

2ej 754



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DESARROLLO EMBRIOLOGICO ENFOCADO A PROBLEMAS DE LABIO PALADAR HENDIDO

Revisó y autorizó *William*

C. D. M. C. Mca. Elena L. Millán Sánchez

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

Enrique Carlos Rodríguez Saldivar



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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

INTRODUCCION

CAPITULO I ORGANOS REPRODUCTORES

CAPITULO II FECUNDACION

CAPITULO III SEGMENTACION, HOJAS EMBRIONARIAS Y CONSTITUCION
DEL CUERPO EMBRIONARIO.

CAPITULO IV FORMACION DEL EMBRION TRILAMINAR

CAPITULO V DESARROLLO DEL EMBRION HASTA ANTES DE LA FORMACION
DE LOS ARCOS BRANQUIALES (PERIODO EMBRIONARIO)

CAPITULO VI FORMACION DE LOS ARCOS BRANQUIALES (PERIODO EMBRIO-
NARIO).

CAPITULO VII DESARROLLO FACIAL ANORMAL

CAPITULO VIII TECNICAS QUIRURGICAS EMPLEADAS PARA EL TRATAMIENTO DE
LABIO PALADAR HENDIDO

CONCLUSIONES

INTRODUCCION

La presente tesis tiene por objeto el estudio de un defecto en - - las estructuras embriológicas que se traducen en una malformación cápaz de ser corregida mediante la intervención de un equipo de especialistas.

Nos referimos al labio y el paladar hendido que son malformaciones comunes de cara y paladar. El paladar en estado normal está hendido durante el desarrollo, pero el labio no lo está, si bien presenta surcos en el periodo embrionario. Aunque a menudo guardan relación, el labio y paladar hendidos son malformaciones diferentes embriológica y etiologicamente. Se originan en etapas distintas del desarrollo y entrañan fenómenos diferentes.

Labio Hendido: Esta malformación del labio superior, con paladar hendido o sin él, ocurre aproximadamente en uno de cada ochocientos o novecientos nacimientos, y es algo más frecuente en varones que en mujeres. Las hendiduras varían desde una pequeña muesca en el bordo mucocutáneo del labio hasta otras que se extienden al piso de la nariz y el borde alveolar. El labio hendido puede ser unilateral o bilateral. Estos defectos son especialmente deformantes por la pérdida de continuidad del musculo orbicular de los labios.

Paladar Hendido: El paladar hendido, con labio hendido o sin él, ocurre aproximadamente una vez en dos mil quinientos nacidos vivos. La hendidura puede afectar únicamente la úvula, en la que produce aspecto en cola de pez, o se extiende por los paladares blando y duro.

En casos graves concomitantes con labio hendido, la hendidura en el paladar anterior y el posterior se extienden por la apófisis alveolar y el labio de los dos lados.

La base embriológica del paladar hendido es insuficiencia de las masas mesenquimatosas de las prolongaciones o crestas palatinas para unirse y fusionarse entre sí, con el tabique nasal, y con el borde posterior del paladar primario, aisladamente, o en combinación. Estas hendiduras pueden ser unilaterales o bilaterales.

En términos generales, estos defectos parecen tener etiología genética y ambiental. Estudios en gemelos indican que los factores genéticos tienen mayor importancia en la hendidura labial, con paladar hendido o sin él, que en el paladar hendido aislado. El hermano de un niño con paladar hendido tiene mayor peligro de presentar esta anomalía, sin que aumenta el riesgo de la hendidura labial.

Las hendiduras del labio y del hueso alveolar del maxilar superior que continúan por el paladar suelen transmitirse por un gen ligado al sexo masculino. Las hendiduras labial y palatina son corrientes en el síndrome de trisomía 13.

Debe destacarse que la hendidura labial, con paladar hendido o sin él, difiere etiológicamente del paladar hendido que ocurre aisladamente.

CAPITULO I

ORGANOS REPRODUCTORES FEMENINOS:

En la mujer existen un par de gónadas -los ovarios- están situados en la excavación pelviana, encontrándose muy cercanos a una abertura de forma semejante a un embudo encontrada al final del correspondiente oviducto. Alrededor del oviducto, se hallan procesos similares a un fleco, de tejido muy vascularizado, llamado fimbrina. Por aquí penetra el óvulo cuando es liberado de la superficie del ovario y va pasando lentamente a lo largo del oviducto hasta el útero. En él si ha sido fertilizado, queda adherido y es alimentado durante el desarrollo prenatal.

El útero es un órgano que tiene forma de pera que, no grávido, tiene paredes gruesas, gran riqueza de vasos sanguíneos y abundantes músculos lisos. El cuerpo del útero se continúa en su extremidad inferior por el cuello o cérvix, que se caracteriza por una cavidad estrecha, gruesas paredes y glándulas de tipo distinto a las que se presentan en el cuerpo del útero.

El cuello uterino se proyecta en la parte superior de la vagina que cumple la doble función de órgano de copulación y de canal de nacimiento.

ORGANOS REPRODUCTORES MASCULINOS:

Los testículos bajan de la cavidad abdominal, y se hallan suspendidos dentro de una cavidad semejante a una bolsa, que recibe el nom-

bre de escroto. Las células sexuales producidas en los testículos deben recorrer una serie excesivamente larga y complicada de conductos antes de llegar al exterior. Desde los túbulos contorneados o seminíferos, donde se forman los espermatozoides, siguen su camino a través de cortos conductos rectos-los canaliculos rectos- hasta llegar a una red irregular de finos conductos que se anastomosan entre sí, llamada rete testis.

Desde la rete testis los espermatozoides son recogidos por los canaliculos eferentes, los que a su vez pasan a los conductos deferentes por medio del sinuoso conducto del epidídimo. En la extremidad distal de los conductos deferentes hay una dilatación glandular, llamada vesícula seminal, se ha creído que las vesículas seminales servirían como receptáculos en las cuales se almacenan los espermatozoides hasta el momento de la eyaculación. Recientemente se cree que los espermatozoides están almacenados en el epidídimo y en los conductos deferentes y que las vesículas seminales son principalmente órganos glandulares que producen una secreción que sirve como vehículo para los espermatozoides y que posiblemente contribuye a su nutrición.

Cuando, durante el coito, se descargan los espermatozoides, éstos entran en la uretra siguiendo el camino de los conductos eyaculadores. Al mismo tiempo, el contenido de las vesículas seminales, de la próstata y de las glándulas bulbo uretrales es evacuado violentamente en la uretra, proporcionando un medio fluido en el cual los espermatozoides adquieren una gran movilidad.

Esta mezcla de secreciones con espermatozoides en suspensión va -

deslizándose a lo largo de la uretra hasta el exterior por medio de - -
rítmicas contracciones musculares.

GAMETOGENESIS:

El desarrollo de un individuo comienza con la fecundación, fenómeno por virtud del cuál dos células muy especializadas, el espermatozoo del varón y el oocito de la mujer, se unen y dan origen a un -- nuevo organismo, el cigoto.

Como preparación a la fecundación, las células germinativas masculinas y femeninas experimentan cierto número de cambios en los que participan los cromosomas además del citoplasma. Las finalidades de estos cambios son:

1. Disminuir el número de cromosomas a la mitad de los que presenta la célula somática; ésto es: de 46 a 23. Ello se logra por dos divisiones especializadas, llamadas divisiones meióticas o de maduración.

La disminución del número de cromosomas es obligada, pues de lo contrario la fusión de las células germinativas masculina y femenina produciría un individuo que poseería un número de cromosomas doble que el de las células originales.

2. Modificar las células germinativas preparándolas para la fecundación. La célula germinativa masculina, en etapa inicial voluminosa y redonda, pierde prácticamente todo el citoplasma y adquiere cabeza, cuello y cola. La célula germinativa femenina, por lo

contrario, se torna gradualmente mayor al aumentar el citoplasma; cuando ha madurado el oocito tiene 120 micras de diámetro, aproximadamente.

La disminución del número de cromosomas y los cambios citoplásmicos forman parte integrante de la maduración de la célula germinativa.

ESPERMATOGÉNESIS:

Durante la quinta semana de vida intrauterina, las células germinativas primordiales del producto de sexo masculino llegan a la gónada, donde quedan incluidas en los cordones sexuales primitivos, que tienen forma irregular y consisten en células que provienen del epitelio superficial de la glándula.

En el neonato los cordones sexuales son macizos y poseen dos clases de células. Las mayores están situadas junto a la membrana basal y poseen núcleo redondo y voluminoso, que se tinte de pálido, con uno o más nucléolos. Estas células son células germinativas primordiales. Las segundas células mucho menores, también se observan junto a la membrana basal y se caracterizan por núcleos que presentan gránulos toscos de cromatina. Estas células proliferan activamente y se llaman células de sostén. Después del nacimiento, dejan de dividirse y se convierten en células de Sertoli, características, de tipo no espermatogénico y que provienen de epitelio superficial.

Se ha comprobado que algunas células germinativas primordiales mueren durante el desarrollo, y que otras se convierten en espermatogonios y ulteriormente producirán espermatozoos.

En el desarrollo postnatal, los cordones sexuales se tornan huecos y se llaman conductillos o tubos seminíferos. Los espermatogonios situados cerca de la membrana basal del tubo comienzan a dividirse y producen nuevos espermatogonios que se convierten en espermátocitos primarios.

Los espermátocitos primarios poseen núcleo esférico, con gránulos finos de cromatina que flotan libremente en el nucléoplasma o están unidos a la membrana nuclear. Los espermátocitos primarios comienzan la profase de la primera división meiótica. Terminada la profase dura, las células pasan por los períodos de metafase, anafase y telofase, y producen dos espermátocitos secundarios. Estas células tienen duración muy breve como tales y presentan inmediatamente la segunda división de maduración, la cual origina células llamadas espermatídides. A consecuencia de las divisiones de maduración, cada espermátocito primario origina cuatro espermatídides, cada una de las cuales posee la mitad del número de cromosomas que se advierte en el espermátocito primario.

ESPERMAGENESIS:

En cuanto se han formado las espermatídides, presentan una serie de modificaciones notables que culminan en la producción de espermatozoos. En etapa inicial, la espermatídide tiene núcleo redondo, zona de Golgi claramente visible y abundantes mitocondrias. El primer cambio apreciable ocurre en la zona de Golgi, donde se advierte un área donde se tinte intensamente, el gránulo acrosómico.

Este gránulo origina una membrana delgada que se extiende sobre -

la superficie del núcleo y forma el llamado capuchón. Con el tiempo el capuchón se extiende sobre la mitad de la superficie nuclear, y la porción restante de la zona de Golgi se desplaza hacia el lado opuesto de la célula.

Mientras ocurre lo anterior, los centriolos emigran hacia el polo del núcleo opuesto a la caperuza y originan el flagelo o filamento-axil, que posteriormente formará el cuerpo y la cola del espermatozoo. El núcleo desplazado dentro del citoplasma, experimenta condensación y adopta forma algo aplanada y alargada. La mitocondria simultáneamente se desplaza hacia el flagelo, donde se dispone a manera de collar alrededor del filamento. En la porción distal, el collar de mitocondria está unido por una estructura semejante a anillo. La parte del flagelo cubierta por la mitocondria se llama pieza intermedia. Al final de la espermiogénesis, el citoplasma no utilizado en la formación del espermatozoo es expulsado y por último se disgrega.

Los espermatozoos completamente formados llegan a la luz de los conductillos seminíferos, donde son empujados hacia el epidídimo, posiblemente por acción de los elementos contráctiles en la pared de los tubos seminíferos. Aunque en etapa inicial son poco movibles, los espermatozoos alcanzan movilidad completa en el epidídimo.

OOGENESIS Y OVULACION:

Cuando las células germinativas primordiales han llegado a las gónadas del producto genéticamente femenino, se convierten por diferenciación en oogonios. Estas células presentan varias divisiones

mitóticas, y para el final del tercer mes de disponen en acúmulos rodeados de una capa de células epiteliales planas.

La mayor parte de los oogonios siguen dividiéndose, pero algunos de ellos se convierten por diferenciación en oocitos primarios, mucho más voluminosos, que para el tercer mes de desarrollo embrionario se presentan de manera principal en las capas profundas de las gónadas.

Inmediatamente después de formarse, estas células presentan la profase de la primera división meiótica, y pueden observarse muchas en período de leptoteno y cigoteno. Durante los meses siguientes, los oogonios aumentan rápidamente y para el quinto mes de desarrollo el número total de células germinativas en el ovario alcanza el máximo. En esta etapa empieza la degeneración celular y muchos oogonios, al igual que oocitos primarios, se tornan atrésicos. Para el séptimo mes, la mayor parte de los oogonios han presentado degeneración, excepto algunos cerca de la superficie. Sin embargo, todos los oocitos que sobreviven han entrado en la primera división meiótica, y la mayor parte están rodeados de una capa de células epiteliales planas. El oocito primario, con las células epiteliales que lo rodean, se llama folículo primario.

En la recién nacida, los oocitos primarios han terminado la profase de la primera división meiótica, pero en lugar de continuar con la metafase, presentan el período de dictioteno, caracterizado por disposición de la cromatina a manera de red de encaje. No se han observado oocitos primarios que terminen la primera división meiótica antes de pubertad. Durante la niñez la mayor parte de los oocitos ex

perimentan atresia, de manera que al comenzar la pubertad sólo hay alrededor de 40,000.

Unicamente en esta etapa los folículos primarios se convierten en folículos maduros de Graff y los oocitos primarios terminan la primera división meiótica.

Es importante percatarse que algunos oocitos, que alcanzan la madurez en etapa avanzada de la vida, han permanecido inactivos en el período de dictioteno del primera división meiótica durante 40 años, o más. Se desconoce si el período de dictioteno es la fase más adecuada para proteger al oocito contra efectos ambientales que actúan sobre el ovario durante la vida. Considerando que la frecuencia de niños con anomalías cromosómicas aumentan según la edad materna, cabe preguntarse si la división meiótica muy duradera pudiera tornar al oocito primario susceptible a ser dañado.

Al iniciarse la pubertad, algunos folículos primarios comienzan a madurar con cada ciclo ovárico. El oocito primario (aún en período de dictioteno) comienza a aumentar de volumen, y las células epiteliales adyacentes, llamadas células foliculares, se tornan cúbicas.

En etapa inicial, las células foliculares están en contacto íntimo con el oocito, pero pronto se deposita sobre la superficie del mismo una capa de material acelular que consiste en glucoproteínas. Esta substancia aumenta poco a poco de grosor, lo cual forma la zona pelúcida. Hay pequeñas prolongaciones digitiformes de las células foliculares que atraviesan la zona pelúcida y siguen en contacto con la --

membrana plásmatica del oocito. Se considera que estas prolongaciones son importantes para el transporte de materiales desde las células foliculares hasta el oocito.

Al continuar el desarrollo, las células foliculares proliferan y forman una capa celular gruesa alrededor del oocito, posteriormente -- aparecen cavidades ocupadas por líquido entre las células foliculares y, al fusionarse los espacios, se forma el antro folicular o cavidad del folículo. En etapa inicial, el antro es semilunar, pero con el -- tiempo aumenta mucho de volumen. Las células foliculares que rodean al oocito permanecen integras y forman el disco prolífero. Alcanzada la madurez el folículo se llama folículo de Graff, y está rodeado de dos capas de tejido conectivo.

Aunque en cada ciclo ovárico comienza a desarrollarse varios folículos, por lo general sólo uno alcanza la madurez, pues los demás degeneran. En cuanto el folículo ha madurado, el oocito primario sale del período de dictioteno y reanuda la primera división meiótica. El resultado de esta división son dos células hijas que difieren en diámetro pero poseen ambas 23 cromosomas. Una de ellas, el oocito secundario, recibe todo el citoplasma; la otra, el primer cuerpo polar, casi no recibe citoplasma. Al terminar la primera división de maduración y antes que el núcleo del oocito secundario vuelva al período de reposo, la célula presenta la segunda división de maduración. En el momento en que el oocito secundario presenta formación de huso, ocurre ovulación y el oocito es expulsado del ovario. La segunda división de maduración llega a su término sólo si el oocito es fecundado; de lo contrario la célula degenera 24 hrs. después de la ovulación.

HERENCIA Y MEDIO AMBIENTE:

El reconocer que la herencia es de importancia fundamental no quita valor al significado del ambiente.

La herencia proporciona los materiales sobre los cuales opera el medio ambiente, pero el medio ambiente determina hasta que punto se conservan y se utilizan adecuadamente estos materiales. El medio ambiente no crea nada. Su importancia reside en la forma en que determina hasta que punto convertimos en una realidad nuestras potencialidades hereditarias, o cuán trágicamente las malogramos.

Factores tales como los cuidados y educación paternos son considerados por el biólogo como pertenecientes a la categoría general de factores externos del medio ambiente. Hay factores del medio ambiente más sutiles dentro del cuerpo mismo, que rodean e influyen en los distintos órganos esenciales. Algunos de estos factores internos del medio ambiente son de extraordinaria importancia para el desarrollo del individuo.

La herencia determina en alto grado hasta que punto el medio ambiente interno de las distintas partes del cuerpo en desarrollo depende de la presencia de los materiales adecuados y en los momentos adecuados. Pero el medio ambiente interno puede ser perjudicialmente afectado por factores del medio ambiente externo, tales como la desnutrición o las enfermedades.

Una herencia ideal y un medio ambiente interno potencialmente

bueno resultan nulos si la madre del embrión contrae una neumonía tan severa que dé como resultado un aborto.

Las células germinativas, que son al mismo tiempo las portadoras de los rasgos hereditarios y la materia prima sobre la cual operan el medio ambiente interno y externo, se encuentran en las gónadas.

Cada célula germinativa tiene sus propias características heredadas que le dan la potencialidad de desarrollarse casi exactamente como lo hicieron sus antecesores inmediatos casi exactamente, pues de alguna forma todavía desconocida algunas células ciertamente cambian, como lo eviencia el hecho de que de tanto en tanto las especies muestran cambios súbitos que los genetistas llaman mutaciones.

Plasma germinativo es la denominación que se aplica a la serie de células que, por medio de sucesivas divisiones, dan lugar a las gametas. Las células que no toman parte directa en la producción de gametas son llamadas células somáticas. Así, entre las miríadas de células que forman al individuo y a los órganos que mantienen su existencia vegetativa (cerebro, hígado, corazón, riñones, etc.) hay un número limitado de células germinativas que llenan las funciones de perpetuación de la raza. Las gametas que se conjugan son las únicas que transmiten todas las dotes hereditarias de la especie, no sólo de los padres inmediatos, sino también de todos sus antecesores.

Se advierte fácilmente, en consecuencia, que cada persona es un mosaico de su pasado. Mirando hacia adelante en vez de hacia atrás, es igualmente evidente que todo el futuro de cualquier especie depende

del plasma germinativo que poseen en depósito los cuerpos de los seres que actualmente viven.

