CONVOCATORIA CONCURSO-OPOSICIÓN

BIÓLOGO/A CLÍNICO/A

PARA EL

SERVICIO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA

(Resolución 526E/2026, de 10 de marzo, del director gerente del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea)

PRUEBA: CASOS CLÍNICOS

9 de junio de 2026

NO PASE A LA HOJA SIGUIENTE
MIENTRAS NO SE LE INDIQUE QUE PUEDE COMENZAR

CASO CLÍNICO Nº 1

Mujer de 30 años, previamente sana, con 4 abortos espontáneos en el primer trimestre (6–10 semanas).

Hombre de 33 años, fenotipo normal, con cariotipo periférico 45,XY,rob (13;21) (q10;q10), translocación robertsoniana equilibrada.

La pareja desea un embarazo evolutivo sin trisomía 13 o 21, por lo que se indica FIV-ICSI con PGT-SR.

Ciclo de FIV-ICSI con PGT-SR:

Estimulación ovárica con agonista de GnRH largo.

Punción de 15 ovocitos MII.

Fecundación por ICSI.

12 embriones 2PN.

Cultivo en incubadora tri-gás hasta blastocisto.

En día 5 se obtienen 7 blastocistos tratables, todos vitrificados tras biopsia de trofoectodermo para PGT-SR + PGT-A.

Análisis de PGT-SR (45,XY,rob(13;21)(q10;q10)):

El laboratorio analiza segregación en 13/21 y detecta:

2 blastocistos: totales normales (46,XX o 46,XY; sin rob(13;21)).

2 blastocistos: portadores de la translocación robertsoniana equilibrada (45,XY,rob(13;21)).

2 blastocistos: desequilibrados (trisomía 21 completa o parcial, o trisomía 13).

1 blastocisto: aneuploide (trisomía 16).

Elección de transferencia:

Se selecciona un único blastocisto totalmente normal (no portador de la translocación) para transferencia en ciclo de sustitución hormonal.

Soporte de fase lútea con progesterona vaginal.

La prueba de beta-hCG a los 10 días es positiva.

La amniocentesis en el segundo trimestre confirma un cariotipo fetal 46,XX sin translocación robertsoniana.

Preguntas:

1. **En el contexto de una translocación robertsoniana rob(13;21) (q10;q10), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre el cariotipo del portador?**
    a. El portador tiene 46 cromosomas como en una persona kariotípicamente normal.
    b. El portador tiene 47 cromosomas debido a la duplicación de un cromosoma.
    c. El portador tiene 45 cromosomas por la fusión de 13 y 21.
    d. El portador presenta siempre fenotipo anormal.

2. **En el caso descrito, ¿cuál de los siguientes resultados de PGT-SR es el más adecuado para transferencia embrionaria?**
    a. Euploide y portador de la translocación robertsoniana equilibrada.
    b. Totalmente normal, sin rob(13;21) ni ganancia/pérdida de 13q/21q.
    c. Desequilibrado con trisomía 21 parcial.
    d. Aneuploide (trisomía 16).

3. **Respecto al tipo de translocación robertsoniana rob(13;21), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?**
    a. Se debe a la pérdida de brazos largos de 13 y 21 y fusión de los brazos cortos.
    b. Implica la fusión de los brazos largos de dos cromosomas acrocéntricos con pérdida de los brazos cortos.
    c. Solo se produce entre cromosomas no acrocéntricos.
    d. No confiere riesgo de trisomía 13 o 21 en la descendencia.

4. **En el contexto de PGT-SR para translocación robertsoniana, ¿cuál de las siguientes opciones describe mejor el objetivo de la biopsia de trofoectodermo en día 5?**
    a. Evaluar solo la fragmentación mitocondrial del embrión.
    b. Analizar el número y estructura de los cromosomas implicados en la translocación sin alterar la masa celular interna.
    c. Realizar un diagnóstico morfológico de enfermedad monogénica sin análisis de ADN.
    d. Confirmar la calidad seminal directamente en el embrión.

5. **Tras la transferencia de un embrión totalmente normal según PGT-SR y un embarazo evolutivo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la más recomendable en el seguimiento genético fetal?**
    a. No es necesario ningún estudio prenatal porque el PGT-SR garantiza un 100% de certeza.
    b. Realizar amniocentesis o biopsia de vellosidades coriónicas para confirmar el cariotipo fetal.
    c. Usar solo ecografía 4D como método diagnóstico definitivo.
    d. Siguiendo las recomendaciones de la ESHRE no se recomienda realizar amniocentesis de rutina en los embarazos conseguidos tras un ciclo de Diagnóstico Genético Preimplantacional.

CASO CLÍNICO Nº 2

Mujer de 28 años, con diagnóstico previo de síndrome de Turner (cariotipo 45,X confirmado en infancia), baja estatura, cuello pterigio, disgenesia gonadal conocida y menarquia ausente hasta la adolescencia.

Entrada en programa de reproducción asistida por deseo de maternidad; pareja con seminograma normoespermo.

En la historia obstétrica: no antecedentes de pubertad espontánea, instaurada con terapia de estrógenos desde la infancia, actualmente en tratamiento hormonal sustitutivo (estrógeno + progestágeno) ciclos continuos.

Estudio hormonal y ecográfico previo a FIV:

En sangre basal (día 3–5 de ciclo hormonal simulado):

FSH: 78 UI/L.

LH: 32 UI/L.

Estradiol (E_2): 15 pg/mL.

AMH: 0,05 ng/mL.

