

147
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

EVALUACION ANTROPOMETRICA MAXILOFACIAL EN UN GRUPO DE RECIEN NACIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
JAVIER GUTIERREZ ORTIZ

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Javier Gutierrez Ortiz'.

MEXICO, D. F.

1987





Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE - GENERAL

PROLOGO	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO NO. I	
PLANTEAMIENTO TEORICO DE LA PROBLEMÁTICA ODONTOLÓGICA	7
CRECIMIENTO Y DESARROLLO	11
EMBRIOLOGÍA	20
CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL INTRAUTERINO	40
CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL EXTRAUTERINO	54
ANTROPOMETRÍA	67
CAPITULO NO. II	
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA MAXILOFACIAL EN EL RECIÉN NACIDO	76
UNIVERSO Y MUESTRA	76
MATERIAL Y MÉTODO	79
CAPITULO NO. III	
PRESENTACIÓN DE LOS DATOS Y RESULTADOS	84
PRESENTACIÓN DE GRÁFICAS Y CUADROS DE INFORMACIÓN	85
CAPITULO NO. IV	
DISCUSIÓN	131
BIBLIOGRAFÍA	136

PROLOGO

La predicción del crecimiento maxilofacial en el niño, ha sido estudiada por las diferentes especialidades Estomatológicas a partir de los siete años de edad aproximadamente, no existiendo estudios anteriores a este período. La presente investigación podrá coadyuvar al diagnóstico en este aspecto multifactorial, pues se está considerando el reconocimiento corporal maxilofacial desde las primeras horas de vida, y a la vez buscando alternativas de un patrón o modelo ideal, enmarcándolo en los aspectos básicos del individuo durante este período.

El contar con un perfil al nacimiento que aporte desde el punto de vista Estomatológico, las características craneomaxilofaciales del neonato para generar tablas y curvas percentilares que correspondan concretamente al patrón de crecimiento de una región urbana de niños mexicanos, nos dará la base para un seguimiento longitudinal, así como de referencia para con otro tipo de población.

La presentación de este trabajo representa todo un reto al Estomatólogo, lo que implica el continuar en esta línea de investigación, en virtud de que hasta ahora no se han contemplado los aspectos perinatales dentro de los esquemas formativos de la Estomatología, por lo que éste ayudará y orientará científicamente al conocimiento del individuo, contribuyendo a su desarrollo integral.

El presente estudio es un buen principio para asentar las bases en los aspectos

..

de la Estomatología Perinatal, pues se integraron veintidós marcadores antropométricos y su correlación con la edad gestacional, dibujando curvas percentilares que coadyuven y orienten al diagnóstico del crecimiento postnatal.

Cabe hacer mención que esta tesis representa las nuevas perspectivas que puede tener el Estomatólogo para comprender el devenir histórico del individuo en el proceso del crecimiento, y que a la vez sirva de estímulo a futuros egresados, a fin de comprometerse con su realidad social y con su actividad profesional, lo cual me satisface en gran medida.

Filiberto Enríquez Habib

INTRODUCCION

=====

En los últimos años, la Estomatología se ha visto en la necesidad de revalorar sus alcances teóricos en relación con el proceso histórico de las ciencias de la salud y su lugar dentro de la sociedad. Por esto mismo, nuestra profesión va consolidando sus aspectos científicos, rebasando los técnicos que en el pasado eran vistos de vital importancia y ha definido mejor el papel que necesariamente asumirá para poder satisfacer las demandas de una sociedad cada vez más dinámica.

Ninguna alteración se produce por una causa única, ya que siempre hay circunstancias concomitantes que la favorecen; en este sentido se habrá de distinguir diversos factores en el origen de toda alteración: el biotipo, incluyendo influencias genéticas, deficiencias o anomalías en los factores ambientales que fomentan la salud y los agentes directos de la alteración que repercutan en el crecimiento y desarrollo del individuo.

El aumento constante de la población en nuestro país, hace suponer sin duda alguna, que un número considerable de niños cuyo desarrollo maxilofacial es alterado por efecto de maloclusiones, hábitos nocivos, deformidades de los huesos maxilares, han de requerir en un futuro próximo tratamiento para la corrección de estas alteraciones.

Ubicándonos dentro del contexto histórico actual, presenta aún numerosos puntos oscuros, siendo difícil preveer para los próximos años la solución de muchos de

estos problemas, si no buscamos alternativas a través de un planteamiento bien estructurado y basado en investigaciones científicas.

Al Estomatólogo por tanto, no sólo debe interesarle el manejo adecuado del paciente con alteraciones estomatológicas, sino el contar con un seguimiento del individuo sano, desde sus primeras horas de vida, de tal manera que resulta prioritario para éste, el conocer la presentación maxilofacial desde el nacimiento, que le vaya permitiendo discriminar la presencia de alteraciones que a futuro puedan estar relacionadas con anomalías en la estructura maxilofacial que no sólo va a alterar el patrón de crecimiento, sino las funciones primarias (succión-deglución), que van a repercutir en la nutrición del sujeto.

Puesto que si observamos valores de crecimiento fuera del perfil, podremos realizar un seguimiento a fin de determinar las anomalías dentofaciales que se puedan presentar y correlacionarlo con otras desviaciones del patrón original del crecimiento; una nueva opción será la creación de Clínicas de Crecimiento, en donde se puedan evaluar a los neonatos, con la participación de las disciplinas afines, interactuando en la integración y conservación de la salud y sus repercusiones.

Los indicadores de crecimiento y desarrollo, no son utilizados con más frecuencia en salud pública, y esto se ha dejado en manos de Pediatras y Nutriólogos, en todo caso el seguimiento de indicadores cuantitativos y semicuantitativos proporcionará en el futuro uno de los mejores espejos en los cuales nuestra sociedad puede ver reflejada su calidad de vida (1). Asimismo, para conocer a fondo el crecimiento de nuestros niños y para poder señalar aquellas poblaciones que más

requieran de cuidados especiales, sobre todo nutricionales; es indispensable que los esfuerzos de los investigadores tanto en salud pública, Médicos, Neonatólogos, Estomatólogos y Antropólogos Físicos, se integren para establecer los patrones nacionales de crecimiento para las distintas regiones de México, detectando y señalando aquellas poblaciones en las cuales el crecimiento presenta mayores retrasos (2), permitiendo comprender las condiciones del devenir biológico de un grupo humano, en el marco del proceso histórico en el que se encuentre inscrito (3).

Una aproximación a esta realidad, la ofrece la evaluación antropométrica neonatal, como base en la descripción de parámetros regionales de crecimiento craneomaxilofacial que a su vez permite que sirva como referencia para observar evolutiva y progresivamente , el aumento de dichas dimensiones.

Evalué a una población de 200 recién nacidos de término eutrófico, en donde se determinaron 22 dimensiones faciales con criterios de inclusion bien establecidos.

Al conocer la complejidad del crecimiento humano, en el capítulo no. 1 realicé un somero marco referencial, para ubicar las determinantes que influyen en el crecimiento y desarrollo craneomaxilofacial intra y extrauterino, enfatizando en los aspectos básicos y esenciales que marcan al individuo desde su origen.

El trabajo concluye con la presentación de resultados y gráficas, así como la discusión de los mismos; y de una manera esencial, la importancia que tiene la intervención temprana en el diagnóstico de patologías asociadas al crecimiento del aparato dentofacial.

CAPITULO NO. I

PLANTEAMIENTO TEORICO DE LA PROBLEMATICA ODONTOLOGICA

La evolución extraordinaria alcanzada por las distintas especialidades dentro de la Estomatología en los últimos años, ha obligado a sus seguidores a una permanente actualización de conocimientos, utilizando múltiples implementos a fin de solucionar los diversos problemas que se le plantean, ya que durante muchos años se le ha considerado a la aparatología, el principal factor de éxito; sin embargo, la comprobación de estas pretensiones, dista de ser alcanzada plenamente. Los métodos de investigación empleados para este fin, como la telerradiografía cefalométrica y los implantes metálicos en el hombre, no han dado aún la respuesta categórica esperada (4). Por lo que lo más importante para la Estomatología futura no es la costosa y sofisticada aparatología en sí; sino la comprensión profunda de la naturaleza de los procesos del crecimiento y desarrollo.

No debemos olvidar que el aparato dentofacial está bajo la influencia de todos los factores endógenos y exógenos que alteran la salud y originan enfermedad. En este sentido y tal vez con mayor fuerza, los factores socioeconómicos juegan un papel muy importante en la etiología de las enfermedades bucales. La desnutrición que afecta a la embarazada y a su producto, da como resultado una deficiente formación de huesos y dientes, y por ende, la temprana aparición de caries y sus repercusiones.

A nivel nacional, existen pocas investigaciones epidemiológicas descriptivas, a excepción de un trabajo (5) que reportó un estudio piloto de morbilidad estomatológica en 1984, en donde los trastornos de la oclusión aparecen con una

tasa de 48.5 por 1,000 pacientes atendidos, factor que ocupó el tercer lugar de frecuencia después de la caries y gingivitis (6). La calcificación correcta de los dientes por ejemplo, es el resultado de una adecuada ingestión de frutas frescas, minerales, vitaminas y leche (7); en 1975 se reportó que la producción láctea mexicana sería suficiente en este período, para dar medio litro de leche al día a todos los menores de quince años; sin embargo, cuatro millones de niños menores de cinco años, nunca consumieron este producto (1).

La desnutrición, que es el mal endémico de las poblaciones pobres, ocupa aproximadamente el 17% de las causas de muerte en los países latinoamericanos (9). Los sobrevivientes a esta situación, presentan en todos los casos, alteraciones dentofaciales (7), aunado a que el ingreso per cápita no rebasa los 330 dólares anuales como promedio, siendo un excelente caldo de cultivo de enfermedades de todo tipo como la desnutrición, que es sinónimo de pobreza y capaz de manifestarse también en la cavidad bucal (7). En los años recientes, la OMS y los Gobiernos afiliados a ella, lanzan el "Plan de Salud para Todos en el Año 2000" (10), en donde se dice que es a través de la atención primaria, como se puede alcanzar esta meta, y respondiendo a las estrategias nacionales de salud, generando programas preventivos que reduzcan el índice de morbilidad en el grueso de la población.

En la base de la profilaxis de estas anomalías, se encuentran las medidas preventivas que están dirigidas a la creación de condiciones más favorables para el desarrollo del organismo infantil creciente: alimentación racional, condiciones higiénicas y cómodas de la vivienda, así como la participación de la comunidad en el proceso de salud, puesto que "la salud no es únicamente algo que las personas reciben, es

también algo que ellas son capaces de producir" (11). A la par con esto, tiene importancia esencial el instaurar medidas profilácticas especiales, en particular el saneamiento de la cavidad oral, durante el cual se presta atención a algunos procedimientos que favorecen la prevención del desarrollo de anomalías y deformaciones de la región maxilofacial.

Por un lado, el incremento vertiginoso en el número de profesionales que egresan de las Facultades o Escuelas, en donde la gran parte de ellos, se enfocan hacia un ejercicio privado y no hacia una práctica comunitaria; y por el otro, la gran mayoría de la población con un poder adquisitivo cada vez más deficiente (y esto en gran parte debido a la política practicada en cada período sexenal), dando como resultado el incremento del subempleo odontológico, lo que repercutirá en la población con un aparato estomatognático en pésimas condiciones y sus graves consecuencias.

Las autoridades, tanto de Salubridad como Universitarias, se han referido a la "sobrepoblación" de alumnos en las Escuelas de Medicina en el país y a la necesidad de reducir su matrícula. Es cierto que existen varios miles de médicos desempleados y subempleados, y que hay un Sindicato de Médicos Desempleados, pero estas cifras indican que lo fundamental del problema no está en el gigantismo de las Escuelas de medicina, sino en la incapacidad del Estado para proporcionar adecuados servicios de salud a toda la población. Específicamente en nuestra área, en 1980 existían 23,500 Cirujanos Dentistas en el país (13), de los cuales aproximadamente 1,865 (el 7.9%) trabajan en la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social y Servicio de los Trabajadores del

Estado (ISSSTE), y en Petróleos Mexicanos (PEMEX) (14), y alrededor de 3,300 (el 14%), eran profesores de alguna Escuela o Facultad de Odontología del país. Aún considerando que el 7.9% trabajan en instituciones de Servicio y el 14% en docencia, es un hecho que la mayoría de ellos mantenía simultáneamente una práctica privada (15).

Hay quienes se inclinan hacia un modelo estadounidense (12) para tratar de rebasar algunos de estos problemas, en donde su miopía les hace pensar que somos dos entidades similares, siendo que son diametralmente opuestas estas realidades con respecto a nuestro país y el resto de América Latina con una tecnología precaria, en donde la importación y adquisición de aparatología y equipo cada vez más sofisticado, es sumamente costoso y de menos acceso a la gran mayoría de la población, por lo que se deberá impulsar en estos países alternativas propias, de acuerdo a nuestra idiosincrasia y necesidades, creando la infraestructura necesaria dentro de una población cada vez más marginada hacia los servicios de salud, ya que de continuar creciendo los recursos físicos y humanos para la salud como lo han venido haciendo hasta ahora, en el futuro habrá una menor capacidad de los servicios de salud para atender las necesidades de la población (16). En los países subdesarrollados, hay un Médico por cada 3,700 personas, mientras que existe un Soldado por cada 250 habitantes (17).

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Es inherente al individuo la facultad de crecer y desarrollarse, ya que suceden una serie de fenómenos físico-químicos que hacen que la célula fecundada llegue a tener las características del individuo adulto.

El período neonatal está precedido por el prenatal que abarca las fases de óvulo o huevo, embrión o feto, seguido por los períodos denominados del lactante, preescolar, prepuberal, adolescente y púber. Cada uno de ellos tiene las características particulares en cuanto al modo de crecimiento. Se entiende por crecimiento a los cambios de tamaño resultantes de la multiplicación de las células o del aumento de sustancia intercelular. Dado que el crecimiento es un proceso continuo sustentado por la herencia y regulado por factores como: grupo étnico, estado nutricional, nivel socioeconómico, que actúan en diferente proporción durante todo el proceso del desarrollo sobre la carga genética, ya que el fenotipo de un individuo no depende sólo del ambiente externo en que vive (21). Existen otras definiciones del crecimiento que hablan sobre el proceso celular relacionado con los factores ya mencionados anteriormente y podemos decir: es el aumento en las dimensiones de la masa corporal, es la traducción objetiva de la hipertrofia y la hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo y se determina con las dimensiones corporales limitadas en su aumento por el factor hereditario constitucional preestablecido e influido por factores exógenos, como raza, clima, alimentación. Es todo aquello a que se refiere al aumento de tamaño corporal del conjunto o de sus partes, es decir, el crecimiento se aumenta en tamaño, talla y peso, también se puede medir en términos de equilibrio metabólico.

Por su parte el desarrollo se refiere a un aumento en la maduración de las estructuras, desde el punto de vista de la perfección y complejidad de la función. Ambos están condicionados, por un lado, al potencial genético heredado por los padres y, por el otro, por los factores ambientales entre los que se encuentran las condiciones favorables o desfavorables intrauterinas del claustro materno, las endocrino-fisiológicas del mismo individuo después del nacimiento, así como las condiciones nutricionales, de salud y otras de índole social. De todas ellas depende la realización plena de lo genéticamente codificado. Los indicadores de crecimiento y desarrollo proporcionan datos muy útiles para el análisis de la salud pública, ningún otro se ha traducido en técnicas que permitan su uso generalizado (1).

El modo en que se verifica el crecimiento y el desarrollo es común a toda la especie humana y se caracteriza por la existencia de varios gradientes. El primero de estos, el céfalo-caudal, implica un intenso crecimiento inicial, desde la vida intrauterina de la cabeza, crecimiento que perdura durante los primeros años postnatales mientras que el tronco y sobre todo las extremidades inferiores son proporcionalmente más pequeñas en el neonato. Es a expensas de estos últimos como el individuo crece después del nacimiento. Un segundo gradiente se refiere al crecimiento de los segmentos de las extremidades e implica que éste sea más rápido en pies y manos que en la pierna y el antebrazo, siendo aún más lento el del muslo y del brazo. Un tercer gradiente es el sexual. El sexo se determina genéticamente en el momento de la concepción. La alteración progresiva en la forma y en las proporciones corporales debida al crecimiento desigual, obedece a variaciones locales en la rapidez del crecimiento, a los gradientes de crecimiento, a la reducción de la dominancia inicial del crecimiento craneal sobre el caudal, a las demandas funcionales y finalmente a la influencia del ritmo del crecimiento de las

partes vecinas. La talla aumenta sobre todo al final del segundo trimestre, mientras que el aumento máximo de peso ocurre en las últimas semanas del embarazo. El conocimiento acerca del crecimiento prenatal del hombre se halla restringido a medidas tomadas en productos al término de varias etapas de la gestación, tratándose de medidas aisladas.

Aunque en condiciones normales el crecimiento de las dimensiones del cuerpo es un proceso continuo, la velocidad del mismo varía con la edad. Esta velocidad alcanza un máximo alrededor del cuarto mes de vida intrauterina, y enseguida comienza a disminuir, siguiendo siendo alta en el momento de nacer y su disminución continúa hasta que se llega alrededor de los dos años de edad, a un nivel bastante estable. Este perdura hasta el momento en que se inicia la adolescencia; aquí comienza una nueva fase de crecimiento rápido que llega a un máximo entre los once y los trece años de edad en las niñas y de trece a quince en los varones, a partir de este momento se aumenta cada vez menos hasta que se deja de crecer, alcanzando el tamaño adulto. El producto aumenta de peso seis billones de veces desde la etapa del huevo hasta la del recién nacido, y en este momento final tiene un área cuya superficie es de dos mil doscientos centímetros cuadrados, o sea, aproximadamente ochocientos centímetros cuadrados de piel por kilogramo de peso. El crecimiento del embrión entre la cuarta y novena semanas de edad es de un milímetro diario, durante el resto del período de vida intrauterina la ganancia diaria en altura sentado es de aproximadamente 1.5 milímetros, siendo relativamente menor el aumento en tamaño que en peso. El esqueleto crece lentamente hasta los dos últimos meses fetales, etapa en que se acelera, para constituir el nacimiento 15 a 20 por ciento del peso corporal. La musculatura aumenta con lentitud en un principio, pero llega a ser alrededor del 25% del peso del recién nacido. Los vasos sanguíneos muestran

la misma tendencia a un desarrollo inicial lento, mientras que el sistema nervioso central es relativamente más grande en el embrión, disminuyendo a cerca del 25% en el segundo mes de vida intrauterina y del 15% al nacimiento. La piel y grasa subcutáneas aumentan en peso relativo hasta el nacimiento, alcanzando entonces el 26%. La grasa no es acumulada en forma considerable hasta el quinto mes lunar. Las vísceras disminuyen lentamente de peso relativo después de los primeros dos meses de vida embrionaria, en el segundo mes prenatal comprenden cerca del 15% del peso total del cuerpo y al nacimiento el 9%.

Entre las 15 y 28 semanas, el feto aumenta 50 gr. de proteínas y agua por semana. Entre 24 y 40 semanas el aumento es de 190 gr. por semana. Alrededor del décimoséptimo día de gestación, la masa proteica es de 60 mgr.

La diferenciación celular, la organización y el crecimiento son tres aspectos del fenómeno integral del desarrollo. La diferenciación tiene dos significados, uno es de morfogénesis, que se refiere a cambios en la forma y organización del cuerpo y sus partes, el otro es histogénesis, término que se aplica a los cambios progresivos en la sustancia y estructura de las células. La forma final y la estructura de un organismo deben considerarse como resultado de mitosis sucesivas que conducen al aumento geométrico de la población celular. El rasgo principal de la organogénesis y morfogénesis es el crecimiento distinto de varias partes en diferentes etapas, coordinando con la diferenciación y especialización de las diversas células y agrupaciones celulares. La tendencia al crecimiento debe terminar después de que los órganos han alcanzado determinado tamaño. Durante el proceso las células adquieren diferencias bioquímicas, inmunológicas, estructurales y funcionales, así como distintos requerimientos nutricionales.

Este proceso está íntimamente relacionado con ciertos factores genéticos. El gen, producto primario de los genes estructurales, es el ácido ribonucleico mensajero (ARN_m), que junto con el ácido ribonucleico transferido y los ribosomas, logra la promoción de proteínas a partir de los aminoácidos presentes en la célula y en los nutrientes. La síntesis de ácido ribonucleico mensajero es un proceso que puede iniciarse solamente en ciertas regiones del agrupamiento del ácido desoxirribonucleico, llamados operadores, y un operador sólo puede controlar y coordinar uno o más genes estructurales denominándose a este grupo como "operón". Los operadores se hallan a su vez bajo el control de los genes reguladores. El gen primario producto de un gen regulador es el represor, que en su estado activo bloquea la actividad de un operador específico, volviendo inactivos a todos los genes respectivos del "operón".

Estas hipótesis generales permiten determinada comprensión de la forma en que los genes influyen sobre el crecimiento y desarrollo.

Hay otros muchos elementos relacionados con el control del crecimiento, como son la relación volumen-superficie, la competencia para el sustrato nutricional asequible, la acción de las hormonas y del sistema nervioso central. También se habla de sustancias especiales obtenidas y producidas por ciertos tejidos, los cuales deprimen la actividad mitótica en una forma específica para los tejidos, actuando solamente en los tejidos de origen.

El desarrollo del feto in utero requiere aproximadamente nueve y medio meses lunares o doscientos sesenta y seis días después de la fertilización del huevo, como casi nunca es posible precisar con exactitud el momento de la fertilización, se utiliza el primer día del último período menstrual para calcular la fecha del nacimiento, suponiendo que la mayoría de los niños nacen alrededor de 280 días a

partir del primer día del último período menstrual; con esta forma de cálculo, el 95% de los niños nacen dentro de las dos semanas posteriores a esta fecha.

La estimación del crecimiento fetal por medios clínicos, aún en los últimos períodos del embarazo, es imprecisa. Se ha sugerido que el diámetro biparietal del producto aumenta 1 mm. por semana, durante el último mes; sin embargo, no es posible determinar con suficiente precisión in útero, por medio de los rayos X, las dimensiones de la cabeza, agregándose a la imprecisión del método los riesgos potenciales de la radiación. Para vencer estas dificultades, se ha sugerido el uso del ultrasonido, de manera que con este método se ha encontrado que el diámetro biparietal crece de 1.6 a 1.8 mm. por semana. El margen del peso total asociado a un determinado diámetro es muy amplio; que hay dificultades para obtener una lectura ultrasónica exacta, y que el procedimiento quizá sea peligroso para el producto.

La prueba radiológica de que prosigue el desarrollo fetal incluye la estimación del tamaño del feto, que es de muy poca confianza y da lugar a graves errores, y la aparición en consecuencia de los diversos centros de osificación epifisarios. Cuando están presentes el distal femoral y el proximal tibial, se puede, en términos generales, considerar que hay madurez fetal.

