



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

Causas de infertilidad masculina:

Varicocele: agrandamiento del plexo pampiniforme (red vascular pequeña del cordón espermático), con mal funcionamiento valvular que promueve el flujo retrógrado de sangre:

- Causas pretesticulares.
- Problemas endocrinos, como diabetes mellitus o problemas de tiroides.
- Desórdenes hipotalámicos, como el síndrome de Kallmann enfermedad genética del desarrollo que se caracteriza por la asociación de un hipogonadismo hipogonadotrófico (CHH) congénito por déficit de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y anosmia o hiposmia (con hipoplasia o aplasia de los bulbos olfativos).
- Hiperprolactinemia.
- Hipopituitarismo.
- Hipogonadismo.
- Enfermedad celíaca no diagnosticada ni tratada.
- Factores psicológicos.
- Disruptores endocrinos (estrógenos, xenoestrógenos...)
- Obesidad y resistencia a insulina y leptina.(ver endocrino)
- Exceso de ROS(suplementar y mejorar sistemas antioxidantes)
- Estilos de vida.
- Drogas, alcohol, tabaco.
- Factores testiculares Defectos genéticos en el cromosoma Y.
 - Microdelecciones del cromosoma Y.
- Conjunto anormal de cromosomas
 - Síndrome de Klinefelter.
- Neoplasia (ej. seminoma).
- Fallo idiopático,Criptorquidia,Trauma,Hidrocele.
- Síndrome de disgénesia testicular.

El síndrome de Klinefelter se presenta cuando un niño varón nace con al menos 1 cromosoma X extra. Esto se escribe como XXY.

El síndrome de Klinefelter se presenta en aproximadamente 1 de cada 500 a 1,000 bebés varones. Las mujeres que resultan embarazadas después de los 35 años tienen una probabilidad ligeramente mayor de tener un niño con este síndrome que las mujeres más jóvenes.

- Causas posttesticulares Obstrucción de conductos deferentes.



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

- Defectos en el gen de la Fibrosis quística.
- Infección, (ej. Prostatitis, E.COLI, PSEUDOMONA, S.AUREUS...), orquitis viral (ej. Paperas, coronavirus, vh-6, VVZ, VEB, COXACKIE).
- Eyaculación retrógrada.
- Hipospadias.
- Impotencia.
- Defecto acrosomal / Defecto de penetración al óvulo

ESTUDIO DE LA PAREJA ESTÉRIL: Fertilidad masculina/ ANOVULACIÓN:

Para el estudio de la pareja estéril, debemos centrarnos en 3 aspectos, ya sea en el hombre o en la mujer:

1. Valorar la función ovárica
2. Valorar la integridad anatómica y funcional del útero y los ovarios
3. Valorar el Semen

ESTUDIO BÁSICO DE LA PAREJA ESTÉRIL:

Valoración de la ovulación

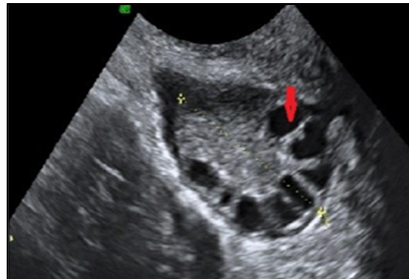
Gestación en el mismo ciclo
Ciclos menstruales regulares (estudio básico)
Medición de la temperatura basal corporal
Biopsia endometrial
Determinación pico de LH en orina
Determinación de progesterona sérica en fase lútea.

