

UNIVERSIDAD DEL SURESTE "UDS"



"RESUMEN DETERMINACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DEL
SEXO"

DOCENTE: DRA. KARINA HERNANDEZ SALAZAR

ALUMNO: ESTEPHANIA A. FLORES COURTOIS

GENETICA HUMANA

TERCER SEMETRE

MEDICINA HUMANA

RESUMEN

Primordialmente para comenzar este resumen podría definir que ambos son diferentes conceptos, como la determinación la definimos como un sistema biológico que determina el desarrollo de las características sexuales de un organismo, en parte será determinada por factores contenidos en los cromosomas, para la diferenciación la podré definir como el proceso por el cual el embrión desarrolla sus órganos sexuales, en el cual se necesita un proceso inicial que sería el establecimiento del sexo genético o cromosómico. Biológicamente la determinación sexual es el proceso por el cual un cigoto resulta con su complemento sexual masculino (XY) o femenino (XX) según el cromosoma sexual de del gameto masculino fecundante. (Necesitamos tener en cuenta que el ser humano mantiene 46 cromosomas). Por otro lado tendremos la diferenciación sexual que son un conjunto de hechos secuenciales que, como una cascada de acontecimientos, ocurre según el complemento cromosómico inicial del cigoto. Estos eventos secundarios y unidos se inician a partir del momento de la fecundación y prosiguen en la vida postnatal hasta la completa feminización o masculinización de la persona adulta, para que estos dos procesos se realicen es necesario considerar a seis niveles o en seis períodos diferentes pero estrechamente relacionados:

- **La determinación sexual del cigoto:** es un hecho que tiene demasiados percances o riesgos y, como se menciona al inicio depende del complemento sexual del gameto masculino fecundante. Se sabe que el 100% de los gametos femeninos tienen cromosoma X, en tanto que la mitad de las masculinas tienen cromosoma X y la otra mitad cromosoma Y. En función del espermatozoide, entonces, se producirá un cigoto cuyo par sexual será XX en la mujer o XY en el varón. Normalmente un gameto femenino haploide es fecundada por otro gameto masculino también haploide. De esta manera –en la sumatoria– se restituye el número cromosómico de la especie que es 46
- **El segundo período es el de la diferenciación de la gónada:** Proceso que sucede en la cuarta semana de vida intrauterina comienza a engrosarse una porción epitelio celómico del embrión, para constituir los “pliegues genitales” de la zona dorsal. Hacia allí migran las células germinales primordiales que proceden (del endodermo) del saco vitelino. En estos pliegues se desarrollará la futura gónada, los cuales están constituidos por una porción de tejido medular central y otra de tejido cortical periférico. Los podemos definir como una estructura única, bipotencial, presente tanto en embriones masculinos como femeninos. Cuando el

complemento sexual del cigoto es XY, se inicia, hacia la semana 4ª, el desarrollo de un testículo a partir de la proliferación de la zona medular y de la atrofia de la zona cortical de esta estructura bipotencial. Cuando el cigoto es XX, comienza a proliferar la zona cortical y a atrofiarse la medular y se desarrollará un ovario. La diferenciación gonadal, entonces, se inicia hacia la 4ª semana y se completa hacia la semana 8ª en el varón y un poco después en la mujer. (se sabe que los tiempos son levemente distintos, por esta misma razón el ovario termina su diferenciación un poco después que el testículo). La diferenciación testicular normal depende de varios factores, pero fundamentalmente de un gen SRY localizado en los brazos cortos del cromosoma Y.

- **El tercer período consiste en la diferenciación del sistema de conductos internos o genitales internos en cada uno de los sexos:** Nos referimos a las trompas de Falopio, el útero y la porción superior de la vagina en la mujer, y de los conductos deferentes, las vesículas seminales y el epidídimo en el varón. Ambos sistemas se desarrollan a partir de dos estructuras diferentes, presentes ambas en todos los embriones incipientes, indistintamente del complemento sexual del mismo. Estas estructuras ductales embrionarias son los llamados conducto de Wolff y conducto de Muller. Tanto los embriones femeninos como los masculinos poseen los dos sistemas ductales. Si el embrión es femenino se desarrollará el conducto de Muller y se atrofiará el Wolff y lo contrario ocurrirá si se trata de un embrión masculino. Para este tercer periodo es de vital importancia explicar que el descubrimiento de estos sistemas ductales fue dado por Caspar Wolff a fines del siglo XVIII y a principios del XIX por Johannes Muller se sabe por estudios anatómicos la co-existencia de estos dos sistemas de ductos en todos los embriones incipientes. Después de este descubrimiento un investigador francés Alfred Jost, inició una serie de experimentos en conejos, que echarían luz sobre la función de estas estructuras. En este experimento demuestra que sería un producto testicular diferente de la testosterona el responsable de la regresión del conducto de Muller. Hoy lo conocemos con el nombre de Hormona Anti-Mulleriana (HAM). Es importante hacer notar que, en embriones masculinos, es la acción del testículo fetal –testosterona más HAM– la responsable del desarrollo del Wolff y de la atrofia del Muller. En embriones femeninos la ausencia de testículos se da por carencia de aquel gen SRY que se mencionó anteriormente, este gen

desencadenará una secuencia de efectos secundarios, que llevarán al desarrollo del ovario fetal

