



# Medicina y Cirugía sin Sangre: la Experiencia de Solca Guayaquil

## Medicine and Surgery without Blood: The Experience of Solca Guayaquil

\*Correspondencia:

[evelynft@gmail.com](mailto:evelynft@gmail.com)

Teléfono [593] 099 295 0013

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

**Fondos:** Ver la página 62

**Recibido:** 9 Diciembre 2018

**Aceptado:** 21 Marzo 2019

**Publicado:** 30 Abril 2019

### Membrete bibliográfico:

Frías-Toral E, Panchana G, Marengo C, Leone M, Chong C, Armijos J, De la Torre O, Plaza J, Sánchez A, García C, Posligua K, Espin L, Tanca J, Zambrano C, Panchana G. Medicina y Cirugía sin Sangre: la Experiencia de Solca Guayaquil. Rev. Oncol. Ecu 2019;29(1):54-66.

**DOI:** <https://doi.org/10.33821/272>

Copyright Frías-Toral, et al. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Creative Commons Attribution License](#), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original.

**Evelyn Frías-Toral<sup>1\*</sup>**, **Guido Panchana Eguez<sup>1</sup>**, **Carlos Marengo Baquerizo<sup>1</sup>**, **Mario Leone Pignataro<sup>1</sup>**, **Cesar Chong Loor<sup>1</sup>**, **Jorge Armijos Vélez<sup>1</sup>**, **Olivia de La Torre Terranova<sup>1</sup>**, **Julio Plaza Rubio<sup>1</sup>**, **Alberto Sánchez Hilbron<sup>1</sup>**, **Carlos García Cruz<sup>1</sup>**, **Katty Posligua León<sup>1</sup>**, **Luis Espin Custodio<sup>1</sup>**, **Juan Tanca Campozano<sup>1</sup>**, **Cecilio Zambrano<sup>1</sup>**, **Guido Panchana Coello<sup>1</sup>**

1. Instituto Oncológico Nacional del Ecuador “Dr. Juan Tanca Marengo”-Solca, Guayaquil-Ecuador.

### Resumen

**Introducción:** Los riesgos asociados con las Transfusiones de Sangre Alogénicas (TSA) son ampliamente conocidos y han contribuido a nuevos paradigmas de tratamiento para la medicina y cirugía sin sangre. Por tanto, es importante contar con estrategias terapéuticas efectivas y prácticas que sirvan como alternativas al uso de TSA. Este informe describirá las estrategias aplicadas a los pacientes de este reporte.

**Métodos:** Estudio retrospectivo descriptivo de alternativas a la TSA utilizadas en SOLCA Guayaquil con pacientes que no aceptaron TSA bajo ninguna circunstancia, entre los años 2011 y 2017. La estrategia terapéutica se basó en un diagnóstico temprano y un tratamiento agresivo de la anemia y cualquier tipo de sangrado activo. Se utilizó eritropoyetina, hierro y folato, según requerimientos del paciente. Todos los pacientes quirúrgicos recibieron ácido tranexámico y otros hemostáticos tópicos según necesidad.

**Resultados:** De 73 pacientes oncológicos, el 68.5 % eran no quirúrgicos, de este grupo el 62 % recibió quimioterapia. La hemoglobina aumentó hasta 12.6 g/dL. Por tratamiento global por paciente se administraron hasta 3000 mg de hierro, 140.000 unds de eritropoyetina y megadosis de vitamina C fue aplicada con una media de 24 gramos. Todos los pacientes aumentaron sus niveles de hemoglobina en un promedio de 25 días.

**Conclusión:** Es esencial iniciar un tratamiento temprano, preventivo y coordinado con un equipo multidisciplinario comprometido a estos esquemas. Los pacientes respondieron bien a los medicamentos y las dosis recibidas y no se informaron efectos secundarios. También podemos ver que estas estrategias son efectivas y factibles de aplicar.

**Palabras Claves:** PROCEDIMIENTOS MÉDICOS Y QUIRÚRGICOS SIN SANGRE, ERITROPOYETINA, TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA, TRANSFUSIÓN DE SANGRE AUTÓLOGA, TRANSFUSIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS, TRANSFUSION MEDICINE

DOI: 10.33821/272

## Abstract

**Introduction:** Risks associated with the Allogeneic Blood Transfusions (ABT) are widely known and have contributed to new treatment paradigms for bloodless medicine and surgery. Therefore, it is essential to have effective therapeutic strategies that serve as alternatives to ABTs. This report describes the strategies applied to patients in this paper.

