine*. 2009;97(4):294-302.
- Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, Saint S, Langa KM, Kuhn L, et al. Health care-associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2014;311(13):1317-1326.
- Engel L, Straat M, Rooijen I, Vooght K, Cremer O, Schultz M, et al. Transfusion of platelets, but not of red blood cells, is independently associated with nosocomial infections in the critically ill. *Ann Intensive Care*. 2016;6(67):1-8.
- Damgaard C, Magnussen K, Enevold CH, Nilsson M, Tolker T, Holstrup P, et al. Viable bacteria associated with red blood cells and plasma in freshly drawn blood donations. *PLOS One*. 2015;10(3):e0120826.
- Aslam R, Speck E, Kim M, Freedman J, Semple JW. Transfusion-related immunomodulation by platelets is dependent on their expression of MHC Class I molecules and is independent of white cells. *Transfusion*. 2008;48(9):1778-1786.
- Sarani B, Dunkman J, Dean L, Sonnad S, Rohrbach JI, Gracias VH. Transfusion of fresh frozen plasma in critically ill surgical patients is associated with an increased risk of infection. *Crit Care Med*. 2008;36(4):1114-1118.
- Vamvakas EC. Meta-analysis of clinical studies of the purported deleterious effects of "old" (versus "fresh") red blood cells: are we at equipoise? *Transfusion*. 2010;50:600-611.
- Brunskill SJ, Wilkinson KL, Doree C, Trivella M, Stanworth S. Transfusion of fresher versus older red blood cells for all conditions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(5):CD010801.
- Alexander PE, Barty R, Fei Y, Vandvik PO, Pai M, Siemieniuk RA, et al. Transfusion of fresher vs. older red blood cells in hospitalized patients: a systematic review and meta analysis. *Blood*. 2016;127(4):400-410.
- Juffermans Np, Prins Dj, Vlaar AP, Nieuwland R, Binnekade JM. Transfusion-related risk of secondary bacterial infections in sepsis patients: a retrospective cohort study. *Shock*. 2011;35(4):355-359.



19. Prestia K, Bandyopadhyay S, Slate A, Francis R, Spitalnik S, Fidock D, et al. Transfusion of stored blood impairs host defenses against Gram-negative pathogens in mice. *Transfusion*. 2014;54(11):2842-2851.
20. Tom KA, Jackson SS, Johnson JK, Srinivasan A, Magder L, Roghmann M, et al. Factors leading to transmission risk of *Acinetobacter baumannii*. *Crit Care Med*. 2015;45(7):e633-e639.
21. Ulu-Kilic A, Ahmed S, Moğanay M. Challenge of intensive care unit-acquired infections and *Acinetobacter baumannii* in developing countries. *Critical Care Medicine & Pain*. 2013;1(1):2.
22. Rosenthal V, Maki D, Graves N. The International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC): goals and objectives, description of surveillance methods, and operational activities. *Am J Infect Control*. 2008;9(36):e1-12.
23. Alp E, Kiran B, Altun D, Kalin G, Coskun R, Sungur M, et al. Changing pattern of antibiotic susceptibility in intensive care units: ten years experience of a university hospital. *Anaerobe*. 2011;17(6):422-425.
24. Dupuis C, Sonnevile R, Adrie CH, Gros A, Darmon M, Bouadma L, et al. Impact of transfusion on patients with sepsis admitted in intensive care unit: a systematic review and metaanalysis. *Ann Intensive Care*. 2017;7(5):1-13.
25. Simonetti A, Ezzeldin H, Menis M, McKean S, Izurieta H, Anderson S, Forshee R. Modeling the potential impact on the US blood supply of transfusing critically ill patients with fresher stored red blood cells. *PLoS One*. 2017;12(3): e0174033.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

*Correspondencia:*

Celina del Toro Contreras  
Calle Dr. Balmis 148, Col. Doctores,  
Del. Cuauhtémoc, Ciudad de México, México.