El plasma germinativo, aún cuando no se halle directamente afectado, puede sufrir indirectamente como consecuencia de un medio ambiente pobre, el resultado de un cuerpo enfermizo.

CAPITULO II.

FECUNDACION.

TRANSPORTE DEL OOCITO:

Al ocurrir la ovulación el oocito es transportado en una corriente de líquido peritoneal por movimientos ondulatorios de las franjas digitiformes del pabellón de la trompa. Se mueven hacia adelante y hacia atrás sobre el ovario y "barren" al oocito hacia el infundíbulo de la trompa de falopio; el oocito pasa a la ampolla del oviducto, principalmente por acción de los cilios de algunas células epiteliales tubarias, pero en parte por contracción muscular de la pared del conducto.

TRANSPORTE DE ESPERMATOZOOS:

Por lo regular, durante el coito se depositan 300 a 500 millones de espermatozoos en el fondo del saco posterior de la vagina cerca del orificio externo del cuello uterino. Los espermatozoos pasan por virtud de movimientos de la cola a través del conducto cervical, el transporte de espermatozoos por el utero y las trompas de Falopio parece ser facilitado por contracciones musculares de las paredes de estos órganos.

Se desconoce cuánto tiempo necesitan los espermatozoos para llegar al sitio de fecundación, pero el lapso de transporte probablemente sea breve, de aproximadamente una hora. Sólo llegan de 300 a 500 espermatozoos al sitio de fecundación.

La disminución del número de espermatozoos durante el paso por el aparato reproductor de la mujer resulta, en parte, de que mueren al atravesar el moco cervical.

VIABILIDAD DE LAS CELULAS GERMINATIVAS:

OOCITOS:

Estudios en etapa temprana del desarrollo indican que el oocito - suele ser fecundado en término de 12 horas de la ovulación, y la observación ha comprobado que in vitro el oocito humano no fecundado muere en término de 12 a 24 horas.

ESPERMATOZOOS:

Los espermatozoos indudablemente conservan la viabilidad in vivo, valga la redundancia, aproximadamente un día pero el semen (espermatozoos en las secreciones de las glándulas masculinas accesorias) -- puede conservarse fácilmente cuatro días in vitro, de manera que pueden sobrevivir este lapso en el aparato reproductor femenino.

Después de congelación a temperaturas muy bajas (-79°C a 196°C, - según el método usado), el semen puede conservarse por lo menos 10 - - años. Han nacido hijos después de la inseminación artificial de mujeres con semen que se había almacenado varios años. Así que, la congelación del semen puede hacer que un varón, muerto mucho tiempo antes - prohija una criatura por virtud de la inseminación artificial.

CAPACITACION Y REACCION DEL ACROSOMA:

Antes que un espermatozoo puede fecundar al oocito, debe experimentar el cambio fisiológico llamado capacitación y un cambio estructural llamado reacción del acrosoma. Austin, describe la capacitación como eliminación de la cubierta protectora de la cabeza del espermatozoo; logrado lo anterior, el espermatozoo experimenta la reacción del acrosoma, durante la cual en la pared del acrosoma se producen pequeñas perforaciones.

Estas aberturas permiten el escape de enzimas que por digestión abren un camino para el espermatozoo a través de la corona radiante y la zona pelúcida.

FECUNDACION:

La fecundación, el fenómeno por virtud del cual se fusionan los gametos femenino y masculino, ocurre en la región de la ampolla de la trompa de Falopio, se sugiere que en algunos mamíferos el oocito y los espermatozoos se atraen mutuamente por influencias químicas, pero, no hay pruebas firmes al respecto. Estudios in vitro comprueban que los espermatozoos humanos, aunque se muevan cerca del oocito, pueden pasar a su lado sin que ocurra atracción manifiesta.

De los 300 a 500 millones de espermatozoos depositados en el aparato genital femenino, sólo se necesita un espermatozoo para la fecundación; se supone que los demás ayudan al espermatozoo fecundante al dispersar las células de la corona radiante por virtud de que producen

una enzima, la hialuronidasa. Sin embargo, considerando que tratar a los espermatozoos con inhibidores de la hialuronidasa no anula la capacidad fecundante de los mismos, es discutible la validez de esta acción enzimática.

El fenómeno de la fecundación exige unas 24 hrs. y ocurre de la siguiente manera:

1. El espermatozoo atraviesa la corona radiante. La dispersión de estas células in vitro parece resultar de la acción enzimática -- de la mucosa tubaria y del semen. Es probable que los movimientos de la cola del espermatozoo también ayuden a que atraviese -- la corona radiante y la zona pelúcida.

2. El espermatozoo atraviese la zona pelúcida, abriéndose camino por la acción digestiva de enzimas liberadas por el acrosoma.

Aunque varios espermatozoos pueden atravesar la zona pelúcida, por lo regular sólo uno llega al oocito y lo fecunda. Dos espermatozoos pueden participar en la fecundación durante un fenómeno anormal llamado dispermia; parece ser relativamente frecuente en seres humanos.

Los embriones triploides resultantes (69 cromosomas) pueden tener aspecto muy normal, pero casi siempre son abortados. Han nacido algunos niños triploides, pero murieron poco después de nacer. El embrión triploide también pudiera ser causado porque el segundo cuerpo polar no se separa del oocito, lo cual produciría un oocito con 46 cromosomas. Cuando participan dos pronúcleos femeninos en la fecundación, el fenómeno se llama poliginia.

3. La cabeza del espermatozoo se une a la superficie del oocito, las membranas plasmáticas del oocito y del espermatozoo se fusionan y se disgregan en el sitio de contacto; la cabeza y la cola del espermatozoo entran en el citoplasma del oocito, y la membrana plasmática del espermatozoo queda unida a la membrana plasmática del oocito.
4. El oocito reacciona al contacto con el espermatozoo de dos maneras; a saber:
 - a) Ocurren cambios en la zona pelúcida, llamados reacción zonal, que inhiben la entrada de más espermatozoo; no se ha dilucidado cabalmente el mecanismo de estos cambios, pero parecen ser regulados por una substancia liberada por el citoplasma del oocito.
 - b) El oocito secundario completa la segunda división meiótica, y expulsa el segundo cuerpo polar. En esta etapa el oocito está maduro y el núcleo se llama pronúcleo femenino.
5. Una vez dentro del citoplasma del oocito la cola del espermatozoo degenera rápidamente y la cabeza crece hasta formar el pronúcleo masculino.
6. Los pronúcleos masculino y femenino se acercan mutuamente en el centro del oocito, donde se ponen en contacto y pierden la membrana nuclear, después, los cromosomas maternos y paternos se entremezclan al ocurrir la metafase de la primera división mitótica del cigoto.

La fecundación termina con este acontecimiento.

RESULTADOS DE LA FECUNDACION:

1. Reestablecimiento del número diploide: la fusión de dos células -- germinativas haploides producen un cigoto, célula diploide con 46 - cromosomas, el número corriente para el ser humano. La meiosis es la forma especial de división celular en que el número de cromosomas disminuya a la mitad.
Así pues la meiosis permite la constancia del número de cromosomas de una generación a otra al producir células germinativas haploides.
2. Variación en la especie: Considerando que 50% de los cromosomas - provienen de la madre y el resto del padre, el cigoto posee una -- nueva combinación de cromosomas. Este mecanismo es la base de la herencia bipaterna y produce variaciones en la especie humana. --- la meiosis permite distribución independiente de cromosomas mater-- nos y paternos entre las células germinativas. El entrecruzamien-- to de cromosomas, al resituar segmentos de los cromosomas maternos y paternos, tiene la finalidad de barajar o mezclar los genes y de esta manera producir recombinaciones de material genético.
3. Determinación del sexo: El sexo del embrión es regido en la fecun-- dación por el tipo de espermatozoo que fecunda al oocito. La fe -- cundación por un espermatozoo que lleva X produce cigoto XX, que en estado normal se convierte en mujer, en tanto que la fecundación -- por un espermatozoo Y origina cigoto XY, que, como se ha comproba-- do en estado normal será varón.

4. Comienzo de la segmentación: La fecundación comienza el desarrollo al estimular al cigoto para que experimente una serie de divisiones celulares rápidas llamadas segmentación.

CAPITULO III

SEGMENTACION, HOJAS EMBRIONARIAS Y CONSTITUCION DEL CUERPO EMBRIONARIO

Segmentación:

La fecundación produce en el óvulo una serie de divisiones celures que se suceden en una rápida serie. La forma en que ocurren las - llamadas divisiones de segmentación varía en las distintas especies animales en correlación de la cantidad de vitelo almacenada en el óvulo como material alimenticio para su crecimiento.

El vitelo, por no ser viviente e inerte, no desempeña una parte - activa en la segmentación, que debe ser llevada a cabo por la porción-
protoplasmática viva de la célula, pero retarda el proceso por el pro-
ceso por el impedimento mecánico que representa.

En el período de desarrollo, aproximadamente 30 horas después de - la fecundación, el cigoto se divide en dos células hijas llamadas blástomeras.

Las divisiones ulteriores ocurren en sucesión rápida y forman - - blastómeras progresivamente menores. Aproximadamente a los tres días - se forma una pelota maciza de 16 blastómeras aproximadamente llamada - - mórula. Al formarse la mórula entra en el útero. Durante el período - de desarrollo (aproximadamente cuatro días), de la cavidad uterina lle-
ga líquido a la mórula y ocupa los espacios intercelulares; al aumen-
tar el líquido, separa las células en dos partes; a saber:

1. Una capa celular externa, el trofoblasto, el cual origina parte de la placenta y,
2. Un grupo de células de situación central, la masa celular interna (o embrioblasto), que da origen al embrión. Los espacios ocupados por líquido pronto se fusionan para formar un espacio voluminoso único, llamado cavidad blastocística, que convierte la mórula en blastocisto. La masa celular interna sobresale en la cavidad del blastocisto y el trofoblasto forma la pared del blastocisto. El blastocisto está libre en las secreciones uterinas durante unos dos días, y después la zona pelúcida degenera y desaparece.

Durante el período de desarrollo (cinco a seis días) el blastocisto se une al epitelio endometrial. El trofoblasto de la mórula es notablemente pegajoso, especialmente sobre la masa celular interna; ello --- también pudiera aplicarse a los blastocistos humanos y pudiera explicar por qué el trofoblasto adyacente al embrión suele unirse al epitelio endometrial.

Las células trofoblásticas pronto comienzan a invadir el epitelio endometrial. Al continuar la invasión, el trofoblasto poco a poco se diferencia en dos capas:

1. El citotrofoblasto interno (trofoblasto celular) y
2. Sincitiotrofoblasto externo (trofoblasto sincitial), que consiste en masas protoplásmicas multinucleadas en las cuales no hay límites intercelulares. Las prolongaciones digitiformes del sincitio -

trofoblasto crecen en el epitelio endometrial y comienzan a invadir el estroma del endometrio. Para el final de la primera semana, el blastocisto presenta nidación superficial en la capa compacta del endometrio.

Al estarse implantando el blastocisto, ocurre la diferenciación temprana de la masa celular interna. Aparece una capa aplanada de células, el endodermo, en la superficie de la masa celular interna orientada hacia la cavidad blastocística aproximadamente a los 7 días. La endodérmica es la primera de las 3 capas germinativas del embrión que se forma durante las 3 primeras semanas.

Formación del Embrión Bilaminar:

Al continuar la nidación del blastocisto, ocurren cambios morfológicos en la masa celular interna que producen el disco embrionario bilaminar que consiste en epiblasto (ectodermo y mesodermo embrionarios futuros) y endodermo embrionario. Simultáneamente se desarrollan la cavidad amniótica, saco vitelino, pedículo de fijación o del cuerpo y corión.

El período de desarrollo de (7 a 12 días), comprende embriones que se han implantado en grado variable, son prevellosos, esto es, las vellosidades coriónicas no han comenzado a desarrollarse. La nidación o implantación, que comienza con la fijación del blastocisto, es un dato característico de este período. La invasión del endometrio comienza en el día 7, y el trofoblasto se convierte por diferenciación en dos capas: citotrofoblasto y sincitiotrofoblasto. En el fenómeno de nidación par-

ticipan tejidos embrionarios y maternos, y en estado normal se apoyan mutuamente.

El trofoblasto activamente erosivo invade el estroma endometrial - que posee capilares y glándulas, y el blastocisto se hunde lentamente - en el endometrio. Hertig, afirmó que el sincitiotrofoblasto "invade, ingiere y digiere". Durante la primera parte de este periodo los productos de la concepción obtienen la nutrición de los tejidos endometriales. Después recibirán nutrimento directamente de la sangre materna.

Conforme se ponen en contacto más trofoblastos con el endometrio, prolifera y se convierte por diferenciación en dos capas:

1. El citotrofoblasto es mitóticamente activo y forma nuevas células que emigran hacia la masa creciente del sincitiotrofoblasto y
2. El sincitiotrofoblasto en el polo embrionario (adyacente al em- - brión en desarrollo) rápidamente se convierte en una masa proto- - plásmica multinucleada y gruesa en la cual no hay límites celulares apreciables. Al tiempo que ocurre este desarrollo trofoblás - tico, aparecen espacios pequeños entre la masa celular interna y - el trofoblasto invasor.

Para el octavo día estos espacios se han fusionado y forman la ca vidad amniótica semejante a una hendidura. Simultáneamente, ocurren - cambios morfológicos en la masa celular interna que origina la forma - ción del disco embrionario aplanado y prácticamente circular; consiste en dos capas; a saber:

1. Epiblasto, formado por células cilíndricas altas y que guarda relación con la cavidad amniótica y
2. Hipoblasto, que consiste en células cúbicas de endodermo embrionario adyacentes la cavidad de blastocisto.

El epiblasto es la capa que originará el ectodermo y el mesodermo embrionarios durante la tercera semana. Al aumentar el volumen la cavidad amniótica adquiere un techo epitelial delgado, el amnios, que probablemente derive de las células citotrofoblásticas. El epiblasto embrionario forma el suelo de la cavidad amniótica y se continúa periféricamente con el amnios. Al tiempo que ocurre lo anterior, otras células se separan en capas del citrofoblasto y forman la membrana exocelómica. Esta membrana se extiende alrededor de la pared interna de la cavidad blastocística y envuelve a una segunda cavidad, el saco vitelino primitivo. La deslaminación ulterior de las células trofoblásticas origina una capa de células dispuestas de manera laxa, el mesodermo extraembrionario, alrededor del amnios y del saco vitelino primitivo.

En el día nueve, más o menos, aparecen en el sincitiotrofoblasto espacios aislados llamados lagunas y pronto son ocupados por sangre materna de capilares rotos y secreciones de las glándulas endometriales erosionadas. Este líquido nutritivo, embriotrofo, pasa al disco embrionario (embrión futuro) por difusión. La unión de los vasos uterinos con las lagunas del trofoblasto representa el comienzo de la circulación uterino-placentaria. Por último, el endometrio forma la parte materna de la placenta, en tanto que el trofoblasto forma el corión velloso o la parte fetal de la placenta.

El producto de la concepción de diez días está bajo del epitelio endometrial. Durante un día, más o menos, el defecto es manifestado -- por el tapón obturador, que consiste en coágulo sanguíneo y restos celulares.

Para el día doce el epitelio casi completamente regenerado cubre el blastocisto, ello produce una elevación diminuta en la superficie endometrial. Esta clase de nidación, durante la cual el producto de la concepción se hunde por completo en el endometrio, se llama nidación intersticial y ocurre en el ser humano y en pocas especies adicionales.

En esta etapa, las lagunas trofoblásticas adyacentes se han fusionado para formar redes lacunares intercomunicantes, que dan al sincitio trofoblasto estructura semejante a esponja. Estas redes se desarrollan principalmente en el polo embrionario y forman el primordio de los espacios intervellosos de la placenta. Los capilares endometriales que rodean el embrión implantado se tornan congestionados y dilatados para formar sinusoides y después el trofoblasto causa erosión de los mismos; en estas circunstancias, la sangre materna escurre directamente hacia las redes lacunares y pronto comienza a fluir lentamente por el sistema lacunar estableciendo así la circulación uteroplacentaria primitiva.

Las células del estroma endometrial alrededor de los productos de la concepción aumentan de dimensiones y acumulan glucógeno y lípidos; - estos cambios celulares, junto con las alteraciones vasculares y glandulares, se llaman reacción decidua. Aunque inicialmente se circunscriben a la zona inmediatamente adyacente a los productos de la concepción, la reacción decidua pronto abarca todo el endometrio.

Conforme ocurren estos cambios en trofoblasto y endometrio, crece el mesodermo extraembrionario y para el día 11 dentro de él se advierten espacios celómicos aislados; estos espacios se fusionan en breve para formar cavidades separadas extensas de celoma extraembrionario. El disco embrionario aumenta algo de longitud pero aún es pequeño.

El endodermo embrionario se extiende más allá del borde del disco embrionario y a lo largo del interior de la porción dorsal del saco vitelino primitivo.

El período de los 13 a los 14 días se caracteriza por la aparición inicial de las vellosidades coriónicas. La proliferación del citotrofoblasto produce masas o acúmulos locales que se extienden al interior del sincitiotrofoblasto e indican una primera etapa (vellosidades primarias) en el desarrollo de las vellosidades coriónicas.

Los espacios celómicos aislados del mesodermo extraembrionario se han fusionado para formar el celoma extraembrionario único y extenso. Esta cavidad ocupada por líquido rodea al amnios y al saco vitelino, excepto donde el amnios se une al trofoblasto por el pedículo de fijación o del cuerpo. Al formarse el celoma extraembrionario, el saco vitelino primitivo disminuye de dimensiones y aparece un saco vitelino secundario más pequeño. No se ha dilucidado cómo se desarrolla el saco vitelino secundario, pero probablemente se forme de la manera siguiente: las células endodérmicas extraembrionarias se extienden a lo largo del interior del saco vitelino primitivo y después emigran medialmente para formar el saco vitelino secundario. El saco vitelino secundario se forma cuando el saco vitelino primitivo experimenta constricción durante

la formación del celoma extraembrionario; el resto del saco vitelino primitivo pronto degenera.

El celoma desdobra al mesodermo extraembrionario en dos capas; a saber:

1. Hoja somática (somatopleural) del mesodermo extraembrionario que reviste al trofoblasto y cubre al amnios y
2. Hoja esplácnica(esplacnopleural) del mesodermo extraembrionario - alrededor del saco vitelino.

La hoja somática del mesodermo extraembrionario y el trofoblasto forman el corion. El corion constituye un saco, el saco coriónico, dentro del cual cuelgan el embrión con el amnios y el saco vitelino por virtud del pedículo de fijación o del cuerpo. El celoma extraembrionario se convierte en cavidad del saco coriónico.