**Methods:** A Retrospective descriptive study of ABT alternatives used in SOLCA Guayaquil with patients who did not accept ABTs under any circumstances, between 2011 and 2017. The therapeutic strategy was an early diagnosis and an aggressive treatment of anemia and any active bleeding. Erythropoietin, iron, and folate were applied, according to the patient's requirements. All surgical patients received tranexamic acid and other hemostatics as needed.

**Results:** Of 73 cancer patients, 68.5% were non-surgical, 62% of the group received chemotherapy. For global treatment per patient, up to 3000 mg of iron was administered, 140,000 units of erythropoietin and megadoses of vitamin C were applied with an average of 24 grams. All patients increased their hemoglobin levels by an average of 25 days. All patients increased their hemoglobin levels by an average of 25 days.

**Conclusion:** It is essential to start early treatment, prevent and coordinate with a multidisciplinary team committed to these schemes. The patients responded well to the medications, and the doses received, and no side effects were reported. We can also see that these strategies are practical and feasible to apply.

**Keywords:** BLOODLESS MEDICAL AND SURGICAL PROCEDURES, ERYTHROPOIETIN, BLOOD TRANSFUSION, BLOOD TRANSFUSION, AUTOLOGOUS, BLOOD COMPONENT TRANSFUSION, MEDICINA TRANSFUSIONAL

DOI: 10.33821/272

---

## Introducción

La prevalencia de anemia en pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente de forma electiva es muy frecuente y se ha reportado hasta en un tercio de este grupo de pacientes [1]. Debido a ello, muchas veces se considera que no afecta significativamente la evolución del paciente. Sin embargo, está independientemente asociada a una morbilidad y mortalidad representativa [2, 3]. Es considerado como un factor predictivo de complicaciones posoperatorias y mortalidad [4]. Por tanto, su corrección preoperatoria es indispensable para una convalecencia más rápida.

Las opciones para el tratamiento de la anemia son muy variados siendo el más frecuente el empleo de transfusiones de sangre alogénica (TSA) previo a la cirugía para alcanzar niveles de hemoglobina que permitan una mejor tolerancia de esta. Lastimosamente existen diferentes obstáculos en el campo de las TSA tanto en los bancos de sangre como

en los centro abastecedores de hemoderivados, ya sean de carácter técnico, disminución de donantes, etc. Además, de los riesgos existentes en la transmisión de enfermedades diversas como el SIDA, hepatitis B y C, Zika, enfermedad de Chagas, entre otras [5]. La TSA puede producir una considerable lista de efectos adversos (**Tabla 1**) [6].

**Tabla 1. Complicaciones Transfusionales**

<b>A. AGUDAS O INMEDIATAS (MINUTOS/ HORAS)</b>
<p><b>1. NO INMUNOLÓGICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacterianas: sepsis aguda o shock endotóxico (esp. por plaquetas)</li> <li>• Hipotermia (transfusión masiva)</li> <li>• Hipocalcemia (neonatos y transfusión masiva)</li> <li>• Sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO)</li> </ul>
<p><b>2. INMUNOLÓGICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones transfusionales febriles no hemolíticas, RTFNH (esp. por leucocitos)</li> <li>• Reacciones hemolíticas transfusionales (RHT) agudas: Intravasculares (IgM); Extravasculares (IgG)</li> <li>• Reacciones alérgicas (urticaria)</li> <li>• Reacciones anafilácticas</li> <li>• Daño pulmonar agudo relacionado con la transfusión (TRALI)</li> </ul>
<b>B. TARDÍAS (DÍAS O AÑOS)</b>
<p><b>1. NO INMUNOLÓGICAS (INFECCIOSAS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VIH, VHB, VHC, CMV</li> <li>• Otras: Chagas, Parvovirus B19, VHA, VHE, WNV, sífilis, dengue, malaria, brucelosis, vECJ.</li> </ul>
<p><b>2. INMUNOLÓGICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones hemolíticas retardadas (r. anamnésica)</li> <li>• Púrpura post-transfusional (PPT)</li> <li>• Enfermedad de injerto contra huésped asociada a la transfusión (EICH-AT)</li> </ul>

Fuente: Contreras M, Martínez M. Medicina Transfusional en el siglo XXI. Rev Med Clin Las Condes. 2015; 26(6): 726-743.

