

Hormona antimülleriana

La **hormona antimülleriana**¹ (en inglés, **AMH**, siglas de *anti-Müllerian hormone*) es una glucoproteína dimérica que inhibe el desarrollo de los conductos de Müller en el embrión masculino. Su existencia la propuso, con el nombre inicial de **inhibidor mülleriano**, el endocrinólogo Alfred Jost, y su nombre proviene del descubridor de los conductos paramesonérficos o conductos de Müller, Johannes Peter Müller. También se le ha citado como **factor inhibidor mülleriano** (FIM), **hormona inhibidora mülleriana** (HIM) o **sustancia inhibidora mülleriana** (SIM o MIS).

Sustancia producida por las células de Sertoli inmaduras y células de la granulosa postnatales, cuya estimación puede ser útil para la detección de tejido testicular y su evaluación funcional prepuberal y en la búsqueda de tumores de células de la granulosa en adultos.

Esta hormona es el marcador más utilizado para evaluar la reserva ovárica femenina y así poder valorar su fertilidad en un momento determinado.

Estructura

Hormona antimülleriana	
Estructuras disponibles	
PDB	Buscar ortólogos: PDBe (http://www.ebi.ac.uk/pdbe/search/Results.html?display=both&term={{Hs_Uniprot}}), RCSB (http://www.rcsb.org/pdb/search/smartSubquery.do?smartSearchSubtype=UpAccessionIdQuery&accessionIdList=::{{Hs_Uniprot}})
Identificadores	
Símbolos	AMH (HGNC: 464) (https://www.genenames.org/data/gene-symbol-report/#!/hgnc_id/HGNC:464) MIS
Identificadores externos	OMIM: 600957 (http://omim.org/entry/600957) EBI: AMH (https://www.ebi.ac.uk/s4/summary/molecular?term=AMH) GeneCards: Gen AMH (http://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?id_type=entrezgene&id=268) UniProt: AMH (http://www.uniprot.org/uniprot/?query=AMH&sort=score)
Locus	Cr. 19 p13.3 (http://omim.org/search?index=geneMap&search=19p13.3)
Ontología génica	
Referencias: AmiGO (http://amigo.geneontology.org/cgi-bin/amigo/gp-assoc.cgi?gp=UniProtKB:P03971) / QuickGO (http://www.ebi.ac.uk/QuickGO/GProtein?ac=P03971)	
Ortólogos	
Especies	Humano Ratón
Entrez	268 (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=gene&cmd=retrieve&dopt=default&list_uids=268&m=1)
UniProt	P03971 (http://www.uniprot.org/uniprot/P03971) n/a
RefSeq (ARNm)	NM_000479 (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer.fcgi?val=NM_000479) n/a
v · t · e (https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Plantilla:Ficha&action=edit)	

FIM es una hormona proteínica estructuralmente relacionada con la inhibina y la activina, y es miembro de la familia del factor transformante de crecimiento (TGF- β). Está presente en peces, reptiles, pájaros, marsupiales y en mamíferos placentarios.

Gen

En los humanos el gen para la FIM es el *AMH*, que se encuentra en el cromosoma 19p13.3, mientras el gen *AMH-RII* codifica para su receptor en el cromosoma 12.

Funciones

Embriogénesis

En los mamíferos el FIM es secretada por las células de Sertoli en los testículos durante la embriogénesis del feto masculino y previene el desarrollo de los tubos müllerianos en útero u otras estructuras müllerianas. El efecto es ipsilateral, quiere decir que la supresión del desarrollo mülleriano se produce en cada testículo en su mismo lado. En los humanos esta actividad se lleva a cabo durante la 8.^a semana. En la embriogénesis femenina la FIM es la encargada del desarrollo de la vagina, el útero, el cérvix, y los oviductos. La cantidad de FIM que puede ser medida en la sangre varía de acuerdo a la edad y al sexo. La FIM trabaja interactuando con receptores específicos en la superficie de las células blanco o diana. El efecto más conocido y más específico, mediado a través de la los receptores tipo II del FIM, incluyen muerte celular programada (apoptosis) de la célula diana (los tubos müllerianos fetales).

Función ovárica

Mientras la AMH es medible en varones durante la infancia y la adultez, no puede ser detectada en las mujeres hasta la pubertad. La AMH es expresada por células granulosas en el ovario durante la edad reproductiva y controla la formación de los folículos primarios inhibiendo el excesivo reclutamiento folicular por el FSH. Los niveles de AMH se correlacionan directamente con el número de folículos, por lo que cuanto mayor sea el número de folículos (mayor reserva ovárica), mayores serán los niveles de AMH. También tiene un rol en la foliculogénesis y algunas autoridades la sugieren como medida para algunos aspectos de la función ovárica, útil en condiciones de acceso como el síndrome poliquístico ovárico y el fallo ovárico prematuro.

Otras funciones

La producción de FIM por las células de Sertoli en los testículos permanece alta a través de la infancia pero se reduce a niveles bajos durante la pubertad y la adultez. Las medidas de la FIM se han vuelto ampliamente usadas en los últimos años para la evaluación de presencia y función testicular en niños con determinadas anomalías de la diferenciación sexual.