Con el nacimiento termina la existencia parasítica y el niño tiene que iniciar su supervivencia autónoma. En el período neonatal los cambios fisiológicos respiratorios, circulatorios y nutritivos se ajustan y estabilizan definitivamente; sin embargo, tanto el crecimiento como la maduración continuarán su curso normal.

Al considerar el crecimiento del recién nacido, debe tenerse en cuenta la necesidad de individualizar las normas que se fijen, ya que no siempre es posible la aplicación de un esquema arbitrario en virtud de que algunos factores como raza, sexo, herencia, hacen que varíen las características de un niño a otro. Esta diferencia, en la mayoría de los atributos humanos en diversos períodos de la niñez, ha originado que por el estudio de un número considerable de sujetos, se puedan trazar curvas teóricas que abarcan los límites de variabilidad y que característicamente siguen el trazo denominado "en campana". El interés de esta observación consiste en que un porcentaje de sujetos se desvíen del promedio en cualquier dirección, sin que puedan considerarse francamente como anormales, de aquí que si bien es deseable el correlacionar algunas medidas o estimaciones que mejoren el juicio clínico y hacen notar características que de otra manera pasarían inadvertidas, conviene hacerlo con la distribución de normales, y no con el simple promedio. Las variaciones del comportamiento del neonato son de menor magnitud dentro de los límites aceptados y por lo tanto, su estimación adecuada es esencial para la evaluación del desarrollo normal.

DESARROLLO OSEO.

Desde el punto de vista histológico, se reconocen dos tipos de huesos: los membranosos y los cartilagosos. La histogénesis es igual para ambos, ya que la sustancia básica es producida por los osteoblastos que aparecen al nivel de la octava semana de gestación.

En su estado embrionario inicial, los huesos de la bóveda craneal y la cara están precedidos por una membrana primitiva de tejido conjuntivo. La osificación intramembranosa principia por la aparición de osteoblastos en uno o varios puntos centrales, produciéndose sustancias óseas en forma de espículas que al reunirse forman una malla de trabéculas que se expande sobre la periferia en forma radial, creciendo las espículas en anchura hacia su extremidad libre. En una fase más avanzada, este tejido es recubierto por una membrana fibrosa que se desarrolla a expensas del mesénquima local. Al adelantar el proceso, los osteoblastos se depositan en placas paralelas dando lugar a la osificación perióstica, constituyéndose las tablas interna y externa que limitan el espacio intermedio ocupado por la médula ósea roja, compuesta de tejido reticular, células adiposas, sinusoides y células sanguíneas. El desarrollo de los huesos cartilagosos se realiza a través de la osificación intercartilaginosa o endocondral, las células del centro del cartílago se multiplican y se agrandan, disponiéndose en filas radiadas y depositándose en su matriz, material calcificado. Parte de estos tejidos se destruyen por el tejido vascular primario que invade al cartílago y que horada el macizo cartilaginoso, dando lugar a las cavidades medulares primarias.

Los osteoblastos elaboran una malla de fibrillas, formando la matriz que separa a las células, la cual se deposita al principio sobre las espículas que han escapado a la destrucción y después en múltiples puntos. Este proceso continúa hasta que todas las células cartilagosas son invadidas, destruidas y sustituidas, convirtiendo el hueso endocondral en hueso esponjoso. Simultáneamente, en su exterior se desarrolla la osificación pericondral, por un proceso semejante al que se describió en los huesos membranosos planos y en el cual la capa osteógena de tejido que rodea el cartílago (pericondrio), entra en actividad produciendo el periostio.

Durante el proceso integral del modelado óseo, el tejido osteógeno produce hendiduras y canales, formándose elementos tubulares concéntricos cuyo eje central es una cavidad que contiene vasos sanguíneos (Sistema de Havers). En los extremos de los huesos largos existen los centros de osificación epifisarios, quedando libre la superficie necesaria del cartílago que interviene en la circulación, así como también la zona de crecimiento, constituida por el plato o disco transversal epifisario. El crecimiento longitudinal del hueso se verifica a expensas de esta porción de hueso, siendo la más importante y activa la del cartílago que va hacia la diáfisis. La mayoría de los huesos tiene más de un centro de osificación de los cuales aproximadamente la mitad aparecen después del nacimiento.

La mandíbula inicia la calcificación del esqueleto en la vida fetal en embriones de 69 mm. se ven maxilares, malares, huesos propios de la nariz y arcada cigomática. En fetos de 69 y 78 mm. se distinguen los temporales, frontales, parietales, etmoides, vómer y esfenoides.

Desde el punto de vista práctico del examen radiológico, cuando se desee conocer el estado de osificación del esqueleto y los centros de desarrollo en un recién nacido, bastará con solicitar el estudio de las extremidades inferiores con visualización del pie en posición dorsoplantar y de las manos abarcando las muñecas, y en algunas ocasiones el brote dental cuando éste existe.

EMBRIOLOGIA

En cuanto se ha liberado el óvulo del ovario, comienza a sufrir ciertos cambios que pueden calificarse como destrucción o envejecimiento. La granulación de su citoplasma tiende a hacerse progresivamente más gruesa, ha sido expelido el primer cuerpo polar y los cromosomas situados periféricamente, se encuentran dispuestos en la configuración de metafase suspendida.

El óvulo maduro en estas condiciones, posee una membrana vitelina gruesa, oovema y zona pelúcida, depositada a su alrededor por cerca de tres mil células cúmulo, cuyos procesos citoplasmáticos se extienden a través de la gruesa membrana vitelina hasta el espacio perivitelino a manera de pequeños túbulos, que se piensa sean utilizados por el óvulo como conductillos excretorios. El óvulo ya dentro del oviducto se desprende rápidamente de estas células, preparándose para la fertilización.

Dado que el oviducto es el sitio anatómico en donde se verifica la fertilización, es evidente la importancia funcional que las secreciones tubarias deben tener sobre los procesos reproductores que se presentan antes y después de la fertilización, así como su participación durante el transporte del cigoto, hacia la cavidad uterina en donde se llevará a cabo la implantación.

El oviducto no debe ser considerado exclusivamente como una porción anatómica destinada al transporte del óvulo, espermatozoide y cigoto; debiendo considerarse

que existen funciones importantes que podrían estar alteradas, ocasionando infertilidad de origen tubaric.

El espermatozoide, al ser eyaculado, inicia su transporte hacia el oviducto ejerciendo en primera instancia, una interacción con las células de la mucosa uterina, las cuales presentan modificaciones metabólicas que han sido consideradas como el inicio de la diferenciación endometrial de la preimplantación. A este proceso que se inicia en el endometrio y que se completa en el oviducto, se le denomina "capacitación" (24), requiriéndose evidentemente la presencia del fluido tubario, el cual facilitará el transporte del gameto masculino.

Una vez que el espermatozoide ha sido capacitado, se presenta el primer estadio de la fertilización, que es la unión del espermatozoide a receptores específicos de la zona pelúcida, considerándose que este fenómeno es independiente de factores tubarios, ya que es posible experimentalmente, el inducir esta adhesión. Algunos factores se han descrito acerca de cómo de entre más de doscientos millones aproximadamente depositados en la vagina, logra alcanzar al óvulo en una de las trompas y penetrar a su interior, después de recorrer una distancia de dos mil veces su tamaño y a una velocidad de 1.5 a 3.0 mm/minuto; y estos son:

- 1) Mecánicos, canalización de los pliegues epiteliales uterinos y tubáricos, contracciones musculares del cérvix uterino y de las trompas.
- 2) Químicos, expulsión de sustancias quimiotácticas por el óvulo mismo o las células cúmulus que lo envuelven.

- 3) Hormonales, secreción de la "fertilizina", producto que acelera los movimientos de desplazamiento de los espermatozoides cuando se encuentra a bajas concentraciones, pero puede producir aglutinación y por ende inmovilización de los mismos cuando alcanza concentraciones elevadas.

La etapa subsiguiente de penetración de la zona pelúcida por el espermatozoide parece estar influida directamente por las secreciones oviductales, las cuales inducen en el gameto masculino la reacción acrosomal, que permite la exposición de una enzima que se encuentra en la membrana interna del acrosoma, ésta cataliza la lisis de la zona pelúcida facilitando el paso del espermatozoide.(24)

Collado y cols.²⁵, demostraron que la presencia del espermatozoide en el tracto genital de la coneja induce un incremento en la actividad de las isoenzimas B y C de la anhidrasa carbónica endometrial, cuya acción catalítica permite un aumento en la concentración de bicarbonato y como consecuencia facilita la posibilidad de que la corona radiada sea desprendida por este factor tubario.

Por debajo de la zona pelúcida es posible distinguir una delgada capa cortical granulosa que, una vez que ha sido penetrada por la cabeza de un espermatozoide se desintegra, a su vez que la membrana superficial adquiere mayor grosor y los espermatozoides restantes parecen perder su actividad dirigida y sólo quedan algunos dispersos en las cercanías del óvulo fecundado.

El aparato de Golgi interviene en la formación del acrosoma y en las células en general, está relacionado a menudo con la actividad secretoria, entonces parece lógico

que comience a considerar al acrosoma como la fuente de la hialuronidasa. Esta enzima durante la fecundación disuelve el ácido hialurónico del cemento intercelular que mantiene unidas cualquiera de las células de la corona radiada que pueden permanecer intactas, aflojando entonces las células y abriendo al esperma.

Es decir, cuando entra en contacto con la zona pelúcida, se desprende un filamento que después de seguir un curso curvo, acaba por establecer conexión con la superficie del óvulo y parece guiar al espermatozoide a su paso por la zona pelúcida.

Al alcanzar la zona granulosa, la cabeza del espermatozoide gira sobre sí misma y es su porción caudal la que parece penetrar al óvulo. Durante este trayecto, el espermatozoide pierde su cola y su cuerpo, la membrana celular y el escaso citoplasma, de tal forma que lo que está penetrando al óvulo es el material nuclear con los 23 cromosomas de origen paterno (pronúcleo masculino) y el centrosoma funcional que parece regir la secuencia y ritmo de las mitosis subsecuentes. Por su parte el óvulo, además de los 23 cromosomas de origen materno (pronúcleo femenino), aporta su gran cantidad de citoplasma, fuente de energía y nutrición de los blastómeros en formación así como los elementos de la herencia extracromosómica.

Minutos después de la penetración del espermatozoide, el ovocito se activa. Las cromátides se separan para formar el segundo cuerpo polar y el lote aploide de cromosomas se organiza para formar el pronúcleo femenino. Este es el estado de ovótida, ya que el término cigoto se reserva para aquellos en los cuales se han unido ya los pronúcleos femenino y masculino para dar el número diploide de cromosomas que caracteriza a la especie, y el número de cromosomas queda reestablecido en su

totalidad en el óvulo fecundado. Esto determina el genotipo del nuevo individuo, es decir, sus potencialidades hereditarias combinadas. Su genotipo adquiere forma en la medida en que sus potencialidades genéticas se manifiestan durante el crecimiento y terminan con la formación de un miembro nuevo de la especie con todas sus características individuales.

Esta fertilización ocurre por regla general en el tercio medio de la trompa uterina llamada ampulla, el cual se ha demostrado que el óvulo permanece retenido aproximadamente setenta y dos horas, seguido de un tránsito rápido a través del istmo, apareciendo en la cavidad uterina ochenta horas después de la ovulación.

SEGMENTACION

Se inicia con el huevo una gran actividad bioquímica, los ribosomas se activan según se ha podido medir por la incorporación de aminoácidos marcados, el inhibidor de la citocromo-oxidasa desaparece y se inicia la síntesis del DNA que duplica el material genético y da comienzo a la serie de mitosis.

La segmentación inicial tiene lugar alrededor de veinticuatro horas después de la fertilización produciendo blastómeros sensiblemente iguales. El huso mitótico de la primera división de segmentación se forma en un ángulo recto con un eje imaginario que atraviesa el óvulo. El plano de separación entre los blastómeros resultantes como se llaman las células hijas, se halla en el ecuador del huso y en consecuencia coincide con el eje imaginario del óvulo, establecido por el punto en que los glóbulos polares fueron liberados.

Los husos mitóticos para las segundas divisiones de segmentación se forman en los dos primeros blastómeros, generalmente se divide un poco antes que su compañera, así que hay una etapa transitoria tricelular antes que se llegue a la característica etapa tetracelular. Se suceden nuevas divisiones de segmentación en una serie ordenada pero con una orientación menos precisa. En consecuencia, al principio no hay crecimiento alguno en el conjunto de la masa celular, y los blastómeros individuales se hacen cada vez más pequeños después de cada sucesiva división.

Puesto que la zona pelúcida persiste intacta durante el período de segmentación, los blastómeros se ven obligados a disponerse dentro de su cavidad esferoidal. Una vez que se han producido varias divisiones de segmentación, los blastómeros resultantes aparecen como una pelota sólida formada por células que recuerdan una mora, llamándosele estadio de mórula (16 a 55 blastómeros ó 4 a 6 mitosis más tarde), la cual ya ha avanzado al extremo inferior de la trompa uterina para atravesar el intrito y caer en la cavidad uterina.

Los cigotos de dos, cuatro y ocho células, así como la mórula y el blastocito (estadio acompañado de una cavidad), son en tamaño prácticamente iguales al óvulo original, siendo sólo en algunas ocasiones un poco más grande, pero en todos los casos, teniendo menos masa. La formación de huevos de cuatro y ocho células se lleva a cabo debido a divisiones sincronizadas; en otras palabras, los blastómeros (término que se dá a las células formadas por divisiones en el cigoto), se dividen prácticamente al mismo tiempo como ya se mencionó anteriormente, siendo la división del blastómero de menor duración que los períodos de reposo.

En la rata, por ejemplo, la primera mitosis se presenta aproximadamente un día

después de la fertilización, la segunda división se lleva a cabo en un período de tiempo más corto, aumentando la frecuencia de divisiones conforme avanza la diferenciación del cigoto. En los mamíferos, alcanzan el estado de mórula aproximadamente el quinto día y el de blastocito al final de la primera semana de embarazo. (35)

Se considera el estado de mórula cuando hay 32 células o más, tomando en cuenta por supuesto que no exista aún la cavidad del blastocito. Aunque es muy poco práctica esta observación ya que es muy difícil contar bajo el microscopio el número de células en este estado, teniendo como complicación adicional que algunas especies presentan blastocitos muy pequeños, además de que el principio de la formación de la cavidad del blastocito puede presentarse incluso en el estado de 16 células. Por lo que se recomienda que es adecuado el denominar "estado preblastocístico" después de que se puedan identificar 8 células. (35)

Cuando los blastómeros de una mórula comienzan a ordenarse y distribuirse alrededor de una cavidad central, se dice que la mórula se está convirtiendo en una blástula o que el embrión está entrando en el período de vesícula blastodérmica. En esta fase se desintegra la zona pelúcida y el embrión aumenta rápidamente de tamaño, esta cavidad central recibe el nombre de cavidad de segmentación o blastocele.

La penetración de los líquidos tubarios y uterinos dentro de la cavidad, que a más de inhibir los blastómeros, parece ser que son utilizados como elemento nutritivo. Hay acumulación de más y más fluido expandiendo por ello la capa exterior hasta formar una voluminosa membrana que más tarde se convierte en un medio para

extraer alimentos de la circulación uterina de la madre para el embrión carente de vitelio. Por esta razón la capa de células que constituye la pared exterior del blastocito se llama trofoblasto y da origen al cordón y más tarde a la placenta, así como a la mayor parte del mesénquima extraembrionario asociado a estas estructuras.

El proceso de implantación se consideraba exclusivamente como la invasión del endometrio por el cigoto así como la respuesta celular uterina debido a la presencia del mismo.(28)

Durante el transporte del huevo hacia el sitio de implantación se ha sugerido la participación de factores bioquímicos y quimiotrópicos positivos que lo atraerían hacia el sitio específico de implantación. Por otro lado, se ha demostrado en animales de laboratorio (conejos, ratas, hamsters y ratones), que no todo el endometrio es capaz de recibir al huevo, y que existen sitios de implantación especializados³¹, requiriendo estas zonas funcionales una maduración metabólica. Durante la maduración de los sitios de implantación, las microvellosidades del epitelio luminal disminuyen en algunas zonas, considerándose que esta modificación facilita la interacción con el huevo,(32). Es decir, la superficie endometrial se reorganiza permitiendo que las membranas del epitelio queden más accesibles, lo que facilita la interacción con el blastocito, aumentando su adhesividad superficial, debido fundamentalmente a la influencia de la progesterona.

Se requiere la actividad de estrógenos (al menos en el conejo), en los siguientes procesos:

- 1) Transformación de mórula a blastocito.
- 2) Metabolismo del embrión preimplantado.
- 3) Desprendimiento y disolución de la zona pelúcida.
- 4) Implantación del blastocito.

Para que la implantación se lleve a cabo, es importante que las secreciones dependientes de la progesterona sean liberadas en el lumen uterino en el momento preciso en que el huevo se ha diferenciado a blastocito, ya que se ha demostrado que en algunas especies (conejo), si se utilizan esteroides exógenos para retardar o acelerar la liberación de estas secreciones puede impedirse la implantación,(30).

En la rata así como en otras especies de mamíferos, durante la fase final de la preimplantación, se presenta un aumento de la permeabilidad vascular del endometrio entre 20 y 24 horas antes de la implantación. Los factores responsables de esta permeabilidad no son bien conocidos todavía, pero se piensa que la histamina tiene un papel muy importante en esta acción. Observándose que los blastocitos tienen el receptor H_2 y las células endometriales tienen el receptor H_1 , ya que la histamina actúa interaccionando con estos dos tipos de receptores, lo que da una reacción local pseudoinflamatoria que sucede en el útero concomitante con la implantación,(33).

En la rata, así como en otras especies de mamíferos, durante la fase final de la preimplantación, se presenta un aumento de la permeabilidad vascular del endometrio

PGF_2 y existe una relación entre su producción y la formación del endometrio secretor durante la fase postovulatoria.

El blastocito estimula de alguna manera a las células epiteliales uterinas, induciendo cambios moleculares en ellas y provocando que éstas envíen un mensaje de naturaleza aún desconocida a las células estromales subyacentes, produciendo entonces la reacción decidual, la cual implica la diferenciación de las células del estroma endometrial en una masa de células cuboidales (células deciduales), que participan por un lado en la nutrición embrionaria, y por otro como posible protección del útero a la invasión desordenada del trofoblasto.

El contacto físico que existe entre la superficie del blastocito y la superficie del epitelio endometrial, tiene una participación definitiva, considerándose que se requiere el contacto célula-célula. Se ha demostrado la inhibición de esta interacción utilizando por vía uterina concavalina A (proteína vegetal que no penetra la membrana celular), que al interactuar con carbohidratos específicos de membrana celular, impide la implantación, (34).

FORMACIÓN DE LAS HOJAS EMBRIONARIAS.

La formación de la cavidad del blastocito se acompaña por la formación entre células adyacentes o sus complejos de unión, que se extienden alrededor de cada célula, las cuales así unidas son transformadas en un epitelio separado de la nueva cavidad formada a partir del espacio subzonal. Los primeros signos de estos complejos de unión se pueden ver en la rata, en el estado de ocho células demostrándose la

existencia de pequeñas cavidades cerradas entre unas cuantas células en el estado de dieciseis blastómeros. En un polo del blastocito hay un grupo de células que sobresalen hacia la cavidad, masa interna o masa embrionaria. De aquí se formará posteriormente el embrión. Las células de la masa embrionaria que se proyectan hacia ella, son más elongadas que las otras y en algunas especies presentan una lámina extracelular que se desarrolla entre ella. Para que el blastocito pueda implantarse, se requiere que se presente una adhesividad adecuada y una capacidad invasiva; la primera propiedad se ha relacionado con el depósito intracelular del calcio, fundamentalmente en las regiones que establecerán el contacto (blastocito-endometrio).³⁵

Por otro lado, una vez establecida la adhesión (al menos en el ratón así sucede), en la que se deposita calcio en la interfase, no es posible el demostrar canales intercelulares de comunicación, que permitan presumir un intercambio de moléculas entre epitelio y cigoto. El trofoblasto sí presenta canales de intercomunicación entre sus diferentes blastómeros.

FORMACION DEL DISCO BILAMINAR

Durante la segunda semana de desarrollo, el blastocito humano se ha introducido firmemente en la mucosa uterina, y trofoblasto y embrioblasto comienzan su desarrollo específico.

El trofoblasto se introduce cada vez más profundamente en el endometrio y se diferencia en sincitiotrofoblasto y citotrofoblasto; las células del embrioblasto forman las capas germinativas ectodérmica y endodérmica, las cuales constituyen el disco

germinativo bilaminar. El trofoblasto activamente erosivo continúa invadiendo el endometrio, que contiene capilares y glándulas, y el blastocito se hunde con lentitud en el revestimiento endometrial del útero. Conforme más superficie del trofoblasto hace contacto con el endometrio, aquel prolifera más y se diferencia en dos capas. El citotrofoblasto que está compuesto por células, en tanto que el sincitiotrofoblasto es una masa protoplásmica multinucleada gruesa.

En el sincitiotrofoblasto aparecen espacios aislados, llamados lagunas que pronto se llenan con sangre materna derivada de los capilares rotos y de secreciones de las glándulas endometriales sujetas a erosión. Este líquido nutritivo llamado embriotrofo, pasa hacia la masa celular interna o embrioblasto por difusión.

Por lo regular, se advierten imágenes mitóticas en el citotrofoblasto; pero nunca en el sincitio; sin embargo, el grosor de esta última capa aumenta mucho, lo cual sugiere que las células trofoblásticas se dividen en el citotrofoblasto y después emigran hacia el sincitiotrofoblasto. En el polo opuesto, el trofoblasto permanece pasajeramente sin diferenciarse y forma una capa delgada de células aplanadas.

Aparecen pequeños espacios entre la masa celular interna y el trofoblasto invasor. Estos espacios han entrado en coalescencia para formar una cavidad amniótica con forma de hendidura. En tanto se forma la cavidad amniótica, ocurren cambios morfológicos en la masa celular interna, que dan por resultado la formación de un disco embrionario aplanado y circular en esencia. Las células de la masa celular interna del embrioblasto se convierten por diferenciación en dos capas definidas a saber:

- 1) Una capa de células poliédricas pequeñas, llamada capa germinativa endodérmica.
- 2) Una capa de células cúbicas altas, la capa germinativa ectodérmica.

Las células de cada una de estas capas germinativas forman un disco y, en conjunto, constituyen el llamado disco germinativo o bilaminar.