Ecografía transvaginal:

Ovarios muy pequeños, sin folículos visibles.

Útero infantil-adulto pequeño pero normal para la edad corregida.

Preguntas:

6. En el contexto de síndrome de Turner, ¿cuál de los siguientes perfiles hormonales en sangre es típico de fallo ovárico primario avanzado?

a. FSH 5 UI/L, LH 4 UI/L, E_2 200 pg/mL, AMH 1,5 ng/mL.
b. FSH 78 UI/L, LH 32 UI/L, E_2 15 pg/mL, AMH 0,05 ng/mL.
c. FSH 10 UI/L, LH 15 UI/L, E_2 50 pg/mL, AMH 2,0 ng/mL.
d. FSH 20 UI/L, LH 10 UI/L, E_2 100 pg/mL, AMH 0,8 ng/mL.

7. En una mujer con síndrome de Turner (45,X), ¿cuál de las siguientes opciones reproductivas tiene la mayor tasa de éxito de embarazo y recién nacido vivo?

a. FIV con óvulos propios e ICSI.
b. FIV con ovodonación y preparación endometrial hormonal.
c. Inseminación intrauterina con óvulos propios.
d. FIV con óvulos propios y PGT-A.

8. Respecto al riesgo de complicaciones durante el embarazo en una paciente con síndrome de Turner, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

a. El riesgo de hipertensión, pre-eclampsia y disección aórtica está aumentado respecto a la población general.
b. El riesgo de complicaciones es menor al de una gestante sana.
c. Solo aumenta el riesgo de aborto, sin riesgo cardíaco añadido.
d. No se requiere seguimiento de cardiología ni de medicina maternofetal.

9. **En el síndrome de Turner, ¿cuál es la causa más frecuente de la infertilidad descrita en este caso?**
    a. Endometriosis avanzada con adenomiosis.
    b. Disgenesia gonadal y fallo ovárico precoz secundario a monosomía X.
    c. Obstrucción tubárica bilateral postinfecciosa.
    d. Hiperprolactinemia pituitaria.

10. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre AMH en una paciente con síndrome de Turner es correcta en este caso (AMH 0,05 ng/mL)?**
    a. Indica reserva ovárica normal para la edad.
    b. Representa reserva ovárica prácticamente ausente, coherente con disgenesia gonadal.
    c. Sugiere un patrón de hiperrespuesta ovárica tipo síndrome de hiperestimulación.
    d. No aporta información clínica relevante en síndrome de Turner.

11. **En el contexto de una paciente con síndrome de Turner que desea un embarazo con óvulos donados, ¿cuál de las siguientes medidas es más recomendada antes de iniciar la FIV?**
    a. Comenzar inmediatamente la estimulación ovárica propia sin valoración complementaria.
    b. Realizar ecocardiograma y valoración por cardiología y medicina maternofetal para valorar el riesgo materno-fetal.
    c. Omitir la evaluación cardiovascular por ser innecesaria en síndrome de Turner.
    d. Usar óvulos de donante sin preparación endometrial.

CASO CLÍNICO Nº 3

Mujer de 39 años, con 3 ciclos de FIV con óvulos propios:

Un fallo de implantación con 2 embriones de día 3 de calidad A.

Una transferencia de blastocisto Expandido AA con aborto bioquímico.

Una transferencia de blastocisto Cavitado BB con aborto a 9 semanas

Antecedente de 1 aborto espontáneo precoz en gestación natural.

Estudios completos: trombofilia, anticuerpos antifosfolipídicos, cariotipo de pareja, histeroscopia y ERA dentro de la normalidad.

Se solicita genotipado KIR-HLA-C a la madre y HLA-C al padre.

Resultado KIR-HLA-C (tabla simplificada):

PARÁMETRO	PACIENTE/EMBRIÓN	RESULTADO
KIR materno	Mujer	KIR AA
HLA-C padre	Hombre	C2/C2
HLA-C del embrión potencial	Embriones del ciclo	C1/C2 o C2/C2

Preguntas:

12. En la tabla KIR-HLA-C del caso, ¿cuál de las siguientes combinaciones se considera más desfavorable para el embarazo en una mujer con KIR AA?

a. KIR AA + embrión HLA-C1/C1.
b. KIR AA + embrión HLA-C1/C2.
c. KIR AA + embrión HLA-C2/C2.
d. KIR AB + embrión HLA-C2/C2.

13. **Respecto a la combinación KIR AA materna y HLA-C2 paterno, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta según la evidencia actual?**
    a. No hay asociación con el riesgo de fallo de implantación o aborto.
    b. Se asocia a mayor riesgo de fallo de implantación y aborto de repetición, especialmente cuando el embrión es HLA-C2/C2.
    c. Solo aumenta el riesgo de polihidramnios, sin efecto sobre la implantación.
    d. Disminuye el riesgo de preeclampsia.

14. **Si la paciente fueran KIR AB en lugar de KIR AA, ¿cuál de las siguientes combinaciones HLA-C del embrión sería la más beneficiosa teóricamente?**
    a. HLA-C2/C2.
    b. HLA-C1/C1.
    c. HLA-C1/C2.
    d. Todas serían igualmente riesgosas.

15. **En el contexto de óvulos propios, si se observa que varios embriones del ciclo son HLA-C2/C2 y la madre es KIR AA, ¿cuál de las siguientes estrategias se considera más adecuada desde el punto de vista KIR-HLA-C?**
    a. Transferir siempre 2 embriones HLA-C2/C2 para compensar.
    b. Preferir transferencia de embriones con HLA-C1/C1 si se identifican (por ejemplo, con PGT-A + HLA-C), o decidir SET con criterio multidisciplinar.
    c. Suspender definitivamente el uso de óvulos propios.
    d. Excluir sistemáticamente cualquier embrión con HLA-C1/C1.

