

# Infecciones transmitidas por el donante

Óscar Len y Albert Pahissa

Servicio Enfermedades Infecciosas. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. España.

**El tratamiento inmunosupresor que recibe el receptor de un trasplante de órgano sólido dificulta la respuesta defensiva frente a la infección. La transmisión de la misma desde un donante puede provocar la disfunción o pérdida del injerto e, incluso, la muerte del receptor si no se establecen las medidas preventivas oportunas. Este riesgo potencial debe ser evaluado minuciosamente con la intención de optimizar el uso de órganos, especialmente en aquellos casos procedentes de donantes infectados, sin aumentar la disfunción del injerto y la morbilidad en el receptor. Este artículo pretende revisar los conocimientos actuales sobre el cribado de las infecciones en los donantes potenciales y discutir la relación riesgo-beneficio para usar órganos de donantes infectados.**

**Palabras clave:** Infección del donante. Trasplante de órgano sólido. Transmisión de donante-receptor.

## Donor-transmitted infections

**The defence response to infectious agents is compromised in solid organ recipients because of their immunosuppressive treatment. Transmission of infection from a donor organ can result in dysfunction or loss of the allograft, and may lead to death of the recipient if adequate preventive measures are not taken. This potential risk should be thoroughly assessed, particularly in the case of organs from infected donors, in order to optimize organ use without increasing the incidence of graft dysfunction and recipient morbidity and mortality. This article reviews the current knowledge regarding screening for infection in potential donors and discusses risk-benefit considerations related to the use of organs from infected donors.**

**Key words:** Donor infection. Solid organ transplantation. Donor-to-host transmission.

Correspondencia: Dr. O. Len.  
Servicio Enfermedades Infecciosas. Hospital Vall d'Hebron.  
P.<sup>o</sup> Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona. España.  
Correo electrónico: olen@ir.vhebron.net  
apahissa@vhebron.net

Manuscrito recibido el 18-12-2006; aceptado el 19-12-2006.

## Introducción

La correcta evaluación pretrasplante de los donantes potenciales es esencial en el trasplante de órgano sólido. Los objetivos del cribado en enfermedades infecciosas son varios; por un lado, identificar la presencia de microorganismos transmisibles que desaconsejen el uso de órganos; por otro, diagnosticar y tratar las infecciones activas pretrasplante y, finalmente, definir los niveles de riesgo para determinadas patologías infecciosas con el fin de poder determinar las mejores estrategias preventivas en el período postrasplante. A pesar del consenso que existe para proceder al cribado de determinadas infecciones, el tipo de pruebas realizadas y la repercusión de las mismas sobre la estrategia que hay que seguir en el período postrasplante varía en cada centro. Diferentes sociedades e instituciones han elaborado guías referentes al cribado pretrasplante y a las actuaciones derivadas del mismo<sup>1-5</sup>.

En este capítulo revisaremos la información relacionada con las medidas de cribado encaminadas a minimizar la transmisión de la infección del donante al receptor de un trasplante de órgano sólido. Así mismo realizaremos unas consideraciones iniciales diferenciales entre el donante vivo y el de cadáver y el donante inmigrante o procedente de viajes de zonas con procesos infecciosos autóctonos.

## Donante vivo frente al donante cadáver

La diferencia principal radica en el período de tiempo que disponemos para actuar en el caso de detectar una infección. En el donante vivo se puede tratar la infección activa y diferir el trasplante hasta su resolución. El cribado de la infección se realiza en el mismo centro y se procede al seguimiento clínico desde la inclusión en el programa de trasplante hasta la realización del mismo. El cribado debe incluir la historia clínica detallada y la exploración física minuciosa, así como los estudios serológicos (tabla 1) y radiológicos necesarios. La historia clínica incluirá datos sobre las infecciones pasadas, vacunas administradas, viajes realizados y la práctica de conductas de riesgo (adicción a drogas por vía parenteral [ADVP], relaciones sexuales).

Sin embargo, en el donante cadáver sólo dispondremos de horas para la evaluación pretrasplante. En ese período el laboratorio debe generar la información suficiente para determinar la idoneidad del potencial donante. Dado este corto espacio de tiempo, existe la posibilidad de que ciertas infecciones se hallen en un estadio precoz o período ventana, previo a la generación de anticuerpos<sup>6</sup>; ello convierte en esencial la identificación, a través de la historia clínica, de los posibles riesgos que no se reflejen en los estudios serológicos. Además, algunas infecciones como, por ejemplo, la bacteriemia, se diagnosticarán con posterioridad al trasplante<sup>7</sup>. En el futuro, las técnicas de diagnóstico mo-

lecular tendrán la capacidad de detectar en un breve período de tiempo ciertas infecciones. Pero, actualmente y excepto en los casos que se comentarán más adelante, no debe recomendarse la toma de decisiones basadas en los resultados obtenidos con las actuales técnicas en biología molecular. Ello se fundamenta en su falta de homologación para el uso diagnóstico, el desconocimiento de su rendimiento sobre muestras de donantes de órganos en términos tanto de sensibilidad como de especificidad y en la complejidad intrínseca de las mismas que las hace difícilmente adaptables a las situaciones de urgencia y no permite asegurar un adecuado y uniforme nivel de calidad.

## Donante inmigrante o procedente de viajes tropicales

El fenómeno de la inmigración ha presentado un importante auge en nuestro país en los últimos años. Actualmente las personas inmigrantes constituyen alrededor

del 5% de la población si bien en determinadas zonas pueden llegar a ser el 15 o 20%. Este grupo de población puede presentar una serie de enfermedades no incluidas en el cribado habitual de las enfermedades infecciosas transmisibles. Como concepto, ante todo donante extranjero o autóctono pero que haya viajado al extranjero en los últimos 5 años se deberá realizar la evaluación de las infecciones endémicas en la región de procedencia (tabla 1). En los apartados correspondientes de este artículo se revisan las infecciones transmisibles prevalentes en otras zonas geográficas.