Valoración de la reserva ovárica

Hormonas en el tercer día del ciclo (FSH, estradiol)
Hormona antimülleriana
Recuento de folículos antrales



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN



Valoración de la permeabilidad tubérica

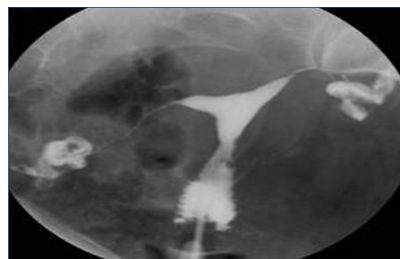
Histerosalpingografía (estudio básico)

Histerosonosalpingografía

Laparoscopia

Anticuerpos anti – Chlamydia trachomatis

Faloscopia y salpingoscopia



ESTUDIO DE LA PAREJA ESTÉRIL: Fertilidad masculina/ ANOVULACIÓN:

Valoración de la ovulación: Gestación en el mismo ciclo. Ciclos menstruales regulares (estudio básico) Medición de la temperatura basal corporal.

Biopsia endometrial. Determinación pico de LH en orina. Determinación de progesterona sérica en fase lútea.

Valoración de la reserva ovárica: Hormonas en el tercer día del ciclo (FSH, estradiol) Hormona antimülleriana Recuento de folículos antrales. Combinando el recuento de folículos antrales y la determinación de la AMH podemos predecir la respuesta de la mujer a los tratamientos de reproducción asistida:



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

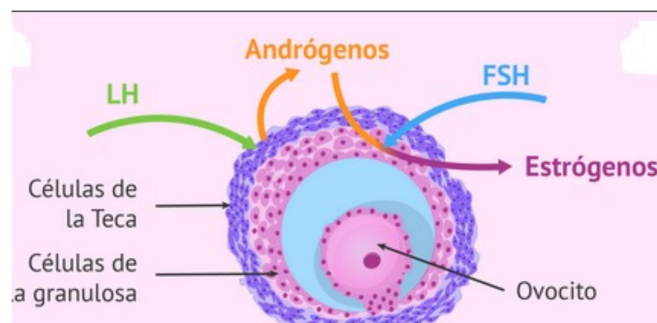
En las pacientes con **< 2 – 3 folículos antrales** y **AMH < 1** -> NO existe estimulación ovárica y no van a responder al tratamiento. **Recuento de folículos antrales mediante ecografía vaginal** en la fase folicular precoz. 2017)

Se considera que las pacientes con AMH baja (0.2–1 .g / mL), tienen menos probabilidades de quedar embarazadas a cualquier edad.

- **Determinación hormona antimülleriana (AMH).**
 - o AMH e inhibina B son productos de las **células de la granulosa** de los folículos en crecimiento.

La AMH se produce predominantemente en los folículos primarios, preantrales y pequeños folículos antrales, y se caracteriza por presentar un nivel sérico estable durante el periodo menstrual, incluso durante la suplementación hormonal exógena. PARTICIPA TB EN ESTEROIDOGENESIS.

ES UN MARCADOR DE LA RESERVA OVÁRICA



Célula que tapiza la superficie interna del folículo de Graaf en el ovario. Desempeña un papel esencial en la síntesis de estrógenos, que se lleva a cabo mediante la aromatización de los andrógenos por efecto de la enzima aromatasa, que es estimulada por la acción de la FSH hipofisaria. LOS DISRUPTORES ENDOCRINOS REDUCEN LA RESERVA OVÁRICA Y NIVELES DE AMH. LA SUPLEMENTACIÓN MEJORA LAS TASAS DE FERTILIDAD DE MANERA INDEPENDIENTE AL INCREMENTO DE LA AMH. LOS ANTIOX, METILADORES MINIMIZAN EFECTO DE DISRUPTORES ENDOCRINOS.

vitaminas B2, B3, B6, B9 (folatos) y B12, zinc...

y N acetil cisteína, entre otros suplementos que mejoran los procesos de metilación como la colina y la S

adenosilmetionina^{2,59,68,60–67}.



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

- **Valoración de la permeabilidad tubárica:** Histerosalpingografía (estudio básico) Histerosonosalpingografía Laparoscopia Anticuerpos anti – *Chlamydia trachomatis* Faloscopia y salpingoscopia
- **Valoración del semen** Seminograma (estudio básico)



SEMINOGRAMA:

Porcentaje cariotipo masculino anómalo en función de las características del semen

Normozoospermia (>1,5 ml + > 15 millones/ml + movilidad progresiva de >35%).