Todo lo antes mencionado ha contribuido a que cada vez más pacientes rechacen las TSA. Además, es necesario relacionar las complicaciones más frecuentes tanto inmediatas como tardías y sus costos para poder realizar un examen objetivo entre la ventaja o no del uso tradicional de las TSA [7]. Por todo ello existe un mayor requerimiento de estrategias terapéuticas efectivas y prácticas que sirvan como alternativas a las TSA. Es por esto que se decide realizar el presente reporte para describir las estrategias para la atención médica sin uso de TSA aplicadas en pacientes oncológico específicos atendidos en el hospital de mayor demanda en la ciudad de Guayaquil.

## Materiales y Métodos

El presente es un estudio retrospectivo, descriptivo de las opciones terapéuticas alternativas a las TSA utilizadas en diferentes servicios médicos del Hospital Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA) Matriz Guayaquil con pacientes que voluntariamente solicitaron atención médica sin TSA bajo ninguna circunstancia, entre los años 2011 y 2017. Se excluyeron los casos con datos incompletos en la historia clínica. Todos los pacientes presentaron por escrito documentación notariada indicando su negativa a las TSA. El diseño del tratamiento fue multidisciplinario y a la vez individualizado dependiendo de la edad, peso, condición hemodinámica del paciente, siguiente acción terapéutica a recibir quirúrgica o clínica (quimioterapia, radioterapia, ambas o ninguna).

La estrategia se basó principalmente en un diagnóstico temprano y un tratamiento agresivo de la anemia y cualquier tipo de sangrado activo. Se utilizaron agentes estimulantes de la eritropoyesis, Eritropoyetina Humana Recombinante (Epoetin Beta) a una dosis de 1.000 - 1.200 UI/Kg/día de administración subcutánea por no más de 4 días seguidos según el tiempo disponible para preparación para siguiente intervención terapéutica o severidad de anemia con descompensación hemodinámica. También se usó folato junto hierro (carboximaltosa férrica) aplicando fórmula de acuerdo al peso y hemoglobina deseada con una dosis semanal máxima de 500 - 1000 mg diluidos en Solución Salina al 0,9% por vía intravenosa (IV) entre 45 - 60 minutos. Para potenciar esquema de hierroterapia como terapia adyuvante se administró megadosis de Vitamina C intravenosa a una dosis inicial de 7.5 gr/día diluidos en Solución Salina al 0.9%, con incremento de dosis según niveles de PCR y estado general del paciente.

La embolización y la hemodilución normovolémica se aplicaron en casos especiales cuando se esperaba que el sangrado perioperatorio fuera más de 1000 ml. Ésta última se hizo con una reposición 1:1 con soluciones coloides (Haemacel) al inicio del acto anestésico en pacientes que tenían niveles de hemoglobina superiores a 12 g/dL y dependiendo de éste y del sangrado transquirúrgico proyectado se extraían 1 - 2 unidades de sangre, que se mantenían a circuito cerrado según solicitud especial de pacientes Testigos de Jehová, y eran reinfundidas al inicio del cierre por planos dependiendo del nivel y la incisión quirúrgica realizada.

Todos los pacientes quirúrgicos recibieron ácido tranexámico (dosis: 10 mg / kg / día) y con ellos se utilizaron otros hemostáticos tópicos: Celulosa regenerada (Surgicel original y fibrilar), Gelatinas (Gelfoam), Cera de hueso, entre otros

El presente reporte se lo realizó con la aprobación del Departamento de Docencia e Investigación y de todos los servicios médicos participantes. Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, patología oncológica, tratamiento oncológico en curso, hemoglobina durante las 3 fases del tratamiento alternativo a las TSA (pre, trans, post), dosis globales de hierroterapia, eritropoyetina, megadosis de vitamina C aplicados en cada paciente, duración del tratamiento.

Se realizó un análisis estadístico usando medidas de tendencia central y para la presentación de los resultados se emplearon tablas y gráficos.

## Resultados

Se estudiaron 73 pacientes con cáncer para este informe. La edad media de los pacientes fue de 45 años y el 38,3% eran hombres. El 68,5% eran pacientes no quirúrgicos, de este grupo el 62% recibió quimioterapia (**Tabla 2**).

Todos los pacientes aumentaron sus niveles de hemoglobina. Los niveles medios iniciales de hemoglobina fueron de 8.9 g / dL (1.8 - 13.7), 3.84 g / dL fue el valor medio del aumento de hemoglobina con una mejora que alcanzó hasta 12.6 g / dL (9.3 - 15.2) (**Figura 1**).

La carboximaltosa férrica se infundió por vía intravenosa entre 300 y 3000 mg por tratamiento global. La eritropoyetina se aplicó por vía subcutánea de 5.000 a 140.000 unidades por tratamiento global, se utilizó folato por vía oral (10 ucg) por día. Además, se utilizaron megadosis de vitamina C con una media de 24 gramos por paciente por tratamiento global. Los niveles de hemoglobina esperados se alcanzaron en un promedio de 25 días (9 - 45). No se presentaron reacciones adversas (**Tabla 2**).