16. **¿Cuál de las siguientes combinaciones KIR-HLA-C se considera globalmente más neutra o favorable en embarazos de óvulos propios?**
    a. KIR AA + HLA-C2/C2.
    b. KIR BB + HLA-C1/C1.
    c. KIR AA + HLA-C1/C1.
    d. KIR BB + HLA-C2/C2.

17. **Si una paciente tiene KIR BB, ¿cuál de las siguientes combinaciones HLA-C-embrionarias es la más beneficiosa teóricamente?**
    a. HLA-C2/C2.
    b. HLA-C1/C2.
    c. HLA-C1/C1.
    d. Todas igualmente favorable.

18. **En una paciente con KIR AB, ¿cuál de las siguientes combinaciones HLA-C-embrionarias se considera más neutra o favorable?**
    a. HLA-C2/C2.
    b. HLA-C1/C1.
    c. HLA-C1/C2.
    d. HLA-C2/C1 con predominio de C2.

CASO CLÍNICO Nº 4

Pareja formada por mujer de 41 años y varón de 45 años con esterilidad primaria de 6 años de evolución.

· Mujer: AMH 0.3 ng/ml, recuento de folículos antrales (RFA) de 3. Cariotipo normal. Fracasos previos en otros centros (2 ciclos de FIV con baja respuesta y mala calidad embrionaria).

· Varón: Factor masculino severo (criptozoospermia con alta fragmentación de ADN espermático en cadena doble). Cariotipo normal y microdeleciones del cromosoma Y negativas.

Tras discutir el pronóstico, la pareja opta por doble donación (ovodonación con semen de banco). Se obtienen 4 blastocistos de excelente calidad que se criopreservan tras DGP (PGT-A) euploides. Antes de realizar la primera transferencia, el varón fallece en un accidente. Seis meses después, la paciente acude a la clínica solicitando la transferencia de sus embriones.

Preguntas:

19. Ante el diagnóstico de baja respuesta ovárica (criterios de Bolonia/POSEIDON) y los fallos previos, ¿cuál sería la estrategia con mayor tasa de éxito antes de decidir el cambio a ovodonación?

a. Estimulación con protocolo largo de agonistas de la GnRH para evitar la luteinización precoz.
b. Adición de hormona de crecimiento (GH) y pretratamiento con andrógenos transdérmicos durante 4 semanas.
c. Acumulación de ovocitos (DuoStim) mediante estimulación en fase folicular y lútea en el mismo ciclo.
d. El cambio a ovodonación es la conducta más coste-efectiva dada la edad y la reserva, ya que ninguna estrategia previa ha demostrado aumentar significativamente la tasa de recién nacido vivo en este perfil.

20. En el estudio del factor masculino severo de este paciente, ¿qué prueba aportaría información pronóstica relevante sobre la integridad genómica del gameto antes de la donación?

a. Test de capacitación espermática (REM).
b. Estudio de meiosis en biopsia testicular.
c. FISH en espermatozoides para los cromosomas 13, 18, 21, X e Y.
d. Estudio de fragmentación del ADN del semen eyaculado.

21. Respecto a la legislación española (Ley 14/2006), tras el fallecimiento del varón en un caso de doble donación, ¿es legalmente necesaria la firma de un consentimiento específico de "uso post-mortem" para que la mujer pueda transferirse los embriones?

a. Sí, es imprescindible que el varón haya dejado constancia en testamento o documento de instrucciones previas para el uso de sus gametos en los 12 meses siguientes.
b. No, ya que al tratarse de embriones generados por doble donación (gametos de donantes), el varón no tiene vínculo biológico y la mujer puede disponer de ellos libremente como "proyectante" única tras el fallecimiento.
c. No, la Ley 14/2006 establece que la mujer puede solicitar la transferencia de los embriones para sí misma siempre que estos hubieran sido generados con su consentimiento y el de su marido/pareja antes del fallecimiento, independientemente del origen de los gametos.
d. Solo si los embriones se consideran legalmente "hijos del varón" bajo presunción de paternidad matrimonial.

22. Según el Artículo 9 de la Ley 14/2006 sobre premoriencia del marido, ¿cuál es el plazo máximo para realizar la transferencia con efectos legales de filiación si se hubieran usado gametos del marido?

a. 6 meses desde el fallecimiento.
b. 12 meses desde el fallecimiento.
c. 2 años, siempre que exista un proceso judicial de por medio.
d. No existe plazo límite si hay consentimiento firmado.

23. **Si la paciente decidiera no utilizar los embriones y quisiera donarlos con fines reproductivos a otras parejas, ¿qué requisito legal debe cumplirse obligatoriamente?**
    a. Basta con la firma de la paciente como única superviviente de la pareja.
    b. Es imposible, ya que al fallecer uno de los miembros de la pareja, el destino obligatorio es el cese de conservación.
    c. La ley exige que los donantes de los gametos originales (doble donación) den un nuevo consentimiento para la redonación de los embriones.
    d. La decisión sobre el destino de los preembriones corresponde a la mujer; sin embargo, para la donación a terceros, ambos miembros de la pareja debieron firmar el consentimiento para tal fin en vida.