El saco amniótico (con el epiblasto embrionario que forma el "suelo") y el saco vitelino (con el endodermo embrionario que forma el "techo") son análogos a dos globos comprimidos uno sobre otro (el sitio del disco embrionario) y colgados por un cordón (el pedículo de fijación) en el interior de un globo más extenso (saco coriónico).

El embrión aún tiene la forma del disco bilaminar plano, pero las células endodérmicas en una razón localizada se han tornado cilíndricas y forman una región circular engrosada llamada lámina procordial. La lámina procordial indica el sitio futuro de la boca y parece que ori-

gina el mesénquima de la región cefálica y la capa endodérmica de la -
membrana bucofaríngea.

CAPITULO IV.

FORMACION DEL EMBRION TRILAMINAR:

La tercera semana es un periodo de desarrollo rápido de los productos de la concepción que coincide con el primer periodo menstrual omitido. La suspensión de la menstruación suele ser el primer signo -- de que una mujer puede estar embarazada.

Generalmente en el día 15 aparece una banda lineal engrosada del epiblasto embrionario, llamada línea primitiva, caudalmente en la línea media de la porción dorsal del disco embrionario. Al alargarse la línea primitiva por añadidura de células en el extremo caudal, el extremo craneal se engrosa y forma el nudo primitivo o de Hensen. Al -- propio tiempo, en la línea primitiva se desarrolla un surco primitivo angosto y se continúa hasta una depresión en el nudo de Hensen que se llama fosa primitiva.

Cuando aparece la línea primitiva, es posible identificar un eje -- craneocaudal, extremos craneal y caudal, superficies dorsal y ventral -- y lados derecho e izquierdo del embrión.

Aproximadamente en el día 16, comienza a aparecer otra capa germinativa , llamada mesodermo intraembrionario.

Después que la línea primitiva ha comenzado a introducir células destinadas a convertirse en el mesodermo intraembrionario, la capa -- del epiblasto se llama ectodermo embrionario (la segunda capa germina-

tiva).

El mesodermo intraembrionario (la tercera capa germinativa) se - -
forma de la manera siguiente:

1. Algunas células del epiblasto emigran medialmente hacia la línea -
primitiva y entran en el surco primitivo;
2. Estas células dejan la capa basal del surco primitivo y emigran -
lateralmente entre el ectodermo y el endodermo embrionarios, y
3. Las células se organizan en una capa llamada mesodermo intraembri-
onario.

Hay migración de células de la capa del mesodermo intraembrionario que se convertirán en células mesenquimatosas. Estas células tienen la capacidad de convertirse por diferenciación en muy diversos elementos, de la índole de fibroblastos, condroblastos u osteoblastos. Las células mesenquimatosas forman el tejido conectivo embrionario laxo llamado mesénquima, que actúa como tejido de sostén del embrión.

Aproximadamente en el día 16, hay migración de células craneales a partir del nudo de Hensen que forman un cordón en la línea media llamado prolongación cefálica o notocordal. Esta prolongación crece entre el ectodermo y el endodermo hasta llegar a la lámina procordal, una zona circular pequeña de células endodérmicas cilíndricas. La prolongación cefálica o notocordal no puede extenderse más allá porque la lámina procordal está firmemente unida al ectodermo suprayacente, formando la membrana bucofaríngea.

Otras células de la línea primitiva y la prolongación notocordal emi

gran lateralmente y en dirección craneal hasta que llegan a los bordes del disco embrionario; en este sitio se unen al mesodermo extraembrionario que cubre a amnios y saco vitelino.

La mayor parte del mesodermo extraembrionario en embriones humanos proviene del trofoblasto, pero parte parece originarse de la línea primitiva al igual que en otros mamíferos. Algunas células de la línea primitiva emigran cranealmente y pasan a cada lado de la prolongación cefálica o notocordal y alrededor de la lámina procordal para unirse cranealmente en el área cardiogena, donde pronto se desarrollará el corazón.

Caudalmente a la línea primitiva hay una zona circular llamada membrana cloacal. El disco embrionario sigue siendo bilaminar en este sitio y en la membrana bucofaríngea, porque el ectodermo y el endodermo embrionarios se fusionan en estos sitios, lo cual impiden la migración de las células mesenquimatosas entre las dos capas. Para la mitad de la tercera semana, el mesodermo intraembrionario separa el ectodermo y el endodermo embrionarios en todos los sitios excepto en tres:

1. En la membrana bucofaríngea cranealmente,
2. En la línea media cranealmente al nudo primitivo donde se extiende la prolongación notocordal y
3. En la membrana cloacal caudalmente.

El hecho de que el extremo caudal del disco siga proporcionando nuevas células hasta el final de la cuarta semana tiene relación importante con el desarrollo ulterior del embrión. 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.

Al comenzar la tercera semana, el trofoblasto se caracteriza por - abundantes troncos de las vellosidades primarias, que consisten en centro citotrofoblástico cubierto de capa sincitial. Las células mesodérmicas formadas anteriormente originadas de la hoja somatopleural del mesodermo extraembrionario, se introduce en el centro de las vellosidades primarias y crecen en dirección de la decidua. La estructura neoformada, tronco de las vellosidades secundarias, consiste en centro de tejido conectivo laxo cubierto de una capa de células citotrofoblásticas, - las cuales, a su vez, están cubiertas de una capa delgada de sincitio.

Hacia el final de la tercera semana, las células mesodérmicas en - el centro de las vellosidades comienzan a diferenciarse y aparecen capilares de pequeño calibre. Este sistema capilar veloso pronto se pone en contacto con los capilares que nacen en el mesodermo extraembrionario que cubre el interior del trofoblasto, y en el pedículo de fijación. Estos vasos, a su vez, se ponen en contacto con el sistema circulatorio intraembrionario durante la cuarta semana de desarrollo, de manera que se - comunica la placenta y el embrión.

En tanto ocurren los fenómenos mencionados, las células citotrofoblásticas en las vellosidades se introducen progresivamente en el sincitio suprayacente hasta llegar al endometrio; en este sitio se ponen en - contacto con prolongaciones semejantes de los sistemas velosos adyacentes y forman la envoltura citotrofoblástica. En etapa inicial, esta en-

voltura está situada exclusivamente sobre el polo embrionario, pero poco a poco crece hacia el polo vegetativo hasta rodear por completo al trofoblasto.

CAPITULO V

DESARROLLO DEL EMBRION HASTA ANTES DE LA FORMACION DE LOS ARCOS BRANQUIALES (PERIODO EMBRIONARIO).

Este es indiscutiblemente el período más importante del desarrollo humano, porque durante él se advierte el comienzo de todas las estructuras externas e internas mayores, además la exposición de un embrión a agentes teratógenos durante este período crítico del desarrollo puede causar malformaciones congénitas graves.

ENCORVAMIENTO DEL EMBRION.

El fenómeno importante para producir la forma general corporal es el encorvamiento o repliegue del disco embrionario trilaminar plano para formar el embrión más o menos cilíndrico. Este encorvamiento se efectúa en los planos longitudinal y transversal y es causado por crecimiento rápido del embrión, particularmente del tubo neural, la rapidez de crecimiento en la periferia del disco embrionario es menor que la del centro, y el embrión crece más rápidamente siguiendo el eje longitudinal.

ENCORVAMIENTO LONGITUDINAL: El encorvamiento en el plano longitudinal produce las curvaturas cefálica y caudal que hacen que las regiones craneal y caudal se desplacen ventralmente como si estuvieran sobre bisagras.

Curvatura Cefálica: Para el final de la tercera semana, los pliegues neurales comienzan a convertirse en el encéfalo y sobresalen dorsalmen-

te en la cavidad amniótica. En breve el prosencéfalo o cerebro anterior crece cranealmente más allá de la membrana bucofaringea y sobresale del corazón primitivo. Al propio tiempo, septum transversum (masa de mesodermo situada cranealmente al celoma pericardíaco) corazón, celoma pericardíaco y membrana bucofaringea se vuelven hacia abajo en dirección de la superficie ventral. Durante el encorvamiento parte del saco vitelino se incorpora en el embrión para formar el intestino anterior; está situado entre corazón y encéfalo y termina en un fondo de saco en la membrana bucofaringea. Esta membrana separa al intestino del estomodeo (cavidad bucal primitiva). Después del encorvamiento, el septum transversum está situado en dirección caudal al corazón; más adelante se convertirá en parte importante del diafragma. La curvatura céflica también afecta la disposición del celoma intraembrionario; antes del encorvamiento, el celoma consiste en una cavidad aplanada en forma de herradura; después del encorvamiento, el celoma pericardíaco está situado ventralmente y los canales pleurales tienen dirección dorsal sobre el septum transversum y se unen al celoma peritoneal. En esta etapa, el celoma peritoneal a cada lado comunica libremente con el celoma extraembrionario.

Curvatura Caudal: El encorvamiento del extremo caudal ocurre poco después que el del craneal. La curvatura caudal resulta principalmente del crecimiento dorsal y caudal del tubo neural. Al crecer el embrión, la región de la cola excedente del nivel de la membrana cloacal, por último, esta membrana queda situada ventralmente. Durante el encorvamiento parte del saco vitelino se incorpora en el embrión en forma de intestino posterior. La porción terminal del intestino posterior en breve se dilata algo y forma la cloaca, separada de la cavidad amniótica por la -

membrana cloacal, también llamada lámina cloacal. Antes del encorvamiento, la línea primitiva está situada cranealmente en cuanto a la membrana cloacal; después del encorvamiento, la línea primitiva tiene dirección caudal a la membrana. En esta etapa el pedículo de fijación o del cuerpo sale de la superficie ventral del embrión, y la alantoides se incorpora parcialmente al embrión.

Encorvamiento Transversal: El encorvamiento del embrión en plano transversal produce pliegues laterales derecho e izquierdo. Cada pared corporal lateral o somatopleura se pliega hacia la línea media, enrollando los bordes del disco embrionario en dirección ventral, lo cual origina el embrión más o menos cilíndrico. Al formarse las paredes corporales lateral y ventral, parte del saco vitelino se incorpora en el embrión como intestino medio. Al propio tiempo, la conexión con el intestino medio con el saco vitelino se reduce al conducto onfalomesentérico o vitelino angosto. Después del encorvamiento, la región de inserción del amnios en el embrión se reduce a una zona comparativamente angosta, el ombligo, en la superficie ventral.

Quando el intestino medio se separa del saco vitelino, queda fijo a la pared abdominal dorsal por el mesenterio dorsal delgado.

Al formarse el cordón umbilical, la fusión ventral de los pliegues laterales reduce la región de comunicación entre los celomas intraembrionarios y extraembrionarios. Persiste una comunicación angosta hasta aproximadamente la quinta semana. Al dilatarse la cavidad amniótica borrará al celoma extraembrionario, el amnios forma el revestimiento externo para el cordón umbilical.

DERIVADOS DE LAS CAPAS GERMINATIVAS:

Las tres capas germinativas (ectodermo, mesodermo y endodermo embrionarios) originan todos los tejidos y órganos del embrión.

La especificidad de las capas germinativas no está estrictamente fijada, esto es, pueden originar otros tejidos bajo influencias distintas normales o experimentales.

En términos generales, los derivados principales de las capas germinativas son:

Ectodermo:

Origina sistema nervioso central (encefalo y médula espinal); sistema nerviosos periférico; epitelios sensoriales de ojos, oídos y nariz epidermis y apéndices o faneras (pelo y uñas); glándulas mamarias; hipófisis; glándulas subcutáneas y esmalte dentario.

Mesodermo:

Esta capa da origen a cartilago, hueso y tejido conectivo; músculos estriados y lisos; corazón, vasos y células sanguíneas y linfáticos; riñones; gonádas (ovarios y testículos) y conductos genitales; serosas que revisten las cavidades corporales (pericárdica, pleural y peritoneal); bazo, y corteza de la glándula suprarrenal.

Endodermo:

Origina el epitelio que reviste los aparatos gastrointestinal y respiratorio; parénquima de amígdalas, tiroides, paratiroides, timo, -

hígado y páncreas; epitelio de vejiga y uretra, y epitelio de cavidad timpánica, cavidad del oído medio y trompa de Eustaquio.

REGULACION DEL DESARROLLO:

El desarrollo resulta de los planes genéticos incluidos en los cromosomas. Los planes defectuosos (número anormal de cromosomas, translocaciones, mutaciones de genes, y así sucesivamente) originan desarrollo anormal también puede ser causado por factores ambientales. La mayor parte de los fenómenos embriológicos dependen de interacción precisamente coordinada de factores genéticos y ambientales. Hay varios mecanismos reguladores que guían la diferenciación y aseguran el desarrollo sincrónico; por ejemplo: interacciones tisulares, migraciones reguladas de células y colonias celulares, proliferaciones controladas y muerte celular. Cada sistema de la economía tiene su cuadro propio de desarrollo, pero la mayor parte de los fenómenos de la morfogénesis son semejantes y relativamente sencillos. Son factores subyacentes a estos cambios los mecanismos inductores y reguladores básicos.

Inducción: Durante un tiempo limitado del desarrollo incipiente algunos tejidos embrionarios influyen notablemente en el desarrollo de los adyacentes. Los tejidos que producen estas influencias o efectos se llaman inductores u organizadores. La inducción entraña dos tejidos a saber:

1. Tejido inductor y
2. Tejido inducido.

Para inducir, el inductor debe estar cerca pero no obligadamente en contacto con el tejido inducido.

Una vez que se ha establecido el plan embrionario por virtud de la acción de los organizadores primarios, ocurre una cadena de inducciones secundarias.

No se ha dilucidado cabalmente el carácter de los agentes inductores. Pero se acepta, en general, que alguna sustancia (de carácter proteínico) pasa del tejido inductor al tejido inducido. Yamada enuncia lo siguiente: "No se ha descartado completamente la posibilidad de que un grupo de moléculas pequeñas sean los factores verdaderos y que sean transportadas por algunas macro-moléculas específicas". La observación de que el tratamiento de sustancias inductoras con tripsina y pepsina destruye la acción inductora ha motivado la deducción de que las sustancias inductoras probablemente estén ligadas a proteínas o ribonucleoproteínas.

CAPITULO VI

FORMACION DE LOS ARCOS BRANQUIALES (PERIODO EMBRIONARIO).

Durante el período embrionario se forman, como ya dijimos, los - - distintos órganos y tejidos a partir de las tres capas de células pri - mitivas establecidas. El ectodermo se dobla a lo largo de su línea me - dia y se forma la fosa neural, y después, el tubo neural, que darán ori - gen al sistema nervioso. El extremo anterior del tubo neural sufre - - después tres agrandamientos sucesivos, las vesículas cerebrales primi - tivas, donde se desarrollarán la cabeza y la cara.

Alrededor de los 25 días puede verse una hendidura con una peque - ña depresión, el estomodeo, recubierto por ectodermo, como al resto de la superficie del embrión. El fondo del estomodeo está separado de la extremidad superior del intestino cefálico por la membrana bucofarín - gea constituida por dos capas: el endodermo del intestino y el ecto - dermo del estomodeo.

Al principio de la quinta semana el embrión muestra ya los arcos - branquiales en su mayor desarrollo externo, 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. Examinando al - embrión desde la parte cefálica hacia la caudal puede distinguirse cua - tro áreas bien diferenciadas:

1. Proceso frontonasal;
2. Proceso maxilar;
3. Arco mandibular o primer arco branquial;

4. Arco hioideo o segundo arco branquial.

El proceso frontonasal, también llamado prominencia frontal, ocupa una superficie muy extensa en las partes anterior y anterolateral del cerebro. 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 u oral (se no bucal primitivo); cuando atraviesa la línea mediaventral, el arco mandibular sufre una constricción marcada llamada cópula. La hendidura oral está constituida por la porción ectodérmica del tracto alimenticio que formará la boca y parte de la cavidad nasal y en este estadio (30 a 35 días) ya se comunica con el intestino cefálico por desaparición de la membrana bucofaríngea.

El segundo arco branquial, o arco hioideo, está situado caudalmente al arco mandibular y separado de éste por el primer surco branquial; a su parte mediana desaparece detrás del gran abultamiento de la prominencia cardíaca. El tercero y cuarto arcos branquiales son mucho más pequeños que los anteriores y están separados del arco hioideo por el segundo surco branquial y, entre sí, por el tercero.

Los arcos y surcos branquiales son considerados, generalmente, como la representación en el embrión humano de las branquias y hendiduras de las especies más primitivas en la escala de la vida y se acepta, también que el ser humano pasa durante su desarrollo embrionario por periodos semejantes a los que sufrieron las distintas especies durante la evo

lución filogenética. En el hombre se distinguen cinco arcos branquiales, de los cuales sólo cuatro son visibles exteriormente, y el quinto se encuentra incorporado en la pared del cuello; estos arcos branquiales no están perforados, como en las especies inferiores, en las cuales la farínge se abre en el cuello. El arco mandibular contribuye a la formación del exterior de la cara; el arco hioideo participa en la formación del pabellón de la oreja y, junto con el tercero, originan parte de la piel del cuello en sus zonas anterior y laterales. Hacia el comienzo de la sexta semana el tercero y cuarto arcos branquiales se han hundido en una depresión triangular, conocida como seno cervical.

Entre la quinta y sexta semanas aparecen en el proceso frontonasal las vesículas oculares, situadas en la superficie lateral 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 el globo del ojo. También en este mismo estadio aparecen las placas olfatorias en la superficie del proceso frontonasal, constituidas por las dos zonas de espesamiento del ectodermo, que después se sumergan para formar los orificios olfatorios o nasales, situados en las regiones caudolaterales del mismo proceso. En el principio de la sexta semana pueden distinguirse ya claramente los orificios nasales, rodeados en toda su extensión, menos por la 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 constituye el límite cefálico de la abertura bucal. El extremo del proceso nasal medio, cuando se aproxima al proceso maxilar, es de forma redondeada y se conoce como apófisis glo-

bular. En los ángulos formados por los márgenes laterales de los procesos nasales laterales y los márgenes cefálicos de los procesos maxilares se han desarrollado los ojos.

Caudal al ojo se ha desarrollado el proceso maxilar en forma de cuña acercándose hacia los procesos nasales medio y lateral. Del proceso nasal medio está separado por la hendidura oronasal, y del proceso nasal lateral por la hendidura nasolagrimal; si estas hendiduras no se sueldan después aparecen como anomalías en el recién nacido.

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 del conducto se forman varias elevaciones pequeñas, conocidas como eminencias auriculares, o rudimentos del oído externo; generalmente, 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.

Los demás surcos branquiales van desapareciendo, no porque se suelden unos con otros, sino porque se van haciendo menos profundos por crecimiento hacia el exterior desde el fondo de los surcos.