Figura 1. Niveles de Hemoglobina en las diferentes fases de tratamiento.

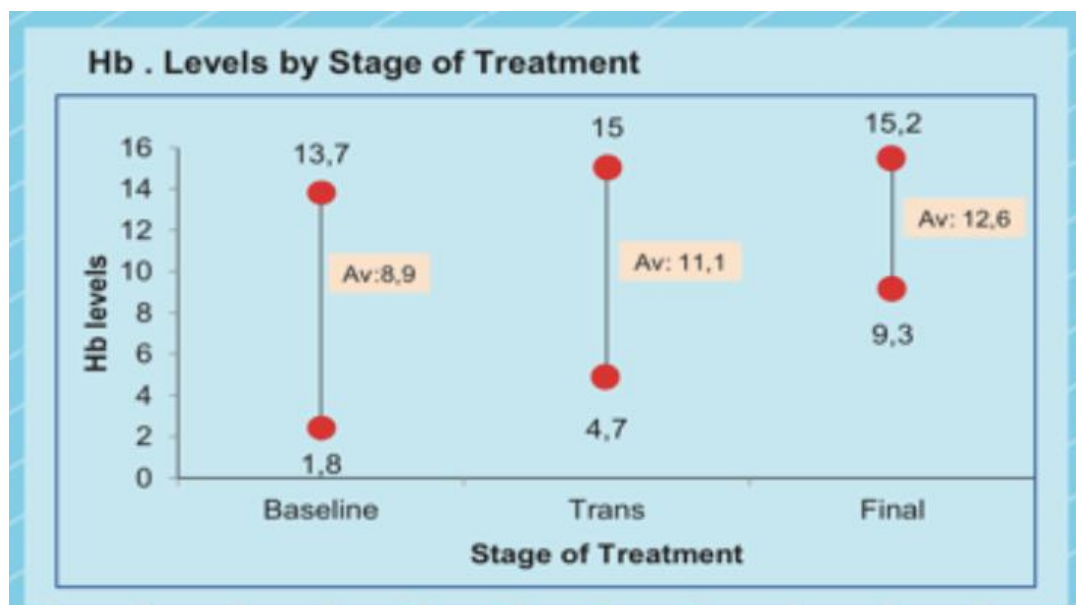


Tabla 2. Descripción de la muestra estudiada

	Min	Max	Promedio
Edad F (n: 45)	3	94	48.5
Edad M (n: 28)	1	77	39
<b>Tipo de Patología Oncológica</b>			
	<b>Hb (n: 73)</b>		<b>No Pctes</b>
Cáncer Cervical	8	12.6	10
Cáncer de Colon	8.9	13.6	12
Cáncer Esofágico	6.9	14	3
Cáncer Gástrico	7.3	15.2	8
Cáncer de Mama	5.1	13.4	9
Cáncer Orofaringeo	9	14	3
Cáncer de Próstata	8.4	13	1
Cáncer Rectal	7.2	13.2	3
Cáncer Vulvar	7.2	12.4	1
Cáncer Hematológico	1.8	13.9	11
Cáncer del SNC	9.3	15	7
Melanoma	10.2	14	1
PNET	10	13	1
Seminoma	9.1	11.4	1
Cáncer Oseo	3.9	13.1	2
<b>Tipo de Tratamiento</b>			
Quirúrgico	3.8	15.2	23
No Quirúrgico	1.8	14.2	50
<b>Estrategia Alternativa a TSA</b>			
<b>Hemoconcentración</b>	1.8	15	8.4
Hierro IV	300	3000	1860
EPO SC (x mil)	5	140	42.397
<b>Hemodilución normovolémica</b>	10.2	15	12.6
Unidades de Sangre extraídas	1-2		
<b>Embolización</b>	1		
<b>Duración del Tratamiento (días)</b>	9	45	25

---

## Discusión

Hoy empieza a consolidarse un movimiento social y cultural que afecta no sólo a los médicos, sino también a los ciudadanos en general, y que gira en torno a la adecuada limitación de las TSA y de sus indicaciones. En esa nueva cultura la preservación de sangre es considerada como un fármaco, que ha de aplicarse considerando el cálculo riesgo/beneficio, en el contexto de una medicina basada en la evidencia [8]. Todo ello respetando obviamente los derechos de los ciudadanos, que han de ser involucrados en estas decisiones.