## Infecciones bacterianas

En el donante vivo las infecciones del tracto respiratorio, urinario o de otras localizaciones deben ser tratadas correctamente y su resolución debe ser documentada antes de proceder al trasplante. Es obligado tener una precaución especial en los donantes renales potenciales con la

TABLA 1. Serologías que hay que realizar en el donante y conducta que se debe seguir en caso de positividad

<b>Usuales</b>	
Anticuerpos totales frente a VIH-1 y VIH-2*	Exclusión como donante
Anticuerpos totales frente a VHC*	Exclusión como donante (puede ser utilizado en receptores seropositivos bajo consentimiento informado)
Antígeno superficie VHB (HBsAg)*	Virus delta+: exclusión como donante Virus delta-: valorar trasplante en receptor HBsAg+
Anticuerpo frente core VHB (HBcAc IgM e IgG)	IgM+: exclusión como donante IgG+: alto riesgo de transmisión en caso de trasplante hepático (puede ser utilizado bajo profilaxis intensa)
Pruebas reagínicas*	Si existe confirmación por pruebas treponémicas pautar penicilina benzatina en receptor
Anticuerpos IgG frente a CMV	En conjunción con la serología en el receptor determinará la profilaxis que hay que seguir
Anticuerpos frente a <i>Toxoplasma</i> sp. (especialmente trasplante de corazón)	Profilaxis con cotrimoxazol en receptores de trasplante cardíaco seronegativos
Anticuerpos frente a VEB**	Considerar la monitorización de la carga viral en receptores seronegativos
<b>En inmigrante o viaje tropical (según zonas geográficas)***</b>	
Anticuerpos IgG frente HTLV-I y HTLV-II*	Exclusión como donante (puede ser utilizado en urgencia o bajo consentimiento informado)
Serología para <i>Strongyloides</i> sp. (y búsqueda de parásitos en heces)	Seguimiento clínico estrecho
Trematodos (examen de huevos en heces, orina y esputo)	Tratamiento específico y seguimiento
Serología para <i>Histoplasma capsulatum</i>	Seguimiento clínico estrecho. Posibilidad de reactivación
Serología para <i>Coccidioides immitis</i>	En trasplante pulmonar valorar azoles de 7 a 10 días en el receptor
Serología para <i>Trypanosoma cruzi</i> *	Infección aguda: exclusión como donante Infección crónica: exclusión en trasplante cardíaco
<i>Plasmodium</i> sp. (frotis y gota gruesa, posibilidad de detección antígeno por inmunocromatografía)	Fallecimiento por malaria: exclusión como donante Parasitación: tratamiento antipalúdico precoz donante y receptor
<b>Infecciones que hay que considerar en el cribado</b>	
Virus del Nilo Occidental (donantes de zonas endémicas)	
Virus del herpes humano 8	
Virus del herpes humano 6 (en trasplante pediátrico)**	

\*En este caso la determinación se debe realizar previamente a la extracción del órgano.

\*\*Particularmente importante en trasplante pediátrico donde el receptor tiene una mayor probabilidad de ser seronegativo.

\*\*\*Ver texto.

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; VHC: virus de la hepatitis C; VHB: virus de la hepatitis B; CMV: citomegalovirus; VEB: virus Epstein-Barr; HTLV: virus linfotrópico humano.

infección del tracto urinario para asegurarse que la misma no es representativa de una infección oculta parenquimatosa. La sífilis puede estar latente o ser asintomática y precisa de tratamiento si el intervalo al trasplante lo permite. Sin embargo, su transmisión al receptor es muy rara y no significa una contraindicación para la donación si el receptor recibe tratamiento con penicilina benzatina<sup>8</sup>.

El donante cadáver suele estar ubicado en unidades de cuidados intensivos o similares donde si la estancia se prolonga la incidencia de infección puede llegar a ser del 40% (predominantemente pulmonar o relacionada con los catéteres). Por ello debe ser cuidadosamente evaluado mediante una revisión de la historia clínica y una exploración física exhaustiva, radiología y cultivos. Los donantes que presenten una probable infección bacteriana con inestabilidad hemodinámica, disfunción multiorgánica o mala respuesta al tratamiento antibiótico durante 48 h no se seleccionaron para el trasplante. En caso contrario, los órganos que no se consideren directamente infectados podrán ser utilizados con la condición de completar en el receptor el tratamiento antibiótico iniciado en el donante.

Sería deseable obtener siempre hemocultivos de los donantes potenciales ya que la incidencia de bacteriemia oculta se cifra en un 5%, independientemente de la clínica que presenten<sup>9</sup>. En estos casos existe el riesgo de que el receptor sufra una sepsis si la profilaxis antibiótica del procedimiento quirúrgico no se ajusta a la sensibilidad del microorganismo implicado. Además cabe la posibilidad, documentada en la literatura especializada, de desarrollar aneurismas micóticos en las anastomosis vasculares, especialmente por microorganismos virulentos como *Staphylococcus aureus* o *Pseudomonas aeruginosa*<sup>10</sup>. Si bien se han publicado estudios que demuestran ausencia de transmisión de la infección en casos de bacteriemia en el donante cuando el receptor recibe tratamiento antibiótico adecuado por una media de 3,8 días tras el trasplante<sup>9</sup>, quizá sería prudente alargar el tratamiento al menos durante una semana.

Por lo general, no existe suficiente evidencia para recomendar la realización de tratamiento antibiótico al receptor de un órgano proveniente de un donante cadáver con una infección no bacteriémica, localizada, que no afecta el órgano que hay que trasplantar, con la excepción de la meningitis. De donantes con meningitis bacteriana se han realizado trasplantes sin complicaciones siempre que han recibido tratamiento antibiótico adecuado tanto el donante como el receptor<sup>11</sup>.

La colonización pulmonar del donante de trasplante de pulmón merece una atención especial. Este es un hecho muy frecuente ya que los órganos están en contacto directo con el entorno. Un estudio realizado en el Hospital Vall d'Hebron cifró la tasa de infección del donante en el 52%<sup>12</sup>. La broncoscopia al donante, en el momento del trasplante, nos permitirá conocer la flora implicada en caso de colonización y así poder dirigir la terapia antibiótica de forma selectiva frente a los microorganismos aislados. Con ello conseguiremos prevenir la infección invasora en el receptor<sup>12</sup>. A pesar de ello se aconseja no utilizar los pulmones colonizados por bacterias multirresistentes como *P. aeruginosa*, *Alcalygenes* spp., *S. aureus* metilicín resistente u hongos filamentosos como *Aspergillus* spp.

Finalmente se puede producir la contaminación del órgano durante el procedimiento de extracción y manipula-

ción. Algunos autores recomiendan la administración de antibióticos al receptor si se aíslan microorganismos en el líquido de perfusión dado el riesgo previamente descrito de aneurismas micóticos. La duración sería de 14 días para los microorganismos más virulentos como *S. aureus*, bacilos gramnegativos o *Candida* spp. Para otros microorganismos el tratamiento podría ser de menor duración. Sin embargo existe un estudio que no pudo relacionar la positividad de los cultivos de aurícula izquierda o del líquido de preservación y la infección posterior en el trasplante de corazón, aunque algunos pacientes recibieron terapia antibiótica específicamente dirigida<sup>13</sup>.