Patología

En hombres, la inadecuada actividad embrional de la FIM puede conllevar el Síndrome de persistencia del conducto de Müller (PMDS), donde se presenta un útero rudimentario y los testículos están usualmente indescendidos. El gen *AMH-RII* para los receptores del FIM están usualmente anormales.

Un estudio publicado en Nature Medicine encontró un vínculo entre el desequilibrio hormonal en el útero y síndrome de ovario poliquístico (PCOS), específicamente exposición prenatal a hormona antimülleriana (AMH).² Para el estudio, los investigadores inyectaron ratonas embarazadas con AMH para que tuvieran una concentración de la hormona superior a la normal, que posteriormente dieron a luz a hijas que más tarde desarrollaron tendencias similares al síndrome de ovario poliquístico. Estos incluyen problemas con la fertilidad, la pubertad retrasada y la ovulación errática. Para revertirlo, los investigadores dosificaron las ratonas poliquísticas con cetrorelix, lo que hizo que los síntomas desaparecieran. Estos experimentos deberían confirmarse en humanos, pero podría ser el primer paso para comprender la relación entre el ovario poliquístico y la hormona antimülleriana.

Relevancia clínica

En la mujer adulta los niveles de la AMH pueden dar información sobre la fertilidad. Esto se debe a que en la mujer adulta los niveles de AMH son altos, al contrario que en el desarrollo embrionario, gracias a la liberación de esta hormona por parte de los ovarios.

En los ovarios se almacenan y maduran los óvulos a lo largo de la edad fértil de la mujer; pero a mayor edad de la mujer, el número de óvulos disponibles para dar lugar a un embarazo va decayendo.

Con la prueba de la AMH puede medirse la cantidad de óvulos disponibles, lo que se conoce como reserva ovárica.³ A mayores niveles de AMH en sangre mayor reserva ovárica, no obstante estos niveles han de mantenerse en un rango determinado (1-3 ng/mL) dado que un nivel muy alto de AMH en sangre puede ser indicativo de un posible ovario poliquístico.

Así, es posible encontrar una serie de valores de referencia muy bien establecidos que permiten conocer el estado concreto de la fertilidad femenina al realizar el análisis. Los valores más usados en los laboratorios son los siguientes:

- AMH muy alta: entre 3 y 6 ng/mL. Buena reserva ovárica.
- AMH normal: entre 1 y 2,9 ng/mL. Buena reserva ovárica.
- AMH normal-baja: entre 0,7 y 0,9 ng/mL. Reserva ovárica dentro de la normalidad pero que ha comenzado a disminuir.
- AMH baja: entre 0,3 y 0,6 ng/mL. Reserva ovárica baja.
- AMH muy baja: <0,3 ng/mL. Reserva ovárica casi agotada, seguramente muy cerca de la menopausia.^[cita requerida]

La importancia del uso de la AMH para la medición de la reserva ovárica reside en que los valores de la hormona antimülleriana no varían con el ciclo menstrual, por lo que se puede realizar su análisis en cualquier día del ciclo. A pesar de esto, al evaluar la reserva ovárica también se analizan otras hormonas, como la FSH y el estradiol.^[cita requerida]

La reserva ovárica no solo puede verse afectada por la edad, sino también por otros trastornos de la fertilidad como la endometriosis, por lo que es conveniente realizar esta prueba antes de someterse a tratamientos de reproducción asistida.^[cita requerida]

Además, conocer el estado de la reserva ovárica da la opción de congelar óvulos para futuros embarazos si el número de óvulos es bajo, lo cual podría suponer un problema para quedar embarazada de forma natural en el futuro.^[*cita requerida*]

Investigación

La FIM ha sido sintetizada. Su habilidad para inhibir el crecimiento del tejido derivado de los tubos müllerianos ha aumentado las esperanzas para el tratamiento de diversas variedades de enfermedades como la endometriosis, la adenomiosis, y el cáncer uterino.

Es una glucoproteína dimérica que inhibe el desarrollo de los tubos de Müller en el embrión masculino. Su nombre proviene de su descubridor Johannes Peter müller. También ha sido llamada factor inhibidor mülleriano (FIM), hormona inhibidora mülleriana (HIM) o sustancia inhibidora mülleriana (SIM)

Sustancia producida por las células de Sertoli inmaduras y células de la granulosa postnatales, cuya estimación puede ser útil para la detección de tejido testicular y su evaluación funcional prepuberal y en la búsqueda de tumores de células de la granulosa en adultos.

Referencias

1. Fundéu BBVA. «Hormona antimulleriana / antimülleriana» (<https://drive.google.com/open?id=1a9QA-HIGHTGxoyN6kCYXfAy4YKmmRVPR>).
2. <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0035-5>
3. «Hormona antimulleriana baja: todo lo que quieras saber 2021» (<https://www.joaquinpuermaendocrino.com/hormona-antimulleriana-baja/>). Consultado el 17 de agosto de 2021.

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hormona_antimülleriana&oldid=148295783»