La obtención y disponibilidad de los componentes sanguíneos tienen un alto costo social y financiero, constituyéndose de esta manera en un recurso prioritario, muchas veces escaso y que requiere por lo tanto una correcta utilización influyendo de forma potencial en la dirección de las decisiones clínico quirúrgicas [9-11].

Por tanto, resulta de interés evaluar la efectividad y factibilidad de aplicar en hospitales nacionales estrategias terapéuticas alternativas a las TSA. En el presente reporte se realizó un diagnóstico temprano y un tratamiento agresivo de la anemia y cualquier tipo de sangrado activo. Se aplicó hierroterapia y eritropoyetina subcutánea observándose excelentes resultados, tal como lo reportado por un estudio que buscó proporcionar un régimen a corto plazo, práctico y eficaz para la terapia de anemia preoperatoria como una alternativa a la TSA, evaluando tres regímenes diferentes con eritropoyetina humana recombinante. Dicho estudio concluyó que independientemente de la dosis, las reservas de hierro para la eritropoyesis basal no siempre, son suficientes para suministrar cantidades óptimas de hierro. Recalcando que la adopción de hierro intravenoso como estándar para manejo de la anemia preoperatoria es importante desde el punto de vista clínico y económico, así como el cambio de pronóstico [3].

El tratamiento con hierro puede administrarse por vía oral o parenteral, con una eficacia y ritmo de ascenso de hemoglobina diferentes. Por vía oral la dosis (calculada en mg de hierro elemental) es 3-6 mg/ kg/ día, fraccionada en 1-3 tomas diarias, preferentemente el sulfato ferroso, que debe administrarse alejado de las comidas. El tiempo de administración debe ser igual al tiempo al que fue necesario para alcanzar normalización, permitiendo reponer los depósitos de hierro. Las complicaciones habituales son intolerancia digestiva: náuseas, vómitos, diarrea, constipación, dolor abdominal y coloración negruzca de dientes. Es así que la vía parenteral es recomendable en casos de intolerancia digestiva severa al hierro oral, patología digestiva que contraindique la vía oral, presunción firme de tratamiento oral insuficiente o inadecuado, corto tiempo disponible para estabilización de niveles de hemoglobina. Se recomienda para administración intramuscular el hierro dextrano de bajo peso molecular; para administración endovenosa se pueden utilizar el mismo preparado o hierro sacarato [12]. Las complicaciones que pueden observarse son: dolor en el sitio de inyección, linfadenitis regional, hipotensión arterial, shock anafiláctico, cefalea, malestar general, urticaria, fiebre, mialgias, artralgias.

En la serie se administró la carboximaltosa férrica que se infundió por vía intravenosa entre 300 y 3000 mg por tratamiento global, con lo que se alcanzaron excelentes resultados, ya que todos los pacientes aumentaron sus niveles de hemoglobina en un promedio de 25 días.

La anemia preoperatoria, aunque sea leve, se asocia de forma independiente con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad a los 30 días en pacientes sometidos a cirugía mayor (no cardíaca). Por lo tanto, la detección y el tratamiento de la anemia en el marco de una estrategia universal de manejo de la sangre del paciente deben convertirse en una atención estándar para los pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos electivos, especialmente si se espera una pérdida sustancial de sangre [13,14]. Tal como se pudo apreciar en unos pacientes de la presente serie en los que se los hemoconcentró días previos a cirugía para tener mejor tolerancia a la misma. Así también en algunos pacientes que se esperaba una hemorragia transquirúrgica mayor a 1000cc, se aplicó la Hemodilución Normovolémica (HN) evidenciando que no hubo repercusiones en la hemodinamia general del paciente.

La HN en un meta análisis realizado en 2016 identificó sesenta y tres estudios con 3819 pacientes, con riesgo de requerir una TSA y las conclusiones a las que se llegaron en base a esos resultados fueron que la HN es eficaz para reducir la TSA [15,16], al igual que los hallazgos de este estudio.

El Acido Tranexámico (AT) reduce el sangrado en pacientes sometidos a cirugía electiva [17,18], en un ensayo controlado aleatorio que se realizó en 274 hospitales en 40 países, se asignó al azar a 20.211 pacientes adultos con traumatismo o con riesgo de sangrado significativo, dentro de las 8 primeras horas de la lesión, se administró AT (dosis de carga de 1 g durante 10 min, luego infusión de 1 g durante 8 h) o placebo correspondiente. Se observó que el grupo del AT redujo de forma segura el riesgo de muerte en pacientes con traumatismos hemorrágicos en dicho estudio. Sobre la base de estos resultados, el AT debe considerarse para su uso en pacientes con traumatismo hemorrágico, en esta serie todos los pacientes quirúrgicos recibieron AT (10 mg / kg/día) y dependiendo de órgano afecto se acompañó de otros hemostáticos tópicos [19-21].