Recientemente (años 2004-2005) se realizó un estudio en el seno de RESITRA (Red Estudio Infección en el Trasplante) con el objetivo de conocer la epidemiología de la transmisión de la infección del donante al receptor. El 10% de los 3.300 trasplantes de órgano sólido realizados procedían de un donante infectado: neumonía, meningitis, bacteriemia, pielonefritis o infección del líquido de preservación fueron los diagnósticos más comunes. Sin embargo, la tasa de transmisión fue únicamente del 1,7%. Como conclusión, probablemente cualquier paciente con una infección tratable debe ser considerado como un donante potencial<sup>14</sup>.

## Infecciones micobacterianas

La transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* en el trasplante de órgano sólido está bien documentada; la enfermedad se inicia en el órgano trasplantado desde donde se disemina posteriormente. De hecho en una revisión de 511 pacientes con tuberculosis postrasplante el 4% se consideraron de transmisión a través del donante<sup>15</sup>. En el potencial donante vivo se debe practicar una intradermorreacción de Mantoux (derivado proteico purificado [PPD]), y en caso de ser positiva, debe descartarse la existencia de enfermedad activa. Una radiografía de tórax o la presencia de síntomas sugestivos de enfermedad activa deben conllevar la realización de cultivos de esputo. En el caso de donante vivo renal se deben practicar urocultivos para micobacterias. En la actualidad el diagnóstico por técnicas moleculares podría ser de gran ayuda para identificar los donantes potenciales con enfermedad activa ya que si bien, en el donante cadáver la realización de la intradermorreacción de Mantoux no llega a ofrecernos información, el mero hecho de sospechar infección activa por *M. tuberculosis* imposibilita la donación.

Los donantes con un PPD positivo pero que no han recibido profilaxis ni tratamiento y sin evidencia de enfermedad activa se consideran adecuados. Sin embargo, algunos autores lo considerarían indicación para la realización de profilaxis con isoniazida en el receptor. Esta decisión viene apoyada por el bajo de riesgo de hepatotoxicidad de la isoniazida especialmente en los trasplantes no hepáticos<sup>15</sup>.

El paciente con tuberculosis localizada (pulmonar) que haya recibido más de 3 meses de tratamiento (documentado y correcto), puede ser donante de órganos (excepto el pulmón) y continuar con el tratamiento antituberculoso en el receptor. Ahora bien, la tuberculosis miliar es una contraindicación absoluta para la utilización de cualquier órgano. A pesar de ello, en el estudio ya mencionado de RESITRA, se recogió la realización de dos implantes renales procedentes de un donante en el que el estudio au-

tópsico demostró la existencia de tuberculosis miliar. En ambos se procedió a la realización de tratamiento antituberculoso sin observarse infección activa ni disfunción del injerto en el seguimiento<sup>14</sup>.

## Infecciones fúngicas

Cualquier tipo de enfermedad fúngica invasora en el donante es una contraindicación formal para el trasplante. En este contexto se incluyen, por ejemplo, el donante fallecido por meningitis criptocócica (*Cryptococcus neoformans*), a pesar de no haberse comunicado ningún caso de transmisión, la candidemia o las infecciones por hongos filamentosos como *Aspergillus* spp. o la mucormicosis.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que algunas micosis endémicas (p. ej., las causadas por hongos dimórficos) pueden presentarse de forma silente. Así, la transmisión de *Histoplasma capsulatum*, endémico en Estados Unidos (valle del Mississippi) y Latinoamérica (México, Panamá, Guatemala, Venezuela) está referida en la literatura médica<sup>16</sup>, si bien la mayoría de los casos obedece a la reactivación de la enfermedad silente en el receptor. También existen casos descritos de transmisión de *Coccidioides immitis*<sup>17</sup>, que se distribuye por el sur de Estados Unidos, México, Centroamérica (Guatemala, Honduras, Nicaragua) y América del Sur (Argentina, Paraguay, Venezuela y Colombia).

El cribado de las micosis en los donantes nacidos o residentes en zonas endémicas se puede realizar de forma diferida ya que la positividad del mismo no contraindicaría el trasplante. Sin embargo, los receptores de un órgano procedente de un donante seropositivo deben someterse a un seguimiento clínico estrecho por la posibilidad de reactivación. En el caso de trasplante pulmonar de donante positivo para *C. immitis* se debe valorar la administración de azoles, posterior al procedimiento, con una duración de 7 a 10 días.

## Infecciones parasitarias

Los receptores de un trasplante cardíaco seronegativos para *Toxoplasma* spp. se consideran de alto riesgo para el desarrollo de miocarditis (> 50%) si reciben el órgano de un donante seropositivo<sup>18</sup> debido a la predilección del parásito por el tejido muscular. El curso clínico de la primoinfección puede ser fulminante con una elevada mortalidad sin el tratamiento adecuado. También se ha comunicado la transmisión ocasional en sujetos trasplantados hepáticos y renales<sup>19</sup>. Por lo tanto el conocimiento de la serología previa al trasplante cardíaco, si bien no contraindica el mismo, permite la adopción de las medidas preventivas oportunas que, en este caso, sería la administración de trimetoprima-sulfametoxazol. Sin embargo, este cribado no se realiza de forma rutinaria en los otros tipos de trasplante de órgano sólido en los que la administración de cotrimoxazol es una constante<sup>20</sup>.

Aunque se desconoce el riesgo real de transmisión de *Echinococcus granulosus*, ante un donante potencial con historia clínica previa sugestiva de hidatidosis o una imagen hepática radiológica sugestiva se debe realizar una tomografía computarizada (TC) toracoabdominal con la finalidad de descartar imágenes quísticas compatibles en

localizaciones extrahepáticas. En este caso los órganos afectados no pueden ser utilizados.

La transmisión de la enfermedad de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) es un problema importante en las zonas donde la enfermedad es endémica (norte de México, América central y cono sur: Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina, Chile, Uruguay). Aproximadamente el 30% de los pacientes infectados desarrollan la enfermedad bien en forma de miocarditis o de meningoencefalitis. Su transmisión al receptor está bien documentada en la literatura médica<sup>21</sup>. El cribado es obligado a todo donante nacido o residente en una zona endémica ya que la infección aguda contraindica cualquier tipo de donación. El diagnóstico se realiza mediante la visión del parásito en un frotis de sangre periférica o la positividad de un hemocultivo. La infección crónica contraindica el trasplante de corazón. Una serología por inmunofluorescencia a título superior a 1/40 se debe considerar significativa. En los casos de trasplante renal en los que se han utilizado donantes con infección crónica en receptores seronegativos, se ha observado una tasa de transmisión del 35% y la aparición de enfermedad aguda hasta 14 meses tras el procedimiento. La mayoría se curaron tras la administración de benznidazol<sup>22</sup>.