24. **Ante la situación de duelo de la paciente y la solicitud de transferencia 6 meses después, ¿cuál es la praxis ética y clínica recomendada según la SEF (Sociedad Española de Fertilidad)?**
    a. Realizar la transferencia de inmediato para aprovechar la ventana de oportunidad biológica de la paciente.
    b. Denegar el tratamiento por falta de figura paterna legal.
    c. Realizar una evaluación psicológica para asegurar que la decisión de maternidad en solitario no es una respuesta patológica al duelo y que la paciente comprende las implicaciones legales y sociales.
    d. Exigir una autorización judicial previa por tratarse de un caso de "vacío legal".

CASO CLÍNICO Nº 5

Una pareja acude a consulta para un ciclo de PGT-M + PGT-HLA. Tienen un hijo de 4 años afectado por Anemia de Fanconi (herencia autosómica recesiva, gen FANCA) que requiere un trasplante de progenitores hematopoyéticos. Ambos progenitores son portadores de distintas mutaciones en FANCA. La madre tiene 37 años y presenta una reserva ovárica normal para su edad.

En el primer ciclo se obtienen 12 embriones en estadio de blastocisto (Día 5/6) de buena calidad morfológica para biopsia. El laboratorio utiliza secuenciación de nueva generación (NGS) para aneuploidías y análisis de polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) para el estudio de haplotipos.

Preguntas:

25. Basándose estrictamente en las leyes de Mendel y la segregación del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), ¿cuál es la probabilidad teórica de que un embrión sea simultáneamente sano (no afecto y no portador) y HLA-compatible con el hermano enfermo?

a. 6,25%
b. 8,75%
c. 25%
d. 12,5%

26. **Durante el análisis de haplotipos HLA, se detecta que en 2 de los embriones ha ocurrido un evento de recombinación meiótica dentro de la región del MHC en uno de los alelos paternos. ¿Cómo afecta esto a la idoneidad de estos embriones para el trasplante?**
    a. Son descartados automáticamente por no ser idénticos al haplotipo del receptor.
    b. Pueden ser transferidos si la recombinación ocurre fuera de los loci HLA-A, -B y -DRB1.
    c. Se consideran "compatibilidades parciales" y tienen la misma prioridad que los 10/10.
    d. El análisis de SNPs no permite detectar recombinaciones intragénicas, por lo que se consideran erróneamente compatibles.

27. **Teniendo en cuenta la edad materna (37 años), la tasa de euploidía esperada es de aproximadamente el 40-50%. Si aplicamos esta variable al cálculo de probabilidad de éxito por embrión (Heredabilidad Recesiva + HLA-ID + Euploidía), ¿cuántos embriones de los 12 iniciales se espera estadísticamente que sean aptos para transferencia?**
    a. Entre 4 y 5 embriones.
    b. Entre 2 y 3 embriones.
    c. Entre 1 y 2 embriones.
    d. Uno o ningún embrión.

28. **En el análisis del gen FANCA, se observa "drop-out" alélico (ADO) en el locus de la mutación materna en un embrión que es HLA-compatible. Sin embargo, los marcadores polimórficos adyacentes (STRs/SNPs) indican que el embrión ha heredado el haplotipo materno sano. ¿Cuál es la conducta clínica más adecuada?**
    a. Descartar el embrión por diagnóstico no concluyente.
    b. Transferir el embrión, ya que el análisis de haplotipos mitiga el riesgo de error por ADO.
    c. Re-biopsiar el embrión obligatoriamente para confirmar el genotipo de la mutación.
    d. Considerarlo afecto por principio de precaución.

29. **Si la enfermedad fuera ligada al cromosoma X recesiva (ej. Síndrome de Wiskott-Aldrich) en lugar de autosómica recesiva, y la madre fuera la portadora, ¿cuál sería la probabilidad de encontrar un embrión varón, sano y HLA-compatible?**
    a. 6,25%
    b. 12,5%
    c. 25%
    d. 3,125%

30. **¿Cuál es la principal limitación técnica del uso de PGT-HLA mediante el análisis exclusivo de STRs (Short Tandem Repeats) en comparación con el uso de SNPs y mapeo de haplotipos (Karyomapping)?**
    a. Los STRs no permiten identificar la contaminación con ADN materno.
    b. La necesidad de estandarizar paneles informativos específicos para cada familia, lo que retrasa el tratamiento.
    c. Los STRs tienen una tasa de error significativamente mayor en la detección de aneuploidías.
    d. El Karyomapping no puede detectar recombinaciones en el brazo corto del cromosoma 6.

31. **Según el Artículo 12 de la Ley 14/2006, la aplicación del PGT para la determinación de los antígenos de histocompatibilidad (HLA) con fines terapéuticos para terceros requiere imperativamente:**
    a. Únicamente el consentimiento informado de la pareja y la aprobación de la dirección del centro de reproducción.
    b. La autorización expresa, caso a caso, de la autoridad sanitaria correspondiente previo informe favorable de la Comisión Nacional de Reproducción Humana Asistida (CNRHA).
    c. Una autorización general del Ministerio de Sanidad para el centro, siempre que ya realice PGT-M para enfermedades monogénicas.
    d. No requiere autorización externa si el objetivo es tratar a un familiar de primer grado, solo comunicación post-procedimiento.

CASO CLÍNICO Nº 6

Usted es el responsable de guardia del Biobanco de un Hospital de tercer nivel. A las 03:30h se activa la alarma de nivel crítico de nitrógeno líquido y de concentración de oxígeno (O2 < 18%) en el sector Gamma donde se ubican los bancos de vapores de nitrógeno.