En el 2014 se realizó un metaanálisis que recalca cinco recomendaciones para las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) que proporcionan un punto de partida para que los clínicos tomen decisiones que conduzcan a una atención de mayor calidad y menor costo. El mencionado reporte colocó en segundo lugar la sugerencia de no administrar TSA en pacientes en UCI sin sangrado, hemodinámicamente estables ó con una concentración de HB superior a 7 g/dl. Otro ensayo realizado con 320 niños críticamente enfermos compensados hemodinámicamente en los que se aplicó una estrategia restrictiva de TSA, con un umbral de hemoglobina de 7 g/dL para TSA, se apreció la disminución en requerimientos de TSA sin aumentar los resultados adversos [22-24].

No todas las estrategias serán apropiadas o aceptables para todos los pacientes, se deben considerar muchos factores como patología de base, tiempo disponible para corrección de la anemia, infección activa, entre otros de forma que se apliquen las más adecuadas para cada caso [25-27].



---

## Conclusiones

En esta serie los resultados obtenidos muestran que es esencial iniciar un tratamiento temprano, preventivo y coordinado con un equipo multidisciplinario de profesionales comprometidos a brindar las mejores alternativas a los TSA cuando estas son las únicas opciones aceptadas por un grupo específico de pacientes anémicos. Las estrategias a las TSA empleadas en el presente artículo mostraron ser efectivas y factibles de aplicar.

---

## Agradecimientos

Reconocemos a las personas que participaron indirectamente en el estudio tales como el personal técnico, pacientes y personal del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo", Solca Guayaquil.

---

## Información adicional

### Abreviaturas

**AT:** Acido Tranexámico

**HN:** Hemodilución Normovolémica

**SIDA:** Síndrome de inmunodeficiencia adquirida

**TSA:** Transfusiones de Sangre Alogénicas

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.

---

### Nota del Editor

La Revista Oncología Ecu permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

### Archivos Adicionales

Ninguno declarado por los autores.

---

### Fondos

Los fondos de la investigación fueron propios de los autores del presente artículo.

---

### Disponibilidad de datos y materiales

Existe la disponibilidad de datos bajo solicitud al autor de correspondencia. No se reportan otros materiales.

---

---

#### Contribuciones de los autores

EFT, GPE, CMB, MLP, CHL, JAV, ODLTV realizaron la idea de investigación, revisión bibliográfica. JPR, ASH, CGC, KPL, LEC; JTC, CZ, GPC recolección de datos, escritura del artículo. EFT realizó el análisis crítico del artículo. GPE realizó las correcciones editoriales. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.

---

#### Aprobación de ética y consentimiento para participar

No aplica a este estudio.


---

#### Consentimiento para publicación

No aplica.

---

#### Información de los autores

**Evelyn Frías-Toral**, Médica, Máster en Investigación Clínica y Epidemiológica, Certificación de Patient Blood Management. Asistente del Comité de Investigación del Instituto Oncológico Nacional. Solca-Matriz Guayaquil. ✉ [evelynft@gmail.com](mailto:evelynft@gmail.com)   
<https://orcid.org/0000-0002-2228-0141>

**Guido Panchana Eguez**, Cirujano Oncólogo Tratante. Servicio de Cirugía Digestiva Oncológica del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [panchanag@gmail.com](mailto:panchanag@gmail.com)

**Carlos Marengo Baquerizo**, Cirujano Oncólogo Tratante. Jefe del Servicio de Cirugía Oncológica del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil.

**Mario Leone Pignataro**, Cirujano Oncólogo Tratante. Jefe del Servicio de Piel y Partes Blandas del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [mleone18@hotmail.com](mailto:mleone18@hotmail.com)

**Cesar Chong Loor**, Neurocirujano Tratante. Servicio del Servicio de Neurocirugía Oncológica del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [drcesarchong@hotmail.com](mailto:drcesarchong@hotmail.com)

**Jorge Armijos Vélez**, Traumatólogo Tratante. Jefe del Servicio de Traumatología del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [joarmive@gye.satnet.net](mailto:joarmive@gye.satnet.net)

**Olivia de La Torre Terranova**, Anestesiólogo Tratante. Servicio de Anestesiología del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [mdelat@gye.satnet.net](mailto:mdelat@gye.satnet.net)