El paludismo (*Plasmodium* spp.) también se puede transmitir al receptor<sup>23</sup>. Su distribución geográfica depende de la especie. Así *P. falciparum* es endémico en África subsahariana, sureste asiático, subcontinente indio, Sudamérica, Haití, República Dominicana y Oceanía, *P. malariae* y *P. ovale* lo son de África subsahariana y *P. vivax* del sudeste asiático y subcontinente indio. Todo posible donante inmigrante o viajero de zona endémica en los últimos 5 años se deberá someter a cribado mediante frotis y gota gruesa de sangre periférica. También se puede emplear la detección de antígeno por inmunocromatografía. La parasitación del donante no desestima el trasplante aunque obliga a iniciar tratamiento precoz tanto en el donante como en el receptor. De todas formas se debe asumir que la toxicidad renal, hematológica o hepática del tratamiento antipalúdico puede incrementar el riesgo de una mala evolución del injerto aunque se consiga controlar la infección. Finalmente, el paciente fallecido en relación a la parasitación se rechazará para la donación.

Los casos diagnosticados de enfermedad de Kala-Azar en receptores de trasplante de órgano sólido se deben a reactivaciones o primoinfecciones. No se han comunicado casos de transmisión desde el donante. *Leishmania* spp. es endémica del sur de Europa, subcontinente indio, cuenca del Amazonas, Etiopía y Sudán. Se procederá a determinar la serología en residentes de zonas endémicas y en caso positivo se seguirá de forma estrecha al receptor dada la posibilidad de reactivación.

No se ha comunicado transmisión de *Entamoeba histolytica* de donante a receptor. De todas formas en el trasplante hepático y, especialmente, en el intestinal se recomienda examen de heces y serología en caso de donante residente en zona endémica (América Central y del Sur, África y subcontinente indio).

*Strongyloides* spp. es endémico del sudeste de Asia, África subsahariana, Brasil y sur de Estados Unidos. En España se encuentra en la comarca de La Sabor en Valencia. Es un nematodo con capacidad de transmisión al receptor. Por lo tanto se debe realizar examen de heces y serología a todo donante procedente de área endémica.

TABLA 2. Distribución geográfica trematodos

Microorganismo	Distribución geográfica	Infección	Diagnóstico
<i>Clonorchis sinensis</i>	China, Japón, Corea, Vietnam, Taiwán	Ictericia obstructiva, colangitis	Examen en heces
<i>Fasciola</i> spp.	África y Oriente	Ictericia obstructiva	Examen en heces
<i>Opisthorchis</i> spp.	<i>O. felinus</i> : Rusia y Polonia <i>O. viverrini</i> : Tailandia	Ictericia obstructiva, colangitis	Examen en heces
<i>Paragonimus</i> spp.	<i>P. africanus</i> y <i>uterobilateralis</i> : África <i>P. mexicanus</i> : Centroamérica, Ecuador, Perú <i>P. westermani</i> : Extremo Oriente, Pacífico, India	Afectación pulmonar, hemoptisis	Examen heces, esputo o BAL
<i>Schistosoma</i> spp.	<i>S. haematobium</i> : África y Oriente Medio <i>S. intercalatum</i> : África <i>S. japonicum</i> : Japón, China, Filipinas, Tailandia <i>S. mansoni</i> : África, Sudamérica, Caribe, Yemen	Afectación urinaria, hematuria Afectación colónica Afectación colónica y portal Afectación colónica y portal	Examen de orina Examen en heces Examen en heces Examen en heces

BAL: lavado broncoalveolar.

Finalmente, los trematodos (*Clonorchis* spp., *Fasciola* spp., *Opisthorchis* spp., *Paragonimus* spp., *Schistosoma* spp.) también deben ser estudiados en los donantes procedentes de área endémica (tabla 2) mediante búsqueda de huevos en heces, orina y esputo, especialmente si se constata eosinofilia en sangre periférica. La evidencia de parasitación no contraindicaría la donación pero obligaría a realizar tratamiento específico y seguimiento.

## Citomegalovirus

El estado serológico discordante frente a citomegalovirus (CMV), donante seropositivo y receptor seronegativo (D+/R-), es un predictor importante de acontecimientos postrasplante: favorece la aparición de rechazo y de otras infecciones oportunistas y además, representa la población con un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad órgano-específica, CMV recurrente y CMV resistente a ganciclovir. Si bien la situación de D+/R- no contraindica el trasplante, constituye una indicación para realizar profilaxis en el período posterior al procedimiento dado que la seroconversión es del 83% en el trasplante hepático y del 58% en el de corazón o riñón, con tasas de primoinfección sintomática grave de hasta el 77% en el caso del trasplante intestinal. Actualmente la profilaxis se realiza con valganciclovir oral en todos los trasplantes de pulmón, independientemente del estado serológico previo al trasplante, y en las situaciones D+/R- para el resto de órganos<sup>24</sup>.

## Virus de Epstein-Barr

La transmisión del virus de Epstein-Barr (VEB) puede conducir al desarrollo de un síndrome mononucleósico, habitualmente moderado, o a una de las complicaciones más temidas del período postrasplante: la enfermedad linfoproliferativa (PTLD). Su mayor incidencia se da en la situación D+/R-, predominantemente en el trasplante pediátrico y, muy ocasionalmente, en el adulto<sup>25</sup> ya que el 90% de la población es seropositiva. El conocimiento de esta situación conducirá a una monitorización estrecha de la replicación de VEB, a ser posible mediante cuantificación de la carga viral por reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para plantear el tratamiento anticipado

en los casos indicados<sup>26</sup> junto a la reducción en la intensidad de la inmunosupresión<sup>27</sup>. Por lo tanto, los centros que realizan trasplante pediátrico deben incorporar este cribado para donante y receptor.

## Otros virus de la familia Herpesviridae

Otros virus herpes con importancia clínica en el trasplante incluyen a los virus del herpes simple (VHS-1 y VHS-2), virus de la varicela-zóster (VVZ), virus del herpes humano (VHH) 6, 7 y 8.

Las lesiones causadas por VHS son muy frecuentes tras el trasplante y en el 95% de los casos se debe a una reactivación de la infección latente. El cribado para VHS-1 y VHS-2 se realiza en algunos centros, mientras que en otros se ha decidido el uso de profilaxis a todos los trasplantes durante al menos el primer mes tras el procedimiento.