Conforme aumenta de tamaño la cavidad amniótica, adquiere un techo epitelial delgado llamado amnios, probablemente derivado de las células citotrofoblásticas. El ectodermo embrionario forma el piso de la cavidad amniótica y es contínuo en sentido periférico con el amnios. Al mismo tiempo se deslaminan otras células desde la superficie interna del trofoblasto y forman una membrana exocelómica delgada (de Heuser) que encierra una cavidad conocida como saco vitelino primitivo. Algunas células trofoblásticas originan una capa de tejido de distribución floja alrededor de amnios y saco vitelino primitivo, esta capa se denomina mesodermo extraembrionario.

Hacia el noveno día, el blastocito se ha introducido más profundamente en el endometrio, y la solución de continuidad que produjo en el epitelio es cerrada por un coágulo de fibrina. Hacia el undécimo día, hay espacios aislados visibles dentro del mesodermo extraembrionario; estos espacios se fusionan con rapidez para formar grandes cavidades aisladas de celoma extraembrionario. Hacia el día doce, el epitelio casi totalmente regenerado cubre el blastocito; este produce una elevación pequeña sobre la superficie endometrial. Los espacios lacunares del sincitio forman una red intercomunicada. Los capilares maternos alrededor del sitio de nidación están congestionados y dilatados, y forman sinusoides; los sinusoides provienen de

anastomosis entre las arterias espirales y las venas endometriales, se considera que el trofoblasto produce una sustancia que tiene la facultad de dilatar los vasos sanguíneos, lo cual ayuda a la formación de los sinusoides.

Por otro lado, las células sincitiales se introducen profundamente en el estroma y comienzan a erosionar el revestimiento endotelial de los sinusoides maternos; después el sincitio se torna continuo con las células endoteliales de los vasos y llega sangre materna al sistema lacunar. Conforme el trofoblasto sigue extendiéndose en el estroma, invade más y más sinusoides y, por último las lagunas se continúan con los sistemas arterial y venoso. A causa de la diferencia de presión entre los capilares arteriales y venosos, comienza a fluir sangre materna por el sistema de lagunas trofoblásticas, lo cual crea la circulación uteroplacentaria. El crecimiento del disco germinativo bilaminar es relativamente lento, en comparación con el del trofoblasto, pero hacia el final del décimo segundo día, algunas células que se originan del endodermo, comienzan a extenderse por el interior de la membrana de Heuser. Mientras tanto, las células del endometrio se han tornado poliédricas y con abundantes lípidos y glucógeno, los espacios intercelulares se llenan de líquido extravasado y el tejido está edematoso. Estos cambios, llamados reacción decidual, en etapa inicial se circunscriben a la zona inmediata adyacente al sitio de nidación, pero pronto abarca todo el endometrio.

FORMACION DEL DISCO TRILAMINAR

La tercera semana es un período de desarrollo rápido que coincide con el primer período menstrual faltante. La suspensión de la menstruación suele ser el primer

signo de que la mujer quizá está embarazada. Al principio de esta semana aparece en sentido caudal, en la línea media de la superficie dorsal del disco embrionario, una banda lineal engrosada de ectodermo embrionario conocida como banda primitiva. El extremo cefálico de esta línea llamado nudo de Hensen, consiste en un pequeño hundimiento rodeado por una zona algo elevada.

La banda primitiva origina las células mesenquimatosas que forman el tejido conectivo embrionario laxo denominado a menudo mesénquima. Hacia el décimo sexto día, empieza a parecer la tercera capa germinal primaria, conocida como mesodermo intraembrionario entre el ectodermo embrionario y el endodermo. La formación de esta capa convierte al disco bilaminar en disco embrionario trilaminar, es decir, de tres capas. Las células de la capa ectodérmica emigran siguiendo la superficie del disco en dirección de la línea primitiva. En la zona de esta línea, las células se tornan redondas y se dirigen hacia el surco, este movimiento se llama invaginación. Cuando las células han experimentado invaginación, emigran hacia afuera entre las capas ectodérmica y endodérmica y forman una capa intermedia llamada capa germinativa mesodérmica.

Al añadirse cada vez más células entre las capas endodérmica y ectodérmica, comienzan a emigrar en dirección lateral y cefálica.

Las células que se invaginan en la región de la fosita primitiva emigran directamente en dirección cefálica hasta llegar a la lámina procordal, pequeña zona donde las capas germinativas endodérmica y ectodérmica están firmemente unidas entre sí. Las células del mesodermo que van del nudo de Hensen hasta la lámina procordal forman una prolongación cefálica y notocordal. Este pequeño conducto central se

considera la prolongación hacia adelante de la fosita primitiva en el nudo de Hensen. En la zona de la lámina procordial, las células del ectodermo y endodermo se adhieren tan íntimamente entre sí, que las células de la prolongación cefálica no pueden separarlas. En tanto las células de la capa mesodérmica emigran en dirección lateral en tal medida que se ponen en contacto con el mesodermo extraembrionario que cubre saco vitelino y cavidad amniótica. En dirección cefálica, pasan a los lados de la lámina procordial y se unen por delante de la misma.

Hacia el décimo séptimo día se desarrolla la capa mesodérmica y la prolongación notocordal o cefálica separan por completo las capas del ectodermo y endodermo, con excepción de la lámina cloacal en la región situada caudalmente en relación con la línea primitiva.

Hacia el décimo octavo día de desarrollo, el suelo de la prolongación notocordal o cefálica se fusiona con el endodermo subyacente y en la zona de fusión las dos capas se disgregan. En consecuencia desaparece la luz de la prolongación cefálica y se forma un pequeño conducto llamado conducto neurentérico, que comunica pasajeramente el saco vitelino con la cavidad amniótica. La porción restante de la prolongación notocordal forma una lámina angosta de células intercaladas en la capa germinativa endodérmica.

El disco embrionario en etapa inicial está aplanado y es redondo; poco a poco se torna alargado y para entonces ya posee extremo cefálico ancho y extremo caudal angosto.

En la porción cefálica, las capas germinativas comienzan a presentar diferenciación específica hacia la mitad de la tercera semana; en cambio, en la porción caudal ello ocurre para el final de la cuarta semana.

PERIODO EMBRIONARIO.

Durante la cuarta y la octava semana de desarrollo, cada una de las hojas germinativas, da origen a varios tejidos y órganos específicos. A causa de la formación de órganos, se modifica notablemente la forma del embrión y para final del segundo mes de desarrollo pueden identificarse los caracteres externos principales del cuerpo.

Al comenzar la tercera semana de desarrollo, la hoja germinativa ectodérmica tiene forma de disco aplanado, algo más ancho en la región cefálica que en la caudal, cambiando de forma el disco ectodérmico y originando el sistema nervioso central.

Durante este período, en la región cefálica del embrión, dos derivados ectodérmicos adicionales aparecen, la placoda auditiva y la del cristalino. La placoda auditiva está situada dorsalmente en relación con el segundo surco branquial y forman un engrosamiento ectodérmico manifiesto en la cara externa del embrión. En el desarrollo ulterior, la placoda auditiva se invagina y aparece la fosa auditiva; para el final de la cuarta semana esta fosa queda cubierta por el ectodermo superficial, y de esta manera se forma la vesícula auditiva. Al mismo tiempo aproximadamente,

aparece la placoda del cristalino por inducción de una invaginación del cerebro, la vesícula óptica; esta placoda también experimenta invaginación y durante la quinta semana, deja de estar en contacto con el ectodermo de la superficie y forma la vesícula del cristalino.

Podremos decir en resumen, que la hoja germinativa ectodérmica origina lo siguiente: sistema nervioso central y periférico, epitelio sensorial de los órganos de los sentidos; asimismo las siguientes estructuras que se derivan del ectodermo: epidermis que incluye pelo, uñas y glándulas subcutáneas; hipófisis; capa de esmalte de los dientes y revestimiento epitelial de otros órganos.

En etapa inicial, las células de la hoja germinativa mesodérmica forman una lámina delgada de tejido laxo a cada lado de la línea media. Hacia el décimoséptimo día, algunas de las células cerca de la línea media, proliferan y forman una masa engrosada de tejido llamada mesodermo paraaxil. Mas hacia los lados, la hoja mesodérmica sigue siendo delgada y se llama lámina lateral, y debido a la aparición y fusión de muchas cavidades intercelulares en la lámina lateral, el tejido queda dividido en dos hojas: la primera capa se continúa con el mesodermo extraembrionario que cubre al amnios, se llama mesodermo somático o parietal; la segunda hoja se continúa con el mesodermo que reviste el saco vitelino y se llama mesodermo esplácnico o visceral.

Hacia el final de la tercera semana, el mesodermo paraaxil, a cada lado del tubo neural, se separa en bloques segmentados de células epitelioides, los somitas. El primer par de somitas aparece en la región cefálica del embrión, y desde este

sitio se forman nuevos somitas en dirección craneocaudal, hasta que al final de la quinta semana hay, aproximadamente, de 42 a 44 pares y son: cuatro occipitales, ocho cervicales, doce dorsales o torácicos, cinco lumbares, cinco sacros y de ocho a diez cocccígeos.

Durante esta etapa, la edad del embrión suele expresarse según el número de somitas, pues son uno de sus caracteres externos más notables de la capa germinativa mesodérmica se derivan: tejido conectivo, cartílago y hueso, músculos estriados y lisos, células sanguíneas y linfáticas y paredes del corazón, vasos linfáticos y sanguíneos, riñones, gónadas y los conductos correspondientes, porción cortical de la glándula suprarrenal y bazo.

En etapa inicial, la hoja germinativa endodérmica tiene forma de disco aplanado unido al ectodermo, pero al desarrollarse y crecer el tubo neural y sobre todo las vesículas cerebrales, el disco embrionario comienza a sobresalir en la cavidad amniótica y muestra encorvamiento, alcanza mayor grado en las regiones de la cabeza y la cola donde se forman las llamadas curvaturas cefálica y caudal.

Debido a este suceso, una porción cada vez mayor del saco vitelino endodérmico queda incluida en el cuerpo del embrión propiamente dicho; en la región anterior del embrión el endodermo forma el intestino anterior y en la región de la cola, el intestino posterior; y la porción situada entre ellos se llama intestino medio.

Al mismo tiempo que presenta encorvamieno cefalocaudal, el disco embrionario se pliega en dirección lateral, a consecuencia de ello el disco embrionario aplanado

adquiere aspecto redondeado y se forma la pared abdominal o ventral. En el extremo cefálico, el intestino anterior está limitado pasajeramente por la lámina procordal, membrana ectodérmica y endodérmica, que en esta etapa se llama membrana bucofaríngea.

La hoja germinativa endodérmica en etapa inicial forma el revestimiento epitelial del intestino primitivo y las porciones intraembrionarias de alantoides y conducto vitelino. En etapa más avanzada del desarrollo, origina el revestimiento epitelial del aparato respiratorio, parénquima de amígdalas, tiroides, paratiroides, timo, hígado y páncreas, revestimiento epitelial de la vejiga y la uretra y revestimiento epitelial de la caja del tímpano y la trompa de Eustaquio.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL INTRAUTERINO

DESARROLLO DEL HUESO.

El desarrollo del hueso embrionario tiene dos orígenes: tejido conectivo laxo (mesénquima) que origina crecimiento intramembranoso o cartilago hialino que origina crecimiento endocondral.

El hueso siempre se origina de la misma manera tanto si su formación tiene lugar en el embrión como en la vida post-natal y lo hace mediante una transformación del tejido conectivo.

El hueso aparece en la vida embrionaria por diferenciación de células mesenquimáticas en osteoblastos, pudiendo también estas células mesenquimatosas transformarse primeramente en células reticulares de la médula ósea.

DESARROLLO DEL HUESO INTRAMEMBRANOSO.

Esto ocurre en la producción de hueso de cara y cabeza, es el método de desarrollo más simple y más rápido. Una área de producción osteógena, manifiesta primero un aumento en la actividad mitótica de las células mesenquimatosas, las cuales se diferencian en células formadoras de hueso llamadas osteoblastos, que empiezan a producir grandes cantidades de fibrillas colágenas. A este período se le llama período fibrilógeno de la osteogénesis.

Los osteoblastos secretan una sustancia fundamental cementosa que satura los espacios interfibrilares una vez que el área se llena de fibrillas. A este conjunto de fibrillas y sustancia intercelular se le llama osteoide o sustancia preósea.

Al final se produce la mineralización, y en él, se agregan sales de calcio (hidroxiapatita) al osteoide. A medida que la mineralización logra que la sustancia intercelular se vuelva dura, las células óseas u osteocitos (osteoblastos aprisionados) no se afectan, continúan manteniendo al hueso.

En resumen, este proceso en términos generales de osteogénesis consta de tres fases: 1) fibrilogénesis, 2) secreción de sustancia intercelular y 3) calcificación.

DESARROLLO DE HUESO ENDOCONDRALE.

Conocido también como desarrollo óseo intracartilaginoso. El cartílago hialino tiene dos funciones: 1) proporciona espacio para el futuro hueso y 2) sirve como modelo sobre del cual puede crecer hueso.

El modelo cartilaginoso se forma a partir del mesénquima y una vez que se ha establecido el espacio, se empieza a calcificar, por lo que se destruye, ya que los condrocitos se nutren por difusión a través de la sustancia intercelular y esta calcificación vuelve imposible la difusión y los condrocitos mueren. Asimismo la sustancia intercelular que no puede ser mantenida se destruye.

FORMACION CRANEOFACIAL.

Los embriones a la tercera semana, poseen un proceso cefálico que se extiende hacia adelante del nudo primitivo situado en el extremo anterior de la línea original. Este proceso cefálico originalmente sólido se "tuneliza" por obra de un conducto notocordial, y el piso de este conducto luego desaparece.

Parte de la cabeza del embrión se forma en el disco embrionario, en la región que está por delante del nudo primitivo, pero poco después, la línea original comienza a cortarse y el nudo migra en dirección caudal, arrastrando al notocordio y al piso del tubo neural.

El fenómeno más importante que determina la forma general del cuerpo, es la transformación del disco embrionario plano en un embrión cilíndrico unido al saco vitelino por un estrecho pedículo.

El desarrollo y diferenciación de las diversas partes del cuerpo del embrión, se inician siempre en la región caudal, por eso la ventaja de tamaño ganada inicialmente por todo el extremo cefálico, va cediendo lentamente.

Veintiún días después de la concepción, cuando el embrión sólo mide 3 mm. de longitud, la cabeza comienza a formarse y sólo se encuentra constituida por una prominencia redondeada formada por el cerebro anterior (prosencefalo), que está cubierto por una capa delgada de mesodermo y por ectodermo. Por debajo de esta prominencia hay un surco profundo, la fosa bucal primaria (estomodeo) y

ésta se encuentra limitada caudalmente por el arco mandibular (1er. arco branquial), lateralmente por los procesos maxilares y hacia la extremidad cefálica por el proceso frontonasal.

El estomodeo se profundiza para encontrar el fondo de saco del intestino anterior, ya que se encuentran separados por la membrana bucofaríngea constituida por dos capas epiteliales, el endodermo del intestino y el ectodermo del estomodeo.

El revestimiento del estomodeo es de origen ectodérmico, por lo que el revestimiento de las cavidades bucal y nasal, esmalte y glándulas salivales, son de origen ectodérmico. Por su parte, el revestimiento faríngeo es endodérmico, puesto que se forma a partir del intestino anterior. Hacia la tercera o cuarta semana de gestación, se rompe la membrana bucofaríngea estableciéndose la comunicación entre la cavidad bucal primaria (estomodeo) y la parte anterior del intestino.

Al principio de la quinta semana el embrión muestra ya los arcos branquiales y este punto puede tomarse como referencia de partida para la comprensión del desarrollo de las diferentes partes y órganos de la cabeza y el cuello.

Esencialmente la cara se deriva de siete esbozos: dos procesos maxilares y dos procesos mandibulares que se originan del primer arco branquial; dos procesos nasales laterales y un proceso nasal medio que provienen de los procesos frontonasales o prominencia frontal.

El proceso frontonasal formará la mayor parte de las estructuras de las porciones

superior y media de la cara. Los dos procesos maxilares se originan en el arco mandibular del cual emergen como dos pequeñas prolongaciones que van a colocarse entre las partes más laterales del proceso frontonasal y el arco mandibular.

El arco mandibular presenta un borde cefálico libre y nítido que se separa del proceso frontonasal por la hendidura bucal; esta hendidura está constituida por la porción ectodérmica del tracto alimenticio que formará la boca y parte de la cavidad nasal y alrededor de 30 ó 35 días ya se comunica con el intestino cefálico por desaparición de la membrana bucofaríngea. El arco mandibular contribuye a la formación del exterior de la cara.

El segundo arco branquial o arco hioideo está situado caudal al arco mandibular y separados por el primer surco branquial. El tercero y cuarto arcos branquiales son mucho más pequeños.

Alrededor de la cuarta semana, cuando el embrión mide 5 mm. de largo, se observa proliferación del ectodermo a cada lado de la prominencia frontal. Estos engrosamientos o placas nasales formarán posteriormente la mucosa de las fosas nasales y el epitelio olfatorio.

Los procesos maxilares crecen hacia adelante y se unen con la prominencia frontonasal para formar el maxilar. El proceso nasal medio crece hacia abajo más rápido que los procesos nasales laterales, por lo que estos últimos no contribuyen a las estructuras que posteriormente forman el labio superior; la depresión que se forma en la línea media del labio superior se llama philtrum e indica la línea de unión del proceso nasal medio y maxilares.

Entre la quinta y sexta semanas, aparecen en el proceso frontonasal las vesículas oculares, situadas en la superficie lateral y cefálicas a los procesos maxilares y formadas, en un principio, por un endurecimiento del ectodermo que posteriormente se invaginará creando una placa cerrada, separada del ectodermo que originará más tarde al globo del ojo. Asimismo aparecen las placas olfatorias en la superficie del proceso frontonasal y que después se sumergen para formar los orificios olfatorios o nasales.

Al principio de la sexta semana pueden ya distinguirse los orificios nasales, rodeados en toda su extensión, menos por su parte caudal, por un crecimiento del ectodermo y del mesodermo subyacente: los procesos nasales medios y laterales.

Los dos procesos nasales medios y la zona del proceso frontonasal situado entre los dos, constituyen el límite cefálico de la abertura bucal; los procesos nasales laterales no contribuyen a formar el límite superior del orificio bucal.

El primer surco branquial va desapareciendo a lo largo del margen inferior del arco mandibular y sólo restan las partes laterales que más adelante formarán el conducto auditivo externo; alrededor de éste se forman varias elevaciones pequeñas conocidas como eminencias auriculares o rudimentos del oído externo; tres se originan en el arco mandibular y tres en el arco hioideo. Las eminencias auriculares se van fusionando alrededor del conducto auditivo externo para formar el pabellón de la oreja.

Hacia la mitad de la sexta semana, las partes de los procesos nasales laterales

que bordean los orificios nasales, se elevan en forma de crestas curvadas que ya sugieren la formación de las alas de la nariz y se aproximan más a los procesos maxilares.

La abertura de la boca va disminuyendo de tamaño por fusión progresiva de los procesos maxilares y el arco mandibular y logrará su forma característica.

Séptima semana, los orificios nasales han pasado a ser verdaderas aberturas nasales, separados por el septum nasal externo, junto con una pequeña zona mediana del maxilar superior de lo que fue el extenso proceso frontonasal.

El puente de la nariz es casi horizontal y no puede verse, y da la apariencia de nariz chata y aplanada.

Los ojos se van moviendo hacia una posición más ventral y están en un mismo plano con las aberturas nasales, lo que da una apariencia de una comprensión céfalocaudal, debido a que todavía no ha habido un alargamiento apreciable de la cara. En los bordes superior e inferior de los ojos aparecen invaginaciones de ectodermo, dirigidas hacia abajo desde la región frontonasal y hacia arriba desde la región maxilar, que formarán respectivamente el párpado superior y el inferior.

Al comienzo de la octava semana, el tabique nasal se ha reducido aún más, la nariz es más prominente y comienza a formar el pabellón del oído. Al final de este período, las fosetas nasales aparecen en la porción superior de la cavidad bucal y se llaman ahora narinas.

Aproximadamente en la octava semana, los órganos ya se pueden considerar formados y el embrión pasa a la vida fetal donde se complementará el desarrollo, cambios en posición y relaciones finales de dichos órganos.

FORMACION DEL PALADAR.

Durante la quinta y sexta semanas de gestación se forma el paladar primario, de aquí se desarrollará el labio superior y la porción anterior del proceso alveolar del maxilar.

La zona situada entre los dos orificios nasales crece hacia abajo en dirección a la cavidad oral como tabique nasal primitivo y esto indica ya la formación de las fosas nasales, porque dicho tabique primitivo se une también con la parte superior del paladar, mediante un engrosamiento de su extremo inferior. Así la separación de las fosas nasales se hace al mismo tiempo que la separación de toda la región nasal de la cavidad oral.

En el techo de la cavidad oral se desarrollan dos pliegues casi verticales y después se volverán horizontales y se soldarán en la mayor parte de su porción anterior con el borde inferior del tabique nasal primitivo, son las prolongaciones palatinas; esto dará el origen del paladar duro y en la parte posterior que aún no están soldadas, se formará el paladar blando y la úvula.

El proceso nasal medio también contribuye a la formación del paladar, ya que en

sus aspectos más profundos dan origen a una porción triangular media pequeña del paladar llamada segmento premaxilar.

Al principio, la lengua está situada entre las dos prolongaciones palatinas, quedando el dorso en contacto con el borde inferior del tabique nasal, y para que las prolongaciones palatinas puedan volverse horizontales y dirigirse una hacia otra, la lengua tiene que moverse hacia abajo. Para el desplazamiento de la lengua se requiere un mayor espacio y éste se logra por un gran crecimiento del arco mandibular en longitud y anchura sobrepasando en volumen al maxilar, por lo que la lengua puede descender y disponerse en sentido horizontal, dejando libre el espacio entre las prolongaciones palatinas, que además de crecer hacia la línea media, se extienden también hacia atrás y la hendidura se irá cerrando.

No todo el paladar proviene de las prolongaciones palatinas, el paladar duro sí se deriva de ellas en su porción central, que es una continuación del paladar primitivo y el paladar blando. Las partes periféricas en forma de herradura (borde tectorial) se originan de los procesos.

El paladar queda separado de los labios y mejillas por un surco en forma de arco, paralelo a la hendidura bucal, llamado surco labial primario superior. Lo mismo sucede en la mandíbula, llamado surco labial primario inferior.

De estos surcos surge una cresta epitelial que se divide en dos láminas: una externa, cresta vestibular, y otra interna, cresta dentaria.

La porción mayor de la lengua está cubierta por tejido que se origina a partir del ectodermo del estomodeo. Las papilas de la lengua aparecen desde la 11ª semana de gestación. A las catorce semanas aparecen las papilas gustativas en las papilas fungiformes y a las doce semanas, las papilas filiformes.

CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA.

Entre la octava y décima semana de vida fetal, existe una gran aceleración del crecimiento de la mandíbula, como resultado del aumento en la longitud de la mandíbula, el meato auditivo externo parece moverse en sentido posterior.

El cartílago de Meckel se desarrolla al final del primer mes de la vida intrauterina, es una simple formación que desde la región auricular se extiende en forma de arco hacia la línea media, en donde se une con el del lado opuesto, a la altura de lo que posteriormente será el mentón. Sirve como un soporte alrededor del cual se desarrolla la mandíbula y juega un papel importante en la formación temporomandibular. Al ir desapareciendo el cartílago es invadido por tejido conjuntivo, tomando el aspecto de un cartílago reticulado.

El hueso comienza a aparecer a los lados del cartílago de Meckel durante la séptima semana y continúa hasta que el aspecto posterior se encuentra cubierto de hueso. La osificación cesa en el punto que será la espina de Spix. La parte restante del cartílago de Meckel formará el ligamento esfenomaxilar y la apófisis espinosa del esfenoides.

DESARROLLO DE LA LENGUA.

Patten se refiere a la lengua inicialmente como un saco de membrana mucosa que se llena posteriormente con músculo en crecimiento. Mencionaré el papel que juegan los arcos branquiales en la formación de la lengua, ya que es de suma importancia la comprensión de éstos.

Los arcos branquiales se forman como cuatro pares de estructuras curvas en el cuello fetal. Separados por surcos branquiales poco profundos en la parte externa y por bolsas faríngeas más profundas en la parte interna.

Solamente los primeros y segundos arcos se extienden hasta la línea media y cada uno de ellos es sucesivamente más pequeño, del primero al cuarto.

De la primera bolsa se forma el tubo auditivo y las cavidades del oído medio; en la segunda se originan las amígdalas palatinas; a partir de la tercera se desarrollan las glándulas paratiroides inferiores y el timo; y de la cuarta provienen las glándulas paratiroides superiores. Del esqueleto cartilaginoso del primer arco provienen el cartílago de Meckel, el martillo y el yunque; del segundo arco, el estribo, la apófisis estiloides y el cuerno menor del hueso hioides; del tercero el resto del hioides y del cuarto el cartílago tiroideos.

La lengua se deriva del 1ro., 2do. y 3er. arcos branquiales. Durante la quinta semana de la vida embrionaria, aparecen en el aspecto interno del arco mandibular, protuberancias mesenquimatosas cubiertas con una capa de epitelio, llamadas protuberancias linguales laterales; por en medio de ellas se alza una pequeña

proyección media, el tubérculo impar, es decir entre el surco de separación del arco mandibular y del arco hioideo se encuentra el tubérculo, y junto con las protuberancias constituyen los rudimentos de la lengua. Las protuberancias laterales aumentan el volumen y extensión y el tubérculo impar ha crecido en forma piriforme (forma de pera) llenando el espacio entre los laterales.

Entre el 2do. y 3er. arco, existe otra eminencia poco saliente, la cópula, que junto con los surcos situados entre los tubérculos laterales y el impar, se profundiza para formar el surco terminal de la lengua, en cuyo vértice el rendimiento tiroideo medio se desarrolla en la línea media, formando un brote epitelial que dará origen al agujero ciego de la lengua (foramen caecum).

Posteriormente el tubérculo impar se reduce rápido y sólo se aprecia una elevación triangular entre los dos tubérculos laterales.

Hacia la sexta semana se han unido los tubérculos laterales y el resto del impar, para formar el cuerpo de la lengua que está separada hacia los lados y por su parte anterior del resto del piso de la boca por un surco muy profundo. A la mitad de la séptima semana la lengua completa su crecimiento mediante aumento de volumen y desarrollo.

Resumiendo el origen de los distintos componentes de la lengua, las dos terceras partes anteriores de la lengua provienen del tubérculo impar; el tercio posterior se deriva del mesénquima del tercer arco y parte del segundo.

DESARROLLO DE LA MANDIBULA.

El desarrollo intramembranoso de la mandíbula, empieza aproximadamente a las seis semanas de gestación. En este momento la mandíbula hace su aparición como estructura bilateral en forma de una placa delgada de hueso y a cierta distancia en relación al cartílago de Meckel. Como resultado del aumento en la longitud de la mandíbula, el meato auditivo externo parece moverse en sentido posterior.

El hueso comienza a aparecer a los lados del cartílago de Meckel durante la séptima semana y continúa hasta que el aspecto posterior se encuentra cubierto de hueso. La osificación del cartílago que prolifera hacia abajo, no comienza hasta el cuarto o quinto mes de vida. Existen pruebas de que la osificación final de este centro no sucede hasta el vigésimo año de vida.

Las mitades laterales de la mandíbula se han unido cuando el embrión mide 18 mm. de longitud, por medio de fibrocartílago, durante toda la vida fetal, la mandíbula es un hueso par. El cartílago de la sínfisis no se origina del cartílago de Meckel, sino se diferencia a partir del tejido conjuntivo de la línea media. En él se desarrollan pequeños huesos irregulares, conocidos como osículos mentonianos, que al final del primer año de vida neonatal se fusionan con el cuerpo mandibular.

Casi al finalizar la octava semana, tanto el maxilar como la mandíbula forman un surco que se extiende hacia la superficie bucal. En este surco están contenidos los gérmenes dentarios vecinos, y mucho tiempo después, el canal mandibular

primitivo se separa de las criptas dentarias por medio de una placa horizontal de hueso.

En sentido estricto, la apófisis alveolar se desarrolla únicamente durante la erupción de los dientes. Es importante darse cuenta que durante el crecimiento, parte de la apófisis alveolar se incorpora gradualmente en el cuerpo de la mandíbula y del maxilar.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL EXTRAUTERINO

El crecimiento de la cara y del cráneo inmediatamente después del nacimiento, es continuación directa de los procesos embrionarios y fetales. La mayor parte de las sincondrosis, presentes en el momento del nacimiento se cierran oportunamente, aunque los datos experimentales no son definitivos. Se cree que todas las sincondrosis cierran entre el segundo y cuarto año de la vida, a excepción de la esfenoccipital, que cierra cerca del décimo séptimo año. El crecimiento del cráneo y el esqueleto de la cara, principalmente membranoso, prosigue hasta el vigésimo año de vida, sobre todo a través del crecimiento de las suturas y del periostio. Noyes afirma que el hecho de que la cara del hombre sea su factor filogenético más reciente, puede ser el motivo de que sea tan inestable.

No parece que existan relaciones más desequilibradas en la cara que en alguna otra parte del cuerpo. Los cambios que se producen no parecen ser uniformes y no ocurren simultáneamente. Los complicados procesos de transformación y traslación difieren de un sitio a otro, de tiempo en tiempo. Anteriormente ya se mencionaron los dos tipos de huesos, así como su histogénesis y algunos aspectos básicos, por lo que podremos construir una imagen del complejo desarrollo craneofacial durante el período postnatal.

CRECIMIENTO DEL CRANEO.

El cráneo humano posee un sistema de crecimiento muy complicado. El crecimiento

de la bóveda craneana está ligado al crecimiento del cerebro mismo, mientras que el crecimiento de los huesos de la cara y masticatorios es casi independiente del crecimiento del cráneo, aunque estos huesos estén en contacto mismo con el cráneo. El crecimiento del cerebro afecta más al crecimiento de la bóveda craneana que a la base endocondral del cráneo. Al nacer, el cráneo del niño contiene aproximadamente 45 elementos óseos, separados por cartilago o tejido conectivo. En el adulto este número se reduce a 22 huesos, después de terminar la osificación. Catorce de estos huesos se encuentran en la cara, los ocho restantes formarán el cráneo. En el recién nacido, el cráneo es ocho o nueve veces mayor que la cara. En este momento la cara constituye una cuarta parte de la altura total del esqueleto.

Debido al patrón hereditario y ritmos de crecimiento diferenciales, esta discrepancia disminuye al grado de que en el adulto la cara sólo constituye la mitad del tamaño del cráneo, y la altura de la cabeza se reduce hasta la octava parte de la altura total del cuerpo. Obviamente, en el plan de la naturaleza, el crecimiento de cualquier parte del cráneo se encuentra coordinado con el crecimiento de las partes restantes. El patrón original del esqueleto se conserva, con el centro biológico fijo situado en el cuerpo del hueso esfenoides. A pesar del cambio del dominio neuocraneano, después del quinto año de vida, al dominio bucofacial, con la salida de la parte inferior de la cara de la parte inferior del cráneo.

Existen algunas hipótesis de trabajo que explican el crecimiento craneal. La teoría tradicional del crecimiento del cráneo indica que los factores genéticos intrínsecos son el principal factor, mientras que los otros factores ambientales y

la influencia muscular sólo provocan cambios de modelado, resorción y aposición. En esta explicación clásica, el crecimiento del cráneo es casi independiente del crecimiento de las estructuras adyacentes, o ambas se encuentran bajo el mismo estímulo genético.

Otra hipótesis afirma que los factores intrínsecos que controlan el crecimiento, se encuentran presentes en el cartílago y el periostio, y las suturas sólo son centros secundarios, dependientes de la influencia extrasutural. Se cree que las porciones cartilaginosas del cráneo deben ser reconocidas como los centros primarios de crecimiento, y el tabique nasal el principal factor del crecimiento del maxilar superior. El crecimiento sutural responde a la proliferación de las sicondrosis y a los factores ambientales locales.

Una tercera hipótesis menciona la importancia al dominio de las estructuras no óseas del complejo cráneo facial sobre las porciones óseas. El crecimiento de los componentes esqueléticos, ya sea endocondral o intramembranosos, depende principalmente del crecimiento de las matrices funcionales.

CRECIMIENTO DE LA BOVEDA DEL CRANEO.

El cráneo crece porque el cerebro crece, este crecimiento se acelera durante la infancia. Al finalizar el quinto año de vida, más del 90% del crecimiento de la cápsula cerebral o bóveda del cráneo, ha sido logrado. Este aumento de tamaño bajo la influencia de un cerebro en expansión, se lleva a cabo primordialmente por

la proliferación y osificación de tejido conectivo sutural, y por el crecimiento por aposición de los huesos individuales que forman la bóveda del cráneo.

Al principio de la vida postnatal ocurre resorción selectiva en las superficies internas de los huesos del cráneo para ayudar a aplanarlos al crecer. La aposición puede observarse tanto en la tabla interna como externa de los huesos del cráneo al engrosar. Este aumento del grosor, que permite el desarrollo del diploe, no es uniforme. Y se le atribuye al hecho de que la tabla interna del cráneo se encuentra principalmente bajo la influencia del crecimiento del cerebro, mientras que la tabla externa está sometida a ciertas influencias mecánicas y éstas contribuyen al crecimiento de la superestructura del cráneo.

El recién nacido no sólo tiene el hueso frontal separado de la sutura metópica, que pronto cerrará, sino que carece de seno frontal. El hueso frontal que se encuentra entre las tablas externas es reemplazado por el seno frontal en desarrollo.

La bóveda del cráneo aumenta en anchura principalmente por la osificación de "relleno" del tejido conectivo en proliferación en las suturas frontoparietal, lambdaoidea, intraparietal, parietosfenoidal y parietotemporal. El aumento en la longitud de la bóveda cerebral se debe primordialmente al crecimiento de la base del cráneo con actividad en la sutura coronaria. En altura crece principalmente por la actividad de las suturas parietales, junto con las estructuras óseas contiguas occipitales, temporales y esfenoidales.

CRECIMIENTO DEL ESQUELETO DE LA CARA.

La porción inferior de la cara o esplanocráneo, se aproxima más al crecimiento del cuerpo en general. La base del cráneo, contrariamente a la bóveda del cráneo, no depende totalmente del crecimiento del cerebro y puede poseer algunos factores genéticos intrínsecos, así como un patrón de crecimiento similar en algunas dimensiones al del esqueleto de la cara. Por crecimiento diferencial, la cara emerge literalmente debajo del cráneo. La dentición es desplazada hacia adelante por el crecimiento craneofacial, alejándose así de la columna vertebral. La porción superior de la cara, bajo la influencia de la inclinación de la base del cráneo, se mueve hacia arriba y hacia adelante; la porción inferior de la cara se mueve hacia abajo y hacia adelante, a manera de una "V en expansión". Este patrón divergente permite el crecimiento vertical de los dientes durante toda la erupción dentaria y proliferación del hueso alveolar.

MAXILAR SUPERIOR.

El complejo maxilar se encuentra unido a la base del cráneo y como ésta influye en el desarrollo del maxilar. No existe una clara línea divisoria entre los gradientes de crecimiento del cráneo y de los maxilares. Indudablemente la posición del maxilar depende del crecimiento de la sincondrosis esenooccipital y esenoetmoidal. Por lo tanto, estamos tratando de dos problemas: 1) el desplazamiento del complejo maxilar, y 2) el agrandamiento del mismo complejo. Enlow y Bang aplican el principio de "cambio de sitio de área" a los complejos movimientos de crecimiento

multidireccionales. Al continuar este proceso dinámico, áreas locales específicas pasan a ocupar sucesivamente nuevas posiciones, al agrandarse el hueso. Estos cambios de crecimiento requieren ajustes correspondientes y ordenados para mantener la misma forma, posición y proporciones de cada parte del maxilar. El crecimiento del maxilar, es intramembranoso, similar al de la bóveda del cráneo. Las proliferaciones de tejido conectivo sutural, osificación, aposición superficial, resorción y traslación son los mecanismos para el crecimiento maxilar.

El maxilar se encuentra unido al cráneo parcialmente por la sutura frontomaxilar, la sutura cigomácticotemporal, la sutura cigomáticomaxilar y pterigopalatina. Por lo tanto, el crecimiento en estas zonas sirve para desplazar el maxilar hacia abajo y hacia adelante. También es posible que el crecimiento endocondral de la base del cráneo y el crecimiento del tabique nasal, puedan dominar la reacción de los huesos membranosos y estimular el crecimiento hacia abajo y hacia adelante del complejo maxilar.

Moss y Greenberg afirman que la unidad básica esquelética maxilar es la triada neuromuscular infraorbitaria. Como en la mandíbula, donde el hueso nasal protege al nervio maxilar. Es esta influencia neurotrófica la que mantiene la constancia especial para el conducto infraorbitario, con relación a la base del cráneo, además la estabilidad de la triada neuromuscular infraorbitaria, relativa o los otros componentes maxilares, parecen indicar dominio neurotrófico en el crecimiento.

Al analizar el crecimiento del maxilar, debemos revisar el concepto de matriz funcional, por ejemplo se dice que el crecimiento del globo ocular parece ser

indispensable para el desarrollo de la cavidad orbitaria, y se dice también que si no existe primordio para el ojo, no se forma la órbita. Por lo tanto, la matriz funcional ejerce el mismo efecto en el maxilar (nervios, dientes y músculos).

Los cambios maxilares resultantes en los componentes esqueléticos serían, por lo tanto secundarios, compensatorios y mecánicamente obligatorios. En el movimiento pasivo hacia adelante del maxilar, hay compensación continua por la aposición en la tuberosidad y en las apófisis palatinas del mismo maxilar y huesos palatinos.

Hay tres tipos de crecimiento óseo en el maxilar; primero, existen aquellos cambios producidos por la compensación de los movimientos pasivos del hueso, causadas por la expansión primaria de la cápsula bucofacial. Segundo, existen cambios en la morfología ósea provocados por las alteraciones del volumen absoluto, tamaño, forma y posición especial de las matrices funcionales independientes del maxilar. Tercero, existen cambios óseos asociados con la conservación de la forma del hueso mismo. Estos tres procesos existen en diferente momento o en serie.

Un factor principal en el aumento de altura del complejo maxilar, es la aposición continua de hueso alveolar sobre los márgenes libres del borde alveolar al hacer erupción los dientes.

El crecimiento palatino sigue la forma de una "V". Por lo tanto, el crecimiento sobre los extremos libres aumenta la distancia entre ellos mismos. Los segmentos vestibulares se mueven hacia abajo y hacia afuera, al desplazarse el maxilar hacia abajo y hacia adelante. Esto, desde luego, aumenta el ancho de la arcada dentaria superior.

Es difícil determinar el crecimiento del maxilar hacia los lados, los conceptos de la matriz funcional explican el estímulo de la sutura palatina media. Sin embargo, esta sutura se cierra a temprana edad.

Tratando de analizar las posibles zonas de cambio para lograr la mayor dimensión del maxilar, tenemos que su unión con las apófisis pterigoides divergentes proporciona una zona para "actividad de relleno". Otras suturas con el mismo potencial son la etmoides, cigomática, lagrimal y nasal.

El maxilar alcanza su máxima amplitud a temprana edad, por su íntima relación con la base del cráneo, y por la posibilidad del dominio de los cambios óseos endocondrales sobre los membranosos, algunos autores creen que el crecimiento en anchura del maxilar se ajusta a la curva de crecimiento neural, que también termina a temprana edad. Esto contrasta con su crecimiento general y se asemeja a los cambios ocasionados por la pubertad en otros sitios.

Es necesario hacer hincapié en que los cambios que suceden en el maxilar, son quizá afectados por los factores epigenéticos, como estímulo neurotrófico, desarrollo de las matrices funcionales, crecimiento de los espacios funcionales, etc.

Savara y Singh confirmaron que el mayor aumento es en la altura del maxilar, después en profundidad y finalmente en anchura. El crecimiento en anchura se lleva a cabo relativamente temprano sin diferencia en los sexos, pero el crecimiento hacia abajo y adelante, está ligado al sexo en la pubertad. El crecimiento en los varones se presenta uno a tres años después del crecimiento en las niñas.

MAXILAR INFERIOR

Al nacimiento, las dos ramas de la mandíbula son muy cortas. El desarrollo de los cóndilos es mínimo y casi no existe eminencia articular en las fosas articulares. Una delgada capa de fibrocartilago y tejido conectivo se encuentra en la porción media de la sínfisis para separar los cuerpos mandibulares derecho e izquierdo. Entre los cuatro meses de edad y al final del primer año, el cartilago de la sínfisis es reemplazado por el hueso. Aunque el crecimiento es general durante el primer año de vida, con todas las superficies mostrando aposición ósea, parece que no existe crecimiento significativo entre las dos mitades antes de su unión. Durante el primer año de vida, el crecimiento por aposición es muy activo en el reborde alveolar, en la superficie distal superior de las ramas ascendentes, en el cóndilo y a lo largo del borde inferior y sobre sus superficies laterales.

El crecimiento endocondral se presenta al alcanzar el patrón morfogenético completo de la mandíbula. Existe controversia en cuanto a que se considera al cóndilo el principal centro de crecimiento de la mandíbula y algunos consideran como muy simplista este concepto.

La explicación es que la diferenciación y proliferación del cartilago hialino y su reemplazo por hueso en las capas profundas, es muy similar a los cambios que se producen en las placas de las epífisis y en el cartilago articular de los huesos largos. Existe una diferencia que no se observa en ningún otro cartilago articular del organismo. El cartilago hialino del cóndilo se encuentra cubierto por una capa densa y gruesa de tejido fibroso conectivo. Por lo tanto, el cartilago del

cóndilo no sólo aumenta por crecimiento intersticial como los huesos largos del cuerpo, sino que es capaz de aumentar de grosor por crecimiento por aposición bajo la cubierta de tejido conectivo. Esta explicación parece lógica, ya que como la presión actúa en contra de la aposición de hueso y el cóndilo se encuentra bajo presión constante por su función como el elemento articular de la mandíbula, el recubrimiento condilar fibroso permite un engrosamiento del cartilago hialino en la zona de transición directamente debajo. También protege la zona precondroblástica en el cuello del cóndilo. Es aquí donde la presión puede encontrar una reacción más sensible.

Existe una teoría en cuanto a que el cóndilo crece mediante dos mecanismos: por la proliferación intersticial en la placa epifisial del cartilago y su reemplazo por hueso, y por aposición de cartilago bajo un recubrimiento fibroso singular.

CRECIMIENTO CRANEOFACIAL EN CONJUNTO

Resumen

Después de estudiar los distintos componentes óseos craneofaciales, parece necesario hacer un resumen del desarrollo en conjunto del complejo craneofacial, antes de terminar el tema de crecimiento y desarrollo craneofacial extrauterino.

Para facilidad de la comprensión de la manera como se realiza el crecimiento de los distintos huesos del cráneo y de la cara, podemos considerar el aparato

masticatorio como compuesto por dos huesos: el craneomaxilar, donde están colocados los dientes superiores, y la mandíbula con los dientes inferiores. Para que el resultado final de alineación normal y oclusión de los dientes sea satisfactorio, todos los componentes de estas dos unidades deben desarrollarse coordinada y armónicamente. El espacio para los dientes superiores se denomina complejo maxilar y está unido a la base craneana anterior (silla turca lámina interna del hueso frontal). Los huesos que primero se calcifican y terminan su desarrollo son los de la base craneana anterior, regidos por el complejo esfenotmoidal (7 años). Este complejo articula con todos los huesos del cráneo y de la cara (salvo el maxilar inferior) y rige el crecimiento de éstos en los tres sentidos del espacio. La sincondrosis esenooccipital se osifica muy tarde y el crecimiento en esta sutura sigue llevando el complejo maxilar hacia arriba y hacia adelante como consecuencia del mismo movimiento que impulsa a la base craneana anterior.

Parece poderse dividir el crecimiento de la parte superior de la cara en dos fases: la primera, se extiende hasta los siete años y depende del crecimiento de la base del cráneo anterior, del tabique nasal y de los ojos, que le imprimen un movimiento hacia abajo y hacia adelante; la segunda fase, va de los siete años hasta el final del desarrollo del individuo y se caracteriza por aposición y remodelado óseos superficiales. El crecimiento hacia adelante y hacia abajo del maxilar superior está favorecido por un sistema de suturas que permite que quede un espacio suficiente para la erupción de los dientes posteriores hasta los siete años, y como desde esta edad en adelante cesa el crecimiento sutural, se puede explicar el espacio para el segundo y tercer molares como facilitado por aposición ósea

superficial y por migración de los dientes anteriores. El crecimiento sutural, tal como lo dicen Enlow y Hunter, obliga a los distintos huesos faciales a separarse unos de otros y, como consecuencia de esta separación, hay un cambio en la posición de estos distintos componentes del complejo maxilar y un remodelado para mantener las proporciones y la forma.

El espacio para los dientes inferiores depende del crecimiento mandibular y del hueso temporal, con el cual articula, y del crecimiento del cóndilo hacia arriba y hacia atrás que se traduce por un desplazamiento en sentido contrario del cuerpo mandibular: hacia abajo y hacia adelante; los dientes posteriores encuentran sitio por la reabsorción del borde anterior de la rama.