Anomalías

0,7 – 2,2%

(Aut. 86%)

Oligozoospermia

- 10 – 20 mill/ml
- 5 – 10 mill/ml
- < 5 mill/ml



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

Anomalías

3,6%	(Aut. 79%)
3%	
5%	
7%	

Azoospermia

13 – 15%	(XY 91%)
----------	----------

TABLA 28-2. Indicaciones de las técnicas de reproducción asistida

Técnica de reproducción asistida	Indicaciones
Coito programado	Mujer < 30 años Esterilidad < 2 años Esterilidad de origen desconocido Anovulación
Inseminación artificial Homóloga	Endometriosis leve Disfunciones ovulatorias Factor masculino leve Una trompa obstruida Síndrome ovario poliquístico Impotencia <i>coeundi</i> Alteraciones cervicales Problemas patológicos vaginales
Donante	Azoospermia Mujer sin pareja Factor masculino grave Enfermedad genética no susceptible de diagnóstico genético preimplantacional
Fecundación <i>in vitro</i>	Endometriosis Patología tubárica Fallo de la inseminación artificial Alta respuesta en el ciclo de la inseminación artificial Factor masculino moderado
Microinyección espermática	Factor masculino grave Fallo de la fecundación <i>in vitro</i> Semen valioso Anticuerpos antiespermatozoide Diagnóstico genético preimplantacional Mala calidad ovocitaria Baja respuesta



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

SUPLEMENTACIÓN Y RESERVA OVÁRICA:

LOS DISRUPTORES ENDOCRINOS REDUCEN LA RESERVA OVÁRICA Y NIVELES DE AMH. LA SUPLEMENTACIÓN MEJORA LAS TASAS DE FERTILIDAD DE MANERA INDEPENDIENTE AL INCREMENTO DE LA AMH.

LOS ANTIOX, METILADORES MINIMIZAN EFECTO DE DISRUPTORES ENDOCRINOS.

SE SUPLENMENTARÁ CON VITAMINAS B2, B3, B6, B9 (FOLATOS) Y B12, ZINC... Y N ACETIL CISTEÍNA, ENTRE OTROS SUPLEMENTOS QUE MEJORAN LOS PROCESOS DE METILACIÓN COMO LA COLINA Y LA S-ADENOSILMETIONINA.

Fertilidad masculina/ ANOVULACIÓN:

NOTA 2: existen múltiples problemas a la hora de valorar la fiabilidad de los resultados sobre la infertilidad masculina:

1.- muchas de las exposiciones son de baja dosis y concurren con otras exposiciones. Por razones éticas los estudios son retrospectivos y hacer análisis de regresión multilíneal hace limitadas las conclusiones (Gabrielsen-Tanrikut , 2016)

2.- La elección de sujetos y controles tiene un impacto significativo en los resultados, la mayoría de los estudios están realizados sobre hombres que acuden a las clínicas de infertilidad para valoración y tratamiento y hay diferencias significativas entre estos y la población general. Además la validez externa de los estudios es limitada en la medida que se han demostrado diferencias étnicas y regionales en poblaciones diferentes en los análisis del semen (Gabrielsen-Tanrikut , 2016)

3.- La espermatogénesis tarda entre 72-81 días por lo que la muestra eyaculada será un promedio de los acontecimientos de 10-12 semanas anteriores más que un preciso determinante de lo que pudo hacer una exposición aislada (Adler, 1996; Gabrielsen – Tanrikut, 2016)

FERTILIDAD MASCULINA generalidades bioquímica por alimentación.

1.-El consumo crónico de alcohol disminuye de la cantidad de espermatozoides conforme aumenta su ingesta (Villalta et al., 1997; Jensen et al., 2014; Gabrielsen-Tanrikut, 2016), pero no en todos los estudios (Liet al., 2009).



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN



2.-Fumar se asocia con menor número de espermatozoides en hombres fértiles (Pasqualotto et al., 2006; Richthoff et al., 2008; Ramlau-Hansen et al., 2007; K€unzle et al., 2003; Hassa et al, 2006).