Al llegar observa una fractura en el sistema de sellado de uno de los tanques (pérdida de vacío) y una temperatura interna de -110 °C, subiendo a un ritmo de 5 °C por hora. El tanque contiene:

- 700 ovocitos vitrificados (pacientes oncológicas y preservación de fertilidad).
- 450 blastocistos (PGT-M/HLA autorizados por la CNRHA).
- 1.200 muestras de semen (donantes y pacientes con azoospermia obstructiva).
- 200 embriones de parejas que han revocado su consentimiento para fines reproductivos pero no han decidido destino.

El tanque de reserva de seguridad está vacío por un error de suministro del proveedor esa misma semana. El tiempo estimado para la llegada de un nuevo tanque es de 6 horas.

Preguntas:

32. Desde el punto de vista de la criobiología, ¿cuál es la "temperatura crítica" absoluta por encima de la cual el riesgo de recristalización del agua intracelular pone en peligro inminente la viabilidad de las muestras vitrificadas (óvulos y embriones)?

a. -196°C
b. -130°C
c. -80°C
d. -150°C

33. **Ante la imposibilidad de salvar todas las muestras, se debe establecer un triaje de prioridades basado en la ética médica y la Ley de técnicas de reproducción humana asistida. ¿Cuál sería el orden de prioridad técnico-legal correcto?**
    a. Embriones sin destino > Ovocitos de pacientes oncológicas > Semen de donantes.
    b. Ovocitos de pacientes oncológicas > Blastocistos con PGT-M/HLA > Muestras de semen de pacientes con muestras limitadas.
    c. Embriones sin destino > Semen de donantes > Ovocitos de preservación social.
    d. Todas tienen la misma prioridad legal según la Ley 14/2006.

34. **En el caso de los ovocitos vitrificados, ¿por qué son más sensibles a las fluctuaciones de temperatura que el esperma congelado mediante congelación lenta?**
    a. Por su menor contenido en lípidos.
    b. Debido a la extrema sensibilidad del huso meiótico y la alta probabilidad de polimerización de tubulina ante el choque térmico.
    c. Porque los ovocitos no utilizan crioprotectores permeables.
    d. Por su menor relación superficie-volumen.

35. **Según el Real Decreto-ley 9/2014 (normas de calidad y seguridad de células y tejidos), este incidente debe ser notificado obligatoriamente a la autoridad competente. ¿Cómo se clasifica este evento y qué plazo hay para la notificación?**

    a. Incidente adverso grave; notificación en el informe anual a la autoridad competente.
    b. Reacción adversa grave; notificación en menos de 48 horas a la autoridad autonómica y a la organización nacional de trasplantes.
    c. Efecto adverso grave; notificación inmediata a la autoridad autonómica y a la organización nacional de trasplantes.
    d. Incidente adverso grave, notificación obligatoria inmediata si el tejido ya ha sido trasplantado.

36. Si se demuestra que el accidente ocurrió por una negligencia grave en el mantenimiento preventivo del tanque y la falta de stock de nitrógeno de seguridad, ¿qué tipo de infracción supone según la Ley 14/2006 y qué sanción podría conllevar?

a. Infracción grave; multa de hasta 10.000 €.
b. Infracción muy grave; multa de hasta 100.000 € y posible revocación de la autorización del centro.
c. Infracción muy grave; multa desde 10.001 € hasta 1.000.000 € y posible revocación de la autorización del centro.
d. No está tipificado como infracción, se resuelve por vía civil únicamente.

37. Tras el incidente, se recupera el frío a -180 °C, pero algunas muestras pasaron 2 horas a -95 °C. ¿Cuál es el protocolo técnico de validación antes de utilizar esas muestras?

a. Descongelar una muestra representativa de cada lote para evaluar supervivencia y funcionalidad antes de cualquier uso clínico.
b. No es necesaria validación si no llegaron a 0 °C.
c. Realizar una auditoría externa de los logs de temperatura y descartar directamente las muestras de pacientes oncológicas.
d. Recriopreservar en un tanque nuevo y etiquetarlas como "Muestras de riesgo B".

CASO CLÍNICO Nº 7

Varón de 36 años con infertilidad idiopática de 3 años. El análisis seminal muestra un volumen de 2.5 ml y pH 7.6. Tras una búsqueda exhaustiva en cámara de gran volumen (tipo Makler o Neubauer mejorada) no se observan espermatozoides. Se procede a una centrifugación a 3000g durante 15 minutos, recuperando apenas 2-3 espermatozoides móviles y 5 inmóviles por preparación.

Perfil Endocrino y Genético:

- FSH: 15.2 mUI/ml (Elevada).
- Testosterona total: 3.1 ng/ml (Límite inferior).
- Inhibina B: 45 pg/ml (Disminuida).
- Cariotipo: 46,XY.
- Estudio de microdeleciones del cromosoma Y: Positivo para microdeleción en la región **AZFc** (subdeleción b2/b4).

Preguntas:

38. Respecto al manejo genético y el pronóstico de este paciente, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta según la evidencia actual?

a. La microdeleción AZFc impide la recuperación de espermatozoides en el eyaculado a largo plazo, evolucionando siempre a azoospermia irreversible en menos de 12 meses.

b. Existe un riesgo significativo de transmisión de la microdeleción a la descendencia masculina, lo que conlleva una predisposición a la infertilidad en los hijos varones.

c. La microdeleción AZFc se asocia estrictamente con el síndrome de "solo células de Sertoli" (SCO), por lo que la recuperación en eyaculado es probablemente un falso positivo por contaminación.

d. El estudio de microdeleciones es redundante si el cariotipo es normal y la FSH está por encima del rango de referencia.