De lo anterior se puede concluir que el crecimiento de los huesos de la cara está regido por dos vectores principales: la sincondrosis esenooccipital que dirige el crecimiento en sentido anterior y superior, y el cuello del cóndilo que lo dirige en sentido anterior e inferior. Entre estos dos vectores se consigue espacio para el crecimiento alveolar y la erupción dentaria.

Sin embargo, con mucha frecuencia, las direcciones del crecimiento sufren cambios bruscos durante el período de crecimiento y desarrollo del niño o tienen una orientación dominante; se considera que hay dos direcciones principales en el crecimiento de los maxilares: vertical y horizontal. El tipo predominantemente vertical se caracteriza por cara larga y poco desarrollada en sentido anteroposterior; puede haber ángulo goniaco abierto (hipergonia) y retroinclinación (posición inclinada del borde inferior de la mandíbula). El crecimiento predominantemente horizontal puede llegar a producir prognatismo, pero, en general, favorece la colocación

normal de los dientes por disponer éstos de espacio suficiente. Puede haber tipos intermedios de crecimiento entre los dos principales y también cambios en la dirección del crecimiento, de uno a otro tipo principal. Esto es importantísimo en el plan de tratamiento, pues con frecuencia, se atribuye a los aparatos el éxito conseguido en la colocación hacia adelante del maxilar inferior cuando lo que realmente ha ocurrido es un cambio favorable en la dirección del crecimiento, de predominio vertical a predominio horizontal, cambio totalmente independiente de la acción mecánica de los aparatos, que se hubiera producido también sin ningún tratamiento de Ortodoncia. Cuando, por el contrario, el crecimiento sigue siendo vertical, es casi imposible corregir la posición del maxilar inferior (retrognatismo) y no debemos culpar al paciente de falta de colaboración si no obtenemos éxito.

ANTROPOMETRIA

=====

Los estudios antropométricos aún no han tenido una clara participación dentro del fenómeno de la salud, sobre todo en el diagnóstico inicial del recién nacido, por un lado la carencia del instrumental especializado y la falta de capacitación del personal médico, lo que ha agudizado esta situación y que se contribuya científicamente al mejor conocimiento del neonato, (41).

El interés del hombre de conocer de manera detallada y sistemática el crecimiento del individuo para mejorar o mantener un nivel óptimo de salud y bienestar, ha llevado a contar con métodos bien establecidos de evaluación y reconocimiento corporal, y esto lo ubica en un plano de la medicina moderna muy trascendente, lo cual implica no sólo el conocimiento del organismo, sino las variaciones de éste, durante los diversos procesos de ganancia y pérdida del equilibrio salud-enfermedad, normal-patológico. Partiendo de lo anterior, el conocimiento de variables predictoras del crecimiento y el desarrollo, tienen una base sólida en la evaluación antropométrica de la cual se obtiene un registro contínuo cuantitativo y cualitativo que contribuye rápida y eficazmente a la detección de patologías o alteraciones en el niño.

"La Antropometría es la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, en el cráneo y demás órganos, utilizando métodos adecuados y científicos. La amplitud de sus observaciones y medidas está limitada únicamente por la naturaleza de los problemas a los cuales se aplica. En consecuencia las reglas, divisiones, medidas e índices, tienen en todo momento caracter convencional", (20).

No es pues una ciencia, sino una simple técnica, no debe ser considerada como una finalidad, sino como un medio. Como toda técnica, la Antropometría exige determinadas condiciones:

- a) Cada medida debe corresponder a un caracter preciso, ha de seleccionarse con cuidado para que sea capaz de expresar numéricamente y en forma inequívoca, una dimensión que tenga positivo interés.
- b) Las medidas deben ser comparables con las tomadas por otros autores; es preciso por tanto, que exista una técnica uniforme, con definición rigurosa de los puntos límites de cada línea.
- c) Una buena técnica supone buenos instrumentos; estos instrumentos contruidos ad hoc.

Pero conocer una buena técnica y disponer de los aparatos, no es suficiente. La Antropometría no sólo se aprende en los libros, sino en el laboratorio, sólo se puede enseñar prácticamente resultando ineficaces por sí solas, las minuciosas descripciones.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA ANTROPOMETRIA.

El primer antecedente de que se tiene conocimiento en donde el hombre manifiesta su interés sobre las características morfológicas de sus semejantes, se remonta hacia el año 470 antes de nuestra era, en un escrito de Periplo de Hannon; posteriormente

Herodoto da a conocer sus historias donde relata las diferencias craneales entre los egipcios y persas. Por otro lado, Hipócrates, en dos de sus obras sostiene la teoría de la influencia del medio externo sobre los caracteres físicos del hombre, y pone de manifiesto las diferencias que existen entre habitantes de diferentes lugares geográficos y estudia las deformaciones craneales adquiridas, a las cuales denomina genéricamente macrocefalos. También decía que la base del conocimiento orgánico estaba compuesto por cuatro humores: sangre, moco, bilis y bilis negra. Del predominio de uno de ellos dependía el temperamento del hombre, el cual determinaba también los diferentes tipos constitucionales que son muy variados y pueden sufrir transformaciones en correspondencia con las alteraciones de aquellos mismos del cuerpo.

Aristóteles (384-322) piensa que el hombre es el animal más completo, ya que de todos los animales es el que mejor conocemos, por lo que empieza a estudiarlo y proporciona una gran cantidad de datos antropológicos, como las proporciones de los cuerpos de niños, utilizando simultáneamente la síntesis y el análisis.

Cuatro siglos después, Galeno (130-200 d.n.e.), se dedicó a diseccionar monos antropomorfos y a describir esqueletos humanos, logrando establecer comparaciones entre estos.

Más adelante Mundinus (1270-1326), escribe un libro intitulado "El libro de Mundinus" en el cual marca los errores de Galeno. Pero hacia el año 1870, se encuentra una casi total unificación internacional de la incipiente técnica antropométrica basada en el sistema de Paul Broca.

La primera serie sistemática de medidas sobre crecimiento en estatura, corresponde a un hijo de Philibert Gueneau de Montberiland, el cual le tomó la talla cada seis meses a partir de su nacimiento (11-abril-1759) hasta el 11 de noviembre de 1796, y los datos fueron recopilados por Buffon y posteriormente la gráfica fue publicada por Scammon, quien realizó el primer estudio sobre crecimiento de grupos humanos en 1927.

El primer intento de unificación de medidas antropométricas se debe a Collignon, pero no es sino hasta el XIII Congreso Internacional de Antropología y Arqueología reunido en Monaco en 1906, en que se logra la unificación, donde se le da divulgación y recibe el nombre de Convención de Múnaco; más adelante en Ginebra, hacia 1912 se celebra el XIV Congreso, dando fin a la obra iniciada en el Congreso anterior, dándole el nombre de CONVENCION DE GINEBRA.

En Londres, veinte años más tarde, surge la necesidad de revisar los resultados, creándose el Comité Internacional of Standardization des Techniques Anthropologiques el cual sigue laborando hasta la fecha.

A partir de la segunda década del siglo XX se multiplican las investigaciones sobre crecimiento biológico humano. En 1940 Peluffo en Uruguay realiza mediciones sobre peso y talla en el recién nacido; en 1950 Scaffo en Uruguay realiza evaluación antropométrica comparativa del recién nacido.

En 1963 Lubchenco L. en Denver, Colorado, confecciona curvas de crecimiento intrauterino.

En 1966 Talkner le dió impulso a este tipo de mediciones y los parámetros más usados fueron: Peso, Talla, Perímetro cefálico y Espesor del pániculo adiposo. Tres años más tarde Benedetti, Alvarez y Scavarelli publicaron la curva de crecimiento intrauterino.

La Academia de Pediatría propuso en 1972 las siguientes medidas: Peso desnudo, Talla o longitud corporal, Perímetro craneano, Circunferencia del brazo en su parte media, Perímetro del tórax y Número de dientes erupcionados al momento del exámen.

Los estudios antropométricos realizados en México han sido pocos y de escasa proyección, lo que no resta su valor y su arte científico en la evaluación y reconocimiento corporal.

Uno de estos estudios es el realizado por el Dr. Torregrosa en el año de 1966, donde efectuó una serie de mediciones en pacientes de un mes a seis años, donde muestra las medidas y variabilidades del peso y la talla.

Por otro lado, los estudios del Dr. Ramos Galván en el año de 1975, donde midió 5,533 niños de la Ciudad de México, siendo este un estudio semilongitudinal, donde los niños eran menores de 18 años de edad, de diferente medio socioeconómico y los parámetros estudiados fueron: Peso, Talla, Talla sentado, Segmento superior, Segmento inferior, Perímetro cefálico, Perímetro torácico y abdominal, Circunferencia de brazo y pierna, así como Diámetros biacrominal y bicrestal.

Por otro lado, cabe señalar que en el Instituto Nacional de Perinatología en la Ciudad

de México, se han realizado estudios en los cuales se miden algunas variables antropométricas al recién nacido, siendo estas: Peso, Talla y Perímetro cefálico básicamente, pero a la fecha esto no ha sido publicado.

APORTACION DE LA ANTROPOMETRIA A LA CLINICA.

Uno de los errores que cometen los dedicados a la atención de la niñez, es el de reducir la valoración del crecimiento exclusivamente a la evaluación de la talla y su correlación con el peso y la edad gestacional, cuando el crecimiento es un aspecto mucho más complejo y portador de una rica y vital información para quien se dedica profesionalmente al manejo de neonatos, lactantes e infantes, que cursan cotidianamente por una unidad de terapia o atención especializada, así como por la consulta externa institucional o de cualquier consultorio particular. La antropometría por lo tanto no es más que una importante herramienta que coadyuva a dicho fin, por lo que su conocimiento y manejo se hace aditamento elemental de la consulta pediátrica.

Tomando en cuenta lo anterior, observamos que la antropometría tiene múltiples aplicaciones por ser realizada con instrumentos de bajo costo y fácil manejo con una previa estandarización adecuada, lo cual permite unificar valores cuantitativos, que tienen su equivalencia en un aporte cualitativo en el manejo y diagnóstico del sujeto en consulta. Cabe señalar que el uso de esta técnica no sólo está suscrito al campo clínico, ya que tiene aplicación directa en la evaluación y seguimiento de estudios ergonómicos, deportivos, laborales y de diseño, ampliando su utilidad a todas las etapas del desarrollo del individuo.

En lo relacionado con el campo clínico y específicamente en el campo de la neonatología, la adecuada evaluación antropométrica permite correlacionar un conjunto de patologías que pueden influir en el crecimiento posterior del sujeto como podrían ser: la diabetes en la madre, el síndrome de insuficiencia respiratoria, patología cerebral, sepsis, persistencia de conducto arteriosos, enterocolitis necrosante, anomalías del crecimiento maxilofacial, que impiden un buen desdoblamiento de las etapas evolutivas que pueden desencadenar problemas importantes de alteraciones en la reproducción celular.

CAPITULO NO. II

**EVALUACION ANTROPOMETRICA MAXILOFACIAL
EN EL RECIEN NACIDO**

UNIVERSO Y MUESTRA.

Se captaron doscientos recién nacidos de término eutrófico (38 a 41.6 semanas de gestación), evaluados por el método de Capurro, en Alojamiento Conjunto del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) de la Ciudad de México, entre las doce horas de nacidos, en el período comprendido de octubre de 1986 a mayo de 1987.

Los criterios de inclusión que se establecieron para esta investigación fueron:

- Recién nacidos de término eutrófico (RNTE).
- Vía de nacimiento, por vía vaginal eutócico.
- Apgar 7-9 al minuto y que permanezca igual o mejore a los cinco minutos.
- Silverman 0-1.
- Morbilidad menor que 15% según tabla de R.N. elaborada en el INPer.
- Productos únicos.
- Sin antecedentes de patología materna.
- Toxicomanías negativas.
- Padres y abuelos mexicanos.
- Sin malformaciones aparentes.

Los criterios de exclusión fueron:

- Traslado no nacido en el INPer.
- Antecedentes de patología materna.
- Padres y/o abuelos extranjeros.

Las variables a evaluar en el recién nacido fueron las siguientes (Fig. No. 1):

1. Perímetro cefálico: pasando por el reborde supraorbitario y por la prominencia occipital.
2. Distancia intercantal interna: del vértice del ángulo interno formado por el párpado superior e inferior del ojo derecho, al mismo vértice del lado izquierdo.
3. Distancia intercantal externa: el vértice del ángulo bpalpebral externo del ojo derecho al izquierdo.
4. Hendidura palpebral: distancia entre los dos vértices descritos en cada ojo.
5. Distancia nasión-canto interno: del vértice del ángulo nasofrontal, en la línea media, al vértice del ángulo interno del ojo.
6. Distancia nasión-nasión: del vértice del ángulo nasofrontal, al vértice del ángulo nasolabial, en la línea media.
7. Ancho de la nariz: del borde más externo del ala nasal derecha al mismo borde izquierdo.
8. Nasión-ala nasal: del vértice del ángulo nasolabial en la línea media, al borde más externo del ala nasal.
9. Altura de la columela: del vértice del ángulo nasolabial, al vértice de la fosa nasal, en la línea media.

10. Ancho del filtrum: del borde prominente de un lado, al borde del otro lado.
11. Largo del filtrum: del vértice del ángulo nasolabial, al borde mucocutáneo, en la línea media.
12. Nasió-n-mentón: del vértice del ángulo nasofrontal, al borde inferior de la mandíbula en la línea media, estando la boca cerrada.
13. Bicigomática: de la porción más prominente del arco cigomático de un lado al contralateral.
14. Intercomisural: del vértice del ángulo lateral formado por el labio superior e inferior a nivel del borde mucocutáneo de un lado, al mismo vértice del otro lado.
15. Línea media-comisura oral: del vértice del arco de Cúpidó al vértice de la comisura oral, a nivel del borde mucocutáneo.
16. Largo del pabellón auricular: del borde superior del hélix al borde inferior del lóbulo.
17. Ancho del pabellón auricular: del borde anterior del trago, al borde más externo del hélix.
18. Nasió-n-trago: del vértice del ángulo nasofrontal, al borde posterior del trago.
19. Canto externo-trago: del vértice del ángulo bipalpebral externo, al borde posterior del trago.
20. Nasió-n-trago: del vértice del ángulo nasolabial al borde posterior del trago.
21. Comisura oral-trago: del vértice de la comisura oral a nivel del borde mucocutáneo, al borde posterior del trago.
22. Mentón-trago: del borde inferior de la mandíbula a nivel de la línea media, al borde posterior del trago.

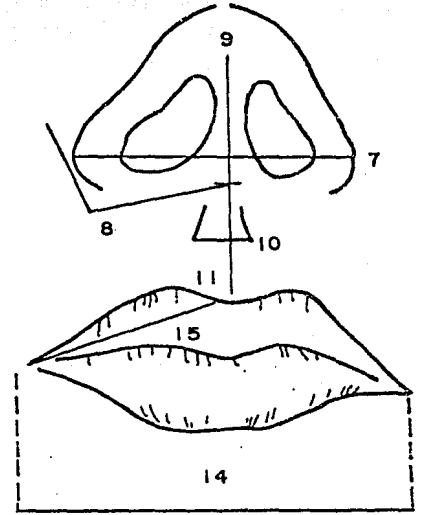
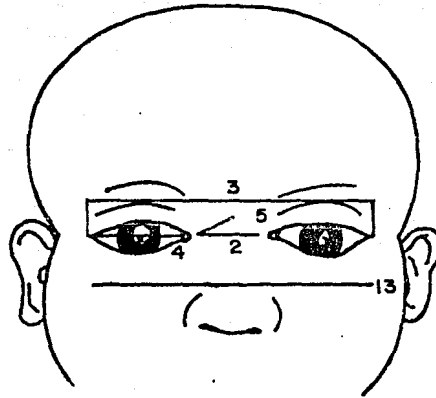
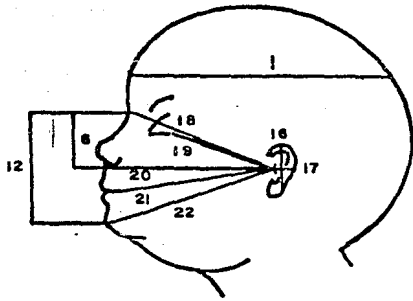


Fig. No. 1 Variables a evaluar

MATERIAL Y METODO.

Se marcó con lápiz dérmico al neonato tres puntos que sirvieran como punto de referencia al realizar las mediciones, y estos fueron el nasion, mentón y tragus; asimismo se efectuó la evaluación cuando los recién nacidos se encontraban dormidos para disminuir el margen de error. Se utilizó un vernier metálico onix hecho en Yugoslavia graduado en milímetros, también se utilizó una cinta métrica metálica de 0.7 cm. de ancho, esto para la toma de perímetro cefálico.

La medición de las variables fue realizada por un solo investigador que aplicó el instrumental en la región craneomaxilofacial del sujeto; un segundo investigador observó que la postura fuese adecuada para cada una de las medidas incluidas en la evaluación, verificando al mismo tiempo que las lecturas fueran fieles al instrumento y concentrando simultáneamente la información en la cédula antropométrica de recolección de datos para garantizar aún más la fidelidad de la medición.

La información que se recogió en la cédula antropométrica, contenfa los veintidós indicadores craneomaxilofaciales. (Fig. No. 2).

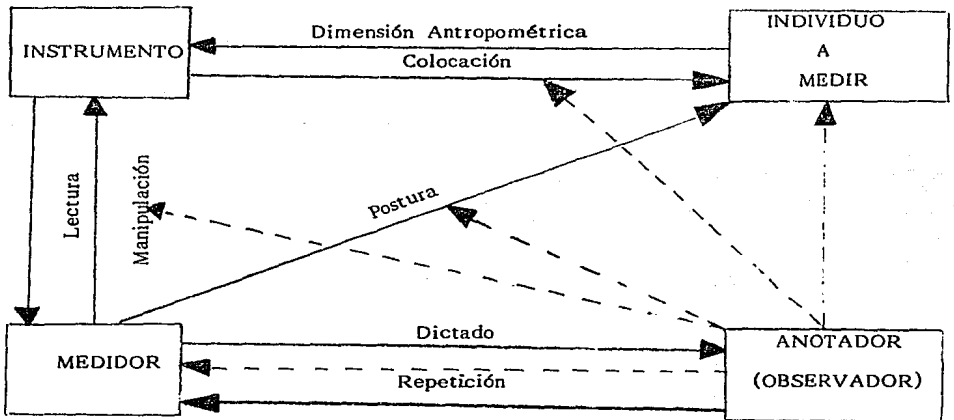
Se siguió el método propuesto por Jordán (40) para la técnica de evaluación antropométrica, el cual considera tomar en cuenta lo siguiente:

1. El Antropometrista que realiza la medición.
2. El instrumento que se utiliza.
3. El individuo a medir.

4. La persona que anota y que al mismo tiempo supervisa la operación (anotador-observador).

A partir del medidor, la secuencia del procedimiento en cada una de las dimensiones a tomar, es la siguiente:

1. Coloca al individuo a medir en la postura adecuada (postura).
2. Toma el instrumento a manipular (manipulación).
3. Coloca el instrumento en contacto con el individuo a medir (colocación).
4. Registra la medición en el instrumento (dimensión antropométrica).
5. Realiza la lectura del registro (lectura).
6. Dicta en voz alta y dígito a dígito la cifra encontrada (dictado).
7. El anotador repite el número en voz alta también dígito a dígito (repetición).
8. La misma persona que anota, cumple al mismo tiempo la función de observador, supervisando:
 - a) La posición del medidor.
 - b) La manipulación correcta del instrumento.
 - c) La postura adecuada del individuo a medir.
 - d) La colocación correcta del instrumento.
 - e) El mantenimiento de estos requisitos durante el tiempo en que la medición se está efectuando.



Debido a que algunos investigadores señalan que las medidas somatométricas en estudios de campo, tienen serias limitaciones debido a la poca confiabilidad que ofrecen las condiciones de trabajo en estas áreas; sin embargo, las mediciones presentadas deberán ser hechas por un solo investigador, en situaciones semejantes.

Todas estas evaluaciones se anotarán en hojas antropométricas realizadas para este fin, expresándose en milímetros. Determinándose desviación estandar, percentiles 10, 50 y 90 de cada una de las medidas, y posteriormente obtener el perfil antropométrico maxilofacial de crecimiento para ambos sexos y edad gestacional.



CEDULA ANTROPOMETRICA PARA EVALUACION CRANEO - FACIAL

No. EXP. _____ No. CAMA _____
SEXO _____ E. GESTACIONAL _____
PESO _____ No. GESTA _____
TALLA _____ EDAD MADRE _____

A N T R O P O M E T R I A

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22			

OBSERVACIONES _____

FECHA _____

HORA _____

EVALUADOR _____

Fig. No. 2. Cédula Antropométrica

CAPITULO NO. III

PRESENTACION DE LOS DATOS Y RESULTADOS

Al distribuir a la población estudiada según edad gestacional (38 a 41) con respecto a la variable sexo, encontramos que es equitativa correspondiente al 50% de sexo femenino y 50% de sexo masculino. (Cuadro No. 1)

Se presentan las tablas para cada variable, así como su correspondiente gráfica presentando el número de casos, percentiles 10, 50 y 90 para cada sexo.