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 aproxima más a los procesos maxilares con los cuales se unirán en un estadio un poco más avanzado con una trama continua de tejido que,

por primera vez, separa los orificios nasales de la abertura bucal: el paladar primitivo. Si el proceso maxilar no se une con el proceso nasal medio la fisura persistirá, como la anomalía conocida como labio hendido. Menos frecuente es la anomalía llamada fisura facial oblicua, resultante de la falta de fusión entre los procesos maxilar y nasal lateral.

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 algunas semanas después cuando aparezcan los labios y las encías. En el principio de la séptima semana puede reconocerse la mayoría de los rasgos faciales. Los orificios nasales han pasado a ser verdaderas aberturas nasales, separadas por el septum nasal externo, que es el único vestigio que queda, 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.

Esto 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 compresión cefalocaudal; esto es 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 e inferior.

El maxilar superior se encuentra ya casi completo y sólo queda una fisura mediana poco pronunciada que se eliminará cuando terminen de unir

se los procesos nasales medios y que formará el filtrum del labio superior. En algunas ocasiones, esta fisura puede persistir, después del nacimiento, como fisura media o labio hendido medio, mucho menos frecuente que el labio hendido lateral. También se ha adelantado la formación de la mandíbula y aparece una prominencia mediana, debajo de la abertura de la boca, que dará origen al mentón.

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

DESARROLLO DEL PALADAR PRIMARIO:

El paladar primitivo deriva de la unión y fusión de los procesos nasales medios y maxilares. Durante la séptima semana de gestación, queda completado un triángulo palatino que incluye la porción mediana del labio superior y la zona premaxilar que finalmente dará origen al hueso alveolar que aloja los cuatro incisivos superiores. En esta etapa del desarrollo, el paladar primario es una banda firme de tejido cubierta ectodérmica e interior mesenquimatoso. La separación entre labio y la futura zona alveolar se efectúa más tarde gracias al desarrollo del listón o lámina labio vestibular. Este es una proliferación ectodérmica que migra desde las células superficiales ectodérmicas que cubren al paladar primario hacia el tejido conectivo indiferenciado subyacente, al mesénquima. La forma de esta estructura es tal que esboza el futuro surco vestibular (espacio que separa los labios y carrillos de los alveolos y estructuras relacionadas). De este modo, se separa el labio de otros derivados de los procesos maxilares; el resultado es la

libertad de movimiento del labio. Una extensión medial (hacia la lengua) de esta lámina ectodérmica, la lámina o listón dentario, da origen a los dientes.

FORMACION DEL PALADAR SECUNDARIO:

A la séptima semana de gestación se originan prolongaciones en forma de anaquel desde los procesos maxilares, en las paredes laterales de la cavidad bucal. Estas proliferaciones, los procesos palatinos laterales o crestas palatinas, se extienden en dirección caudal medial y están separados en la línea media por la lengua, que se halla elevada. En este periodo del desarrollo, las cavidades bucal y basal forman una sola cavidad. En el curso de la octava semana, empero, estos procesos palatinos comienzan a migrar desde una posición vertical y lateral respecto de la lengua hacia una posición horizontal por arriba de la misma. A medida que los procesos se desplazan horizontalmente a modo de onda desde adelante hacia atrás, la lengua cae caudalmente hacia el interior del arco mandibular que se expande rápidamente. Se desconoce el mecanismo exacto que produce la elevación de estas proliferaciones, aunque se está de acuerdo que una fuerza interna de la cresta (fuerza intrínseca), junto con el enderezamiento del embrión en crecimiento (fuerza extrínseca) se combina para conseguir ese movimiento ("horizontalización").

Durante la novena semana, los procesos palatinos horizontalizados entran en contacto sobre la línea media y comienzan a fusionarse en sentido anteroposterior, desde la papila incisiva hacia atrás, para separar definitivamente la cavidad bucal de la nasal.

Esta porción de la bóveda palatina, que finalmente incluirá el paladar blando y duro se denomina paladar secundario. Al mismo tiempo, la parte ventral de la cavidad nasal se divide en dos compartimientos laterales mediante la fusión del tabique nasal con los dos procesos palatinos. La fusión comprende la degeneración del epitelio que cubre las superficies palatinas contactantes, seguida de la migración de mesénquima a través de la brecha epitelial en degeneración. Esta serie de acontecimientos da por resultado la formación del paladar embrionario que se compone de los paladares primario y secundario.

LENGUA:

La formación de la lengua empieza en la cuarta semana del desarrollo embrionario.

Las dos partes de la lengua (cuerpo y raíz) tienen su origen en distintos arcos. El cuerpo de la lengua está hecho completamente por el proceso maxilar inferior del primer arco branquial. La raíz de la lengua, por otra parte, se desarrolla a partir de los arcos hioideos, o segundo arco branquial.

Correspondiendo a los surcos branquiales, en la parte interna de la boca y de la faringe se encuentran los surcos o bolsas faríngeas, que limitan por la parte interna, los arcos branquiales. Los surcos branquiales y las bolsas faríngeas se profundizan en los primeros estadios de desarrollo embrionario y quedan separados unos de otros solamente por una doble lámina epitelial. Más tarde, las bolsas faríngeas sufrirán una serie de transformaciones y se irán separando de los surcos branquiales.

La primera bolsa origina el conducto auditivo y la caja del tímpano; la segunda, la amígdala palatina, y las siguientes la tiroides, paratiroides y el timo. El arco mandibular, en la cuarta semana, muestra a cada lado de la línea media una ligera elevación del mesenquima: el tubérculo lingual lateral. Entre el surco de separación del arco mandibular y del arco hioideo está, en la línea media, el tubérculo impar (a los 35 días), que con los dos anteriores constituyen los rudimentos de la lengua. En un estadio más avanzado (principio de la quinta semana) se ve lo siguiente: los tubérculos laterales han aumentado el volumen y extensión y el tubérculo impar ha crecido en forma piriforme llenando el espacio entre los laterales; entre el segundo y tercer arcos hay otra eminencia poco saliente, la cúpula, que junto con los surcos situados entre los tubérculos laterales y el tubérculo impar, se profundiza para formar el surco terminal de la lengua (sulcus terminalis), en cuyo vértice el rudimento 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 rápidamente y sólo se aprecia una elevación triangular entre los dos tubérculos laterales. En el principio de la sexta semana puede verse la distribución de los componentes de la lengua. Se han unido los tubérculos laterales y el resto del impar para formar el cuerpo de la lengua que está separado hacia los lados y por su parte anterior del resto del piso de la boca por un surco muy profundo. El surco terminal ha desaparecido y por detrás de él sobresale el cuerpo de la lengua como una convexidad muy manifiesta. Posteriormente (desde la mitad de la séptima semana) la lengua completa su crecimiento mediante aumento de volumen y por un desarrollo en forma de hongo que rebasa por delante y lateralmente el sitio en que se une al piso de la boca.

GLANDULAS SALIVALES:

Las glándulas salivales que se originan en la parte anterior de la membrana bucofaríngea surgen del ectodermo. Las que se forman por detrás de la membrana son de origen endodérmico. Los embriólogos, empleando este punto de referencia, creen que todas las glándulas salivales accesorias (menores) se forman a partir del ectodermo y que las principales (mayores, excepto las parótidas) se forman a partir del endodermo.

El patrón de desarrollo de las glándulas salivales es idéntico, independientemente de la capa germinativa de origen. Cada una empieza como una sólida prolongación de epitelio hacia abajo, hacia el mesénquima. A medida que el cordón de epitelio se alarga, penetrando más profundamente en el tejido conectivo, los extremos empiezan a ramificarse repetidamente de modo semejante a como lo hacen las raíces de las plantas en la tierra.

Cuando termina esta ramificación, los extremos forman pequeñas masas celulares esféricas llamadas acinos o alveolos.

Estos sintetizan la secreción salival y las ramas, que se vuelven tubos secos o conductos, drenan los acinos. Los componentes de los conductos se forman en el tercer mes y se ahuecan en el sexto mes. La agrupación de los acinos y sus conductos correspondientes en lobulillos ocurre en el sexto mes.

Pero las secreciones salivales se producen después del nacimiento. El desarrollo de las glándulas salivales accesorias toman lugar en el tercer mes y es por lo tanto posterior al de las glándulas principales (paró

tida, cuarta a sexta semanas; submaxilar, sexta semana; y sublingual, octava semana).

HUESO:

El desarrollo del hueso embrionario puede tener dos orígenes: tejido conectivo laxo (mesénquima) o cartilago hialino. El último caso se dice que el hueso es endocondral y en el primero, intramembranoso.

La Formación de Hueso Intramembranoso:

Ocurre en la producción de hueso de cabeza y cara. Es el método de desarrollo más simple y rápido. Un área de futuro desarrollo óseo (actividad osteogena) se nota primero por aumento en la cavidad mitótica de las células mesenquimatosas. Estas se diferencian en células formadoras de hueso, osteoblastos, que empiezan entonces a producir grandes cantidades de fibrillas colágenas.

Esto se llama periodo fibrilógeno de la osteogénesis. Cuando el área se llena de fibrillas, los osteoblastos secretan una sustancia fundamental cementosa que satura los espacios interfibrilares. Esto completa el periodo de maduración de la sustancia intercelular, y el conjunto de fibrillas y sustancias intercelular se llama osteoide o sustancia preósea. El periodo final es de mineralización, un periodo durante el cual se agregan sales de calcio (hidroxiapatita) al osteoide. Mientras que la calcificación logra que la sustancia intercelular se vuelva dura, las células óseas u osteocitos (osteoblastos aprisionados) no se afectan. Continúan manteniendo al hueso. El proceso general de osteogénesis consta de tres -

fases (fibrilogénesis, secreción de substancia intercelular y calcificación) es especialmente importante para recordarlo, ya que el proceso es idéntico al que se lleva a cabo en la formación de dentina y de cemento. Estos son dos tejidos conectivos calcificados del diente.

El primer hueso que se produce es en forma de barras o arcos, los osteoblastos revisten por fuera a los filamentos o espículas de hueso recientemente formados, constituyendo una capa osteógena. Esta capa produce más hueso y, por lo tanto, aumenta el grosor y la longitud de las espículas. Estas se funden con sus vecinas creando una armazón intrincada de hueso.

Desarrollo de Hueso Endocondral:

Es conocido también como desarrollo óseo intracartilaginoso. El cartilago hialino sirve a dos propósitos. Proporciona espacio al futuro hueso y sirve como modelo sobre el que puede crecer hueso. El modelo cartilaginoso se forma del mesénquima y una vez que se ha establecido el espacio, se empieza a calcificar. Esto lleva consigo su destrucción, porque debe recordarse que las necesidades metabólicas de los condrocitos se satisfacen por difusión a través de la substancia intercelular. La calcificación vuelve imposible la difusión y los eritrocitos mueren. La substancia intercelular no puede ser ya mantenida y se desintegra.

En el desarrollo de hueso endocondral, este fenómeno es ventajoso, porque cuando el desarrollo óseo avanza, lo hace sobre el segmento en desintegración del modelo cartilaginoso.

El hueso que crece en el modelo cartilaginoso, reemplazándolo, sigue las tres fases descritas antes. El mesénquima que rodea a los botones capilares que invaden al modelo cartilaginoso, proporciona células que se diferencian en osteoblastos. Este mesénquima también proporciona tejido para los espacios y cavidades medulares. Entre los huesos que siguen este tipo de desarrollo están los llamados huesos largos. Los huesos de adultos y, en gran parte, los de niños que están creciendo y especialmente los de feto son transitorios. Esto es, se erosionan constantemente y son reemplazados con patrones internos diferentes. Este proceso es estimulado por necesidades cambiantes.

DESARROLLO DE LOS DIENTES:

Este diente funcional está fijado a un receptáculo óseo de la mandíbula, el alveolo, por un tejido conectivo fibroso denso llamado ligamento periodóntico. La parte del diente que está incluida en el alveolo es la raíz y la que se encuentra en la cavidad bucal es la corona. El centro del diente está hecho de tejido conectivo muy laxo, la pulpa dental.

Está rodeada por tejido conectivo mineralizado, la dentina. La dentina de la corona está cubierta por una sustancia muy dura, el esmalte, mientras que la de la raíz está cubierta por un tejido semejante al hueso llamado cemento. El esmalte de la corona se encuentra con el cemento de la raíz en el cuello o cervix del diente. Esta área se llama la unión de esmalte y cemento. Las elevaciones cónicas irregulares de la superficie triturante del diente se llaman cúspides. Las superficies en forma de cinceles de los incisivos se llaman rebordes in

cisivos.

Del nacimiento a la edad adulta, crecen dos conjuntos de dientes o de denticiones. La primera la constituyen los dientes del lactante o dientes primarios. Estos se mudan durante la niñez y son reemplazados por dientes definitivos o dientes permanentes.

Los dientes primarios son 20 en total; 10 para el maxilar y 10 para la mandíbula. Los dientes permanentes son más numerosos, 32 en total. Cada arco superior e inferior poseen 16 dientes.

Los dientes del arco dental no son iguales en tamaño ni en forma. La dentición primaria consiste de un par de incisivos centrales al frente del arco, un par de incisivos laterales, un par de caninos, un par de primeros molares y un par de segundos molares. La mitad de un arco se llama cuadrante. Cada arco de un adulto lleva 16 dientes, 8 para el cuadrante derecho y 8 para el cuadrante izquierdo. Cada cuadrante se compone de un incisivo central, un incisivo lateral, un canino, un primer premolar, un segundo premolar, un primer molar, un segundo molar y un tercer molar. Algunas personas no poseen terceros molares; en algunas otras no crecen fuera del alveolo y se dice que están impactados.

Todos los dientes derivan del ectodermo bucal que cubre los procesos maxilares y mandibulares.

La dentición primaria se origina en una invaginación en forma de herradura del epitelio bucal hacia el mesénquima subyacente de cada maxilar. Esta estructura, deriva del epitelio bucal, se denomina banda o

lámina epitelial primaria y se hace visible alrededor de la sexta semana del desarrollo embrionario. Las extensiones distales de esta banda forman los molares permanentes en los cuatro cuadrantes. A las ocho semanas de vida embrionaria, a lo largo de la lámina dental aparecen tumefacciones o brotes. Estos brotes separados siguen aumentando durante las siguientes semanas y dan origen a los órganos del esmalte. los cuales, por rápida proliferación, formarán los dientes pasando por varios periodos de desarrollo que incluyen el periodo primordial de casquete, campana, aposición, calcificación y erupción.

Simultáneamente, las células del mesénquima subyacente contribuyen a la formación de la raíz y junto con la lámina dental generan la totalidad del germen dentario.

Los incisivos, los caninos y molares primarios, así como los molares permanentes derivan de la misma lámina dental en herradura que hay en cada arco.

Una extensión medial de esta estructura epitelial forma los incisivos, caninos y premolares permanentes.

Una vez completada la formación de las coronas e iniciada la formación de las raíces, los dientes comienzan a migrar hacia la cavidad bucal; este proceso se denomina erupción dentaria.

PERIODO FETAL:

Desde el 56º día hasta el nacimiento (280 días). En este periodo hay

un rápido crecimiento de los órganos y tejidos que se diferenciaron durante la etapa embrionaria.

Durante este periodo los órganos aumentan de volumen y adquieren las proporciones y relaciones que persistirán después del nacimiento.

Los principales cambios que ocurren en la cara son los siguientes: la cara sufre un crecimiento cráneo-caudal que permite su alargamiento vertical, dando oportunidad a que las relaciones de los ojos y la nariz cambien de la posición paralela en que se encontraban, en la séptima -- semana, a su colocación definitiva; los ojos se mueven hacia la línea -- media y la nariz se alarga, quedando visible el puente formación de los párpados y de los labios, reducción paulatina del tamaño de la abertura bucal, se termina la formación del pabellón de la oreja y éste, junto -- con el resto del oído interno, se dirige hacia atrás y hacia arriba.

La mandíbula sufre también cambios importantes en el periodo fetal.

Hasta la formación del paladar la mandíbula se encontraba en una -- posición retrognática, pero después crece en mayor proporción que el maxilar para dar cabida a la lengua, como ya se explicó y el embrión ad -- quiere un aspecto de prognatismo inferior. Más adelante vuelve a disminuir el crecimiento de la mandíbula y, en el nacimiento, la relación más frecuente es la de retrognatismo inferior en relación con el maxilar.

La osificación y el crecimiento de los huesos continúa en la vida -- fetal y, en el nacimiento, la bóveda craneana se encuentra formada, a -- excepción de las llamadas fontanelas, que se osificarán después. Son --

seis las fontanelas, o zonas de osificación incompletas, situadas en los ángulos de los huesos parietales:

1. Fontanela anterior, en las suturas coronal y sagital; se osifica a los 18 meses de la vida extrauterina;
2. Fontanela posterior, en la unión de las suturas sagital y lambdoidea; se osifica un mes después del nacimiento;
3. Las dos fontanelas anterolaterales, situadas en la unión de los -- huesos frontal, parietal, temporal y esfenoides; se osifican a los tres meses;
4. Las dos fontanelas posterolaterales, en la unión del parietal con el occipital y el temporal, y que se osifican a los dos años.

CAPITULO VII

DESARROLLO FACIAL ANORMAL.

Durante la rápida proliferación de los procesos que integran las estructuras faciales superficiales y profundas surgen muchas posibilidades de desarrollo anormal. La falta de unión en cualquiera de los lugares de contacto entre los procesos puede producir hendiduras o fisuras en el recién nacido.

La frecuencia de hendiduras labiales y palatinas es, aproximadamente de una para cada 800 nacidos vivos. (Esta es una estimación bastante moderada, ya que muchos fetos que no sobreviven también presentan la malformación). Aunque otras anomalías congénitas pueden ser más frecuentes, las fisuras faciales son especialmente desfigurantes y traumatizantes -- pues no se las puede ocultar con prendas de vestir y ayudan a crear -- trastornos psicológicos así como funcionales y bucales.

Las hendiduras de paladar primario que incluyen el labio hendido -- son producto de la falta de unión entre las prolongaciones globulares -- de los procesos nasales medios y los procesos maxilares. Esta anomalía puede ser unilateral o bilateral; su gravedad varía según el grado de falta de unión. Así, por ejemplo puede haber labio hendido sin fisura alveolar cuando la falta de unión es parcial.

En la actualidad existe gran interés para determinar la causa de las fisuras de paladar secundario.

La falta de unión entre los procesos palatinos laterales produce una - -
abertura que va de la cavidad bucal a la nasal. Estas hendiduras pre- -
sentan no sólo problemas de alimentación sino conducen también a trastor-
nos foniátricos y maloclusión grave. Las hendiduras del paladar secuen-
dario probablemente son el resultado de la migración retardada de los --
procesos palatinos para ubicarse en posición horizontal, encima de la --
lengua. Este retraso del movimiento produce la separación en el espa -
cio de las crestas cuando finalmente alcanzan un mismo plano horizontal,
ya que el crecimiento concomitante de las estructuras bucofaciales cir -
cundantes hace imposible el contacto de las crestas palatinas retrasa --
das. Aunque esta explicación puede ser válida para algunas fisuras hu-
manas, también hay otras posibilidades. Por ejemplo, se cree que al-
gunas hendiduras del paladar secundario se producen aún en presencia de
crestas que se desplazan normalmente, debido a la incapacidad de su ec-
todermo para fusionarse. Se desconoce la razón de esta falta de fusión.

