



DIAGNÓSTICA JR
Especialistas por salud

PRUEBA CRUZADA LINFOCITARIA

Donador vivo / Donador cadavérico

JR-041 y JR-042





¿Qué es?

Las pruebas de histocompatibilidad son un conjunto de exámenes que permiten valorar la compatibilidad antigénica entre el paciente Receptor y su Donador; con la finalidad de, optimizar la supervivencia del injerto y minimizar posibles reacciones inmunológicas (De leo, 2005). La prueba de histocompatibilidad más importante, utilizada en el laboratorio clínico es la Prueba Cruzada por Citotoxicidad dependiente de complemento (Complement-Dependent Microcytotoxicity Crossmatch, CDCXM). Fué introducida en 1969 por el Dr. Paul Ichiro Terasaki, quien demostró que los receptores de trasplantes renales con un prueba cruzada positiva al momento del trasplante, tenían una tasa significativamente mayor a padecer rechazo hiperagudo. Por lo tanto, la CDCXM se convirtió en una prueba de referencia obligatoria para la detección de anticuerpos específicos contra el donante, previo al trasplante (Graff, 2010) y (Arrunategui y otros, 2022).

El complejo mayor de histocompatibilidad (MHC, por sus siglas en inglés), es una familia de genes, ubicados en el brazo corto del cromosoma 6, que codifican glucoproteínas de superficie denominadas Antígenos Leucocitarios Humanos (HLA, por sus siglas en inglés), cuya función principal es presentar péptidos a los receptores de linfocitos T, para distinguir lo propio de lo extraño. Estas proteínas son esenciales para el desarrollo de linfocitos T y para la protección contra infecciones y enfermedades malignas, etc (Owen, Punt, Stranford y Jones, 2016).

Las proteínas HLA están divididas en tres clases:

- HLA-I (HLA-A-B-C): Presente en todas las células nucleadas, presentan péptidos originados intracelularmente a los TCR de los linfocitos T CD8+.
- HLA-II (HLA-DP-DQ-DR): Existen únicamente en las células presentadoras de antígeno: linfocitos B, macrófagos y células dendríticas. Presentan péptidos originados extracelularmente a los TCR de los linfocitos T CD4+.
- HLA-III: Codifican diferentes proteínas, algunas con funciones inmunitarias, componentes del Sistema del Complemento y moléculas involucradas en la inflamación. Por ejemplo: proteína C', TNF- α y linfotóxina- α .