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO EN EL INPer.
SEGUN EDAD GESTACIONAL Y SEXO

México, D.F.
1986 - 1987

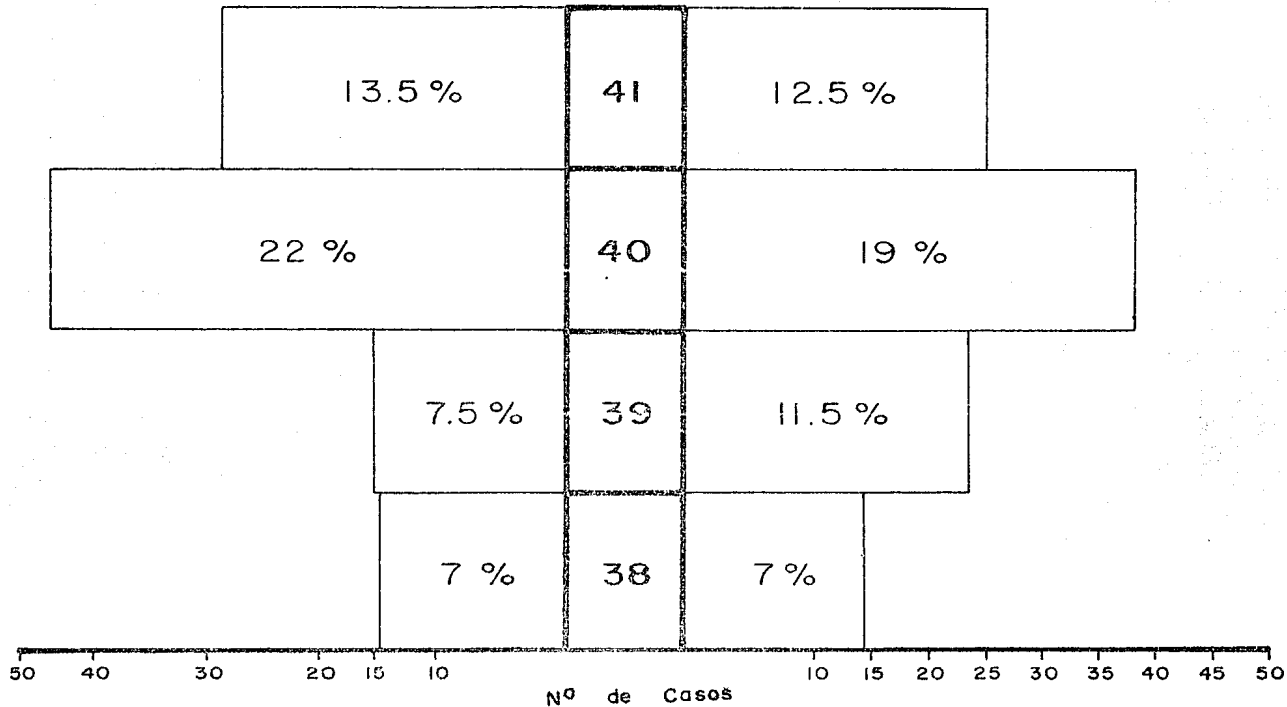


Tabla No. 1

Perímetro Cefálico (cms)
Valores Encontrados
(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	31.5	34.4	35.7
39	15	32.5	33.9	35.0
40	44	33.0	33.9	35.3
41	27	33.0	34.2	36.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 2

Perímetro Cefálico (cms)
Valores Encontrados
(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	31.6	33.8	35.0
39	23	33.0	34.7	36.5
40	38	33.0	34.7	35.6
41	25	33.0	34.9	36.7
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA P. CEFALICO

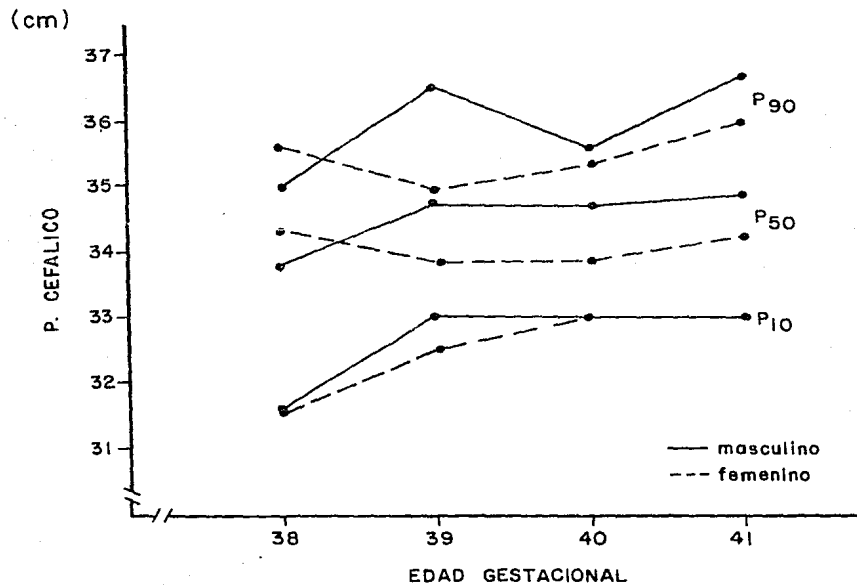


Tabla No. 3

Distancia Intercantal Interna (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.5	21.2	22.2
39	15	17.5	20.3	22.0
40	44	19.5	21.1	23.0
41	27	18.0	20.5	22.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 4

Distancia Intercantal Interna (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	17.2	20.5	22.4
39	23	17.0	20.5	23.0
40	38	18.0	21.1	23.6
41	25	18.5	21.3	23.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA INTERCANTAL INTERNA

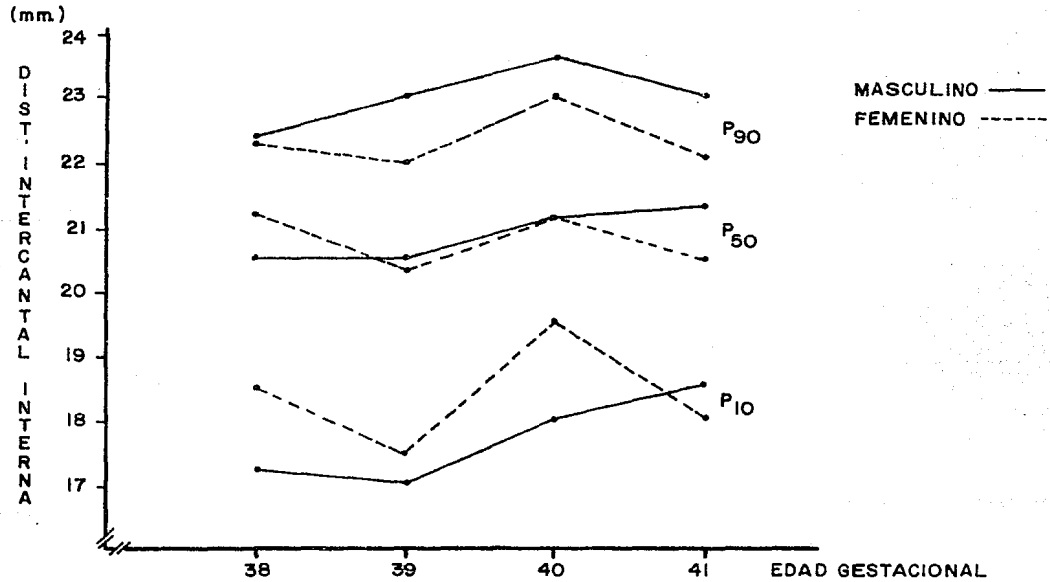


Tabla No. 5

Distancia Intercantal Externa (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	57.8	64.5	69.2
39	15	61.2	65.1	69.2
40	44	61.6	66.2	69.0
41	27	62.0	65.7	69.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 6

Distancia Intercantal Externa (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	59.4	65.3	68.4
39	23	62.0	65.9	67.5
40	38	62.0	68.1	72.0
41	25	62.5	66.9	70.7
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA INTERCANTAL EXTERNA

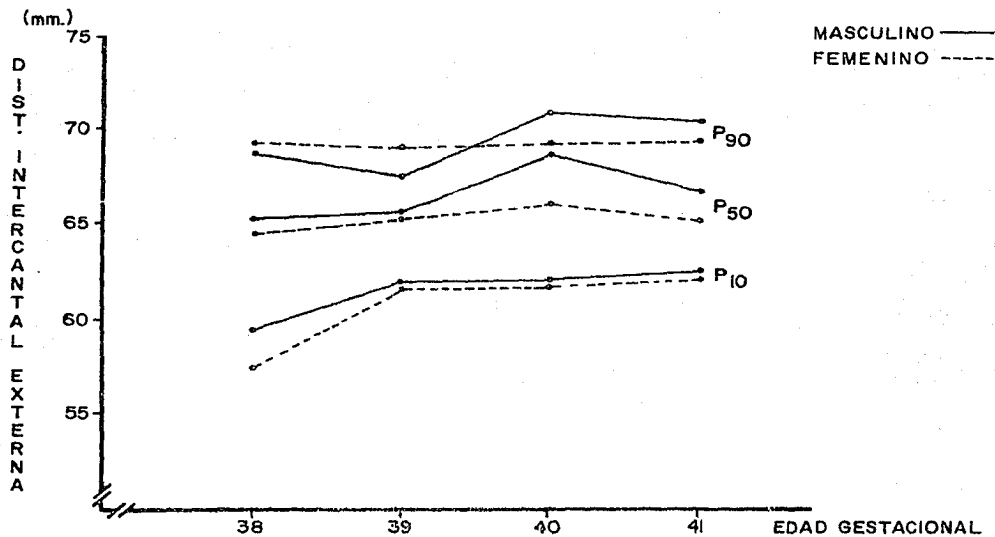


Tabla No. 7

Hendidura Palpebral (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.7	21.8	23.7
39	15	20.2	22.2	24.0
40	44	21.0	22.8	24.0
41	27	21.0	22.8	25.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 8

Hendidura Palpebral (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	20.2	22.2	24.0
39	23	21.0	22.7	25.0
40	38	21.0	23.2	25.0
41	25	22.0	23.6	26.2
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y HENDIDURA PALPEBRAL

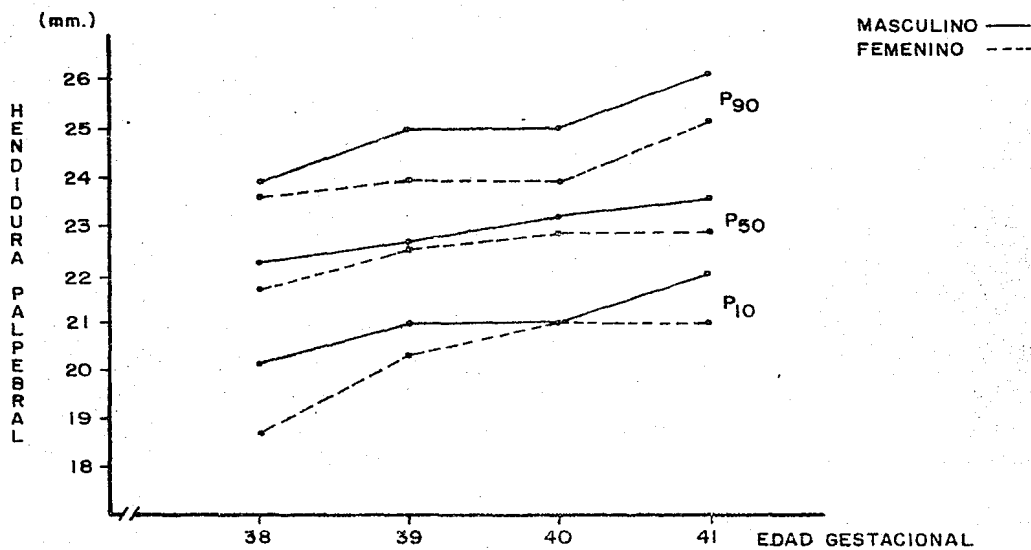


Tabla No. 9

Distancia Nación-Canto Interno (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	9.7	12.0	13.5
39	15	10.5	11.3	12.0
40	44	9.0	11.2	12.8
41	27	10.0	11.3	12.5
TOTAL:	100			

Tabla No. 10

Distancia Nación-Canto Interno (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	10.0	11.5	12.9
39	23	10.5	12.0	14.0
40	38	9.4	11.7	13.6
41	25	10.0	11.6	13.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-CANTO INTERNO

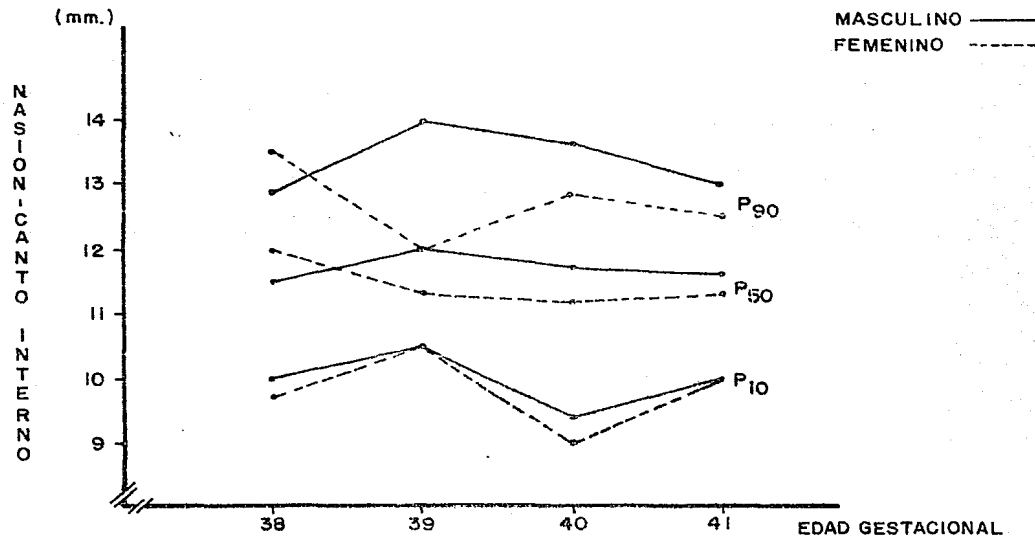


Tabla No. 11

Distancia Nasion-Nasion (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.5	20.6	22.5
39	15	18.7	20.4	22.0
40	44	19.0	20.0	23.0
41	27	18.0	20.0	22.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 12

Distancia Nasion-Nasion (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	19.2	21.4	22.9
39	23	19.0	20.8	22.0
40	38	18.8	21.0	24.0
41	25	19.0	21.2	22.5
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-NASION

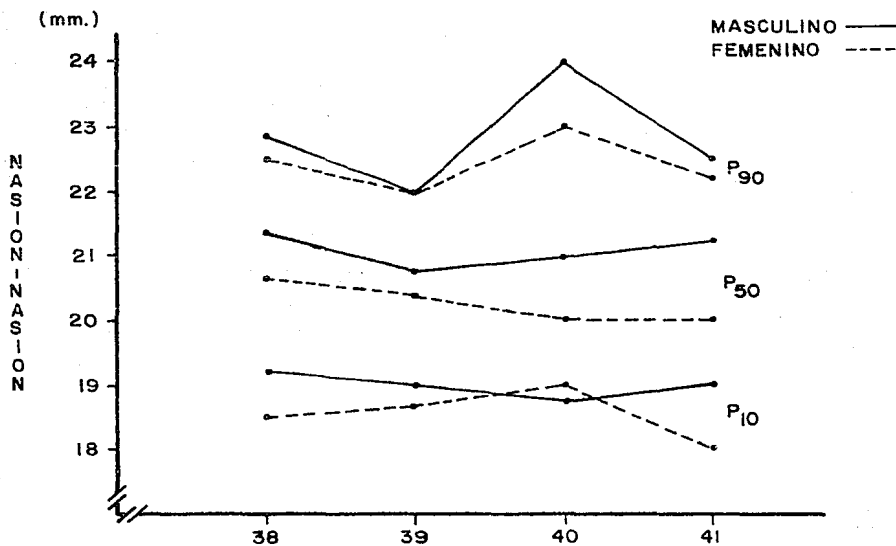


Tabla No. 13

Ancho de la Nariz (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.5	20.6	22.0
39	15	18.0	19.8	21.2
40	44	18.7	20.6	22.5
41	27	18.5	20.3	22.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 14

Ancho de la Nariz (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.8	20.7	22.0
39	23	18.5	20.4	22.5
40	38	19.9	21.2	22.6
41	25	20.0	21.2	22.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y ANCHO NARIZ

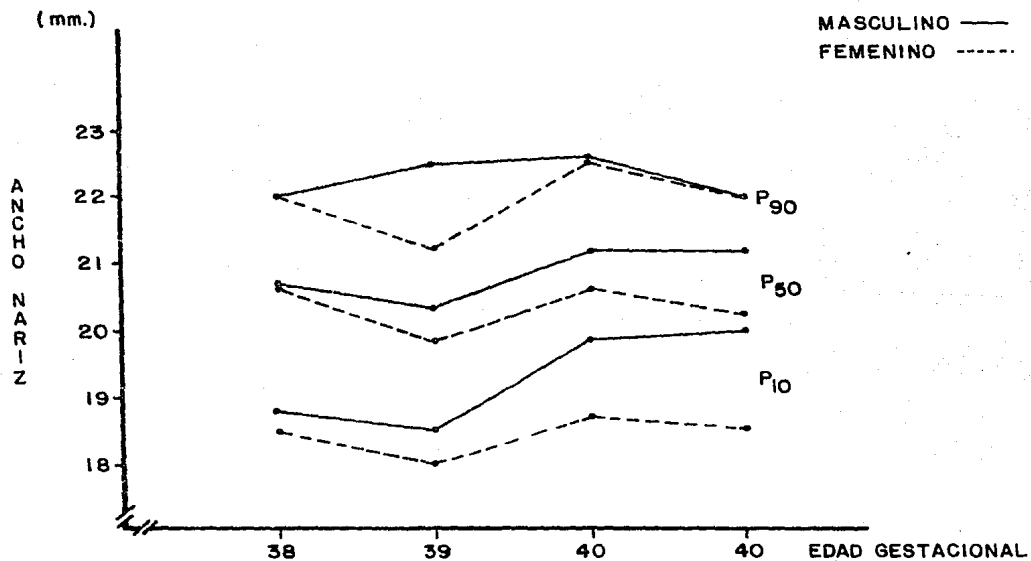


Tabla No. 15

Distancia Nasion-Ala Nasal (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	10.0	12.0	13.0
39	15	10.0	11.1	12.2
40	44	10.7	11.6	12.5
41	27	10.0	11.4	12.5
TOTAL:	100			

Tabla No. 16

Distancia Nasion-Ala Nasal (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	10.1	12.2	14.2
39	23	10.5	11.9	13.0
40	38	10.9	11.9	13.0
41	25	10.2	11.9	13.5
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-ALA NASAL

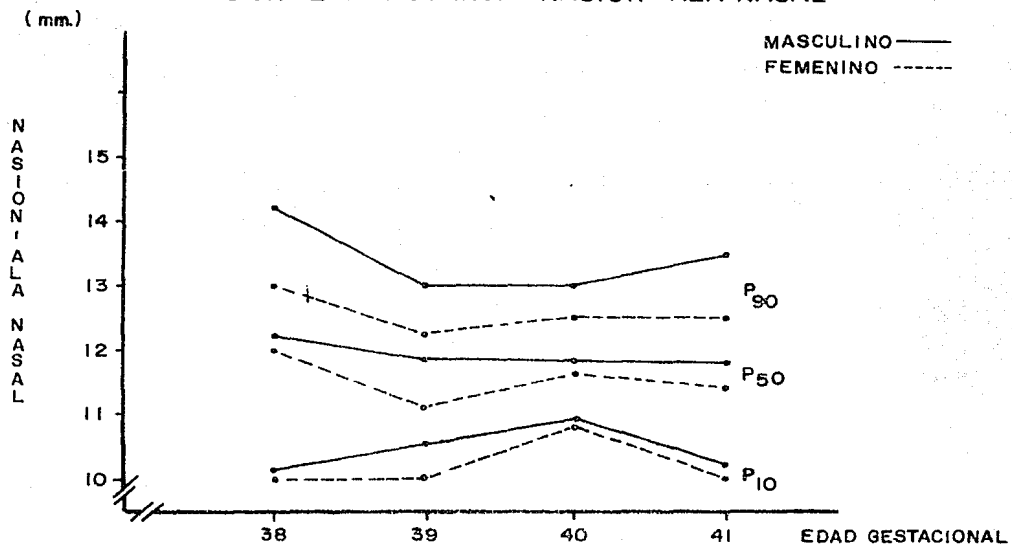


Tabla No. 17

Altura de la Columnela (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	11.5	13.9	15.7
39	15	10.2	14.2	16.7
40	44	12.4	14.7	16.8
41	27	12.0	14.3	16.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 18

Altura de la Columnela (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E.G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	11.2	14.0	15.4
39	23	13.0	15.8	18.5
40	38	13.0	15.5	17.5
41	25	12.2	15.6	17.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y ALTURA DE LA COLUMNELA

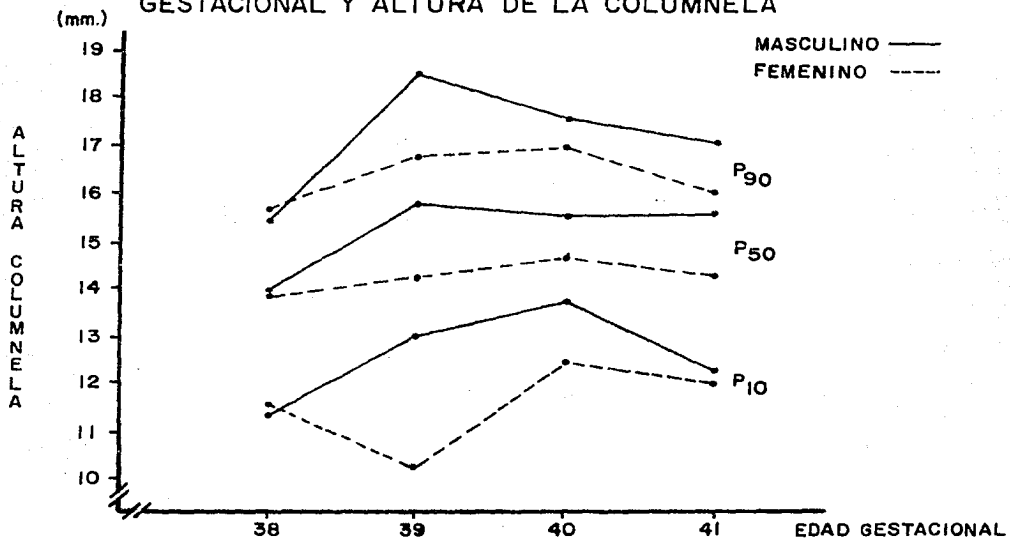


Tabla No. 19

Ancho del Filtrum (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	3.0	4.0	4.7
39	15	3.0	4.0	5.7
40	44	3.0	4.3	5.3
41	27	3.0	4.2	5.5
TOTAL:	100			

Tabla No. 20

Ancho del Filtrum (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	3.0	4.1	5.0
39	23	3.0	4.1	5.0
40	38	3.0	4.3	5.1
41	25	3.5	4.4	5.5
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y ANCHO DEL FILTRUM

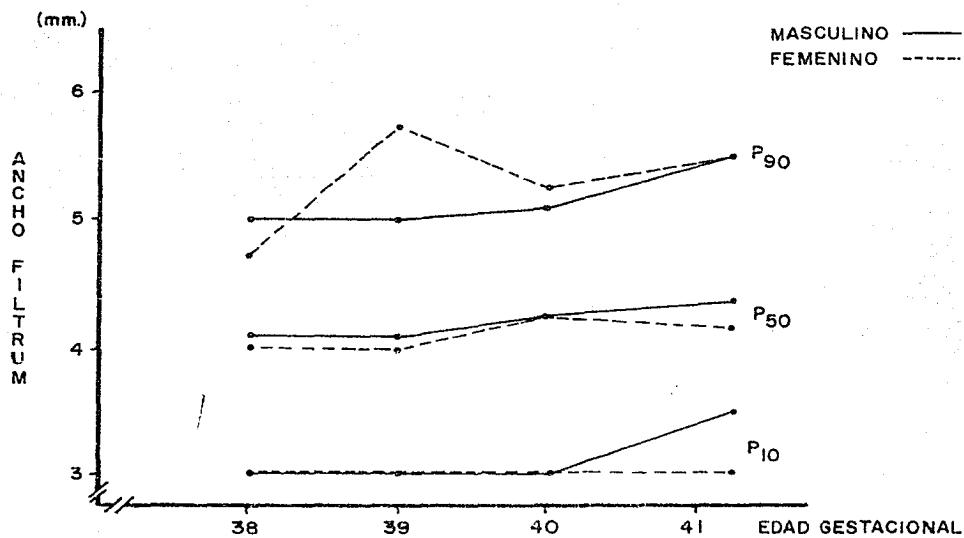


Tabla No. 21

Largo del Filtrum (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	5.7	7.0	8.0
39	15	5.7	7.6	8.7
40	44	5.0	7.5	9.0
41	27	6.0	7.5	9.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 22