Otras fisuras pueden producirse debido a la rotura posfusión de - -
procesos previamente unidos.

Diferentes métodos para clasificar las hendiduras labiales y pala-
tinas han sido propuestos. Así Veau describió cuatro clases: hendidu-
ras Clase I (10% de todas las hendiduras labiales y palatinas), de pala-
dar blando; Clase II (30%), hendiduras de paladar blando y duro hasta -
el agujero incisivo; Clase III (40%), hendidura unilateral completa del
paladar primario y de la totalidad del paladar secundario; Clase IV (10%)
hendidura bilateral completa de los paladares primario secundario.

El 10% restante corresponde al labio hendido solo.

Otro sistema de clasificación, propuesto por Stark, también establece diferencias entre hendiduras de los paladares primarios y secundario. Esta clasificación utiliza divisiones descriptivas como hendiduras totales, subtotaless, unilaterales y bilaterales.

La gravedad de las deformaciones es tal que se hace muy difícil el correcto tratamiento de las anomalías de los maxilares, dientes y oclusión. Es más, el labio hendido y el paladar fisurado obligan a intervenir en equipo a los miembros de diferentes especialidades de las ciencias de la salud para combatir con éxito las deformaciones faciales y bucales de estos infortunados niños.

El cirujano plástico repara el labio procurando la estética y la eliminación de la deformación externa, no sólo del labio, sino también de la nariz, que casi siempre queda desviada y achatada en el lado de la fisura; el mismo cirujano plástico y el cirujano maxilo-facial deben encargarse de cerrar la hendidura palatina procurando que la cicatrización no impida el normal desarrollo del maxilar; se han citado casos de paladares fisurados, sometidos a sucesivas intervenciones quirúrgicas, que han quedado con un micrognatismo exagerado del maxilar, lo que hace muy difícil el posterior tratamiento ortodóncico; el protesista tiene a su cargo la confección de aparatos que reemplacen los dientes perdidos y de obturadores que ayuden, al mismo tiempo, a cerrar el paladar blando y a facilitar la pronunciación de las palabras; el ortodoncista debe procurar la correcta colocación de los dientes para restablecer la oclusión normal; hay que advertir que la zona de la fisura no permite casi nunca la colocación de dientes, los cuales generalmente se pierden, o no se forman los folículos; reestablecimiento de una relación normal entre el

maxilar y la mandíbula es tarea también del ortodoncista y muy difícil de obtener porque en los niños con paladar fisurado la mandíbula sigue su curso normal de crecimiento mientras que el maxilar se encuentra sometido, como ya observamos, a traumatismos quirúrgicos que, generalmente, dificultan su normal desarrollo presentándose una apariencia de - - prognatismo inferior en el perfil del paciente. Mencionamos también - en el equipo para el tratamiento del paladar fisurado y del labio hendido, al foniatra, que debe procurar la rehabilitación del niño en fase - tan importante como es la dicción de las palabras, y el psiquiatra, que tendrá a su cargo la parte psicológica del niño, naturalmente afectada por la gravedad de la deformidad que padece.

Todas las malformaciones congénitas, afortunadamente menos frecuentes que el labio hendido y el paladar fisurado, son causas de anomalías dentofaciales. Mencionamos entre ellas el mongolismo, la disostosis craneofacial, la oxicefalia, etc., que producen grandes alteraciones en el crecimiento de los maxilares y, por consiguiente, anomalías dentarias y de la oclusión.

En los niños con paladar fisurado se aumenta la separación normal - interoclusal en posición de reposo, la cual puede llegar a ser cuatro o más veces mayor que las de los individuos normales. Al cerrar la boca - generalmente los incisivos superiores quedan por detrás de los inferiores debido al menor desarrollo del maxilar. En el lado del maxilar afectado por la fisura los dientes sufren las peores malposiciones, además - de que con frecuencia no pueden desarrollarse o quedan con anomalías de forma (microdoncia y dientes conoides); el lado opuesto a la fisura puede tener un desarrollo normal, mientras que el lado afectado suele pre-

sentar una colocación de los dientes en línea recta, de adelante atrás y de adentro hacia afuera, con linguogresión de bicúspide y molares.

TRATAMIENTO QUIRURGICO:

Los procedimientos quirúrgicos para tratar el labio y el paladar hendido son siempre electivos. Los fines de la cirugía requieren que el niño se halle en un estado óptimo de salud antes de operar.

QUEILORRAFIA:

Por la valoración pedfátrica meticulosa, al niño debe estar en con dición física óptima para la reparación del labio hendido. La operación generalmente se efectúa a la tercera o cuarta semanas de edad, cuando -- el lactante normal ha recuperado el peso que tenía al nacer. Esto da - tiempo adecuado para la manifestación de otras posibles anomalías congé nitas más graves que la fisura bucal. El primer problema de alimenta - ción se ha solucionado por medio del adiestramiento cuidadoso, usando - un biberón blando con abertura grande o una pera de caucho para dar la formula alimenticia. Los defectos estructurales de la hendidura labial y palatina impiden la presión bucal negativa necesaria para una succión efectiva. Ya que se ingiere mayor volumen de aire, el lactante debe -- alimentarse lentamente mientras se sostiene con la cabeza en posición - elevada, y debe hacersele eructar con frecuencia.

Anatomía Quirúrgica:

La fisura del labio superior implica la pérdida del importante com

lejo del músculo orbicular. Sin el control de este grupo de músculos - esfintarianos las partes en desarrollo del maxilar hendido se desvían - y acentúan la fisura del reborde alveolar cuando se ve al tiempo del na - cimiento. En todos los casos graves del labio hendido hay un defecto - de la ventana nasal, que va desde ligera simetría hasta falta del piso - de la nariz, con gran deformación del cartilago del ala nasal y del - - septum. La intermaxila y el prolabio se encuentran desviados lejos de - la fisura en casos unilaterales y se proyectan antes en las hendiduras bilaterales de labio y paladar. Esto refleja una diferencia en el di - namismo del potencial de un crecimiento en los tejidos de la línea me - dia en comparación con los laterales, diferencia que ha tenido más de - seis meses para manifestarse estructuralmente antes del nacimiento. - De esta manera la premaxila no controlada por el labio se desvía para acentuar la hendidura en casos unilaterales y hace profusión en forma - monstruosa en hendiduras bilaterales completas de labio y paladar pri - mario. La irrigación de todas estas estructuras es excelente. Es in - teresante hacer notar que en las fisuras bilaterales completas, la irri - gación e inervación de la premaxila y prolabio se encuentran distribui - das en la línea media; proceden de la arteria maxilar interna y de la - rama interna de la segunda división del trigémino.

Objetivos Quirúrgicos y técnicas:

La seguridad de la cirugía en el labio hendido ha aumentado grande - mente por los adelantos de la anestesia usando la técnica de intubación - traqueal.

La corrección quirúrgica de la fisura labial tiene como finalidad -

obtener un labio simétrico y bien contorneado, conservando todos los rasgos funcionales y con cicatriz mínima. Ya que los márgenes de la fisura están compuestos de tejidos atróficos, deben prepararse éstos para proporcionar capas musculares adecuadas y una definición estructural de todo el grosor. Como todas las cicatrices se contraen, se tratará de disminuir el trauma y las causas de inflamación en el procedimiento, y de preparar los márgenes en diversos planos. Esto previene la contractura lineal de una cicatriz recta que tendería a producir una escotadura en el tejido coloreado del labio. Todo tejido en buen estado se conserva y utiliza en la operación. En la hendidura unilateral, el lado sano sirve como gufa para lograr la longitud y la simetría en la restauración. La preparación de los bordes de la hendidura labial para ganar longitud conserva puntos de referencia y para compensar la contractura de cicatriz, ha desarrollado muchos modelos que son aplicables a variaciones de los tipos de hendidura.

En el pasado, se había pospuesto las reparaciones definitivas del labio en casos de grandes hendiduras, para evitar el traumatismo quirúrgico de socavar extensamente el tejido en el lactante recién nacido. Para establecer cierto control de la musculatura del orbicular de los labios sobre la premaxila desviada y en protusión, se ha desarrollado una preparación mínima del borde denominada "adherencia labial". Aunque es inadecuada para lograr mejoría estética, el control muscular establecido proporciona acción para cerrar la hendidura alveolar, y simplifica grandemente la reparación definitiva más adelante, cuando el niño tenga aproximadamente un año de edad. Cuando se sigue este programa más conservador en casos de hendiduras amplias hay menos socavado de los tejidos blandos desde la porción anterior del maxilar y por tanto menos limitación cica -

trizal constrictiva del desarrollo futuro del maxilar.

PALATORRAFIA:

Anatomía Quirúrgica:

La función del paladar es necesaria para la fonación y la deglución normales. El paladar duro separa las cavidades bucal y nasal, en tanto que el paladar blando funciona con la faringe en una importante acción de válvula, a la que se denomina mecanismo velofaríngeo. En la fonación normal esta acción de válvula es intermitente, rápida y variable, para lograr sonidos y presiones normales desviando la corriente de aire con sus ondas sonoras fuera de la boca. Sin esta acción de válvula, el habla es hipernasal y la deglución se encuentra entorpecida. Debe hacerse notar que además de participar en la elevación y tensión del paladar blando, los músculos elevadores y tensores abren la trompa de Eustaquio. Esta acción es conocida de todos, al equilibrar las presiones en el oído medio tragando durante los cambios de presión atmosférica, como ocurre en los cambios bruscos de altura. Cuando este mecanismo de abrir la trompa de Eustaquio desaparece, hay gran susceptibilidad las infecciones del oído medio. El paladar hendido implica este problema junto con el riesgo de hiperplasia linfoide sobre la apertura de la trompa de Eustaquio en la nasofaringe. Es patente que la pérdida de la audición provocada por infecciones del oído medio, añadida al mecanismo defectuoso del habla, complica y agrava el impedimento en el paladar hendido.

El riesgo sanguíneo abundante de los tejidos palatinos procede de las ramas palatinas mayor y menor y esfenopalatina de la arteria maxilar interna. La rama palatina ascendente de la arteria facial y las ramas de

la arteria faríngea ascendente contribuyen a la irrigación sanguínea. --
La inervación motora de los músculos del paladar y faringe provienen - -
principalmente del plexo vagal faríngeo con excepción del periestafilino
externo que es inervado por la rama mótriz del nervio trigémino, y del --
estilofaríngeo, inervado por el glosofaríngeo. La inervación sensorial -
de la mucosa de esta región proviene de la segunda división del nervio --
trigémino así como de las ramas del noveno y décimo pares craneales del -
plexo faríngeo.

Objetivos Quirúrgicos y Técnicas:

El objetivo de la palatorrafia es corregir el defecto embrionario - -
para restaurar la función normal del paladar en el habla y la deglusion -
y lograr la restauración con transtorno mínimo del crecimiento y el desa--
rrollo de los maxilares. La cirugía en el paladar hendido siempre es elecu-
tiva, y el niño debe estar libre de infección y en estado físico óptimo -
antes de la intervención.

Como el tejido cicatrizal impide el objetivo funcional del paladar -
flexible y blando y, además, al contraerse deforma las partes de los maxiu-
lares en desarrollo, debe hacerse todo lo posible para reducir al mínimo
el tejido cicatrizal y establecer la fronda muscular del mecanismo velo -
faríngeo.

La operación exige tejidos sanos y un traumatismo quirúrgico mínimo.
Los adelantos en anestesia, con el uso de la intubación traqueal, han - -
ayudado mucho a la seguridad de la operación.

Ya que hay grandes variaciones en el grado de deformidad que se --
aprecia en el ancho de la fisura, igual que en la calidad y en la can -
tidad de los tejidos, no puede fijarse un tiempo único para obtener los
mejores resultados quirúrgicos. Sin embargo, la mayor parte de las fi -
suras palatinas se corrigen quirúrgicamente entre las edades de 18 me -
ses a tres años. Los cirujanos que aconsejan la palatorrafia antes de
los nueve meses de edad, subrayan la ventaja del desarrollo muscular en
la restauración de la posición funcional para la deglución, la fonación
temprana y la acción en la trompa de Eustaquio. Señalan las ventajas -
higiénicas de la separación buconasal y los beneficios psicológicos de
la operación en edad temprana. Los partidarios de posponer la interven -
ción hasta después de los seis años de edad, subrayan la necesidad de -
evitar alteración quirúrgica a las partes en desarrollo de los maxila -
res. También se aducen las ventajas técnicas de tener musculos más - -
grandes y más precisos para la operación en edad más avanzada. La ope -
ración más aceptada para la mayor parte de los casos es hacia la edad -
de dos años, proporciona un mecanismo velofaríngeo antes de que se ad -
quieran los hábitos finos del habla, además de la ventaja psicológica de
la reparación temprana. Aun cuando pueden producirse ligeras alteracio -
nes en el desarrollo de los maxilares en esta edad, la terapéutica de --
ortodoncia puede corregir la tendencia a la constricción de la arcada su -
perior. En hendiduras más amplias el paladar blando puede cerrarse sin -
hacer esfuerzo quirúrgico para cerrar el defecto del paladar duro. Esta
área se obtura entonces con un aditamento de plástico acrílico removible
hasta poder realizar la reparación tardía en edad más avanzada.

En las técnicas de palatorrafia no se consigue unión osea del pala -
dar duro. Los bordes de la hendidura se preparan y los tejidos se movili

zan para su aproximación en la línea media. Conservar la longitud y la función del paladar blando es de importancia fundamental. El cierre de las fisuras completas puede hacerse en dos tiempos, con un intervalo - - aproximado de tres meses, como intento para prevenir la cicatriz contráctil que tiende a desplazar el paladar blando hacia adelante.

Desde los trabajos de Passavant y otros en la última parte del si - glo XIX, se conoce que la función velofaríngea depende de la longitud - - adecuada del paladar. Además de esto, la acción muscular debe despla - zar el paladar blando posterior y superiormente.

Para colocar el paladar blando en posición posterior, se ha ideado un gran número de técnicas, por Dorrance, Wardill y otros. Se ha obtenido el revestimiento superior para el paladar blando extendido, originalmente aconsejado por Veau, movilizándolo la mucosa nasal de islas del tejido palatino pediculadas a la arteria palatina mayor y de injertos - - cútaneos de espesor parcial. El propósito de este revestimiento es re - tener flexibilidad para la acción del paladar blando. Cuando las hendi - duras completas son amplias, y el área del paladar duro no puede cerrar - - se con un colgajo del vómer, se aconseja un orden modificado. Se cie - - rra el paladar blando para establecer la válvula velofaríngea, y el pa - ladar duro se deja abierto o cubierto con un obturador removible hasta que el niño tenga cinco o seis años de edad. El desarrollo del maxilar en esta etapa más tardía es suficiente para resistir las mayores influen - - cias de contracción provocadas por la elevación del tejido en las disec - - ciones requeridas para cerrar el paladar duro.

PALADAR HENDIDO INCOMPLETO:

La hendidura del paladar secundario aislada frecuentemente se denomina "incompleta". Sin embargo, este grupo incluye ciertas afecciones muy amplias y graves impedimentos del lenguaje. Las inserciones musculares aponeuróticas parecen estar en posición anterior en este tipo de paladar hendido, y el paladar restaurado por cirugía tiende a ser corto. La hendidura "completa" afecta borde alveolar (paladar primario) así como paladar duro y blando (paladar secundario). Puede ser unilateral, -- bilateral o tender a completa en diversos grados en ambos polos. La relación con el vómer y el nivel de las apófisis palatinas en comparación con el vómer son variables. Cuando el vómer se encuentra en posición -- adecuada o insertado a un lado, frecuentemente se utiliza en el cierre quirúrgico del área del paladar duro.

PALADAR HENDIDO SUBMUCOSO:

En la variedad de hendidura mínima: paladar hendido submucoso u oculto, las inserciones musculares del paladar blando no están unidas.

No se observa hendiduras, o tal vez exista únicamente úvula bifida con sólo una membrana de mucosa cubriendo el área de la línea media en el paladar blando. Al provocarse reflejo nauseoso los lados del paladar blando tenderán a retraerse y agrandarse, pero no se producirá acción de levantamiento sobre el paladar blando. El deterioro del habla en este caso puede ser tan grave como en el de hendidura que se observa por completo. En la hendidura submucósica, puede palpase una escotadura en el borde posterior del paladar duro, en el que falta la espina nasal posterior. La úvula bifida no deteriora la acción muscular para paladar blando y cierre faríngeo, pero puede dirigir a quién explo-

re, a descubrir una hendidura submucosa.

CAPITULO VIII.

TECNICAS QUIRURGICAS EMPLEADAS PARA EL TRATAMIENTO DE LABIO PALADAR HENDIDO.

Mucho se ha escrito sobre el tratamiento de la fisura labial y - - múltiples técnicas se han descrito, pues muchos de los procedimientos - de tratamiento son tan antiguos, casi, como el padecimiento mismo.

Es importante tener presente, tanto la morfología del labio, como su origen embriológico para poder realizar una buena reconstrucción en el tratamiento de la queilosquisis. Cada paso de la técnica elegida - debe tener un fundamento razonado y científico, ajustado a la fisiología. Una buena técnica para el tratamiento de la queilosquisis, es -- aquella que reconstruye el piso de las fosas nasales, la forma y amplitud del ala de la nariz y con ello la forma, amplitud y dirección de - la narina, la dirección de la columela y del philtrum, la continuidad de la línea mucocutánea y a la vez el arco de cupido, el espesor de la zona mucocutánea, el tubérculo de cupido, el borde libre del labio, - tanto superoinferior como lateral.

De entre todas las técnicas que se han descrito una de las que llenan condiciones requeridas, mencionadas anteriormente, es la llamada -- de Blair-Mirault, técnica en realidad muy antigua pero revivida por - - Blair con algunas modificaciones y que ha servido de base a muchas otras.

En esta técnica se requiere marcar seis puntos de relación, tres a cada lado de la fisura; tres básicos que se marcan sobre el lado mesial

y tres homólogos que corresponden al lado distal. Cada uno de dichos -- puntos se identifica por medio de una letra.