El cribado para VVZ implicaría la administración de la vacuna al receptor en la situación D+/R-. Idealmente debería realizarse previamente al trasplante para prevenir la enfermedad diseminada por varicela<sup>28</sup>.

Recientemente se ha sugerido que VHH-6 y VHH-7 desempeñan un papel en las alteraciones producidas por CMV, las infecciones fúngicas y la disfunción del injerto<sup>29</sup>. Dado que la mayoría de adultos son seropositivos para estos virus, el cribado en el trasplante no se recomendaba hasta la actualidad. Su utilidad en el trasplante pediátrico está por dilucidar.

El VHH-8, agente causal del sarcoma de Kaposi, se puede reactivar tras el trasplante y, ocasionalmente, se puede transmitir por el donante<sup>30</sup>. Sin embargo, la estrategia óptima para su prevención no está definida y, por lo tanto, la recomendación respecto al cribado no está establecida.

## Infección por el virus de la hepatitis B

El cribado serológico del antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (antígeno de superficie de la hepatitis B [HBsAg]) condiciona que la transmisión del mismo sea muy escasa. Según datos de la ONT (Organización Nacional de Trasplante) la prevalencia de donantes HBsAg positivo es aproximadamente del 1%. En estos casos el

riesgo de infección es cercano al 100%. A pesar de ello la infección primaria adquirida desde el donante no comporta obligatoriamente el desarrollo de hepatitis grave e, incluso, el estado de portador crónico<sup>31</sup>. De todas formas, la positividad para HBsAg o de los anticuerpos IgM (inmunoglobulina M) frente al core (HBcAc-IgM) del virus de la hepatitis B (VHB) indica infección activa y los órganos de este donante no deben ser trasplantados.

La positividad aislada de los anticuerpos frente al antígeno de superficie (HBsAc) indica el haber sido vacunado previamente o haber resuelto la infección y no se considera un riesgo para la transmisión de VHB dado que no existe replicación viral.

La situación más compleja es la utilización de donantes con HBsAg negativo y HBcAc-IgG positivo. Según datos de la ONT la prevalencia de donantes en esta situación es del 5 al 15%. En este caso se trata de un resultado falso positivo o bien de una infección previa latente. Esta última se considera una situación de riesgo alto para la transmisión de la infección por VHB en el trasplante hepático (del 50 al 78%) debido a la presencia de genoma completo en estado de latencia en los hepatocitos<sup>32</sup> y de riesgo bajo en el receptor de un trasplante no hepático, un 2% en el trasplante renal e inferior en el cardíaco<sup>33</sup>. Existe controversia respecto a la utilización de estos donantes. Algunos centros restringen el uso de estos órganos a situaciones de urgencia 0 y/o receptores vacunados. Otra opción es administrar a los receptores no inmunizados frente al VHB en el período postrasplante inmunoglobulina antihepatitis B más lamivudina<sup>34</sup>. Por lo tanto y, ante la posibilidad de recibir uno de estos órganos, se recomienda que todos los candidatos seronegativos para VHB sean vacunados frente al VHB, a pesar de que la respuesta en poblaciones con enfermedades en estadio terminal pueda ser subóptima. La determinación de niveles de ADN del VHB en el donante, ayudaría en el diseño de estrategias preventivas en el receptor, aún cuando el resultado llegase en el período postrasplante.

## Infección por el virus de la hepatitis C

El riesgo de transmisión desde el donante con infección por el VHC es muy elevado sea cual sea el órgano trasplantado<sup>35</sup>. La prevalencia de donantes seropositivos para VHC es cercana al 2% según datos de la ONT de 2001. Se ha comprobado que la positividad de la determinación de ARN del VHC, indicativa de replicación viral activa, se correlaciona con el riesgo de transmisión de la misma. Sin embargo es muy difícil poder disponer de esta información antes del procedimiento. Actualmente se debe realizar una prueba serológica con capacidad para detectar todos los genotipos circulantes. La determinación del antígeno del core-VHC reduce parcialmente el período ventana.

A pesar de todo, se ha observado que no se produce un aumento en la morbimortalidad de los receptores del VHC positivos sometidos a trasplante hepático o renal a los 5 años si se utilizan órganos provenientes de donantes VHC positivos frente a negativos<sup>36</sup>. En estos casos sería recomendable que el genotipo del virus fuera el mismo para evitar la superinfección aunque puede resultar difícil de determinar en la práctica. En todo caso el uso de este tipo de donantes implica el consentimiento informado por parte del receptor.

## Infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)

Los donantes seropositivos son rechazados ya que se asume que la posibilidad de transmisión es cercana al 100%. Por dicho motivo, las serologías mediante técnica de análisis de inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) para el VIH-1 y VIH-2 se realizan a todo potencial donante, si bien no se conocen casos descritos de transmisión de VIH-2. Cualquier resultado positivo se confirma mediante técnica de Western blot. En los donantes vivos seronegativos, si existe la duda de exposición, se debe realizar una determinación de carga viral dado que su resultado antecede a la positividad de la determinación de anticuerpos. Esta exposición se sospechará en varones que mantienen relaciones homosexuales, en los ADVP, en la prostitución, en ingresos penitenciarios recientes o en las personas a las que se les ha realizado tatuajes o *piercing* en condiciones de escasa o nula esterilidad.

Respecto a las pruebas para determinar la infección por VIH cabe tener en cuenta el denominado período ventana en el cual el resultado puede ser falsamente negativo a pesar de la existencia de infección. Este período varía entre 2 a 6 semanas para la determinación de anticuerpos, 14 días para la determinación de antígeno p24 y de 4 a 5 días para la determinación de la carga viral. Esta última prueba presenta una serie de inconvenientes como son el 4% de falsos positivos, su falta de validez en donantes cadáver donde los falsos negativos se podrían deber a degradación de ácidos nucleicos y los falsos positivos a la presencia de productos de degradación tisular y la falta de detección de la infección por VIH-2, grupo O de VIH-1 y problemas para subtipos no B del VIH-1.

## Infección por el virus linfotrópico humano (HTLV-I)

Es un retrovirus endémico en ciertas regiones geográficas (sudeste de Japón, Caribe, norte de América del Sur y sudeste de Estados Unidos, áreas de África Central y del oeste, Melanesia, Oriente Medio e India). Su mecanismo de transmisión es similar al del VIH. La persona infectada se convierte en portadora de por vida ya que el genoma viral se integra en los linfocitos T. Si bien la primoinfección puede cursar de forma asintomática, con el paso de los años se pueden desarrollar enfermedades como la tetraparesia espástica tropical o la leucemia/linfoma de células T. Esta progresión se observa en el 2 al 4% de los infectados<sup>37</sup>.