- **El cuarto período es la diferenciación de los genitales externos:** Aquí ocurre algo similar a lo que acontece con la gónada. Comienzan la formación anatómica con la estructura primitiva la cual es única y se diferenciará en un sentido u otro según la acción hormonal. El germen primordial es el mismo en ambos sexos: un seno urogenital, dos prominencias labio escrotales laterales, dos pliegues uretrales laterales y un tubérculo genital en la parte anterior media. El tubérculo genital el pene o el clítoris, los pliegues labio-escrotales, por acción androgénica, se fusionan para formar el escroto y la piel ventral del pene, mientras los pliegues uretrales formarán la uretra perineal y peneana en el varón. En la mujer los pliegues labio-escrotales no se fusionan y forman los labios mayores, los pliegues uretrales forman los labios menores, y el seno urogenital se diferencia en la uretra y la porción inferior de la vagina. En la mujer, la porción superior de la vagina depende del sistema de Muller, en tanto que la porción inferior lo hace del germen primordial de los genitales externos. La masculinización de los genitales externos en el varón es producida por la hormona testosterona, y específicamente por uno de sus derivados metabólicos llamado 5-alfa-dihidro-testosterona. En la mujer la feminización ocurre como consecuencia de la ausencia de hormonas masculinas más la acción de los estrógenos de la gónada embrionaria
- **El quinto período está constituido por la aparición de los caracteres sexuales secundarios:** Este periodo es el que darán lugar a la masculinización completa en el varón y a la feminización completa en la mujer a partir de la pubertad. Estos hechos son consecuencia, fundamentalmente, de acciones hormonales.
- **El sexto y último aspecto es en el que hace presencia la capacidad de producir gametos,** por parte de las gonadas, en el individuo adulto. El testículo como el ovario poseen, cada uno, varios tipos de células características, entre ellas están las dadas por el testículo fetal en el cual se diferencian los tubos seminíferos, en el interior de los cuales se observan las células de Sertoli que constituyen el “sostén” o “punto de anclaje” de la población de células germinales. Estas células germinales primitivas, presentes en el testículo, que luego serán espermatozoides se multiplican por mitosis durante la vida fetal, dando lugar a un tipo celular más maduro que recibe el nombre de “espermatogonia”. Las espermatogonias no entran en meiosis, para la formación definitiva de los

espermatozoides, hasta la pubertad. Realmente este proceso es el más importante en las diferencias con respecto a lo que ocurre en el feto femenino. Por otra parte, serán las células de Sertoli las que se encargarán de producir la HAM, mientras que en el intersticio, entre los cordones seminíferos, y alrededor de la 7ª semana de vida intrauterina, comienzan a diferenciarse las células de Leydig productoras de testosterona. Estas son las dos principales hormonas testiculares. Para el caso de desarrollo femenino entraría el proceso de "ovogénesis" que ocurre en las gónadas de los fetos femeninos, que permanecen en condición de indiferenciación por un período discretamente más prolongado que en el varón, las células germinales primitivas dan origen a las ovogonias, que proliferan por mitosis hasta la semana 14 ó 15 de gestación; a partir de entonces entran en meiosis formando los ovocitos primarios. Éstos están rodeados de ciertas células foliculares que luego darán origen a las llamadas células de la granulosa, encargadas de la producción estrogénica. Los ovocitos, rodeados de las células foliculares, conforman los folículos primordiales. La meiosis avanza, en el feto femenino, durante la embriogénesis, hasta un estadio intermedio (diplotene), en el que se detiene poco antes del nacimiento, reiniciándose a partir de la pubertad con cada ciclo ovárico.

Resumiendo un poco más en el testículo la población de espermatogonias está detenida en mitosis. En el ovario los folículos primarios o primordiales ya han iniciado la meiosis que se completará a partir de la pubertad. Teniendo esto en claro es importante mencionar que pueden ocurrir alteraciones en la determinación sexual que serán siempre cromosómicas. El cigoto resultante de la fertilización ovular, puede tener un complemento cromosómico diferente del normal, con diferencias numéricas o estructurales o ambos tipos combinados, estas alteraciones puede crear un sinfín de patologías cromosómicas y de herencia autosómica. Un ejemplo claro de estas patologías sería el síndrome de Turner en el cual el complemento sexual solo tendría la existencia de un cromosoma, el embrión será 45, X o 45, Y, creando en la mujer las siguientes observaciones: talla baja, cuello ancho, cardiopatía e hipoplasia gonadal sin desarrollo gamético