El punto A se marca en el lado mesial sobre la línea mucocutánea, -- en el punto de cruce de esta línea con la proyección de la parte más baja de la base de la columnela. El punto B se marca también sobre la línea mucocutánea, en el lugar donde la elevación se limita al philtrum, en su porción más distante de la fisura, se encuentra con dicha línea. El punto C, igual que los anteriores, se encuentra situado sobre la línea mucocutánea, equidistantemente de A y de B. En el lado lateral de la fisura se marcan los tres puntos homólogos a éstos. El punto A' está situado exactamente debajo de la inserción del ala de la nariz; el punto C' se encuentra debajo de A', un tanto hacia adentro de la perpendicular a este punto, pero nunca por fuera de ella; la distancia entre el punto A' y C' debe ser la misma que existe entre A-C, para lo cual se transfiere dicha distancia mediante un compás; por último se marca el punto B' sobre la línea mucocutánea, con la misma distancia de A' a C' apoyando una punta del compás en C' y llevando la otra hasta encontrar la línea mucocutánea.

Situados los seis puntos de relación, se marcan estos de tal manera que no se pierdan al hacer las incisiones; para ello se carga una jeringa hipodérmica con solución de azul de metileno, se inserta una aguja y con ella se punciona el punto que se va a fijar, teniendo cuidado de que tal punción sea perpendicular a los tegumentos; cuando la punta de la aguja ha salido por la mucosa bucal, se hace salir una gota de la solución azul y se seca con una gasa para retirar la aguja lentamente de manera que ésta vaya goteando y deje una marca de tatuaje en su -

trayecto.

Estos puntos indican los trazos de incisión, que se realizan por -- transfixión siempre perpendicularmente a los tegumentos. En el lapso me -- sial el corte se empieza insertando el bisturí en el punto A y siguien -- do por la línea mucocutánea se llega al punto C y de aquí al B, para ta -- llar un colgajo de forma piramidal. En el lado opuesto se principia de -- la misma manera en el punto A', uniendo este punto al C' por un corte un -- tanto curvo, de convexidad vuelta hacia afuera, con el objeto de alargar un poco dicho corte y facilitar el afrontamiento. El punto C' se une -- igualmente con el B' y se continúa el corte por la línea mucocutánea -- hasta el borde libre, para dejar dos colgajos, uno de forma piramidal y otro cuboideo, con una superficie cutánea más o menos cuadrangular. Es -- te último colgajo va a servir para reconstruir el piso de las fosas nasa -- les, substituyendo el proceso de fusión, que debía haberse realizado en -- tre la yema nasal externa y el proceso globular y a la vez rellenar en -- parte el espacio intermaxilar. Con ello se logra dar forma al ala de la nariz y contornear la narina.

Este pequeño colgajo, que obra como un injerto por deslizamiento es quizá el más importante, pues si no se reconstruye el piso de las fosas -- nasales, el resultado final será el hundimiento del ala de la nariz y la retracción del labio, con hundimiento en su borde de inserción.

La hemostasis es un tiempo importante, pero ésta debe lograrse sin dejar incluído demasiado material de ligadura; se ha aconsejado la pre -- sión por medio de pinzas de pato sobre las coronarias, aunque el proce -- dimiento tiene la desventaja de provocar hematomas que pueden causar --

problemas posteriores, además se debe evitar el traumatismo excesivo - - pues origina edema, con lo cual se rompen los puntos de sutura.

La reconstrucción está basada en deslizar los colgajos tallados, hacia la línea media y para lograrlo es indispensable practicar dos incisiones liberatrices en el fondo del repliegue gingivobucal, a uno y otro lado de la fisura, lo suficientemente amplias para dejar a los colgajos libres de sus inserciones óseas, y que puedan afrontarse libremente sin tensión. Las incisiones liberatrices se hacen perpendicularmente al plano óseo, para no desinsertar los músculos de la fosa canina. La hemostasis de estos cortes se hace por taponamiento, empaquetando gasa en el surco, o un poco de gelfoam.

Como ya antes se dijo, uno de los tiempos más importantes es la reconstrucción del piso de las fosas nasales que se logra sembrando el extremo libre del colgajo comprendido entre los puntos A', C' y B' en la base de la columela; con tal fin se practica por medio de un bisturí -- agudo, un pequeño túnel en la base de la columela, teniendo cuidado de no desinsertar su cartilago de la espina nasal anterior. El extremo del citado colgajo se desnuda de piel y de mucosa en una extensión igual a la profundidad del túnel. En seguida se practica una puntada en el fondo del túnel, con catgut simple tres ceros y a la vez se pasa el mismo -- cabo con otra puntada por el extremo del colgajo, de tal manera que al cerrar la puntada se pueda, por medio de unas pinzas finas de diserción, sembrar el colgajo dentro del túnel.

Con esta maniobra se le restituye su forma al ala de la nariz y se contornea la narina dándole su forma y la amplitud apropiada, con rela-

ción a la opuesta. La intervención no debe proseguirse si no se ha - -
llenado estos requisitos estéticos de igualdad con el lado sano.

El tiempo inmediato es afrontar, en calidad de prueba, los colgajos que van a formar la porción del labio comprendida entre la base de la columela y la línea mucocutánea, lo que recuerda el proceso embriológico de fusión de la prolongación maxilar superior, con la prolongación nasal media. Para ello se pasa en cada punto de relación una puntada para unirlo con su homólogo.

Dichas puntadas se dejan referidas y tienen por objeto ver si las longitudes entre tales puntos son correctas y si la reconstrucción es perfecta. De lo contrario habrá que hacer las modificaciones necesarias para lograrlo.

La reconstrucción se hace por sutura en tres planos: un plano muscular, uno cutáneo y otro mucoso. La reconstrucción del plano muscular es la más importante; de ella depende el buen éxito del tratamiento, ya que este plano es la porción esquelética del labio y su elemento motor. Una mala reconstrucción muscular dará un labio fisiológicamente defectuoso y desde el punto de vista morfológico, provocará retracciones y hundimiento de mal aspecto.

El siguiente tiempo es la sutura del musculo orbicular; para ello -
se emplea catgut de tres o cuatro ceros. Se empieza afrontando la zona próxima a la mucosa, usando pequeños puntos en U, después se sigue con un plano más superficial, para terminar por fin en la zona proximal a --
la piel. La reconstrucción de la capa muscular se debe hacer de acuerdo

con la relación de los puntos que sirven de guía, para que éstos correspondan como se comprobó en un principio. En dicha reconstrucción no conviene abusar de puntadas para no dejar un exceso de material de sutura, - que pueda llegar a crear fenómenos de intolerancia. Como tiempo siguiente se hará la sutura de la piel, empezando por anudar los tres puntos -- que se tienen referidos y que corresponden a los puntos de referencia, - continuando la sutura del piso de las fosas nasales hasta la línea mucocutánea, intercalando puntos entre los tres primitivos, que ayudan a --- practicar con facilidad una buena sutura. Los puntos no deben apretarse demasiado, para no provocar isquemia de la piel y con ello el esfacelo. Los puntos deben ser pequeños y abarcar solamente piel, quedando los nu dos fuera del trazo de sutura. El material empleado para reconstruir -- la piel puede ser hilo de seda, de algodón, o de cualquier material sintético no absorbible y se hace con puntos aislados, como ya se dijo, in termedios a los anudados, usando aguja atraumática y material de cuatro ceros. Desde luego que esta reconstrucción se refiere a la zona compren dida entre la base de la columela y la línea mucocutánea, de manera que la última puntada corresponda a los puntos B, B' y reconstruya la continuidad de la línea mucocutánea.

Los dos colgajos de piel piramidal, resultantes de los cortes marca dos por los puntos de relación, servirán para reconstruir la zona mucocutánea. Hasta este momento tales colgajos se encuentran opuestos por -- un lado de sus bases, e invertidos hacia afuera.

El tiempo siguiente consiste en reconstruir la zona mucocutánea; -- este es un tiempo de mucha importancia, desde el punto de vista estético, pues con esta maniobra se rehace el volumen y amplitud de dicha zo-

na, así como la continuidad del borde libre del labio y a la vez se forma el tubérculo de cupido, con lo cual se hace resaltar el arco de cupido. De aquí lo importante de realizar este tiempo con el mayor cuidado, pues en un labio, en el cual no se ha conseguido la continuidad de la línea mucocutánea, la delineación del arco de cupido, la formación del tubérculo de cupido, la amplitud normal de la zona mucocutánea, así como su volumen adecuado y la continuidad del borde libre del labio, el resultado final será sumamente antiestético.

Hay dos formas de reconstruir la zona mucocutánea. Cuando los colgajos son voluminosos, se emplea el procedimiento de imbrincación en los mismos, en el caso contrario, es decir cuando no se cuenta con suficiente tejido, se utiliza el método de sembrar el extremo de uno de los colgajos en el espesor del otro.

Para seguir el método de imbrincación, es necesario practicar una pequeña incisión diagonal en el colgajo distal, que parte inmediatamente por debajo del punto B', para terminar en el centro del ancho de la zona mucocutánea. La pequeña cuña resultante y que corresponde al vértice del colgajo distal, se desliza por torsión hacia abajo, colocándola de tal manera que reconstruya lo mejor posible el borde libre del labio. Al colocarla sobre el colgajo mesial, la sangre deja una marca -- que indica el límite de longitud del colgajo mesial y la forma del corte, para eliminar el exceso de tejido de este colgajo. Al imbrincar la cuña del colgajo distal sobre el lecho que ha dejado el corte del tejido excedente, se forma con ello el tubérculo de cupido y se restablece la continuidad del borde libre del labio. Pero cuando la zona mucocutánea es delgada y el procedimiento anterior no puede formar el tubérculo de

cupido, entonces se recurre al método de sembrar el extremo del colgajo mesial en el espesor del distal. Para ello, se marca el colgajo mesial como en el caso anterior, pero en lugar de cortar el excedente, sólo se hace una insición superficial en la línea marcada por la sangre y se desnuda de piel y de mucosa, el extremo de dicho colgajo.

A continuación se practica un túnel en el espesor del colgajo opuesto, de tal manera que se pueda sembrar dentro el extremo desnudado; el vértice se fija en el fondo del túnel por medio de un punto en U y el colgajo libre, o distal, se imbrinca como se indicó en el caso anterior. Esta manera de proceder proporciona la oportunidad de aumentar el espesor y el ancho de la zona mucocutánea y a la vez formar el tubérculo de cupido.

Como siguiente tiempo, sólo resta hacer la sutura de la mucopiel y de la mucosa. Previamente se había dado un punto en el centro de la zona mucocutánea, justamente en el vértice del ángulo que se formó al deslizar el colgajo distal hacia abajo y que se hizo con objeto de facilitar la realización de la marca y que en este momento sirve como punto de relación. A continuación se da un punto en el vértice del colgajo libre, o distal, de manera que dicho colgajo cubra el lecho preparado para él y que reconstruya el borde libre del labio. Este punto se cierra y se deja referido. Se continúa la sutura con puntos aislados, intercalados entre los anteriores, que sirven como medio de referencia para repartir los tejidos, sin quedar pliegues. Al llegar al punto del borde libre del labio y que se encuentra referido, se tira de él hacia arriba y adelante, para everter el labio y poder suturar la mucosa bucal.

Las incisiones liberatrices no se deben suturar y sólo se dejan em pacadas con gelfoam, para la cicatrización se haga por granulación y se gane en espesor de tejidos.

Como principales cuidados postquirúrgicos se encuentran: evitar el edema, pues ocasionaría la ruptura de los puntos; por esto está contra indicado cualquier método de retención que provoque compresión y con -- ello edema. Otro cuidado importante es evitar la acumulación de excuda do sobre el trazo de sutura; para lograrlo es conveniente lavar la heri da con suero fisiológico tibio, cada dos o tres horas, durante los prime ros tres días. Retirar los puntos precozmente, es también benéfico pa-- ra evitar cicatrices defectuosas. Esto debe hacerse en dos sesiones; en la primera, a los tres o cuatro días después de realizada la interven -- ción, se retiran la mitad de los puntos alternados y para retirar la -- otra mitad, se dejarán pasar otros tres o cuatro días.

El buen resultado posquirúrgico debe dar un labio suave, con sus -- movimientos y que caiga como una cortina sobre la arcada dentaria, de - jando visible en estado estático, como un milímetro del borde incisal de los incisivos.

Es posible hacerse la pregunta de por qué practicar este trazo de sutura tan quebrado y difícil de realizar. La razón es obvia; si se -- hace una sutura lineal, sólo por simple avivamiento de los bordes, como se efectuó en un principio, la retracción cicatrizal es máxima, en tan-- to que cuando la línea de sutura es quebrada la retracción se reparte, dejando una mínima deformación.

El tratamiento de la queilosquisis no presenta grandes problemas, de no ser igualar la morfología con la del lado opuesto, pero cuando se trata de queilospalatosquisis surgen grandes dificultades técnicas, sobre todo cuando la fisura es bilateral, en la cual, la mala posición de la premaxila, o yema incisiva dificulta la reconstrucción labial, imponiéndose la necesidad de ejecutar maniobras previas, encaminadas a corregir la posición de la premaxila y a restituir la continuidad del reborde alveolar y del piso de las fosas nasales.

TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA QUEILOSGNATOSQUISIS:

En el tratamiento de la queilosgnatosquisis bilateral, el primer problema consiste en reducir el hueso premaxilar, para colocarlo en posición fisiológica. Múltiples procedimientos se han aconsejado para -- lograrlo, desde la simple presión digital, hasta las más complicadas e irrealizables maniobras. Desde luego que el premaxilar en ningún caso debe ser resecado, pues origina serios problemas posteriores, no sólo de índole estético, sino también funcional.

La reducción violenta del premaxilar tiene algunos inconvenientes y actualmente tiende a ser abandonada. La presión digital sobre la -- premaxila, frecuentemente empleada, tiene como principal desventaja -- que desvíe el vómer, el tabique y naturalmente la columnela.

Cuando la protusión es exagerada y por lo tanto la fuerza para -- reducirla tiene que ser extrema, el vómer se fractura. El procedimiento de Drachter-Grossman, consiste precisamente en la fractura incruenta del vómer, para la reducción del premaxilar. Este autor, en una -- primera sesión arquea el premaxilar hacia uno de los lados de la hendidura, hasta que el borde del intermaxilar alcanza el borde alveolar -- externo correspondiente y permite practicar la gingivoplastia, previo avivamiento de las superficies, con lo cual se cierra la hendidura del reborde alveolar. Transcurridas seis a ocho semanas, practica la misma operación en el lado opuesto, después de deslizar el premaxilar hacia este lado. Por medio de esta maniobra, el premaxilar queda enclavado entre los extremos de las dos prolongaciones maxilares y, por lo tanto, se restablece la continuidad del reborde y de la parte anterior

del paladar. Este procedimiento tiene la desventaja de desviar el vómer con dos acodamientos y con frecuencia deja el intermaxilar suelto por falta de consolidación de la lámina vomeriana, al ocurrir fractura de ésta; no obstante cuando el afrontamiento de las superficies óseas de los bordes del premaxilar y de las prolongaciones maxilares es tan íntimo que permite la formación de una osteitis y la continuidad ósea fija la premaxila en su lugar. Salvo este inconveniente, la reconstrucción del reborde y la reducción del premaxilar, facilitan la reestructuración del labio.

Blandin fue el primero en recomendar la resección de una cuña, en la porción central del tabique para lograr la reducción del hueso incisivo. Esta técnica tiene múltiples inconvenientes; entre ellos, la falta de fijeza del premaxilar, lo que da como resultado que no exista control en la cantidad de retrusión de dicho hueso, cosa que origina un perfil defectuoso, a menos que el intermaxilar tome, como en el caso anterior, íntimo contacto óseo con las prolongaciones maxilares y permita hacer la reconstrucción, tanto ósea como mucosa del reborde alveolar, fijando así la premaxila. Otro de los inconvenientes es que con frecuencia se origina la lesión de la arteria nasopalatina, provocando una gran hemorragia difícil de controlar y por otra parte con este accidente se deja sin riesgo gran parte de los planos blandos, que conduce a la mortificación de éstos.

Una buena modificación de esta técnica, consiste en la sección transversolineal del vómer, en lugar de la resección cuneiforme; para ello se practica una incisión a lo largo del borde inferior del tabique y legando la mucosa, se deja al descubierto el vómer, que se secciona con una tijera fuerte. Al reducir el premaxilar, los fragmentos del vó-

mer quedan imbrincados uno junto al otro.

Desde luego que al intermaxilar hay que darle fijeza, como en el caso anterior, pero la imbrincación de los fragmentos del vómer favorecen la ostotilosis.

En la fisura labial unilateral, suele haber anomalías de posición del premaxilar, las cuales pueden ser corregidas por medio de pequeñas osteotomías del reborde alveolar, aún sacrificando los folículos dentarios, o por fractura de dichos rebordes, para poder afrontar dichos extremos del proceso alveolar y practicar la gingivoplastia.

La aplicación de procedimientos protéticos, es un buen método en la reducción paulatina y gradual del premaxilar; aunque dilatada al final da buenos resultados. Uno de estos procedimientos, el más empleado, consiste en construir una placa base sobre modelos previamente obtenidos del caso, en los cuales se reproduce la malposición de la premaxila, para reducirla por fractura del modelo, sobre el cual se va a construir la citada placa base.

Cuando la desviación del intermaxilar no es muy grande, su corrección puede hacerse mediante una sola placa base, pero si dicha desviación es exagerada, habrá necesidad de construir sucesivamente dos o más de estas placas en las que se hará la corrección progresiva necesaria. A la placa base, así modelada, se le fijan lateralmente dos vástagos de alambre resistente, de tal manera que puedan salir por las comisuras labiales, hacia la cara externa de las mejillas. Dicho aparato se termina reproduciéndolo en un material plástico, que fija los vástagos.

Terminado el aparato, se coloca en la boca del paciente, sujetando los vástagos a la piel mediante tela adhesiva, de tal manera - que la placa base pueda tener cierta movilidad, que permite presionar ligera y continuamente la premaxila cuando el paciente presiona dicha pla- ca con la lengua al tratar de deglutir, o por la acción refleja del cuer- po extraño.

Esta presión, poco traumatizante, pero continua, reduce la mala po- sición de la yema intermaxilar tanto como se desee, facilitando posterio- res intervenciones quirúrgicas.

El procedimiento puede ser empleado, tanto en la fisura unilateral como en la bilateral, a condición de que su empleo sea hecho durante los primeros meses de la vida.

Veau aconseja aprovechar la acción muscular, como medio reductor -- de dicha estructura, haciendo simultáneamente la reconstrucción del la -- bio, del piso de las fosas nasales, del reborde alveolar y de la parte -- anterior del paladar, procediendo en dos momentos quirúrgicos; en el pri- mero reconstruye un lado y con un intervalo de dos a cuatro meses, el o-- puesto. El objeto de practicar la intervención en dos sesiones quirúr- gicas, es asegurar la nutrición del intermaxilar y evitar la necrosis de -- éste.