**Julio Plaza Rubio**, Anestesiólogo Tratante. Servicio de Anestesiología del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil . ✉ : [juplaza@hotmail.com](mailto:juplaza@hotmail.com)

**Alberto Sánchez Hilbron**, Intensivista Tratante. Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [uciasanchez12@yahoo.com](mailto:uciasanchez12@yahoo.com)

**Carlos García Cruz**, Intensivista Tratante. Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [carlos.garcia.cruz@gmail.com](mailto:carlos.garcia.cruz@gmail.com)

**Katty Posligua León**, Hematóloga Tratante. Jefe del Servicio de Hematología del Instituto Oncológico Nacional. Solca-Matriz Guayaquil. Tratante. Servicio de Hematología del Hospital Pediátrico Roberto Gilbert. ✉ [kposligua19@hotmail.com](mailto:kposligua19@hotmail.com)

**Luis Espin Custodio**, Pediatra Tratante. Jefe del Departamento de Pediatría Oncológica del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil. ✉ [lespin@solca.med.ec](mailto:lespin@solca.med.ec)

**Juan Tanca Camposano**, Gastroenterólogo Tratante. Jefe del Registro de Tumores del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA- matriz Guayaquil.

**Cecilio Zambrano**, Especialista en Cirugía General - Magister en Gerencia y Administración en Salud. ✉ [drczambanga@yahoo.com](mailto:drczambanga@yahoo.com)

**Guido Panchana Coello**, Médico General. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. ✉ [guidopanchana93@gmail.com](mailto:guidopanchana93@gmail.com)

---

#### Revisiones por pares

Acceda a la revisión de pares académicos en el siguiente enlace:  
<https://publons.com/review/4533511/>

---

## Referencias

### Abreviaturas en la referencias

**DOI:** Digital Object

**Identifier**

**PMID:** PubMed Identifier

**SU:** Short URL

1. Koch CG, Li L, Sun Z, Hixson ED, Tang A, Phillips SC, et al. Hospital-acquired anemia: prevalence, outcomes, and healthcare implications. *J Hosp Med* 2013;8(9):506-512. DOI: [10.1002/jhm.2061](https://doi.org/10.1002/jhm.2061)
2. Beattie WS, Karkouti K, Wijeyesundera DN, Tait G. Risk associated with preoperative anemia in non-cardiac surgery: a single-center cohort study. *Anesthesiology* 2009;110(3):574-581. DOI: [10.1097/ALN.0b013e31819878d3](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31819878d3)
3. Muñoz M, Acheson AG, Aurbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H, et al. International consensus on peri-operative anemia and iron deficiency. *Anaesthesia* 2017;72:233-247. DOI: [10.1111/anae.13773](https://doi.org/10.1111/anae.13773)
4. Parks L, Routt M, De Villiers A. Enhanced Recovery After Surgery. *J Adv Pract Oncol*. 2018;9(5):511-519. PMID: 31086687.
5. Marano G, Pupella S, Vaglio S, Liembruno GM, Grazzini G. Zika virus and the never-ending story of emerging pathogens and transfusion medicine. *Blood Transfus*. 2016 Mar;14(2):95-100. DOI: [10.2450/2015.0066-15](https://doi.org/10.2450/2015.0066-15).