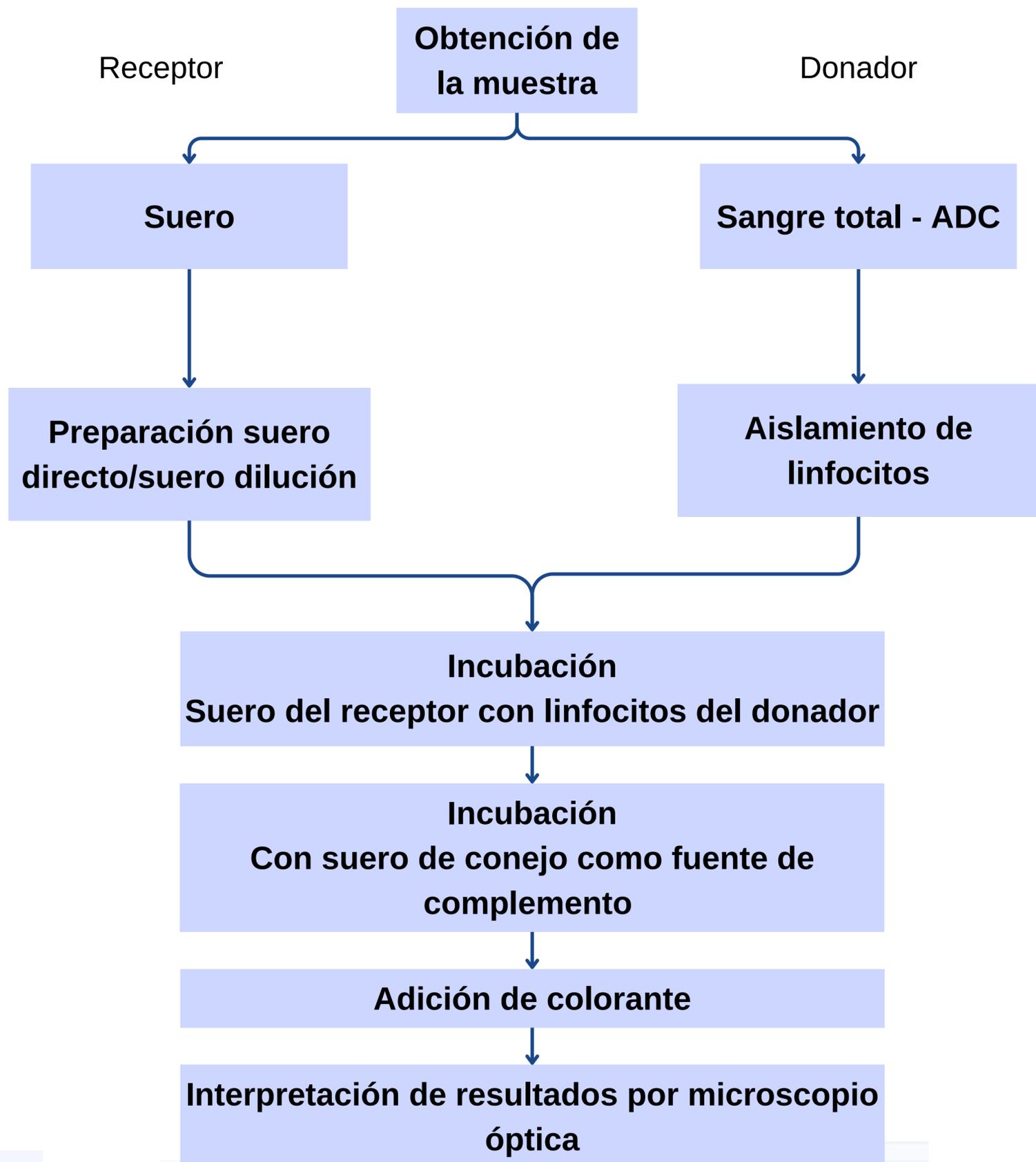
La presencia de anticuerpos IgG anti-HLA en el suero de un candidato a trasplante renal, reconocerán y se unirán a las moléculas HLA expresadas en las células del donador; incrementando la probabilidad de complicaciones clínicas después del trasplante. Dependiendo de la cantidad de anticuerpos específicos contra el donador, el impacto clínico puede variar: desde eventos menores, controlados con inmunosupresión hasta, complicaciones graves como rechazo hiperagudo (HAR) del injerto (Graff y otros, 2010, Mulley y Kanellis, 2011, Eh y otros, 2012 y Arrunategui y otros, 2022).

¿Por qué es importante realizar este examen?

La aparición de anticuerpos IgG anti-HLA, en el paciente receptor de trasplante renal, es consecuencia de eventos sensibilizantes, como: transfusiones sanguíneas, embarazos, abortos o trasplantes previos. Dichos anticuerpos anti-HLA, reconocerán y se unirán a los antígenos HLA específicos expresados en la superficie de las células endoteliales de los vasos sanguíneos del riñón trasplantado, activando la cascada del Sistema del Complemento, provocando la trombosis e infarto del órgano. La Prueba Cruzada por Citotoxicidad dependiente de complemento, permite determinar la probabilidad de rechazo hiperagudo; el cual, se presenta en las primeras 24 horas post trasplante, o bien, un rechazo agudo, que sucede en las primeras semanas o meses posteriores al procedimiento quirúrgico (INCMNS, 2015).



¿Cuál es el procedimiento para la realización de un CDCXM?





¿Cuál es el tipo de muestra recomendado para realizar este examen?

La prueba CDCXM, debe ser realizada a partir de las siguientes muestras:

Receptor

Tipo de muestra

Suero: Colectar por venopunción de 3 a 5 mL de sangre, en un tubo estéril con activador de coagulación.

Nota:

Dejar reposar la sangre por, al menos, 30 minutos para permitir la formación del coágulo. Centrifugar el espécimen a 300-400 g o 3500 rpm durante 10 minutos para separar el suero de la fracción celular.