Se empieza por incidir la mucosa del vómer, siguiendo su borde in-- ferior y angulando luego el corte hacia el premaxilar, se practican otros cortes siguiendo la base del reborde alveolar, tanto del lado palatino -- como por el vestibular, prolongando dichos cortes hacia la cara interna --

del ala de la nariz. Después como si se tratará de una fisura unilate --
ral, se practican en el labio, vestíbulo de la nariz y ala de la misma,
los cortes necesarios para tallar los colgajos de afrontamiento. Se des-
pega la mucosa del vómer, parte de la mucosa nasal opuesta a éste y se --
desplaza por torsión el pequeño colgajo del vestíbulo nasal, para recons-
truir con estos elementos el piso de las fosas nasales, la superficie - -
cruenta de este colgajo, que queda hacia la cavidad bucal, es recubierta-
por un colgajo de la bóveda palatina, que contiene en su espesor la arte-
ria palatina. La reconstrucción del labio completa el recubrimiento de -
las partes cruentas y la total oclusión de la brecha.

Debido al amplio despegue que se hizo del segmento labial y de la-
extensibilidad de éste, es fácilmente atraído hacia el intermaxilar, pre-
viamente refrescado por cortes y legrado de la mucopiel, lo que permite -
la sutura de la masa muscular contra la pared del premaxilar, por medio --
de una sutura de alambre que abraza ampliamente la musculatura y la parte --
superficial de la estructura ósea.

La piel del labio se fija por algunos puntos de sutura a la piel del
prolabio.

Efectuada esta primera operación, queda ocluido unilateralmente el
labio y en parte de la hendidura palatina, pues el colgajo desplazado de
la mucosa palatina, alcanza hasta la parte central, quedando las caracte-
rísticas de una queilosgnatopalatosquisis unilateral. La segunda inter-
vención se practica dos o cuatro meses más tarde, empleando la misma téc-
nica anterior.

Después de esta segunda operación, la restitución del anillo muscular obra como depresor del intermaxilar, pero en ocasiones no sólo desplaza hacia atrás la premaxila, sino que a la vez aproxima uno a otro los extremos anteriores de los arcos alveolares, aún con mayor rapidez, de tal manera que cuando el intermaxilar llega al arco de la apófisis alveolar, no encuentra suficiente sitio para intercalarse, obligando a practicar osteotomías, para que este hueso consiga su posición fisiológica y reconstruir el reborde alveolar.

La reducción del premaxilar ha sido y sigue siendo el principal problema en el tratamiento de la fisura labial bilateral, pero si éste es difícil de resolver, no lo es menos el que se refiere a la columela corta.

Cuando mayor es la prominencia del premaxilar, tanto menor es la longitud de la columela; por esta razón el empleo de procedimientos violentos para la reducción del intermaxilar, da como resultado el hundimiento del vértice de la nariz haciéndola ancha y plana, pues es obvio comprender que al desplazar hacia atrás la yema incisiva, se moviliza con ella el tabique, jalando la punta de la nariz, a menos que se desinserte del premaxilar, o se seccione la parte anterior cartilaginosa del tabique. Quizá la técnica de Veau, por reducir lentamente el intermaxilar, favorezca el desarrollo de la columela y deje menor deformidad nasal. Más, en todo caso, donde exista un acortamiento de la columela, es indispensable practicar la elongación de ésta; puede hacerse previamente, como maniobra preparatoria, o posquirúrgicamente, como medio correctivo.

Cuando la elongación se hace previamente, se aprovecha la parte superior y media del prolabio, dejando el resto de éste para la reconstruc-

ción del labio. Se han aconsejado diversos procedimientos para rechacer la columela; en todos ellos el primer tiempo consiste en reducir el premaxilar por osteotomía del vómer y a continuación practicar la plastia de la columela. La manera más fácil de formar la columela, consiste en -- desprender la porción media superior del prolabio, por su cara interna, a la altura del frenillo, de las estructuras óseas y a continuación disecar la mucosa del tabique por ambos lados de manera que permita hacer un corte longitudinal de éste, para liberar el vértice de la nariz y en seguida practicar en el tejido del prolabio desprendido un punto de colchonero, a la altura del sitio que corresponderá a la base de la columela por reconstruir. Dicho punto pliega el tejido en forma tubular para ser aplicado -- sobre el intermaxilar, de tal manera que la base de la nueva columela, -- formada por el punto de colchonero, pueda ser suturada firmemente en la -- porción media y más superior, del hueso incisivo. Tal procedimiento, no -- solo tiene la ventaja de no hacer grandes despegues, y por lo tanto conservar lo más posible el riesgo, sino que a la vez favorece la morfología del futuro philtrum.

La columela, también puede hacerse tallando un colgajo longitudinal con su pedículo superior, hacia el vértice de la nariz, que se dobla sobre sí mismo para formar una almohadilla que se aloja y sutura en su lecho, -- previamente preparado en el vestíbulo nasal y en la porción central y superior del intermaxilar. La porción central, cruenta, del prolabio, se recubre por deslizamiento de las áreas laterales, y hay que hacer notar que para la reconstrucción de la columela, sólo se utilizó la piel y parte del músculo del prolabio. La reconstrucción previa de la columela, tiene el grave inconveniente de dejarla suelta por no tener apoyo esquelético alguno que la fije y en la mayoría de las veces se desvía. Por esta razón es

preferible emplear los métodos correctivos posquirúrgicos, que dan la oportunidad de poder incluir un caballete, como medio de levantamiento y apoyo al dorso y a la base de la nariz.

Tratamiento de la Queilosgnatospalatosquisis:

En el tratamiento de la queilosgnatospalatosquisis, se consideran dos aspectos principales: el aspecto cosmético se refiere especialmente a la reconstrucción del labio, pues si bien es cierto que es importante la fisiología de éste, lo que casi siempre se logra con una capacidad de un cien por ciento, es mucho más importante el resultado estético. No así en la reconstrucción palatina, donde el resultado cosmético es secundario, en tanto que el restablecimiento de la función es de primordial interés. En la reconstrucción del paladar, para obtener resultados favorables, es conveniente conseguir que se acerque lo más posible a su estructura normal atómica.

Mucho se ha escrito a este respecto y se han preconicado múltiples técnicas.

Cualquiera de ellas es buena, si reconstruye las características anatomofisiológicas de la bóveda palatina y del velo del paladar. Por lo que se refiere a la bóveda, o paladar duro, una buena técnica debe reunir las siguientes condiciones: en primer lugar, reconstruir la continuidad del muro alveolar, para facilitar la sutura de la fisura, sin dejar perforaciones anteriores; conservar las dimensiones normales del paladar, tanto en amplitud como en longitud; mantener la profundidad de la bóveda; lograr la continuidad de los tejidos aprovechados para la reconstrucción, esto es, mucosa nasal y fibromucosa; por último dejar un buen riesgo en cada uno de los planos. En cuanto al velo, o paladar blando, dicha técnica debe dar por resultado: un velo largo, suave, móvil y que obture fácilmente el istmo nasofaríngeo. Para lograrlo, tie-

ne que reconstruir, principalmente, la capa muscular, a la vez que la porción horizontal, o fibrosa del velo y la uniforme continuidad de la mucosa.

Indudablemente que el primer problema, por resolver, es el que se refiere al acortamiento de las porciones laterales del velo, característica de toda fisura palatina, ya sea completa o incompleta, unilateral o bilateral, para conseguir un paladar blando, largo, que conserve su acción muscular.

La técnica de Dorrance, llamada comúnmente de push-back, tiene la ventaja de permitir deslizar hacia atrás los planos blandos de la bóveda y por este medio, lograr un paladar blando largo y móvil.

Esta técnica se basa en tallar dos colgajos laterales, a expensas de la mucosa que recubre los rudimentos de las láminas palatinas, para deslizarlos hacia atrás y afrontarlos, suturándolos en la línea media. El procedimiento se inicia practicando dos incisiones liberatrices a lo largo de la base del muro alveolar.

Dichas incisiones van paralelamente a las arcadas dentarias, en el centro del espacio comprendido entre los cuellos de las piezas dentarias y el trayecto de la arteria palatina. Al llegar el corte al espacio retromolar, se encorva para contornear la tuberosidad del reborde alveolar y extenderse tanto como sea necesario, para que el futuro colgajo se pueda deslizar y afrontar sin tensión.

La prolongación del corte liberatriz por ningún motivo debe hacer-

se sobre el pilar anterior; daría por resultado la formación de una brida cicatricial retráctil, que originaría la constricción permanente del maxilar. La profundidad del corte, abarca todo el espesor de la capa mucoperióstica.

Como trata de tallar dos colgajos laterales es indispensable, en el borde de la fisura, separar la mucosa bucal de la nasal, para lo cual se practica un corte en el centro del borde de la fisura y a lo largo de toda ella, desde la parte más anterior hasta el vértice de la úvula. A continuación se levanta la fibromucosa, principiando el legrado de la porción anterior hacia atrás, teniendo especial cuidado de conservar en su espesor, sin lesionarla, la arteria palatina. Al llegar al agujero palatino posterior, se libera dicho vaso, con el objeto de que al deslizar el colgajo de mucosa hacia atrás, no se estrangule tal vaso. En ocasiones es indispensable practicar pequeñas osteotomías en la porción horizontal del palatino, para dejar libre la arteria palatina.

Después de desprender la fibromucosa se logra también la mucosa nasal, para tallar, igualmente, dos colgajos laterales, ya que la reconstrucción de la bóveda se hará en dos planos; por una parte se reconstruirá la mucosa nasal y por otra la bucal.

La mucosa nasal, como se recordará, está poco adherida, por lo que a pesar de su delgadez, es fácil conseguir la talla de los colgajos. El legrado de este elemento puede hacerse tan alto como sea necesario, para lograr dos colgajos que afronten con facilidad. La reconstrucción de la mucosa nasal, es uno de los tiempos más importantes, ya que si no se practica la separación del piso de las fosas nasales, lo más herméticamente -

posible, la sutura de la fibromucosa, por no tener apoyo, se abrirá dejando una perforación. Por lo tanto, el primer elemento que debe suturarse es precisamente la mucosa nasal, lo que será el tiempo siguiente. La sutura se hace con puntos invertidos, de tal manera que los nudos -- queden hacia la cavidad nasal y que el afrontamiento de la mucosa se haga superficie a superficie y no borde a borde; para esta sutura se puede utilizar seda de dos o tres ceros, atraumática.

La sutura de la fibromucosa se hace por medio de pequeños puntos de tensión, de tal manera que el asa profunda abarque la mucosa nasal, para dar fijeza a la fibromucosa y contacto de ambas, reforzados con -- algunos puntos americanos.

Es de vital importancia la reconstrucción del velo del paladar; de be hacerse en tres planos: un plano mucoso posterior, un plano muscular y un plano mucoso anterior. Para poder realizar esta clase de sutura -- en tres planos, es conveniente disecar la mucosa tanto de la cara posterior, como de la cara anterior, con objeto de dejar libre la capa muscular y poder suturar entre sí los músculos palatoestafilinos, o ácigos de la úvula, que pueden considerarse como eje central del armazón muscular del velo; por lo tanto al suturar dichos músculos, que se encuentran separados, se lleva a cabo la fusión de éstos para formar el macizo central de la capa muscular y con ello la reconstrucción de toda esta capa.

Como en el caso del paladar duro, se empieza por suturar la mucosa que se encuentra hacia la rinofaringe, en sus dos terceras partes de -- longitud, esto es, desde donde terminó la sutura de la bóveda, o sea a la altura del borde posterior de la rudimentaria porción horizontal de

los palatinos, hasta más o menos a la mitad de la úvula; de esta manera los nudos quedan hacia la rinofaringe, empleando el mismo material que se usó para la mucosa nasal. A continuación se hace la sutura de la capa muscular, con puntos en U, empleando catgut simple atraumático de dos o tres ceros. Dicha sutura se hace con el mayor cuidado posible, reconstruyendo de la manera más perfecta el conopalatoestafilino, ya que de ello depende un buen resultado funcional. Por último, se sutura la mucosa de la cara anterior o bucal, con puntos aislados y el mismo material utilizado en la fibromucosa; el último punto debe corresponder al vértice de la úvula, que se deja referido para tirar de él y evertir ésta, de manera que permita suturar la porción no suturada de su cara posterior.

El vértice de la úvula por ningún motivo debe manejarse con pinzas o erinas, pues se corre el riesgo de que se edematice y con ello se desgarran los puntos.

El colgajo anterior de fibromucosa, resultante de la sutura de las dos lengüetas laterales, se sostiene mediante una o dos puntadas a cada lado, pasándolas por entre los cuellos de las piezas dentarias. Se ha aconsejado emplear un alambre que pasando por los espacios interdentarios, va de uno a otro lado de la bóveda, para sostener el colgajo de la fibromucosa. A nuestro juicio, cualquier elemento que comprima los tejidos es perjudicial, pues dificulta el riesgo, por lo que no es aconsejable el empleo de procedimientos protéticos, como medio de retención de la fibromucosa; por otra parte, esta no lo necesita, pues su propia adhesión es suficiente para mantenerla en buena posición.

Las porciones cruentas de las láminas palatinas cicatrizan por granulación, y en esta forma se gana tejido blando de recubrimiento. Tal procedimiento puede ser empleado con buenos resultados, tanto en las fisuras unilaterales como en las bilaterales, aunque en estas últimas será mucho más difícil de realizar, debido a la gran separación de las porciones laterales, aunque como se recordará, si se ha seguido para la sutura del labio la técnica de Veau, o cualquier otra que reconstruya el reborde y la porción anterior de la bóveda, se ha ganado bastante al ocluir la mayor parte de la brecha, facilitando la reconstrucción de la parte posterior. En las fisuras incompletas, esta técnica es buena, pues da la oportunidad de alargar un paladar blando retraído.

Un punto que se ha prestado a grandes discusiones, es el de la edad óptima para operar la fisura labiomaxilopalatina. En realidad, no hay una edad de predilección para efectuar la operación, pues el momento adecuado está subordinado al estado general del paciente. La malformación, en realidad, no acarrea grandes trastornos funcionales, sobre todo en la alimentación, ya que aún cuando el niño sea amamantado puede succionar, a pesar de la fisura, a menos que concomitantemente a la fisura, presente opistogenia de la mandíbula por micrognacia de ésta; esto es bastante frecuente y complica grandemente la situación, debido a que la retrusión de la mandíbula origina que la lengua caiga hacia atrás, obstruyendo el istmo nasofaríngeo dificultando la respiración, la succión y aún la deglución. Estos niños difícilmente sobreviven; con frecuencia mueren por complicaciones broncopulmonares o por asfixia.

Por lo que se refiere al momento oportuno para el tratamiento de la -

que ilosgnatospalatosquisis entran en juego dos principales factores, - uno de índole social y el otro de comodidad quirúrgica.

Cuando un niño nace con una fisura labial, sus padres exigen del cirujano la pronta sutura del labio, no quieren que sus parientes o - amigos, se den cuenta de la malformación, que consideran como un oprobio. Si el niño reúne las condiciones físicas requeridas, no hay in - conveniente para efectuar la intervención, pero si es posible esperar, debe hacerse, para realizar la intervención con mayor comodidad quirúr - gica; entonces los elementos del labio se encontrarán más desarrolla - dos y por lo tanto habrá mejores relaciones, para lograr una mejor re - construcción.

Para la reconstrucción del labio, un buen promedio de edad es en - tre los quince días y los tres meses, siempre que el estado general del niño sea bueno y su peso normal con aumento progresivo.

Para la sutura palatina no hay tanta prisa; debe esperarse para po - der disponer de mayor cantidad de tejidos para la reconstrucción. Algu - nos autores aconsejan operar antes de que el niño empiece a hablar argu - yendo que si no se hace así el paciente tendrá dificultades fonéticas. - Otros autores a su juicio siempre, o casi siempre, las tienen, por lo -- cual los pacientes operados de fisura palatina son individuos a los cua - les hay que rehabilitar fonéticamente y desde este punto de vista no im - porta esperar todo el tiempo necesario para poder disponer de suficientes tejidos.

Con frecuencia hay que hacer correcciones posquirúrgicas de algunos

defectos resultantes de la intervención.

Los más frecuentes son: el hundimiento del ala de la nariz, poco espesor del labio con pobreza de mucopiel, estrechez de la longitud transversal del labio, desigualdad de altura en las comisuras y por lo que se refiere al paladar, la escasez en la longitud del velo y las perforaciones en la porción anterior del paladar duro.

El hundimiento del ala de la nariz, es uno de los defectos más frecuentes, que se debe a la mala reconstrucción del piso de las fosas nasales. La corrección de este defecto ofrece algunas dificultades. Cuando el hundimiento no es muy acentuado, puede corregirse, resecando un rombo superoinferior en la mucosa de la cara interna del ala y después de disecar el cartilago de dicha ala, se suturan los bordes del rombo para provocar un pliegue en el cartilago, que levante la curvatura del ala de la nariz. Pero si el hundimiento es exagerado, habrá que desprender toda el ala y volverla a contornear.

El poco espesor del labio, sólo puede corregirse por el procedimiento de Abbe-Esthlander, que consiste en pasar un colgajo del labio inferior al superior.

La estrechez de la longitud trasnversal del labio, puede ser corregida también por el procedimiento de Abbe-Esthlander, tomando un colgajo de labio inferior y trasplantándolo por torsión al superior.

La desigualdad de la altura en las comisuras labiales, se origina fácilmente practicando una zetaplastia, se realiza una incisión en forma

de Z y se transfieren los triángulos resultantes.

La escasez en la longitud del velo es el problema más serio que puede presentarse; la única forma práctica, aunque con resultados dudosos, consiste en practicar un injerto por almohadillado, mediante un colgajo tomado de la cara posterior de la faringe. Para ello se talla primeramente un colgajo a expensas de la mucosa de la cara anterosuperior del velo, circunscrito entre dos incisiones paralelas, tan separadas y amplias como sea necesario, para poder continuar la forma y dimensiones del velo del paladar. El pedículo del colgajo se deja hacia el vértice de la úvula, de manera que permita invertir dicho colgajo hacia atrás y abajo, girándolo sobre su pedículo; del mismo ancho de este colgajo, se talla otro de pedículo inferior, a expensas de la mucosa de la cara posterior de la faringe. Este colgajo debe ser lo bastante largo, para permitir llevar su extremo libre hasta el lecho que dejó la talla del primer colgajo y suturarlo, tanto a los bordes de dicho lecho, como a los del colgajo que se formó con la mucosa del velo. Cuando el injerto ha cicatrizado, se corta hasta donde llegó el extremo del colgajo tomado del velo y se suturan en este lugar los bordes de ambas mucosas para formar el vértice de la úvula.