3.-La marihuana disminuye los niveles de LH y testosterona (Gabrielsen-Tanrikut, 2016)
El consumo de esteroides anabólicos se asocia con reducción del recuento espermático, morfología y motilidad normales y, en ocasiones completa azoospermia (Knuth et al, 1989; Torres-Calleja, 2001; Roth et al, 2013)

4.-Es fundamental, en la anamnesis preguntar por consumo de cocaína, anfetaminas y opioides pues afectan a la fertilidad negativamente (Gabrielsen-Tanrikut, 2016)

5.-En lo referente a la suplementación se recomienda zinc (25-50mg/ día), selenio (75 microgramos / día) ,400 miligramos de magnesio (para evitar el exceso de cobre y de molibdeno) siendo fundamentals en el eje hipotálamo hipofisario y la spermatogenesis.



ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN



Es fundamental **mejorar el metabolismo aeróbico**, pues el esperma es muy sensible a la hypoxia y no desdeñar la exposición a la polución Ambiental, los falatos, pesticidas (DDT,ALDRIN , DIELDRIN ETC), alquifenoles (bisfenol –A), DIOXINAS, FURANOS,..., BPA, DES, arsénico y contaminantes en el agua como factores reductores de la fertilidad **(Chichizola , 2003; Cheng et al, 2012; Gabrielsen-Tanrikut, 2016)**

Nota 3: el manganeso reduce el estrés oxidativo al incorporarse a la Mn.SOD-, pero su exceso (por la polución o la ingesta) puede incrementar el estrés oxidativo, su defecto o exceso se relaciona con reducción de la espermatogénesis (Wirth et al, 2007; Bonke et al., 2015). La exposición al cadmio deriva fundamentalmente del tabaco **(Gabrielsen-Tanrikut, 2016)**

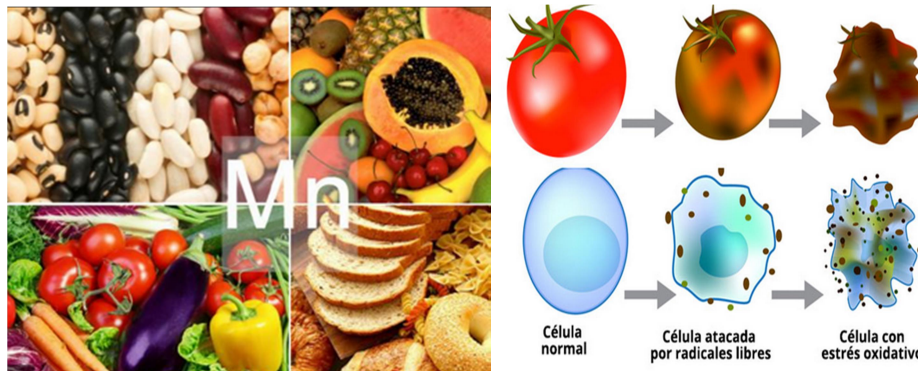
6.-En cuanto al **hierro**, su **exceso genera hipogonadismo hipogonadotrópico y su defecto reducción de la espermatogénesis** (Mula-Abed et al, 2008; Crownover and Covey , 2013; Kim et al, 2013; Soliman et al, 2014; Gabrielsen – Tanrikut, 2016) fundamental controlar niveles de plomo, manganeso(Wirth et al, 2007; Bonke et al, 2015); y cadmio.