HTLV-II es un virus difícil de distinguir serológicamente de HTLV-I aunque su implicación en patología es menos conocida<sup>38</sup>. Su distinción puede llevarse a cabo mediante técnicas de PCR. Se distribuye principalmente en población ADVP y sus parejas sexuales de Estados Unidos, Europa, América del sur (Brasil) y sudeste asiático (Vietnam).

Se han descrito casos de transmisión a través de órganos procedentes de donantes asintomáticos infectados por HTLV-1 con aparición de mielopatía subaguda en el receptor a los 2 años del trasplante<sup>39</sup>.

El cribado serológico se debe practicar a los potenciales donantes inmigrantes nacidos o hijos de madres o residentes en zonas endémicas y a viajeros procedentes de estas zonas. En caso de serología positiva mediante ELISA se debe desestimar el donante. Si se obtiene un resultado positivo débil hay que realizar una segunda determinación mediante ELISA con un reactivo diferente. Todos los casos positivos se confirmarán mediante Western blot. A pesar de ello en una serie de 16 trasplantes renales procedentes de donantes seropositivos para HTLV-I no se observaron casos de leucemia de célula T<sup>40</sup>. Por dicho motivo un donante con esta infección se podría considerar para una situación de urgencia 0, especialmente en receptores de mayor edad, siempre tras la obtención del consentimiento informado.

## Infección por virus del Nilo Occidental y síndrome respiratorio agudo grave

El virus del Nilo Occidental es un flavivirus que causa meningoencefalitis. Suele cursar en brotes epidémicos, generalmente a finales de verano. Los primeros casos detectados ocurrieron en Estados Unidos. Tiene una amplia área de distribución: África, Asia, Oriente Medio, Europa y Estados Unidos. La transmisión de la infección al receptor es un hecho ya observado<sup>41</sup>. La detección del virus ya sea por serología o por PCR requiere de tiempo, por lo tanto aunque aplicable al donante vivo, no es útil para el donante cadáver. En todo caso se debe valorar la realización de la serología únicamente si el donante procede de una zona en situación de brote epidémico las 2 semanas previas. Finalmente, y aunque no se conoce la magnitud real del riesgo de transmisión, parece prudente evitar como donante a un paciente afectado de una meningoencefalitis de características virales no diagnosticada etiológicamente. Sirva como ejemplo la comunicación de la transmisión del virus de la coriomeningitis linfocitaria desde 2 donantes en contacto con roedores a 8 receptores con el resultado de 7 fallecimientos<sup>42</sup>.

El síndrome respiratorio agudo grave (SRAG) está causado por un coronavirus. Su transmisión por el donante es teóricamente posible por lo que los pacientes con clínica sugestiva de enfermedad aguda con criterios de SRAG deben ser excluidos como donantes. En este caso es importante conocer los síntomas, los viajes y la historia de contactos del donante.

## Infección por priones

La enfermedad de Creutzfeldt-Jakob está causada por proteínas con capacidad de transmisión (priones). Tras una fase asintomática de varios años producen una degeneración del sistema nervioso central. No existen pruebas serológicas ni biológicas que permitan detectar a los individuos infectados. El cribado de los donantes se realizará mediante la historia clínica: tratamiento previo con hormona de crecimiento obtenida de cadáver, clínica de encefalopatía subaguda con trastorno de conducta o motor de origen no filiado o casos de familiares con encefalopatía subaguda espongiiforme. Los donantes con sospecha de padecer un proceso nosológico relacionado con priones siempre serán desestimados.

## Vacunaciones pretrasplante

En la actualidad, a los pacientes que han sido o que van a ser trasplantados, se les recomienda la administración de una serie de vacunas. El período ideal de vacunación es el anterior al trasplante, ya que con la medicación inmunosupresora la respuesta postrasplante puede ser defectuosa<sup>43</sup>. Esta misma medicación puede favorecer la aparición de enfermedad si se usan vacunas basadas en virus vivos atenuados por lo que no están indicadas.

La vacuna de la gripe se debe administrar a todos los candidatos y, anualmente, a todos los trasplantados. Además es fundamental la inmunización de las personas del entorno del paciente, lo que incluye al personal sanitario.

La vacuna frente al VHB se debe administrar a todos los candidatos seronegativos. En algunos casos se ha propuesto una pauta de administración acelerada frente a la clásica de 3 dosis a 0, 1 y 6 meses. En todo caso la respuesta a la vacuna es superior a menor grado de alteración del órgano que hay que trasplantar.

Finalmente, y de forma ideal, la vacuna antineumocócica polisacárida 23-valente se debe administrar a los candidatos mayores de 2 años de edad y a todos los adultos que no la hayan recibido en los últimos 5 años.

## Conclusiones

En el contexto del trasplante, la evaluación previa del donante representa una actuación muy importante que se debe efectuar con sumo rigor, para minimizar al máximo el riesgo de transmisión de ciertos procesos infecciosos. Los profesionales que se dedican a esta función deben conocer muy bien las posibles patologías implicadas así como el conjunto de infecciones emergentes, que como consecuencia de la globalización, adquieren día a día un creciente protagonismo.

## Agradecimientos

Financiado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III, Red de Estudio de Infección en el Trasplante (RESITRA G03/075) y Red Española de Investigación en Patología Infecciosa (REIPI RD06/0008).

## Bibliografía

1. Delmonico FL. Cadaver donor screening for infectious agents in solid organ transplantation. *Clin Infect Dis*. 2000;31:781-6.
2. Avery RK, Ljungman P. Prophylactic measures in the solid-organ recipient before transplantation. *Clin Infect Dis*. 2001;33 Suppl 1:15-21.
3. Schaffner A. Pretransplant evaluation for infections in donors and recipients of solid organs. *Clin Infect Dis*. 2001;33 Suppl 1:9-14.
4. Criterios de selección del donante de órganos respecto a la transmisión de infecciones. Documento de consenso ONT-GESITRA. 2ª ed. Noviembre 2004. Disponible en: <http://www.seimc.org/gesitra/dyc205.doc>
5. Screening of donor and recipient prior to solid organ transplantation. *Am J Transplant*. 2004;4 Suppl 10:10-20.
6. Simonds RJ, Holmberg SD, Hurwitz RL, Coleman TR, Bottenfield S, Conley LJ, et al. Transmission of human immunodeficiency virus type 1 from a seronegative organ and tissue donor. *N Engl J Med*. 1992;326:726-32.
7. Lumberras C, Sanz F, González A, Pérez G, Ramos MJ, Aguado JM, et al. Clinical significance of donor-unrecognized bacteremia in the outcome of solid-organ transplant recipients. *Clin Infect Dis*. 2001;33:722-6.
8. Caballero F, Domingo P, Rabella N, López-Navidad A. Successful transplantation of organs retrieved from a donor with syphilis. *Transplantation*. 1998;65:598-9.