39. En el laboratorio de embriología, ante una muestra criptozoospérmica para ICSI, ¿qué estrategia técnica es preferible para optimizar las tasas de fecundación?

a. Realizar un gradiente de densidad de tres capas (45%-70%-90%) para asegurar que solo los espermatozoides con ADN íntegro lleguen al sedimento.

b. Utilizar el procesamiento mediante swim-up directo desde el sedimento tras centrifugación inicial para evitar el estrés mecánico adicional.

c. Proceder a la búsqueda directa en el sedimento post-centrifugación y, en caso de encontrar solo espermatozoides inmóviles, utilizar el test de hipoosmolaridad (HOS test) o láser para verificar viabilidad.

d. Inmovilizar los espermatozoides mediante choque térmico a 4°C antes de la inyección para estabilizar la membrana plasmática.

40. Si se decide la criopreservación de la muestra de respaldo (backup), ¿cuál es el método más eficiente para evitar la pérdida de los escasos espermatozoides presentes?

a. Criopreservación convencional en pajuelas de 0.5 ml con glicerol.

b. Vitrificación en sistemas de soporte mínimo (ej. CellSleeves, Cryoloops o perlas de agarosa) para permitir la recuperación individualizada post-descongelación.

c. Congelación lenta en vapores de nitrógeno líquido utilizando medio de Tyrode modificado.

d. Centrifugación previa con polivinilpirrolidona (PVP) al 10% para aumentar la viscosidad y proteger la membrana.

41. **El paciente cuestiona si el uso de espermatozoides eyaculados (criptozoospermia) ofrece mejores resultados que los obtenidos mediante biopsia testicular (TESE) en casos de microdeleción AZFc. Según los datos actuales:**
    a. Los espermatozoides testiculares en pacientes con AZFc presentan tasas de fragmentación de ADN significativamente menores que los eyaculados, mejorando la tasa de nacido vivo.
    b. No existen diferencias clínicas significativas en las tasas de recién nacido vivo entre el uso de espermatozoides eyaculados vs. testiculares en pacientes con criptozoospermia/AZFc.
    c. La TESE está contraindicada en pacientes con AZFc debido al riesgo de daño vascular severo en testículos ya hipotróficos.
    d. El uso de espermatozoides eyaculados en AZFc aumenta un 40% el riesgo de aneuploidías en los autosomas del embrión.

42. **Durante el ciclo de ICSI, si no se encuentran espermatozoides en el eyaculado el día de la punción (azoospermia transitoria) y se realiza una TESE, ¿qué hallazgo histopatológico es más probable encontrar dada la deleción AZFc?**
    a. Aplasia germinal completa (Sertoli Cell Only Syndrome) en todos los túbulos.
    b. Parada madurativa en estadio de espermatocito primario.
    c. Hipospermatogénesis severa con presencia de focos aislados de espermiogénesis completa.
    d. Hialinización tubular generalizada tipo Síndrome de Klinefelter.

43. Un paciente con azoospermia no obstructiva presenta una deleción completa que abarca las regiones AZFa y AZFb. Ante la insistencia de la pareja para realizar una micro-TESE (Microdissección Testicular), ¿cuál debe ser la recomendación del andrólogo basada en la evidencia de las guías EAU y ESHRE?

a. Recomendar la micro-TESE, ya que las deleciones combinadas tienen una tasa de recuperación espermática (SRR) cercana al 15% mediante mapeo previo.

b. Contraindicar la intervención quirúrgica, dado que la probabilidad de recuperar espermatozoides maduros en deleciones completas de AZFa o AZFb es prácticamente nula.

c. Proponer un tratamiento previo con citrato de clomifeno durante 3 meses para intentar positivizar la presencia de espermátides antes de la cirugía.

d. Realizar una biopsia diagnóstica unilateral; si se observa parada madurativa, proceder inmediatamente a la micro-TESE contralateral.

CASO CLÍNICO Nº 8

En un ciclo de ICSI por factor masculino severo (criptozoospermia), se obtienen 8 ovocitos MII. A las 17h post-ICSI, todos los embriones muestran 2 pronúcleos (2PN) y 2 corpúsculos polares (2CP) claramente definidos. Se transfiere un blastocisto de excelente calidad (6AA) en día 5.

A las 8 semanas de gestación, la ecografía revela un saco gestacional con feto hidrópico y placenta con cambios quísticos. El cariotipo tras biopsia de vellosidades coriales confirma una triploidía (69, XXY).

Preguntas:

44. ¿Qué fenómeno de la cinética de la fecundación podría explicar que un embrión triploide fuera catalogado erróneamente como 2PN en una observación puntual a las 17h?

a. La formación de un pronúcleo gigante por fusión inmediata de dos dotaciones haploides.
b. La asincronía extrema en la formación de pronúcleos, donde uno de ellos desaparece antes de la observación de la fecundación.
c. La extrusión de un tercer pronúcleo hacia el espacio perivitelino simulando un cuerpo polar.
d. La persistencia de la vesícula germinal tras la ICSI.