El manganeso reduce el estrés oxidativo al incorporarse a la Mn.SOD-, pero su exceso (por la polución o la ingesta) puede incrementar el estrés oxidativo, su defecto o

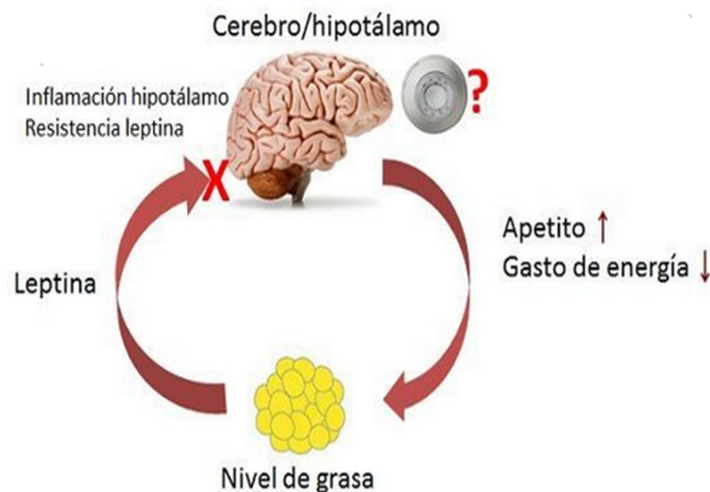


ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

exceso se relaciona con reducción de la espermatogénesis (Wirth et al, 2007; Bonke et al., 2015). La exposición al cadmio deriva fundamentalmente del tabaco (Gabrielsen-Tanrikut, 2016)



7.-Los defectos en la acción de la leptina resultan en la obesidad e infertilidad, la leptina puede servir como un vínculo entre el suministro de nutrición y reproducción. *Un déficit de leptina genera obesidad severa, hiperfagia, gasto energético reducido, diabetes e infertilidad.* La leptina también regula la liberación de hormona luteinizante (Yong , 2012)





ESTERILIDAD- INFERTILIDAD MASCULINA BIOQUÍMICA POR ALIMENTACIÓN

El aumento patológico de la leptina circulante es un biomarcador de la resistencia a la leptina, que es común en los individuos obesos. La resistencia a la leptina se define por una sensibilidad reducida o un fallo en la respuesta del cerebro a la leptina, mostrando una disminución en la capacidad de la leptina para suprimir el apetito o aumentar el gasto de energía, que causa una mayor ingesta de alimentos y finalmente conduce al sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y otros trastornos metabólicos. Para regular leptina, es importante reducir la ingesta de ácidos grasos saturados y suplementar con omega 3 (DHA, EPA) (Engin, 2017).

8.-La melatonina mejora el ovocito (Olzem et al, 2011) y el embrión en fecundación in vitro y su déficit lleva a resistencia a la leptina (Buonfiglio et al , 2018)

Nota 4: El aumento patológico de la leptina circulante es un biomarcador de la resistencia a la leptina, que es común en los individuos obesos. La resistencia a la leptina se define por una sensibilidad reducida o un fallo en la respuesta del cerebro a la leptina, mostrando una disminución en la capacidad de la leptina para suprimir el apetito o aumentar el gasto de energía, que causa una mayor ingesta de alimentos y finalmente conduce al sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y otros trastornos metabólicos. Para regular leptina, es importante reducir la ingesta de ac. Grasos saturados y suplenetar com omega 3 (DHA, EPA) (Engin , 2017)

Debemos evitar el desequilibrio entre la oxidación y nuestra capacidad para reducir, de lo contrario se daña el espermatozoide, su ADN y su membrana.

La reducción del estrés oxidativo mediante antioxidantes exógenos o endógenos, el equilibrio de nutrientes y control de la insulina se han revelado como útiles para mejorar la fertilidad (Gaskin et al, 2017; Rocha et al, 2015)

FERTILIDAD generalidades:

Es fundamental considerar que todas las patologías metabólicas, cardiovasculares afectan a la fertilidad, así como el déficit de vitaminas como la D.

EVITAR EL BISFENOL –A.

EL BIENESTAR BIOPSÍQUICO Y SOCIAL.

EL CONSUMO DE ALIMENTOS RICOS EN FOLATOS.

LOS RECEPTORES DE LA VITAMINA D ESTÁN IMPLICADOS EN LA REGULACIÓN DE LA GLUCEMIA Y EL METABOLISMO LIPÍDICO.