Donador

Tipo de muestra

Sangre Total-ACD.

Colectar por venopunción 8 mL de sangre total en un tubo tipo vacutainer con ADC.

¿Cuál es el principio biológico de la CDCXM

La CDCXM, es una prueba biológica que requiere la unión de anticuerpos IgG anti-HLA a su antígeno HLA específico, la activación del complemento y la lisis celular, para indicar una reacción positiva. Es decir, los linfocitos del donador son incubados con el suero del receptor; sí, en el suero del receptor, existen anticuerpos IgG anti-HLA reconocerán y se unirán a las moléculas HLA específicos expresadas en la superficie de las células del donador; la posterior adición de suero de conejo como fuente de complemento, iniciará la activación de la cascada clásica del Sistema del Complemento, finalizando con la formación del Complejo de Ataque a la Membrana Celular (MAC, por sus siglas en ingles), provocando la lisis celular (Figura 1), lo anterior puede ser observado con ayuda de colorantes supravitales, como eosina amarillenta, a través de microscopía óptica (Mulley y Kanellis, 2011).

La CDCXM, puede detectar anticuerpos IgG e IgM; por ello, para aumentar la especificidad de la prueba, el suero del receptor es tratado con agentes reductores como el ditiotreitól (DTT), para desnaturalizar las IgM pentaméricas, haciéndola incapaz de activar el sistema de complemento (Arrunategui y otros, 2022).