45. Si el origen de la triploidía fuera una "Diandria no polispermática" en este caso de ICSI, ¿cuál sería el mecanismo genético subyacente más probable?

a. Una no-disyunción en la Meiosis II del espermatozoide.
b. La presencia de una línea celular diploide en el testículo (mosaico germinal).
c. La duplicación del genoma paterno tras la entrada en el ooplasma pero antes de la formación del pronúcleo (endoreduplicación).
d. La microinyección accidental de un espermatozoide con diploidía por fallo en la citocinesis de la Meiosis I.

46. En un escenario de "Diginia con 2PN", ¿qué error en la meiosis ovocitaria explicaría la triploidía manteniendo la expulsión de 2 corpúsculos polares?

a. La no-disyunción de todas las cromátidas hermanas en la Meiosis II, que permanecen en el ovocito tras expulsar un segundo corpusculo polar vacío.
b. El fallo de la Meiosis I (formación de un corpusculo polar diploide) seguido de una Meiosis II normal.
c. La fecundación de un ovocito primario que sufre una maduración in vitro acelerada post-ICSI.
d. La reabsorción del primer corpúsculo polar tras haber sido expulsado.

47. ¿Qué técnica de diagnóstico genético preimplantacional (PGT) sería la más sensible para detectar esta triploidía si el embrión se hubiera biopsiado en estadio de blastocisto, considerando que muchas plataformas de NGS convencionales fallan en detectar poliploidías uniformes?

a. NGS estándar basado en lecturas de "copy number variation" (CNV).
b. Análisis de Polimorfismos de Nucleótido Único (SNPs) con algoritmos de soporte parental.
c. FISH (Hibridación in situ fluorescente) de 5 sondas en una célula de trofoectodermo.
d. aCGH (Hibridación Genómica Comparada en arrays).

48. Desde el punto de vista del desarrollo embrionario temprano, ¿por qué un embrión triploide puede alcanzar el estadio de blastocisto con morfología "excelente" (6AA)?

a. Porque el exceso de carga genética acelera el metabolismo mitocondrial.
b. Porque el primer punto de control del ciclo celular (G1/S) no detecta la cantidad total de ADN, solo la integridad de las roturas de cadena.
c. Debido a que el genoma embrionario no se activa totalmente hasta el estadio de 8 células, permitiendo un desarrollo inicial basado en ARNm materno.
d. La triploidía no afecta a la división celular hasta la fase de gastrulación.

49. Si el análisis post-aborto confirmara que el embrión era mosaicismo (2n/3n), ¿qué mecanismo post-fecundación (mitótico) habría ocurrido en el laboratorio?

a. Un fallo en la citocinesis de una de las primeras blastómeras (blastómera binucleada).
b. La dispermia retardada por una zona pelúcida dañada durante la ICSI.
c. Una endoreduplicación selectiva del genoma materno en la etapa de mórula.
d. La formación de un huso mitótico tripolar.

50. En pacientes con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) sometidas a protocolos de alta respuesta, se ha observado un aumento de embriones triploides/aneuploides. Si la paciente presenta niveles de Progesterona >1.5 ng/ml el día de la descarga (trigger), ¿cómo afecta esto biológicamente a la tasa de triploidía tras ICSI?

a. La progesterona elevada altera la polimerización de la tubulina en el ovocito antes de la recuperación, impidiendo la formación de un huso meiótico estable.
b. No afecta a la triploidía, ya que la progesterona alta solo impacta en la receptividad endometrial y no en la calidad ovocitaria intrínseca.
c. Promueve un fenómeno de endoreduplicación del genoma materno en respuesta a la señal de LH/hCG.
d. Induce una maduración nuclear acelerada que puede resultar en la retención del primer cuerpo polar, generando un ovocito diploide que tras ICSI resultará en 3PN.

51. Se ha postulado que protocolos de estimulación con dosis altas de gonadotropinas en pacientes con baja reserva pueden inducir un "asincronismo madurativo". ¿Qué mecanismo endocrino-molecular explicaría una mayor incidencia de triploidía (diginia) en estos casos?

a. La supresión excesiva de la LH endógena que impide la expansión del cúmulus, bloqueando la extrusión del segundo corpúsculo polar.

b. El acortamiento de la fase folicular que induce una prematura activación ovocitaria con incapacidad para mantener el arresto en Metafase II.

c. Una alteración en los niveles de AMPc y GMPc intrafoliculares que desestabiliza el huso meiótico, favoreciendo la no-disyunción de cromátidas hermanas tras la activación por el espermatozoide.

d. La inducción de una cascada de señalización mediada por Progesterona que promueve la formación de pronúcleos de origen materno antes de la fecundación.

PREGUNTAS DE RESERVA

CASOS CLÍNICOS

PREGUNTA RESERVA CASO CLÍNICO Nº 1

1. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la más correcta respecto al número y tipo de biopsias realizadas en el ciclo descrito?**
    a. Se realizó una biopsia de blastómero en día 3.
    b. Se biopsiaron todas las células internas del embrión en día 5.
    c. Se obtuvieron células del trofoectodermo en 7 blastocistos para PGT-SR + PGT-A.
    d. Solo se realiza biopsia en embriones con anormalidad morfológica.

PREGUNTA RESERVA CASO CLINICO Nº 2

2. **¿Qué factor o factores contribuyen al pobre pronóstico reproductivo de las mujeres con Síndrome de Turner?**
    a. El incremento de anomalías cromosómicas en los fetos y el ambiente uterino comprometido debido al hipoestrogenismo que presentan.
    b. Las anomalías uterinas propias del síndrome.
    c. Que todas cursan con amenorrea primaria.
    d. El difícil manejo hormonal debido al hiperestrogenismo que presentan.