9. Freeman RB, Giatras I, Falagas ME, Supran S, O'Connor K, Bradley J, et al. Outcome of transplantation of organs procured from bacteremic donors. *Transplantation*. 1999;68:1107-11.
10. Nelson PW, Delmonico FL, Tolkoff-Rubin NE, Cosimi AB, Fang LS, Russell PS, et al. Unsuspected donor *Pseudomonas* infection causing arterial disruption after renal transplantation. *Transplantation*. 1984;37:313-4.
11. López-Navidad A, Domingo P, Caballero F, González C, Santiago C. Successful transplantation of organs retrieved from donors with bacterial meningitis. *Transplantation*. 1997;64:365-8.
12. Ruiz I, Gavalda J, Monforte V, León O, Román A, Bravo C, et al. Donor-to-host transmission of bacterial and fungal infections in lung transplantation. *Am J Transplant*. 2006;6:178-82.
13. Mossad SB, Avery RK, Goormastic M, Hobbs RE, Stewart RW. Significance of positive cultures from donor left atrium and postpreservation fluid in heart transplantation. *Transplantation*. 1997;1209-10.
14. León O, Gavalda J, Puigfel Y, Álvarez M, Álvarez M, Gentil M, et al. Donor infection and transmission to the recipient of a solid allograft. A prospective study from RESITRA. 45th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Washington. December 16-19, 2005. Abstract k-1805, p. 359.
15. Singh N, Paterson DL. *Mycobacterium tuberculosis* infection in solid-organ transplant recipients: impact and implications for management. *Clin Infect Dis*. 1998;27:1266-77.
16. Limaye AP, Connolly PA, Sagar M, Fritsche TR, Cookson BT, Wheat LJ, et al. Transmission of *Histoplasma capsulatum* by organ transplantation. *N Engl J Med*. 2000;343:1163-6.
17. Miller MB, Hendren R, Gilligan PH. Posttransplantation disseminated coccidioidomycosis acquired from donor lungs. *J Clin Microbiol*. 2004;42:2347-9.
18. McGregor CG, Fleck DG, Nagington J, Stovin PG, Cory-Pearce R, English TA. Disseminated toxoplasmosis in cardiac transplantation. *J Clin Pathol*. 1984;37:74-7.
19. Mayes JT, O'Connor BJ, Avery R, Casellani W, Carey W. Transmission of *Toxoplasma gondii* infection by liver transplantation. *Clin Infect Dis*. 1995;21:511-5.
20. Patel R. Disseminated toxoplasmosis after liver transplantation. *Clin Infect Dis*. 1999;29:705-6.
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Chagas disease after organ transplantation—Los Angeles, California, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2006;55:798-800.
22. Barcan L, Luna C, Clara L, Sianagra A, Valledor A, De Rissio AM, et al. Transmission of *Toxoplasma cruzi* infection via liver transplantation to a nonreactive recipient for Chagas' disease. *Liver Transpl*. 2005;11:1112-6.
23. Fischer L, Sterneck M, Claus M, Costard-Jackle A, Fleischer B, Herbst H, et al. Transmission of malaria tertiana by multi-organ donation. *Clin Transplant*. 1999;13:491-5.
24. Torre-Cisneros J, Fortún J, Aguado JM, De la Cámara R, Cisneros JM, Gavalda J, et al. Consensus document from GESITRA-SEIMC on the prevention and treatment of cytomegalovirus infection in transplanted patients. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23:424-37.
25. Preiksaitis JK, Keay S. Diagnosis and management of posttransplant lymphoproliferative disorder in solid-organ transplant recipients. *Clin Infect Dis*. 2001;33 Suppl 1:38-46.
26. McDiarmid SV, Jordan S, Kim GS, Toyoda M, Goss JA, Vargas JH, et al. Prevention and preemptive therapy of posttransplant lymphoproliferative disease in pediatric liver recipients. *Transplantation*. 1998;66:1604-11.
27. Green M. Management of Epstein-Barr virus-induced posttransplant lymphoproliferative disease in recipients of solid organ transplantation. *Am J Transpl*. 2001;1:103-8.
28. Lynfield R, Herrin JT, Rubin RH. Varicella in pediatric renal transplant recipients. *Pediatrics*. 1992;90:216-20.
29. Benito N, Moreno A, Pumarola T, Marcos MA. Human herpesvirus type 6 and type 7 in transplant recipients. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2003;21:424-32.
30. Regamey N, Tamm M, Binet I, Thiel G, Erb P, Cathomas G. Transplantation-associated Kaposi's sarcoma: herpesvirus 8 transmission through renal allografts. *Transplant Proc*. 1999;31:922-3.
31. Chan P, Lok A, Cheng I, Chan M. The impact of donor and recipient hepatitis B surface antigen status on liver disease and survival in renal transplant recipients. *Transplantation*. 1992;53:128-31.
32. Prieto M, Gómez MD, Berenguer M, Córdoba J, Rayón JM, Pastor M, et al. De novo hepatitis B after liver transplantation from hepatitis B core antibody-positive donors in an area with high prevalence of anti-HBc positivity in the donor population. *Liver Transpl*. 2001;7:51-8.
33. Wachs M, Amend W, Ascher N, Bretan P, Emond J, Lake J, et al. The risk of transmission of hepatitis B from HBsAg(-), HBeAb(+), HBIGM(-) organ donors. *Transplantation*. 1995;59:230-4.
34. Chung RT, Feng S, Delmonico FL. Approach to the management of allograft recipients following the detection of hepatitis B virus in the prospective organ donor. *Am J Transplant*. 2001;1:185-91.
35. Fishman JA, Rubin RH, Koziel MJ, Pereira BJ. Hepatitis C virus and organ transplantation. *Transplantation*. 1996;62:147-54.
36. Rosengard BR, Feng S, Alfrey EJ, Zaroff JG, Emond JC, Henry ML, et al. Report of the Crystal City Meeting to maximize the use of organs recovered from the cadaver donor. *Am J Transplant*. 2002;2:701-11.
37. Guidelines for counseling persons infected with human T-lymphotropic virus type I (HTLV-I) and type II (HTLV-II). Centers for Disease Control and Prevention and the USPHS Working Group. *Ann Intern Med*. 1993;118:448-54.
38. Goedert J, Fung M, Felton S, Battjes R, Engels EA. Cause-specific mortality associated with HIV and HTLV-II infections among injecting drug users in the USA. *AIDS*. 2001;15:1295-302.
39. Toro C, Rodes B, Poveda E, Soriano V. Rapid development of subacute myelopathy in three organ transplant recipients after transmission of human T-cell lymphotropic virus type I from a single donor. *Transplantation*. 2003;75:102-4.
40. Tanabe K, Kitani R, Takahashi K, Tokumoto T, Ishikawa N, Oshima T, et al. Long-term results in human T-cell leukemia virus type 1-positive renal transplant recipients. *Transplant Proc*. 1998;30:3168-70.
41. Update: investigations of West Nile virus infections in recipients of organ transplantation and blood transfusion. *MMWR Morb Mortal Wkly Report*. 2002;51:833-6.
42. Fischer SA, Graham MB, Kuehnert MJ, Kotton CN, Srinivasan A, Marty FM, et al. Transmission of lymphocytic choriomeningitis virus by organ transplantation. *N Engl J Med*. 2006;354:2235-49.
43. Burroughs M, Moscona A. Immunization of pediatric solid organ transplant candidates and recipients. *Clin Infect Dis*. 2000;30:857-69.