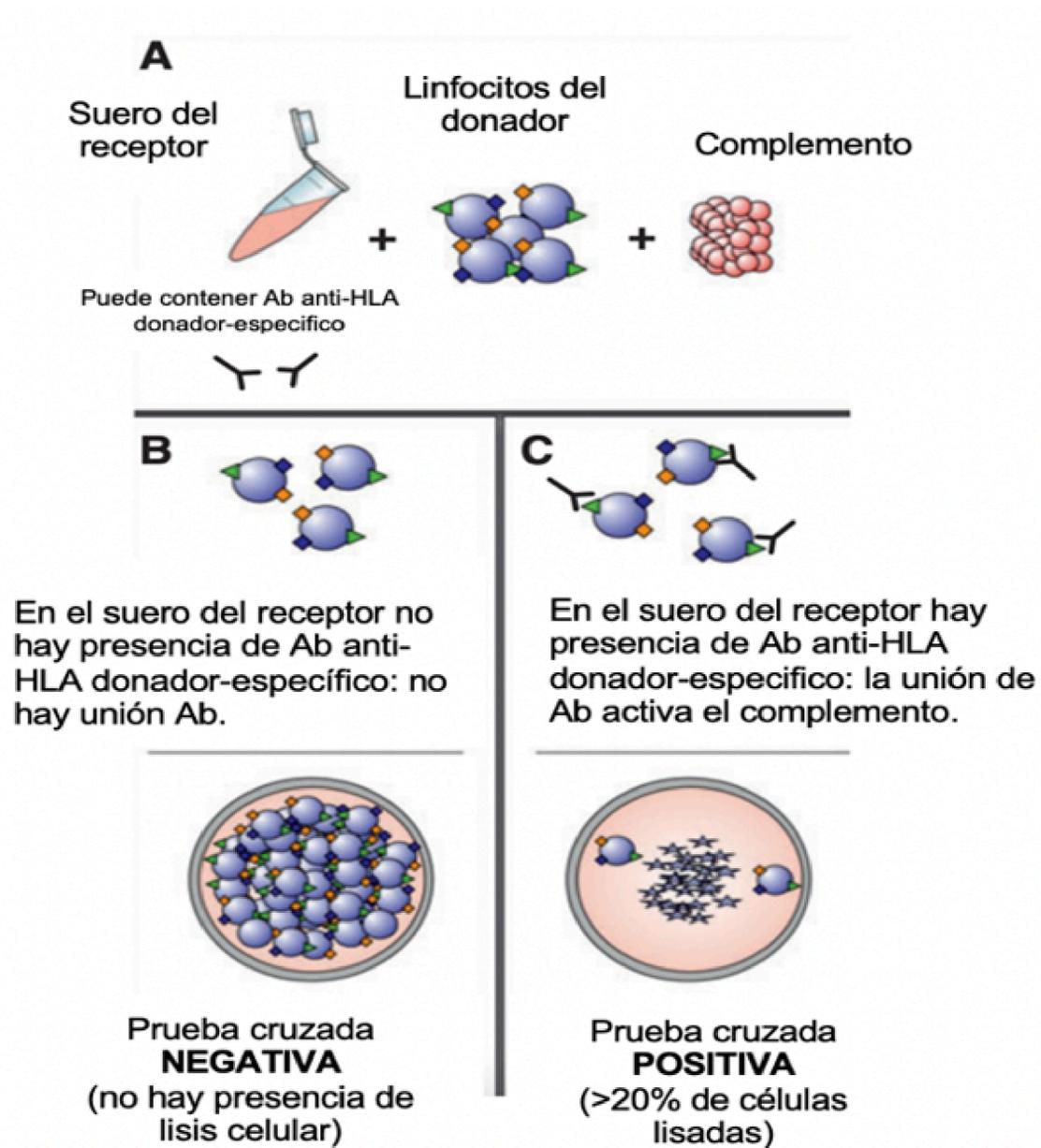


Figura 1. Representación esquemática de CDCXM.

La CDCXM, utiliza el suero del receptor, linfocitos del donador y el suero de conejo como fuente de complemento (Figura 1A). Esta técnica se basa en la unión específica de anticuerpos IgG anti-HLA que reconocerán a su antígeno HLA, provocando la activación del sistema del complemento y la lisis celular, dando como resultado una reacción positiva (Figura 1C). De no ser así, la prueba indica que, en el suero del receptor no existen anticuerpos IgG anti-HLA específicos a los antígenos HLA del donador, y por ende, se obtiene una reacción negativa (Figura 1B) (Tomado y modificada de Mulley y Kanellis, 2011).



¿Aún tienes dudas sobre el examen?



Contacta a nuestros asesores comerciales y solicita una asesoría personalizada.

Referencias

1. Arrunátegui, A; Ramón, D; Viola, M; Olsen, L; y Jaramillo, A. (2022). Technical and clinical aspects of the histocompatibility crossmatch assay in solid organ transplantation. *Biomedica*, 42(2): 391-413. English, Spanish. doi: 10.7705/biomedica.6255. PMID: 35867930; PMCID: PMC9467682.
2. De Leo, C. (2005). Pruebas de Histocompatibilidad en el Programa de Trasplantes. Laboratorio de Histocompatibilidad, Departamento de Trasplantes. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2005).
3. Eh, K; Kim, M; Kim, H; Joo, D; Kim, B; Ju, M; y Kim, Y. (2012). Trasplante renal en receptores sensibilizados con pruebas cruzadas de luminex positivas y CDC (citotoxicidad dependiente del complemento) negativas. *Transplant International*, 25(11): 1131–1137. doi:10.1111/j.1432-2277.2012.01543.x
4. Graff, R; Buchanan, P; Dzebisashvili, N; Schnitzler, M. Tuttle, J; Xiao, H; y Lentine, K. (2010). The Clinical Importance of Flow Cytometry Crossmatch in the Context of CDC Crossmatch Results. *Transplantation Proceedings*, 42(9): 3471-3474. doi:10.1016/j.transproceed.2010.06.025.
5. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNS). Protocolo de trasplante renal (2015).
6. Mulley, W; y Kanellis, J. (2011). Comprensión de las pruebas de compatibilidad cruzada en trasplantes de órganos: una guía basada en casos para el nefrólogo general. *Nefrología*, 16(2): 125-133. doi:10.1111/j.1440-1797.2010.01414.x



DIAGNÓSTICA JR
Especialistas por salud

Asistencia comercial

WhatsApp 



55 4527 5331

Síguenos en redes



[dimo.jr](#)



[SoyDimoJR](#)



[Laboratorio Diagnóstica JR](#)

Dirección:

Av. de las torres Mz 20, Lt. 5 Col. San Juan Joya, C.P
09839, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México.