PREGUNTA RESERVA CASO CLÍNICO Nº 3

3. **Si la paciente del caso quiere seguir intentando con óvulos propios, ¿cuál de las siguientes afirmaciones refleja mejor cómo usar el test KIR-HLA-C en la práctica clínica?**
    a. Solo indica que la FIV con óvulos propios no es posible.
    b. Sirve para identificar combinaciones desfavorables y guiar decisiones sobre número de embriones, transferencia única y posibles inmunomodulaciones, integrando el resto de causas.
    c. Sirve solo para justificar el cambio obligatorio a donación de óvulos.
    d. No tiene valor clínico y se debe ignorar.

PREGUNTA DE RESERVA CASO CLÍNICO Nº 4

4. **En el caso de que la paciente logre el embarazo tras la transferencia de los embriones de doble donación 10 meses después del fallecimiento de su marido, ¿cómo se establece legalmente la filiación del nacido según el Código Civil y la Ley 14/2006 de Técnicas de Reproducción Humana Asistida?**
    a. El nacido será inscrito como hijo matrimonial del fallecido de forma automática, ya que el plazo de 12 meses del Artículo 9 de la Ley 14/2006 prevalece sobre cualquier otra norma del Código Civil.
    b. No puede constar filiación paterna alguna, ya que al ser un tratamiento de doble donación, no existe vínculo biológico con el marido y la presunción de paternidad matrimonial queda anulada por el fallecimiento.
    c. Se podrá determinar la filiación matrimonial a favor del fallecido si este dejó consentimiento expreso (en el documento de la técnica o en testamento) para el uso de los embriones tras su muerte, siempre que el nacimiento se produzca dentro de los 300 días siguientes al fallecimiento.
    d. Podrá determinarse la filiación matrimonial a favor del marido fallecido si este dejó el consentimiento previsto en la ley para la transferencia post-mortem, aun cuando no exista vínculo biológico entre el hijo y el marido, y siempre que el procedimiento se inicie en los 12 meses siguientes al óbito.

PREGUNTA DE RESERVA CASO Nº 5

5. **En el contexto de un PGT-HLA en España, ¿qué criterio establece la normativa vigente respecto a la posible selección del sexo de los embriones?**
    a. Está prohibida en todos los casos, incluso si la enfermedad no está ligada al sexo.
    b. Se permite exclusivamente si la enfermedad monogénica de base está ligada al cromosoma X y la selección del sexo forma parte del diagnóstico genético.
    c. Se permite de forma discrecional por el equipo médico para maximizar las probabilidades de éxito del trasplante posterior.
    d. La ley permite la selección del sexo siempre que se realice un PGT-HLA, independientemente de la herencia de la enfermedad.

PREGUNTA DE RESERVA CASO Nº 6

6. **De acuerdo con la normativa vigente, ante la pérdida total de los embriones de una pareja por el fallo del biobanco, ¿cuál es la responsabilidad del centro respecto a los sujetos fuente?**
    a. No existe responsabilidad si la pareja firmó un consentimiento informado donde se mencionaban los riesgos inherentes a la técnica.
    b. El centro debe indemnizar económicamente, pero no tiene obligación de informar del incidente para evitar estrés emocional.
    c. Comunicación obligatoria a los interesados y responsabilidad patrimonial o civil por el daño causado y la pérdida de oportunidad reproductiva.
    d. Obligación de resarcimiento económico por daño moral, quedando el centro eximido de la obligación de repetir el ciclo de tratamiento de forma gratuita al considerarse la pérdida de los embriones un riesgo asumido en el consentimiento informado.

PREGUNTA DE RESERVA CASO Nº 7

7. **En el contexto de un paciente con microdeleción AZFc que presenta criptozoospermia fluctuante, se plantea el riesgo de inestabilidad genómica. ¿Qué revela la literatura científica reciente sobre la descendencia masculina de estos pacientes?**
    a. Los hijos varones heredan la deleción AZFc, pero suelen presentar un fenotipo más leve (oligozoospermia) debido al fenómeno de impronta genómica paterna.
    b. Existe un riesgo incrementado de que los hijos varones desarrollen deleciones más extensas (de novo) o mosaicismo para el síndrome de Turner (45,X/46,XY) debido a la inestabilidad del cromosoma Y.
    c. La descendencia masculina no presenta riesgos genéticos adicionales más allá de la infertilidad, ya que la región AZFc no está implicada en la segregación cromosómica durante la mitosis embrionaria.
    d. Se ha demostrado una correlación directa entre la deleción AZFc y un aumento del 25% en malformaciones congénitas genitourinarias en la descendencia.

PREGUNTA DE RESERVA CASO Nº 8

8. **En pacientes con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) sometidas a protocolos de alta respuesta, se ha observado un aumento de embriones triploides/aneuploides. Si la paciente presenta niveles de Progesterona >1.5 ng/ml el día de la descarga (trigger), ¿cómo afecta esto biológicamente a la tasa de triploidía tras ICSI?**
    a. La progesterona elevada altera la polimerización de la tubulina en el ovocito antes de la recuperación, impidiendo la formación de un huso meiótico estable.
    b. No afecta a la triploidía, ya que la progesterona alta solo impacta en la receptividad endometrial y no en la calidad ovocitaria intrínseca.
    c. Promueve un fenómeno de "endoreduplicación" del genoma materno en respuesta a la señal de LH/hCG.
    d. Induce una maduración nuclear acelerada que puede resultar en la retención del primer cuerpo polar, generando un ovocito diploide que tras ICSI resultará en 3PN.