## NOTA

Los artículos publicados en la sección "Formación Médica Continuada" forman parte de grupos temáticos específicos (antibiograma, antimicrobianos, etc.). Una vez finalizada la publicación de cada tema, se irán presentando al Sistema Español de Acreditación de la Formación Médica Continuada (SEAFORMEC) para la obtención de créditos.

Una vez concedida la acreditación, esta se anunciará oportunamente en la Revista y se abrirá un período de inscripción gratuito para los socios de la SEIMC y suscriptores de la Revista, al cabo del cual se iniciará la evaluación, durante un mes, que se realizará a través de la web de Ediciones Doyma.



## ANEXO.

---

- 1. Las técnicas de biología molecular:**
  - a) Su rendimiento sobre muestras de donante cadáver es óptimo.
  - b) No se recomienda la toma de decisiones basadas en los resultados obtenidos con las mismas.
  - c) Están homologadas para uso diagnóstico.
  - d) Se consideran adaptadas a las situaciones de urgencia.
  - e) Aseguran un nivel de calidad uniforme.
- 2. ¿Cuál de las siguientes situaciones implica la exclusión del donante para el trasplante de cualquier órgano?**
  - a) Positividad de los anticuerpos IgG frente a citomegalovirus.
  - b) Viajero procedente de Nigeria.
  - c) Positividad de la serología para *Histoplasma capsulatum*.
  - d) Positividad de las pruebas reagínicas.
  - e) Fallecimiento debido a sepsis bacteriana con fallo multiorgánico.
- 3. Respecto a la infección bacteriana del donante señale la respuesta correcta:**
  - a) La bacteriemia en el donante obliga a desestimar todos los órganos para trasplante.
  - b) La frecuencia de bacteriemia oculta en el donante es superior al 10%.
  - c) En el trasplante de pulmón conocer la colonización pulmonar del donante es de escaso interés.
  - d) Se deben realizar cultivos del líquido de preservación en el momento del implante.
  - e) La transmisión de la infección del donante al receptor (según un estudio de RESITRA) es del 10%.
- 4. De las siguientes infecciones fúngicas, ¿cuál no contraindicaría el trasplante?:**
  - a) Aspergilosis pulmonar invasora.
  - b) Candidemia.
  - c) Histoplasmosis diseminada.
  - d) Meningitis criptocócica.
  - e) Onicomycosis.
- 5. Un residente en Brasil de viaje por España es evaluado como donante. El cribado de infecciones transmisibles incluiría las siguientes, excepto:**
  - a) Amebiasis.
  - b) Brucelosis.
  - c) Enfermedad de Chagas.
  - d) Hepatitis por virus C.
  - e) Paludismo.
- 6. De los siguientes virus indique aquél directamente relacionado con la enfermedad linfoproliferativa postrasplante:**
  - a) Citomegalovirus.
  - b) Parvovirus B19.
  - c) Virus linfotrópico humano.
  - d) Virus de Epstein-Barr.
  - e) Virus del herpes humano 8.
- 7. ¿En cuál de los siguientes supuestos se debería realizar profilaxis frente al virus de la hepatitis B en un trasplante hepático?**
  - a) Donante con positividad para anticuerpos IgG frente al core de la hepatitis B y antígeno de superficie negativo.
  - b) Donante con positividad para antígeno superficie virus B y virus delta.
  - c) Donante con positividad para anticuerpos IgM frente al core de la hepatitis B.
  - d) Donante con positividad aislada para anticuerpos frente al antígeno de superficie.
  - e) Donante con positividad para anticuerpos frente al virus de la hepatitis C.
- 8. En relación a la infección por virus de la hepatitis C en el donante señale la respuesta correcta:**
  - a) El riesgo de transmisión es muy bajo para el trasplante renal.
  - b) La prevalencia de donantes seropositivos en España alcanza el 5%.
  - c) El grado de replicación viral es directamente proporcional a la posibilidad de transmisión.
  - d) Se pueden utilizar los órganos para un receptor seronegativo frente al virus de la hepatitis C en caso de urgencia 0 siempre bajo consentimiento informado.
  - e) La determinación del antígeno del core del virus de la hepatitis C no reduce el período ventana.
- 9. Un receptor recibe un órgano procedente de un donante con bacteriemia. Señale la conducta recomendada en el receptor:**
  - a) Ajustar la profilaxis antibiótica al antibiograma del microorganismo aislado y mantener el tratamiento un mínimo de 7 días.
  - b) Iniciar tratamiento antibiótico de amplio espectro durante 21 días.
  - c) Mantener la profilaxis antibiótica hasta descartar la siembra metastásica hematológica en el riñón, el bazo y los pulmones.
  - d) No requiere tratamiento antibiótico tras la profilaxis antibiótica habitual.
  - e) Retirar la profilaxis antibiótica para realizar hemocultivos de control dos veces por semana.
- 10. Respecto la vacunación en el receptor indique la respuesta correcta:**
  - a) Las vacunas con virus vivos atenuados no están contraindicadas en el período postrasplante.
  - b) La vacuna de la gripe debe administrarse al entorno del paciente trasplantado.
  - c) La vacuna antineumocócica polisacárida no debe administrarse antes del trasplante.
  - d) La respuesta inmunológica frente a la vacuna de la hepatitis B es mejor a mayor alteración del órgano que hay que trasplantar.
  - e) En el período postrasplante la vacunación es más efectiva que previamente al mismo.