Largo del Filtrum (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	6.1	7.7	8.5
39	23	7.0	8.0	9.0
40	38	6.5	8.1	9.5
41	25	7.0	8.4	9.7
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y LARGO DEL FILTRUM

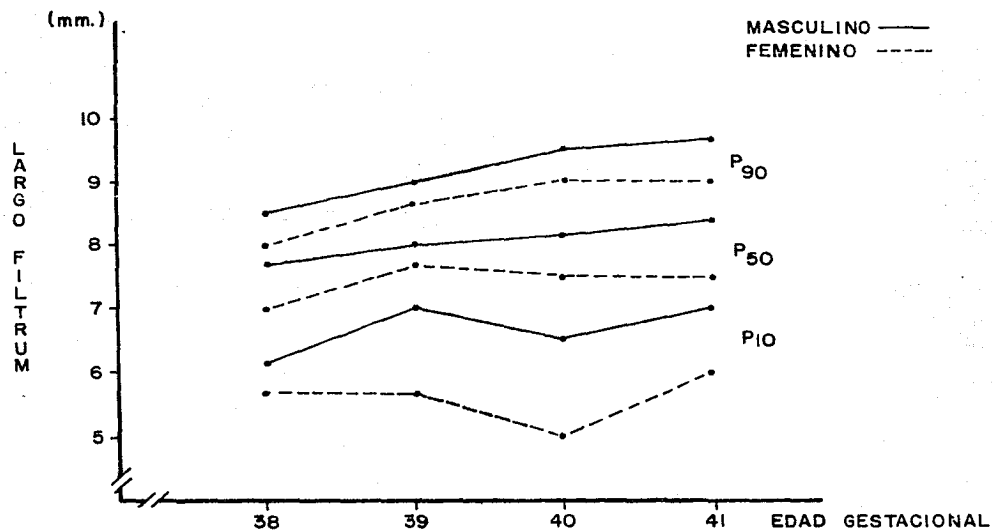


Tabla No. 23

Distancia Nasion-Mentón (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	47.5	51.9	55.0
39	15	45.5	52.0	56.2
40	44	48.7	53.1	56.0
41	27	47.0	51.9	57.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 24

Distancia Nasion-Mentón (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	47.1	51.5	54.8
39	23	48.5	52.8	56.0
40	38	48.8	52.5	57.0
41	25	50.5	53.6	56.7
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-MENTON

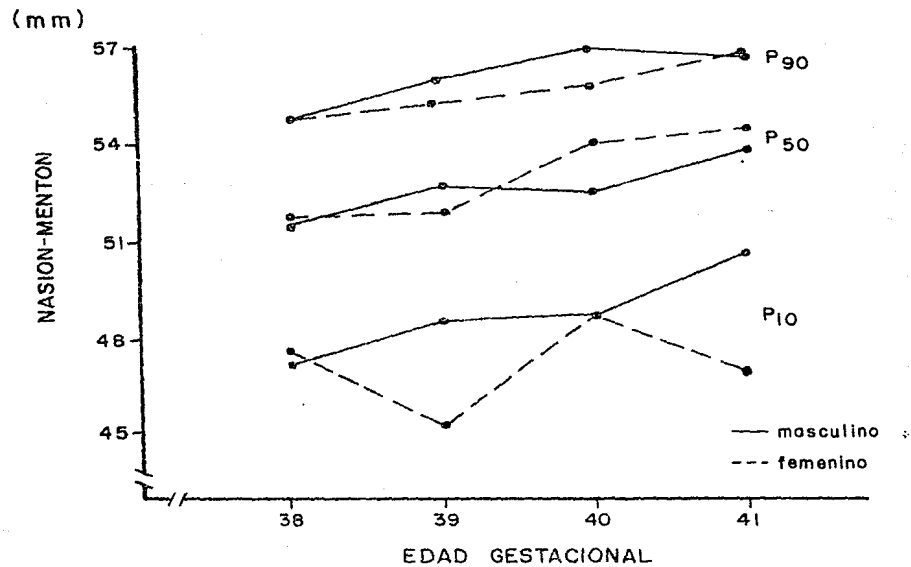


Tabla No. 25

Distancia Bicigomática (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	69.7	77.8	82.2
39	15	72.0	75.9	79.0
40	44	73.0	77.4	80.8
41	27	72.5	76.3	80.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 26

Distancia Bicigomática (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	70.7	76.0	80.4
39	23	73.0	76.7	80.5
40	38	73.0	78.4	85.0
41	25	73.7	77.6	83.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA BICIGOMATICA

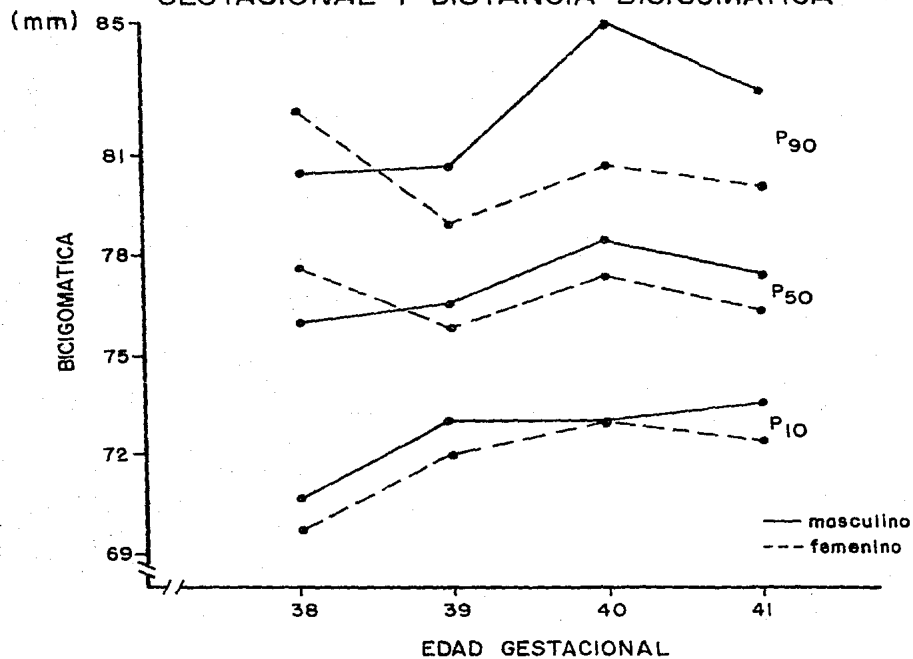


Tabla No. 27

Distancia Intercomisural (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	23.5	26.5	29.5
39	15	24.2	27.1	29.2
40	44	22.7	26.8	29.5
41	27	24.0	27.1	29.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 28

Distancia Intercomisural (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	24.6	26.8	29.0
39	23	23.0	26.8	30.0
40	38	24.0	27.0	30.0
41	25	24.2	28.3	31.2
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA INTERCOMISURAL

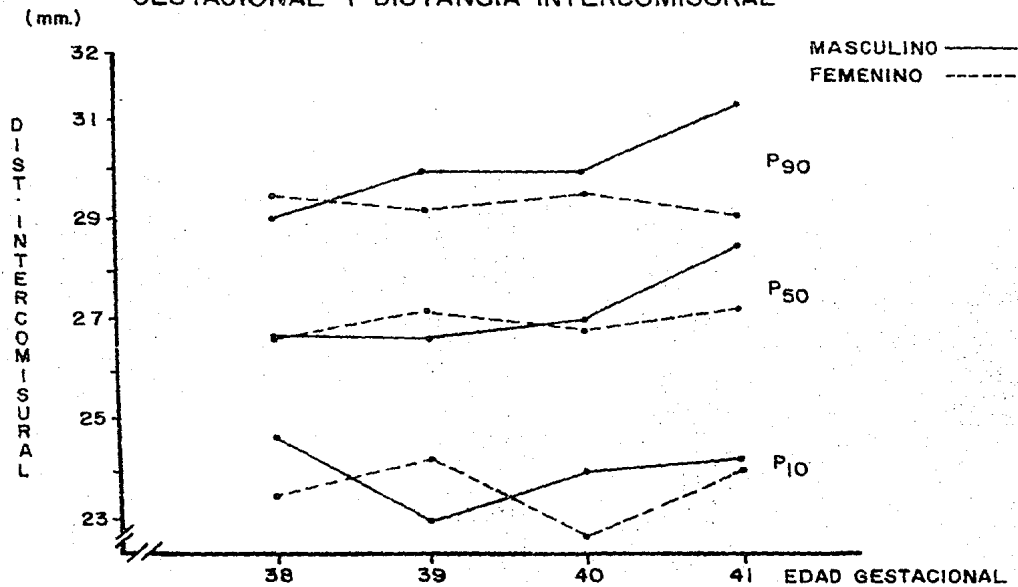


Tabla No. 29

Línea Media Comisura Oral (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	14.5	16.6	18.2
39	15	12.7	16.6	18.0
40	44	14.4	16.6	18.0
41	27	15.0	17.2	19.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 30

Línea Media Comisura Oral (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	15.0	17.5	19.3
39	23	15.0	17.0	18.5
40	38	15.0	17.0	18.6
41	25	15.2	17.5	19.2
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA LINEA MEDIA-COMISURA ORAL

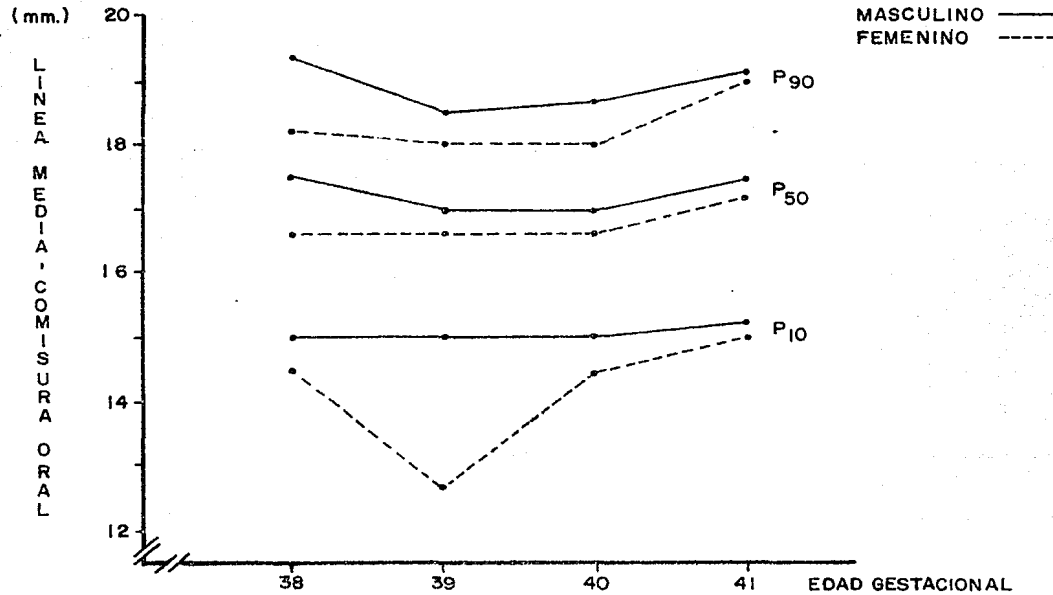


Tabla No. 31

Largo del Pabellón Auricular (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	28.0	32.6	35.2
39	15	28.5	32.6	35.0
40	44	29.7	33.1	35.8
41	27	30.0	32.5	34.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 32

Largo del Pabellón Auricular (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	27.9	32.0	34.9
39	23	29.5	33.3	36.0
40	38	30.5	34.3	39.0
41	25	30.5	34.5	37.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y LARGO DEL PABELLON AURICULAR

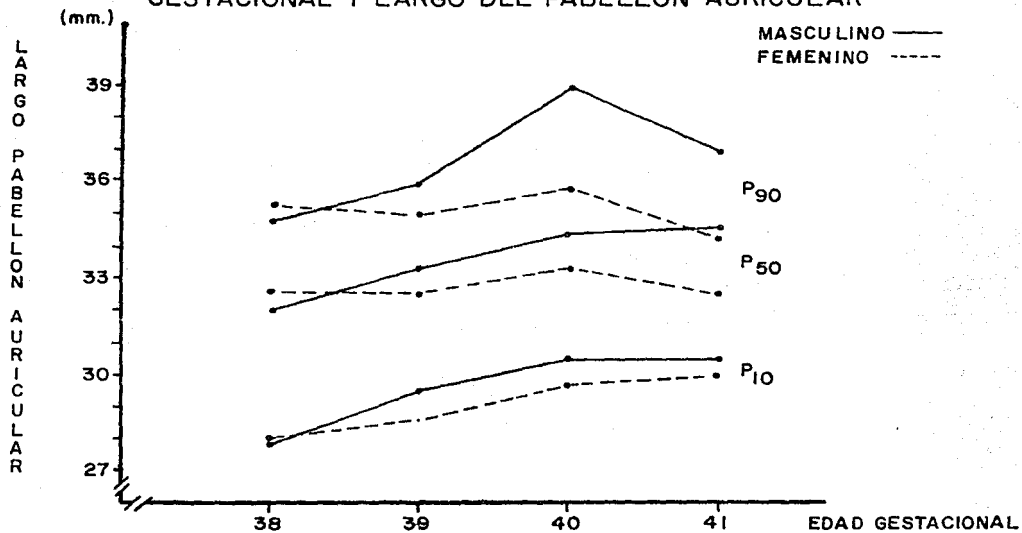


Tabla No. 33

Ancho del Pabellón Auricular (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	18.5	20.6	22.0
39	15	18.5	20.6	22.7
40	44	18.0	20.5	22.5
41	27	19.0	20.4	22.1
TOTAL:	100			

Tabla No. 34

Ancho del Pabellón Auricular (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	19.0	21.2	23.4
39	23	18.5	21.1	23.5
40	38	19.4	22.1	24.6
41	25	18.7	21.4	23.5
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y ANCHO DEL PABELLON AURICULAR

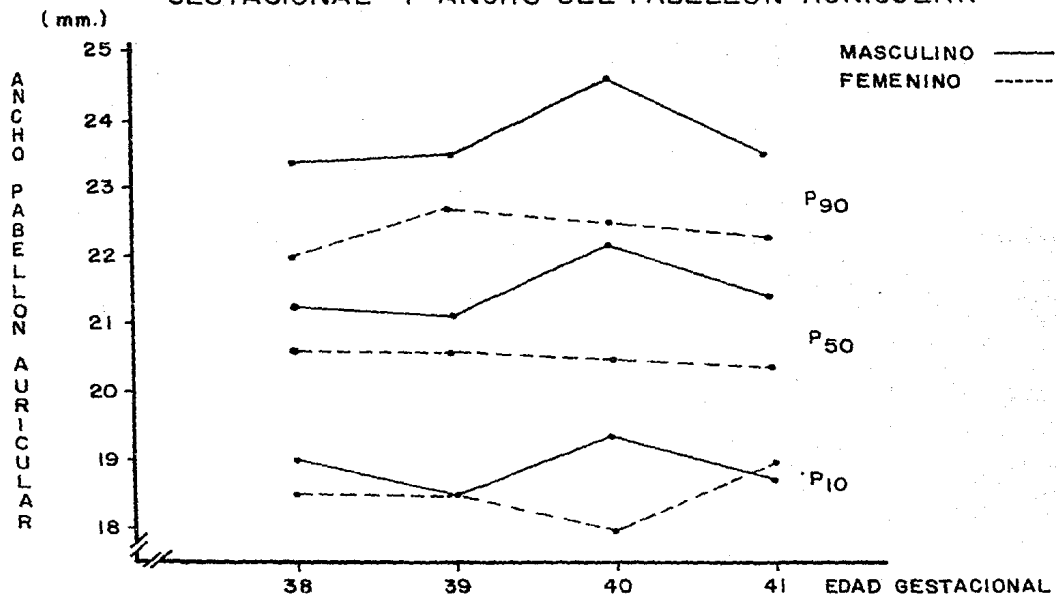


Tabla No. 35

Distancia Nasion-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	65.5	68.6	72.0
39	15	66.0	68.9	71.0
40	44	66.2	69.7	72.8
41	27	65.0	69.1	73.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 36

Distancia Nasion-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	64.9	69.3	73.0
39	23	67.0	70.1	74.0
40	38	65.9	71.0	75.5
41	25	66.2	70.6	75.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-TRAGO

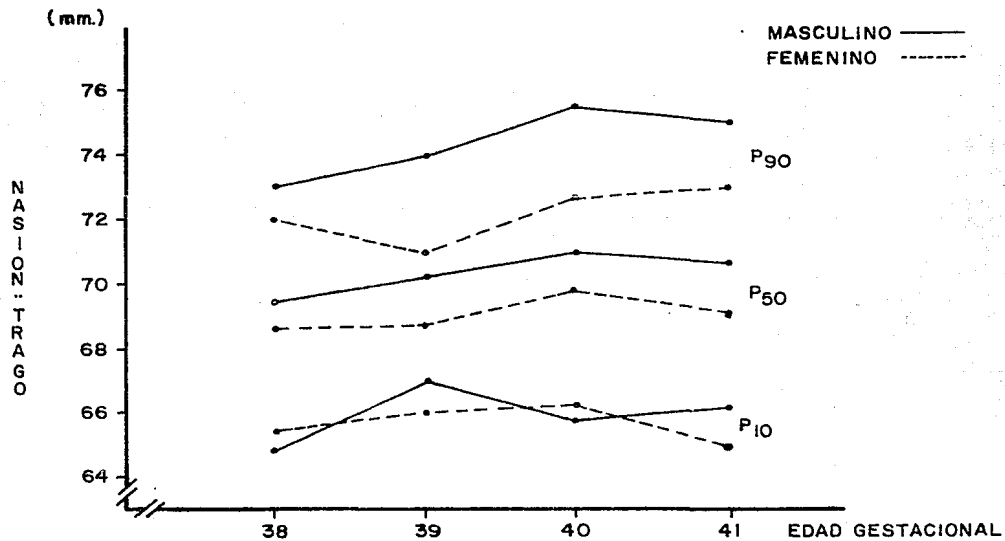


Tabla No. 37

Distancia Canto Externo-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	42.0	44.3	46.5
39	15	41.0	43.7	46.2
40	44	40.4	44.2	47.0
41	27	41.0	44.7	48.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 38

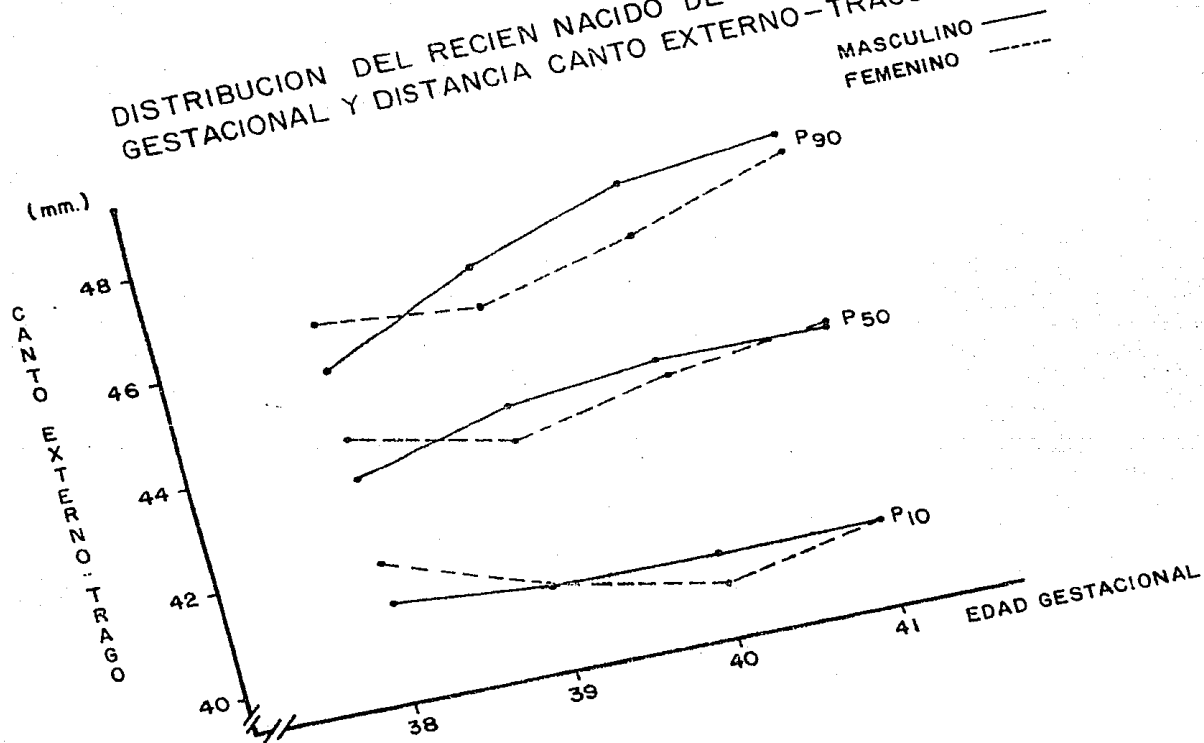
Distancia Canto Externo-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	41.1	43.7	45.8
39	23	41.0	44.2	47.0
40	38	41.0	44.5	48.0
41	25	41.0	44.5	48.2
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD
 GESTACIONAL Y DISTANCIA CANTO EXTERNO-TRAGO



DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA CANTO EXTERNO-TRAGO

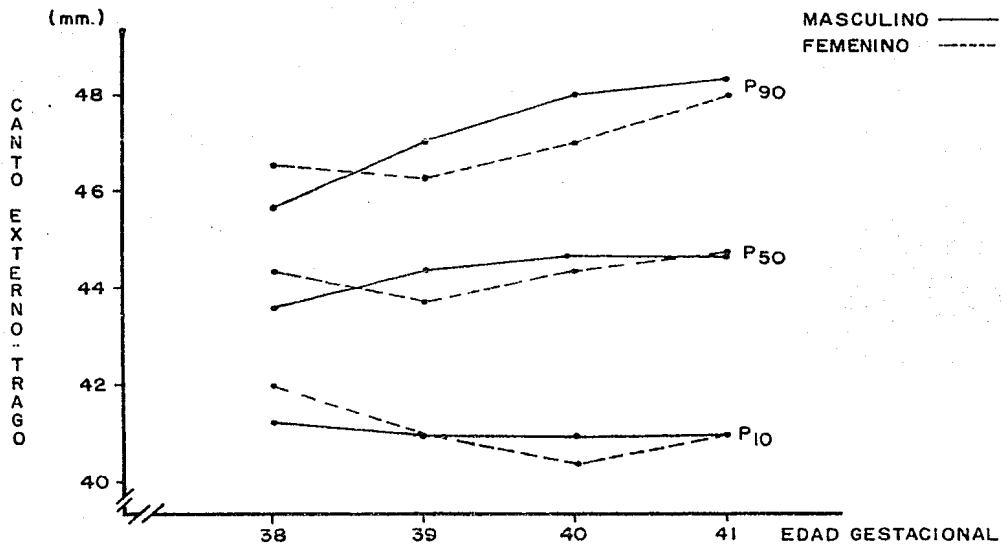


Tabla No. 39

Distancia Nasion-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	67.0	70.1	72.2
39	15	68.7	71.2	74.2
40	44	67.0	71.6	75.6
41	27	67.5	71.5	75.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 40

Distancia Nasion-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	68.0	71.6	73.8
39	23	69.5	72.5	76.0
40	38	68.0	73.2	78.0
41	25	68.7	72.7	77.2
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA NASION-TRAGO

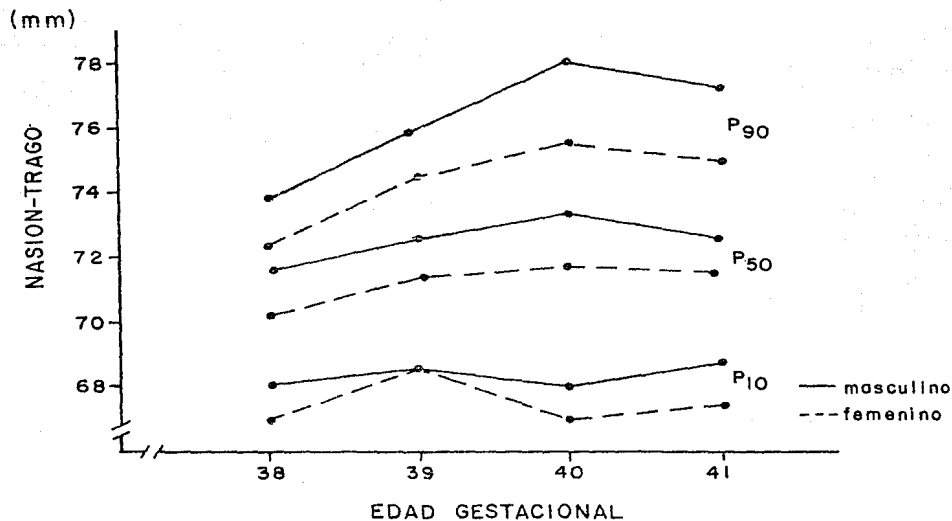


Tabla No. 41

Comisura Oral-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	52.5	58.0	60.5
39	15	53.5	58.0	62.0
40	44	56.0	58.9	61.0
41	27	55.0	59.2	62.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 42

Comisura Oral-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	52.7	59.3	63.8
39	23	56.5	60.0	62.5
40	38	56.0	60.9	64.6
41	25	54.0	59.3	63.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA COMISURA ORAL—TRAGO

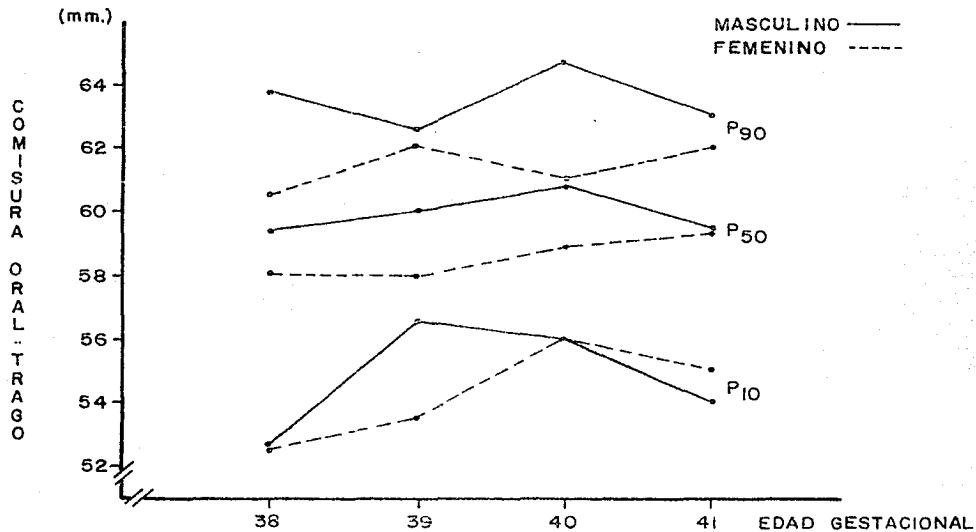


Tabla No. 43

Distancia Mentón-Trago (mms)

Valores Encontrados

(Femenino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	64.0	68.9	72.7
39	15	65.0	68.8	71.2
40	44	66.4	70.3	73.6
41	27	66.0	71.0	75.0
TOTAL:	100			

Tabla No. 44

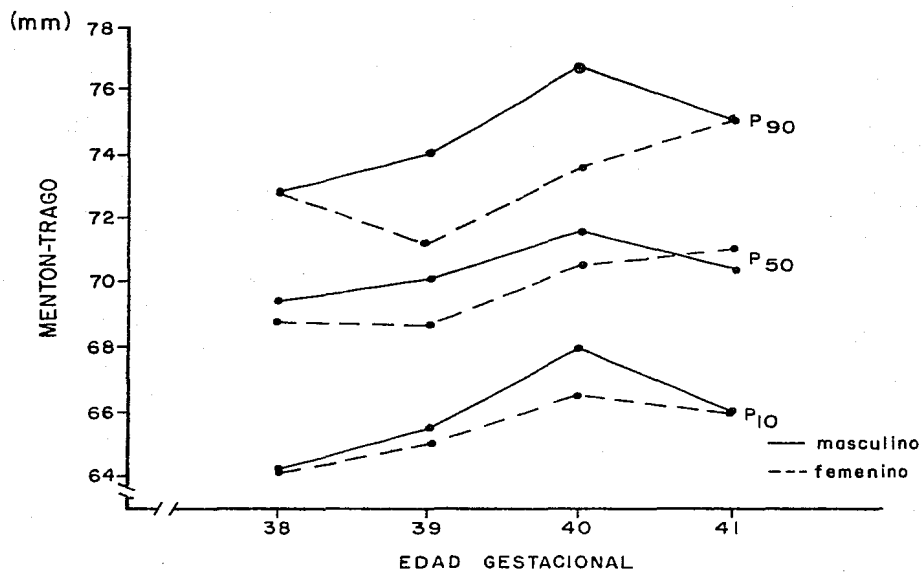
Distancia Mentón-Trago

Valores Encontrados

(Masculino)

E. G.	No.	P 10	P 50	P 90
38	14	64.1	69.5	72.9
39	23	65.5	70.1	74.0
40	38	68.0	71.7	76.6
41	25	66.0	70.3	75.0
TOTAL:	100			

DISTRIBUCION DEL RECIEN NACIDO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL Y DISTANCIA MENTON-TRAGO



CAPITULO NO. IV

DISCUSION

Tres rasgos predominantes han caracterizado el curso de la evolución homínida: el desarrollo del bipedismo erecto, la gran expansión del cerebro y la marcada modificación del aparato bucal. Cada uno de los tres ha impuesto su acción escultora distintiva a la forma actual de la cabeza.

El sistema bucal representa asimismo, anatómica y fisiológicamente, una parte del cuerpo humano y, por lo tanto, no puede ser considerado, analizado ni tratado como una unidad autónoma, sin prestar la debida atención a la salud general del individuo.

Los trastornos funcionales del aparato masticador abarcan cualquier disarmonía que se presente en las relaciones funcionales de los dientes y de sus estructuras de sostén, los maxilares, las ATM y la inervación y vascularización de estos tejidos. La disfunción puede manifestarse como lesión del periodonto, de ATM, hipertonicidad y mialgias de los músculos masticadores.

El sinnúmero de alteraciones maxilofaciales, tienen un origen común en los primeros estadios de vida, al obtener los primeros resultados de sujetos evaluados al nacimiento con parámetros normales, podremos establecer las bases de la Estomatología Perinatal, permitiendo realizar un seguimiento al individuo a través de la evaluación antropométrica y diagnóstico a temprana edad de algún tipo de alteración maxilofacial.

Una nueva opción es la Estomatología Perinatal, que va a permitir aumentar la calidad en la formación profesional, puesto que crea la base fundamental para la comprensión del formato craneofacial desde las primeras horas de vida del individuo.

Feingold y Bossert (42), señalan que es importante la evaluación facial para determinar las características biotipológicas y así obtener una evaluación cualitativa del individuo. Mencionan en realizar algunas mediciones a través de calibradores y reglas, como la distancia intercantal externa, tamaño de las orejas, ancho de la nariz, longitud nasolabial, altura bucal (distancia intercomisural), altura de la cara, todo esto para compararla con las normas que se encuentran en las gráficas de standards.

Al confrontar nuestros datos obtenidos con los reportados en la literatura, encontramos el de Aguirre y col.(43), en donde se observan algunas diferencias cuantitativas que se pueden observar en la tabla No. 45, en donde resulta similar tanto en femenino como en masculino.

Cabe mencionar que el reporte mencionado fue realizado por genetistas, como un apoyo más en el diagnóstico donde mencionan que en la descripción de los síndromes dismorfológicos se basa en criterios subjetivos como asimetría facial, largo del filtrum, nariz pequeña, fisura palpebral pequeña.

En nuestro medio estomatológico, la evaluación cuantitativa del neonato es la base fundamental para observar la evolución del crecimiento maxilofacial del

individuo. Lo que al contrastar las variables con la edad gestacional, nos da una primera clasificación estomatológica, como un inicio esencial para observar cambios evolutivos del formato facial así como ir detectando alteraciones del crecimiento. Contando con el apoyo de un seguimiento longitudinal durante varias etapas de la vida del individuo.

De esta manera resultará sencillo y rápido hacer una primera evaluación del conocimiento del crecimiento del sujeto desde sus primeras horas de vida, con tecnología precaria y adecuada a un país como el nuestro, abarcando cada vez mayor población y como Estomatólogos nos ubicaremos en un papel fundamental de la Medicina Moderna.

Dado que el crecimiento maxilofacial es un fenómeno continuo que va presentando épocas de mayor a menor incremento, convendría utilizar todas las variables propuestas en este trabajo para ir confirmando el diagnóstico. Una sola medida podría resultar inadecuada y daría lugar a un diagnóstico no concluyente. Asimismo es importante efectuar un examen clínico y físico completo con el objeto de indagar posibles causas de alguna insuficiencia en el desarrollo.

Dada la metodología sencilla y el empleo de tablas y curvas de crecimiento, éstas podrán ser utilizadas en un primer nivel de salud, sean centros de salud comunitarios o de un tercer nivel.

Al tomar las 22 variables antropométricas, consideramos las partes integrantes del formato craneofacial y poderlas comparar con trabajos anteriores, no restando

la posibilidad de nuevas variables a fin de integrar nuevos parámetros en la evaluación inicial.

Considero que el Universo estudiado no es representativo aún del total poblacional para la formación de un perfil armónico de nuestros recién nacidos; sin embargo, estimo que estos resultados son pioneros para la realización de dichas tablas y curvas, demostrando su importancia.

SEMANA 38

VARIABLE	INPer (mm)	Aguirre y col. (mm)	Diferencia (mm)
Dist. Int. Ext.	65.3 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 3.2	61.2 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.2	4.1
Hend. Palpebral	22.0 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.3	18.7 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.8	3.3
Alt. column.	14.0 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.9	4.3 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.1	9.7
Dist. Bicigom.	76.0 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 3.5	72.1 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.6	3.9
Canto ext.-trago	43.7 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.9	51.1 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.7	7.4

SEMANA 39

VARIABLE	INPer (mm)	Aguirre y col. (mm)	Diferencia (mm)
Dist. Int. Ext.	65.9 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 2.3	63.1 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.0	2.8
Hend. Palpebral	22.7 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.5	19.4 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.8	3.3
Nasión-Nasión	20.8 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.4	23.2 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.7	2.4
Alt. column.	15.8 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.8	4.6 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.1	11.2
Dist. Bicigom.	76.7 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 4.0	73.2 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.6	3.5
Canto Ext.-trago	44.2 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 2.5	51.9 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.7	7.7
Mentón-trago	70.1 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 3.1	73.4 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 2.2	3.3

SEMANA 40

VARIABLE	INPer (mm)	Aguirre y col. (mm)	Diferencia (mm)
Dist. Int. Ext.	64.9 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.3	68.1 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 4.7	3.2
Hend. Palpebral	23.3 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.4	20.0 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.8	3.3
Alt. column.	15.5 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.5	4.9 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 0.1	10.4
Dist. Bicigom.	78.4 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 4.1	74.4 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.6	4.0
Canto Ext.-trago	44.5 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 2.2	52.8 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.7	8.3
Comis. oral-trago	60.9 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 3.2	65.2 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$ 1.8	4.3

TABLA NO. 45

Se observan las diferencias expresadas en milímetros entre el trabajo reportado por Aguirre y col. y las medidas captadas en el INPer.

BIBLIOGRAFIA

1. MORA F., HERSCH W. P.,: "Introducción a la Medicina Social y Salud Pública", UAM-X, México 1984.
2. FAULHABER K. J., SAENZ F. M. E.,: "El Crecimiento Infantil en México, Avances y Perspectivas", Rev. Información Científica y Tecnológica CONACYT Vol. 6 (99) México, D.F. 1984.
3. RAMOS RODRIGUEZ R. M., SERRANO S. C.,: "Cambios en la Composición Corporal de Niños de Tres Grupos Indígenas de México: Evaluación Somatométrica", Estudios de Antropología Biológica, III Coloquio de Antropología Juan Comas, UNAM 1982.
4. CASTELLINO R., SANTINI R., TABOADA N.,: "Crecimiento y Desarrollo Craneofacial", Edit. Mundi, S.A., Buenos Aires, Argentina, 1967.
5. Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Odontología: "Registro de Morbilidad Estomatológica", Estudio Piloto, México 1984.
6. OMAÑA V. E., CORNEJO R. M. C.,: "Prevalencia de Maloclusiones en un Servicio de Ortodoncia", Bol. Med. Hosp. Inf. de México, Vol. 43 (9), México 1986.
7. PRUDENCIO C. O.,: "Problemas de Salud Bucal en Escolares", Rev. Mex. de Pediatría, Marzo-Abril 1986: 33-39 México.
8. KURLIANDSKI V. YU.,: "Estomatología Ortopédica", Ed. Mir, Moscú 1979.
9. ESCUDERO J. C.,: "Desnutrición en América Latina", Rev. Mex. Ciencia y Política y Soc. 1976: 84-126.
10. O. P. S.,: "Salud para Todos en el Año 2000, Estrategias", Documento Oficial (173) Washington 1980.
11. YANKELEVICH G.,: "Información Versus Comunicación. Implicaciones para la Producción de la Salud", Yac. Médica de México.
12. "La Odontología en el Año Dos Mil", Rev. Práctica Odontológica, Vol. 5 (4) Mayo 1984: 13-20.
13. SILVA HERZOG DANIEL.,: "Las Puertas Abiertas de la A.D.M.", Práctica Odontológica, Vol. 3 (1) México 1982: 8-16.
14. "Cuadernos de Información Oportuna del Sector Salud", Secretaría de Programación y Presupuesto, México 1980.
15. LOPEZ C. V., LARA F. N.,: "Trabajo Odontológico en la Ciudad de México, Análisis de la Práctica Dominante", UAM-X, México, D.F. 1983.
16. COPLAMAR: "Necesidades Esenciales en México, Situación Actual y Perspectivas al Año 2000", Vol. 4, Ed. Siglo XXI, México 1985.

17. CABALLERO ALEJANDRO,: "La Humanidad Comete Genocidio por Omisión Dice Rosario Green", Periódico La Jornada, Año 3 (1986) 15-VI-87 México, D.F.
18. RAMOS RODRIGUEZ, SERRANO S. CARLOS,: "Cambios en la Composición Corporal en Niños de Tres Grupos Indígenas de México", Evaluación Somatométrica.
19. FERNANDEZ C.L., PEÑUELA O. M. A.,: "Antropometría Clínica en el Consultorio", Confederación Nacional de Pediatría de México, A.C. Vol. 2 (4) Mayo-Junio 1986 México, D.F.
20. COMAS JUAN,: "Manual de Antropología Física", ed. UNAM, 8va. ed. México 1979.
21. DE LA TORRE A. J.,: "Enfermedades del Recién Nacido", ed. La Prensa Médica Mexicana, 2da. edición México 1981.
22. MARTELL MIGUEL, BERTOLINI A. LUIS,: "Crecimiento y Desarrollo en los Dos Primeros Años de Vida Postnatal", ops. 1981.
23. HICKS, J. J.: "Nuevos Conceptos Relacionados en la Implantación V. Función de los Fluidos Tubario y Folicular", Ginec. Obstet. Mex. Vol. 46 No. 277 Nov. 1979, p. 379.
24. HICKS J. J. y PEDRON N. N.: "Cambios Metabólicos y Estructurales del Espermatozoide Fertil", Ginec. Obstet. Mex. 37:35, 1975.
25. COLLADO M. L., CASTRO O. G. y HICKS J. J.: "Effect or Spermatozoa Upon Carbonic Anhydrase Activity of Rabbit Endometrium", Biol. Reprod. 20. 747, 1979.
26. MORTON H., HEGH V. y CLUNIE G. J. A.: "Immuno Suppresion Detected in Pregnant Mice by Rossette Inhibition Test", Nature 249:459, 1974.
27. AMMON D., SERR D. M. y CZARNOBILSKY B.: "Chemical Composition of Human Miduct Fluid", Fertil, Steril 24:435, 1973.
28. COLLADO M. L., GIL-RECASENS M. E., CASTRO O. G. y HICKS J. J.: "Nuevos Conceptos Relacionados con la Implantación, I: Período de Preimplantación", Ginec. Obstet. Mex. 44:63, 1978.
29. AITKEN R. J.: "The Protein Content of Mouse Uterine Flushings During Pseudopregnancy", J. Reprod. Fert. 50:191, 1977.
30. Mc CARTHY S. M., FOOTE R. H. y MAURER R. R.: "Embryo Mortality and Altered Uterine Luminal Proteins in Progesterone-Treated Rabbits Fertil, Sterily, 28:101, 1977
31. FINN C. A. y PORTER D. G.: "Alls and Tissues of the Endometrium En. The Uterus", Ed. Elek Science, London, 1975, p.18.
32. CASTRO M. G., HICKS J. J.: "Participación Endocrina del Blastocito Durante su Implantación", Ginec. Obstet. Mex. Vol. 51 Enero 1983.
33. HICKS J. J. y GUZMAN GONZALEZ A. M.: "Inhibition of Implantatio by Intraluminal Administration of Concanavalin a in Mice", Contracep 20 (2):129, 1979.

34. HICKS J. J. y GIL R. M. E.: "Características Morfológicas y Funcionales del Cigoto de Mamífero Durante la Preimplantación", Ginec. Obstet. Mex. Vol. 47, Abril 1980.
35. PATTEN M. B.: "Embriología Humana", Capítulo 4 5ta. Ed. El Ateneo Buenos Aires, Argentina 1974.
36. Grupo de Estudios del Nacimiento, A.C. "El Feto y su Ambiente", México Nov. 1983.
37. LANGMAN JAN: "Embriología Médica", 2da. edición, Ed. Interamericana México 1969.
38. MOORE L. K.: "Embriología Básica", 1ra. edición, Ed. Interamericana México 1976.
39. HICKS J. J., COLLADO M. L.: "Nuevos Conceptos Relacionados con la Implantación, IV. Función Mucocervical y el Fluido Endometrial".
40. JORDAN J. R.: "Desarrollo Humano en Cuba", Ciudad de la Habana 1984.
41. ECHEVERRIA A. S.: "Perfil Antropométrico del Recién Nacido de Término Eutrófico en el INPer", Tesis Profesional, México 1985.
42. Clínicas Pediátricas de Norteamérica: "Salud Bucal", Vol. 3/1982, Ed. Interamericana, México, D.F. 1982.
43. AGUIRRE-CAMACHO H., SAAVEDRA-ONTIVEROS S.: "Antropometría Facial en el Recién Nacido", Bol. Med. Hosp. Inf., Vol. 41 No. 11, Nov. 1984, México, D.F.
44. ENDERS A. C.: "Anatomical Aspects of Implantation", J. Reprod. Fertil Suppl. 25:1, 1976.
45. ENLOW D. H.: "Crecimiento Maxilofacial", Ed. Interamericana, 2da. ed. México 1984.
46. WATSON H. E., LOWREY H. G.: "Crecimiento y Desarrollo del Niño", 8va. reimpression, Ed. Trillas, México 1982.
47. GARCIA JUAN C.: "La Medicina Estatal en América Latina/1", (1880-1930), Revista Latinoamericana de Salud, Ed. Nueva Imagen, México 1981.
48. LOPEZ ACUÑA D.: "La Salud Desigual en México", 5ta. ed., Ed. Siglo XXI Editores, México 1984.
49. ROJAS SORIANO R.: "Sociología Médica", 1ra. ed., Ed. Folios Ediciones, México 1983.
50. JONES ARTHUR: "La Medicina en la Crisis de Nuestro Tiempo", 6ta. ed., Ed. Siglo XXI Editores, México 1981.
51. OROZCO TENORIO J.: "Metodología Documental para Investigaciones en Ciencias de la Salud", Ed. Ciencia y Cultura de México, S.A. de C.V., México 1983.

52. MAYORAL J., MAYORAL G.: "Ortodoncia, Principios Fundamentales y Práctica", Edit. Labor, S.A., Barcelona, España 1983.
53. "Décimotercer Curso Monográfico de Bioestadística", Departamento de Medicina Social, Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, División de Estudios de Postgrado, UNAM, México 1987.
54. "El Conocimiento Humano", Instituto de Investigación para el Desarrollo de la Educación, A.C.. México 1985.