6. Contreras M, Martínez M. Medicina Transfusional en el siglo XXI. *Rev Med Clin Las Condes*. 2015; 26(6): 726-743. **SU:** [bit.ly/2wSe70C](https://bit.ly/2wSe70C)
7. Trentino K, Farmer S, Swain S, Burrows S, Hofmann A, Ienco R, et al. Increased hospital costs associated with red blood cell transfusion. *Transfusion*. 2015; 55(5): 1082-9. **DOI:** [10.1111/trf.12958](https://doi.org/10.1111/trf.12958).
8. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger OM, Gombotz H, Spahn DR. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Transfusion*. 2010;50(4):753-765.
9. Callum JL, Waters JH, Shaz BH, Sloan SR, Murphy MF. The AABB recommendations for the Choosing Wisely campaign of the American Board of Internal Medicine. *Transfusion* 2014;54(9):2344-2352.
10. 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. **DOI:** [10.1001/jama.2014.2726](https://doi.org/10.1001/jama.2014.2726)
11. Hendrickson JE, Hillyer CD. Noninfectious serious hazards of transfusion. *Anesth Analg*. 2009;108(3):759-769. **DOI:** [10.1213/ane.0b013e3181930a6e](https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181930a6e)
12. Auerbach M. Intravenous iron in the perioperative setting. *Am J Hematol*. 2014;89(9):933. **DOI:** [10.1002/ajh.23793](https://doi.org/10.1002/ajh.23793)
13. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and post operative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet* 2011;378(9800):1396-4007. **DOI:** [10.1016/S0140-6736\(11\)61381-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61381-0)
14. Makam A, Nguyen O, Clark C, Halm E. Incidence, Predictors, and Outcomes of Hospital-Acquired Anemia. *J Hosp Med*. 2017;12(5):317-322. **DOI:** [10.12788/jhm.2712](https://doi.org/10.12788/jhm.2712)
15. Zhou X, Zhang C, Wang Y, Yu L, Yan M. Preoperative acute normovolemic hemodilution for minimizing allogeneic blood transfusion: a meta-analysis. *Anesth Analg*. 2015;121(6):1443-1455. **DOI:** [10.1213/ANE.0000000000001010](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001010)
16. Grant MC, Resar LM, Frank SM. The efficacy and utility of acute normovolemic hemodilution. *Anesth Analg*. 2015;121(6):1412-1414. **DOI:** [10.1213/ANE.0000000000000935](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000935)
17. Henry DA, Carless PA, Moxey AJ, O'Connell D, Stokes BJ, Fergusson DA, et al. Anti-fibrinolytic drugs for reducing blood loss and the need for red blood cell transfusion during and after surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;19(1):CD001886. **DOI:** [10.1002/14651858.CD001886.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD001886.pub3)
18. CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, et al. Effects of tranexamic acid on death, vasoocclusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2010;376(9734): 23-32. **DOI:** [10.1016/S0140-6736\(10\)60835-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60835-5)
19. Achneck HE, Sileshi B, Jamiolkowski RM, Albala DM, Shapiro ML, Lawson JH. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg*. 2010;251(2):217-228. **DOI:** [10.1097/SLA.0b013e3181c3bcca](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181c3bcca)
20. Ker K, Edwards P, Perel P, Shakur H, Roberts I. Effect of tranexamic acid on surgical bleeding: systematic review and cumulative meta-analysis. *BMJ*. 2012;344:e3054. **DOI:** [10.1136/bmj.e3054](https://doi.org/10.1136/bmj.e3054)
21. WOMAN Trial Collaborators, Shakur H, Roberts I, Fawole B, Chaudhri R, El-Sheikh M, Akintan A, et al. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2017; 389(10084): 2105-2116. **DOI:** [10.1016/S0140-6736\(17\)30638-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30638-4)
22. Halpern SD, Becker D, Curtis JR, Fowler R, Hyzy R, Kaplan LJ, et al. Choosing Wisely Taskforce; American Thoracic Society; American Association of Critical-Care Nurses; Society of Critical Care Medicine. An official American Thoracic Society/American Association of Critical-Care Nurses/American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine policy statement: the Choosing Wisely Top 5 list in Critical Care Medicine. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;190 (7):818-826. **DOI:** [10.1164/rccm.201407-1317ST](https://doi.org/10.1164/rccm.201407-1317ST)

23. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T, et al; TRIPICU Investigators; Canadian Critical Care Trials Group; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med.* 2007;356(16):1609-1619. DOI: [10.1056/NEJMoa066240](https://doi.org/10.1056/NEJMoa066240)
24. Meybohm P, Fischer DP, Geisen C, Müller MM, Weber CF, Herrmann E, et al. German PBM Study Core Group. Safety and effectiveness of a Patient Blood Management (PBM) program in surgical patients-- the study design for a multi-centre prospective epidemiologic non-inferiority trial. *BMC Health Serv Res.* 2014 Nov 19;14:576. DOI: [10.1186/s12913-014-0576-3](https://doi.org/10.1186/s12913-014-0576-3)
25. Goodnough LT, Shieh L, Hadhazy E, Cheng N, Khari P, Maggio P. Improved blood utilization using real-time clinical decision support. *Transfusion.* 2014;54(5):1358-1365. DOI: [10.1111/trf.12445](https://doi.org/10.1111/trf.12445)
26. Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology.* 2012;116(6):1367-1376. DOI: [10.1097/ALN.0b013e318254d1a3](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318254d1a3)
27. Chiappa A, Bertani E, Zbar A, Foschi D, Fazio N, Zampino M, et al. Optimizing treatment metastases from colorectal cancer: Resection or resection plus ablation? *Int J Oncol* 2016;48(3):1280-9. DOI: [10.3892/ijo.2016.3324](https://doi.org/10.3892/ijo.2016.3324).