Este procedimiento tiene como principal ventaja dejar un velo móvil, ya que se ha conservado la capa muscular como armazón central, cuya inervación hace imprimir movimientos activos a la porción alargada. Aunque tal procedimiento permite alargar el velo del paladar, conservando su inervación cuando el injerto es largo, la porción aumentada queda laxa y por ello no constituye un buen obturador del istmo nasofaríngeo.

Las perforaciones, en la porción anterior del paladar duro, son - frecuentes y cuando no son muy extensas, su obturación es relativamente fácil de lograr; basta tallar un injerto semicircular a expensas de - la fibromucosa contigua a la perforación. Se le invierte girándolo so - bre su diámetro, para sembrar su perímetro debajo de los bordes de la - perforación, que se ha disecado y suturado.

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS SECUNDARIOS:

Los potenciales funcionales de un paladar reparado para el habla - adecuada pueden diferir de las estimaciones morfológicas sugeridas en la exploración física. Pueden estar implicadas numerosas acciones compensadoras por contracción lateral de la faringe y por la existencia de tejido adenoide. Las radiografías cefalométricas laterales del contorno del tejido blando y la radiografía cinematográfica (cinefluorografía) son auxiliares diagnósticos útiles para estimar la función palatina.

Si no pueden lograrse o no se han logrado los cierres funcionales - del paladar blando, el procedimiento conocido como operación de colgajo - faríngeo, ha probado mejorar la función velofaríngea. Quedan dos aberturas laterales, entre la nasofaringe y la bucofaringe. La acción constrictora en la línea media de las paredes faríngeas laterales produce la acción de válvula intermitente deseada. Los colgajos faríngeos tienen bases superior o inferior pero el resultado neto parece ser una combinación de sostener el paladar duro hacia atrás y hacia arriba y llevar hacia adelante la parte posterior de la pared faríngea. Se han usado otros procedimientos de faringoplastia y se han insertado materiales para hacer avanzar la pared faríngea posterior en este problema de incompetencia velofa-

ringea.

La corta estructura del paladar, ha impulsado a algunos cirujanos - a añadir un colgajo faríngeo con base superior al cierre primario del paladar blando. Estas decisiones son difíciles, puesto que el potencial -- funcional del paladar para lograr movimiento, no siempre está relacionado con observaciones de longitud.

OTRAS MEDIDAS DE REHABILITACION:

Ortopedia Prequirúrgica;

El hecho de que en casos de hendidura completa el intermaxilar se ha encontrado en posiciones distorcionadas influidas por la presión intrauterina, indicaba el posible beneficio de presiones externas antes de operar. La anchura de la hendidura alveolar puede reducirse con una cinta a presión sobre un intermaxilar en protusión. La restauración de la musculatura del labio por reparación de quielorrafia, aplica este mismo control de moderado, sin embargo, el segmento posterior del maxilar en el lado de la hendidura puede con esta presión desviarse demasiado hacia la línea media y producir el llamado "arco colapsado". Se han usado en el tratamiento aditamentos protéticos para evitar este colapso o corregir -- tales contracciones por expansión de las procciones maxilares. En años recientes, esta expansión en las primeras etapas de la vida se ha combinado en algunos centros de terapéutica con injertos óseos en la hendidura alveolar. Estos injertos se diseñan para estabilizar el arco y construir un -- fundamento para la base del ala de la nariz. Todavía se espera la valoración de los resultados a largo plazo respecto a potenciales de crecimiento

y posibilidades ortodónticas tardías. Parecen probables limitaciones del crecimiento y resistencia la expansión del arco.

McNeil ha mostrado no sólo la alineación prequirúrgica temprana del arco superior gracias a aditamentos protéticos en lactantes, sino que también ha influido en el nivel de las apófisis palatinas y disminuido la anchura de las hendiduras en paladar duro gracias a la influencia del contacto protético en la estimulación del crecimiento.

Aparatos Protéticos de Ayuda para el Habla:

Otra solución al problema de la insuficiencia velofaríngea puede lograrse por medio de una prótesis. En ocasiones la deformidad del paladar hendido no puede tratarse funcionalmente por la cirugía. Los resultados posoperatorios pueden ser deficientes en cuanto al potencial funcional.

En estos casos, se ha logrado habilitación satisfactoria por la construcción eficiente de un aparato de ayuda para el habla.

Si un paladar está bien restaurado pero no se puede elevar apropiadamente para cerrar el istmo velofaríngeo, puede extenderse un puntal hacia atrás a partir de un aditamento dental.

A menudo un paladar blando reparado es insensible y puede tolerar el contacto de este aditamento y su extensión sin provocar reflejo nauseoso. Si el paladar es deficiente en longitud, se añade un obturador

bulbar a la extensión posterior que se eleva. La extensión posterior bulbar del aditamento logra un cierre parcial del istmo velofaríngeo sobre el cual puede actuar la musculatura faríngea. El tamaño del bulbo puede disminuirse gradualmente a medida que se desarrolla mayor constricción faríngea para lograr mejor cierre velofaríngeo. Este tipo de aditamento puede usarse para desarrollar acción muscular antes de llevar a cabo una opearción de colgajo faríngeo, también se usa para suplir dientes, para cubrir defectos del paladar duro, y para soporte adicional del labio superior por medio de una extensión gruesa de la aleta del surco. La retención del aditamento se logra anclándolo a dientes sanos y bien restaurados.

Cuidados Dentales:

Debe subrayarse la importancia de conservar la dentición en los pacientes con paladar hendido. Los dientes firmes son esenciales para el desarrollo del proceso alveolar, deficiente en el área de la fisura. Los dientes son indispensables para corregir por medio de ortodoncia la posición de los segmentos maxilares que tienden a colapsarse y a tener un desarrollo defectuoso.

Todos los dentistas deben advertir la imperiosa necesidad de preservar y restaurar la dentición del niño con paladar hendido.

Reparaciones de Deformaciones Residuales:

Las deformaciones residuales de la nariz y el labio pueden requerir operaciones adicionales para lograr resultados finales. Las aberturas residuales a la nariz son riesgos para el escape de materiales de impresión

dental. Las aberturas del vestíbulo labial hacia la nariz son fuentes de irritación y evitan el sellado periférico en los aditamentos de dentadura. Un cierre de colgajo en dos capas cubre las superficies bucal y nasal con epitelio.

Terapéutica de la Fonación:

El mejor criterio de rehabilitación de la hendidura palatina es el logro de un habla normal.

El significado básico del habla en la personalidad y el desarrollo socioeconómico sólo se aprecia cuando se encuentra un individuo incapacitado para hablar. La cirugía puede proporcionar un paladar anatómico, pero suele necesitarse del entrenamiento del habla para lograr la máxima función. El cierre velofaríngeo durante la fonación no se limita a la acción esfinteriana, sino que se trata de un mecanismo completo y exacto.

Además de que la acción de válvula determina la nasalidad y calidad de la voz, muchos problemas de la pronunciación guardan relación con la hendidura palatina. Estos problemas pueden ser complejos y requerir la habilidad de una foniatra competente. La situación del tejido linfoide hipertrófico de las adenoides y de las amígdalas suele ocasionar confusión. Este agrandamiento del tejido con frecuencia ocupa espacio y compensa el insuficiente cierre velofaríngeo. La tonsilectomía o adenoidectomía puede producir la manifestación brusca de un mecanismo defectuoso con intensa hipernasalidad de la voz. El tejido linfoide en estas áreas sufre atrofia gradual después de la pubertad, pero algunos investigadores creen que la compensación es más favorable si el periodo de atrofia se prolonga. Si las

adenoides y amígdalas enfermas están agravando las infecciones del oído, deben ser extirpadas. Se requiere un procedimiento quirúrgico cuidadoso para evitar el excesivo tejido cicatrizal, lo que reduciría más todavía la función del mecanismo velofaríngeo.

El otorrinolaringólogo debe manejar el problema de otitis media serosa crónica que es dos veces más común en niños con paladar hendido, que en niños con paladar normal y que se encuentra en la edad más temprana de la lactancia.

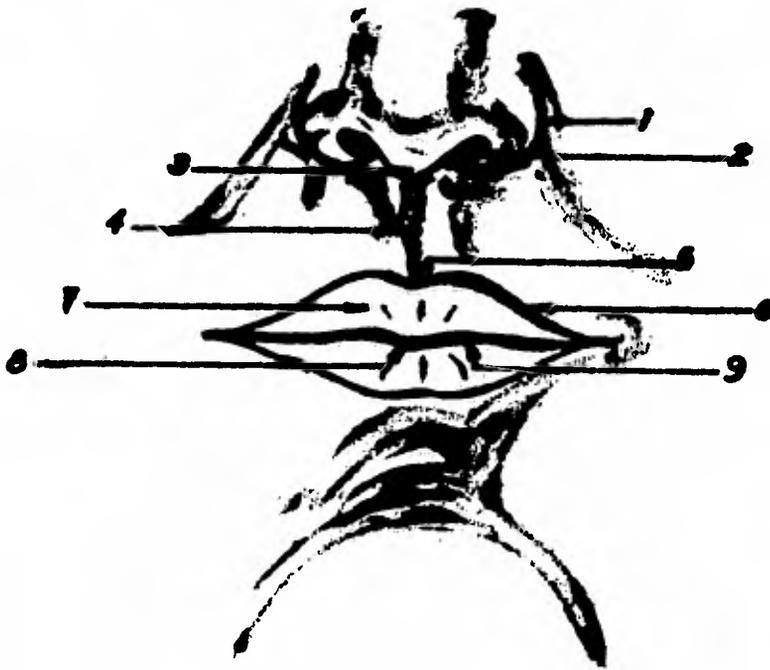
La timpanotomía y la colocación de sondas de plástico temporales, serán eficaces para conservar la audición tan esencial para el desarrollo del habla y la comunicación.

Tratamiento en Equipo del Paladar Hendido:

Como los problemas de rehabilitación de la hendidura palatina requieren los servicios de múltiples ramas terapéuticas se han desarrollado grupos que llenan las diversas necesidades. Entre los participantes en este esfuerzo se incluyen el pediatra, cirujano, odontólogo infantil, ortodontista, protesista, prostodentista, foniatra y psicólogo. Además del personal clínico, los trabajadores sociales y las enfermeras de salud pública contribuyen en gran parte al funcionamiento de programas terapéuticos de la hendidura palatina. Los problemas especiales requieren los servicios de un psicólogo y gran número de especialistas médicos en algunos casos. Es lógico que se desarrollen centros para el cuidado de los niños con paladar hendido en lugares en que estos servicios puedan lograrse. El diagnóstico y plan de tratamiento requieren registros de la observación y evolución que se logran por

medio de conferencias y la acción unida de los miembros del equipo. -
El único punto débil en el tratamiento por equipo es el peligro de una
atmósfera impersonal que puede evitarse con una buena organización y -
un interés genuino en todas las actividades de sus miembros.

Es evidente que la cirugía es solamente un eslabón en la cadena -
vitalmente necesaria para proporcionar al niño con paladar hendido su
lugar adecuado en la sociedad.



Morfología del labio superior y la nomenclatura de sus elementos. 1, ala de la nariz; 2, narina o ventana nasal; 3, columela; 4, philtrum o surco infranasal; 5, arco de cupido; 6, línea mucocutánea; 7, mucoepitel; 8, tubérculo de cupido o tubérculo labial; 9 borde libre de labio.



Puntos de relación para practicar las inci-
siones en la reconstrucción de la queilos-
quisis. Técnica de Blair.



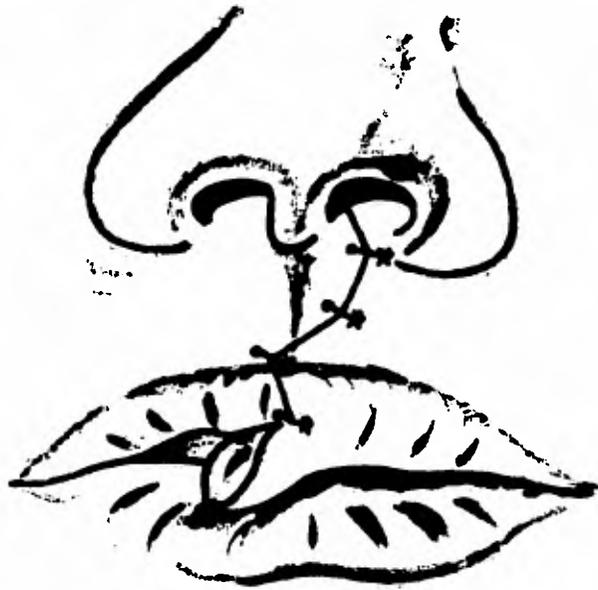
**Manera de practicar las incisiones para
la reconstrucción de la queilosquisis.
Técnica de Blair.**



Manera de reconstruir el piso de las fosas nasales, a expensas del colgajo comprendido entre los puntos A'-C'-B'. La porción 1 (denudada de piel y mucosa), se desliza por torsión de su pedículo, para sembrarla dentro del túnel 2, que se ha practicado en la base de la columna.



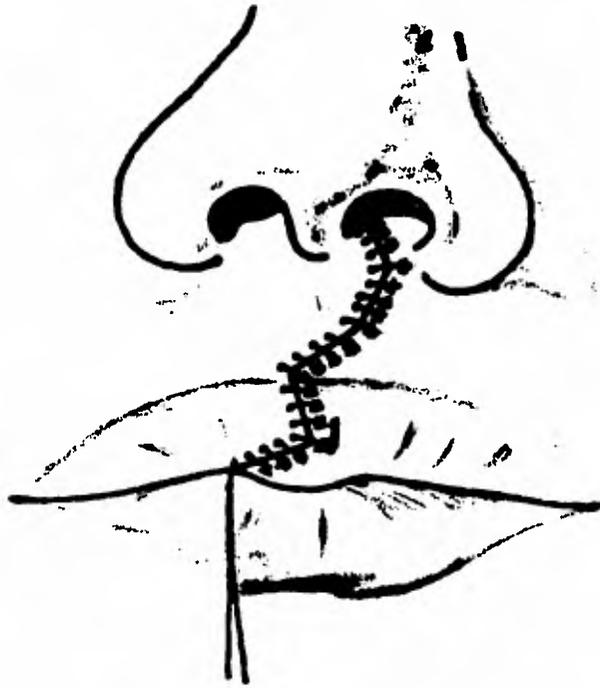
Reconstrucción de la piel en la zona comprendida entre la base de la columna y la línea mucocutánea. Al unir los puntos B y B' se reconstruye la continuidad de la línea mucocutánea. Las líneas punteadas indican la dirección de las incisiones adicionales para poder reconstruir la zona mucocutánea y el borde libre del labio.



Reconstrucción de la zona mucocutánea y del borde libre del labio, por el procedimiento de imbricación. La porción sobrante del colgajo distal se ha cortado para imbricar el colgajo mesial.



Al imbricar la cuña del colgajo distal se forma con ello el tubérculo de cuñido.



Sutura terminada desde el niso de las fosas nasales hasta el borde libre del labio. La última puntada correspondiente al borde libre, se deja referida para poder evertir el labio y suturar la mucosa bucal.

CONCLUSIONES

1. Debemos saber que este tipo de enfermedad es principalmente transmitida por medios genéticos en la mayoría de los casos, aunque -- puede ser causada por otros factores.
2. Es necesario conocer los diferentes tipos de esta patología para - poderle clasificar de acuerdo a los tejidos involucrados para estudiar el caso y reintegrar al paciente a la sociedad.
3. Esta patología involucra únicamente labios ó labios y paladar, si - se presenta alguna otra anomalía debe de estudiarse por separado de bido a que el agente causal de cada una de ellas generalmente es -- distinto.
4. La elección del tratamiento es importante debido a que existen va - rias elecciones (protésico, quirúrgico, ortodóntico, etc.) para lo - grar el reestablecimiento del paciente.
5. En el caso de que el tratamiento sea quirúrgico debe planearse an - tes de la cirugía, es decir, que el paciente debe encontrarse en - un estado físico óptimo, libre de infección, que tipo de anestesia - se usará, en cuántas sesiones se hará la cirugía, cuando y a qué -- edad debe practicarse.
6. El objetivo quirúrgico es corregir el defecto embrionario para res - taurar la función normal en el habla y la deglución y lograr la restauración con transtorno mínimo del crecimiento y el desarrollo del-

maxilar.

7. En las cirugías debe hacerse todo lo posible para reducir al mínimo el tejido cicatrizal y establecer la fronda muscular del mecanismo-velofaríngeo. Debido a que todas las cicatrices se contraen.
8. En las hendiduras unilaterales el lado sano sirve como guía para lograr la longitud y simetría en la restauración del lado opuesto.
9. El cierre de las fisuras completas puede hacerse en dos tiempos, con un intervalo aproximadamente de tres meses, como intento para prevenir la cicatriz contráctil que tiende a desplazar el paladar blando hacia adelante.
10. Un buen resultado posquirúrgico debe dar un labio suave, con sus movimientos y que caiga como una cortina sobre la arcada dentaria.
11. En los casos de labio y paladar hendido es de importancia fundamental conservar la longitud y la función del paladar blando.
12. En el lado del maxilar afectado por la fisura los dientes sufren las peores malposiciones, además de que con frecuencia no pueden desarrollarse o quedan con anomalías de forma (microdoncia, dientes conoides), el lado opuesto puede tener un desarrollo normal.
13. Estas hendiduras presentan no sólo problemas de alimentación, sino -- conducen también a trastornos foniatricos y maloclusiones graves.

14. El tratamiento en general obliga a intervenir en equipo a los miembros de diferentes especialidades de la ciencia de la salud para -- combatir con éxito las deformaciones faciales y bucales de estos infortunados niños. El cirujano plástico repara el labio procurando la estética y la eliminación de la deformación externa, no solo del labio, sino también de la nariz, el mismo cirujano plástico y el cirujano maxilofacial deben encargarse de cerrar la hendidura palatina, el protesista tiene a su cargo la confección de aparatos que reemplacen los dientes perdidos y de obturadores que ayuden, el ortodoncista debe procurar la correcta colocación de los dientes para reestablecer la oclusión normal, el foniatra que debe procurar la rehabilitación del niño en fase tan importante como es la de la dicción de las palabras, y el psiquiatra que tendrá a su cargo la parte psicológica del niño.

BIBLIOGRAFIA

Finn B. Sidney
Odontología Pediátrica
Editorial Interamericana
México, D. F.
1976

Nelson
Tratado de Pediatría
Tema I
Editorial Salvat
Barcelona, España
1971

Platten M. Bradley
Embriología Humana
Editorial El Ateneo
Buenos Aires, Argentina
1969

Mayoral José
Ortodoncia
Principios Fundamentales y Práctica
Editorial Labor, S. A.
Barcelona, España
1977

Moore C. Keith
Embriología Clínica
Editorial Interamericana
México, D. F.
1979

Palacio G. Alberto
Técnicas Quirúrgicas de
Cabeza y Cuello
Editorial Interamericana
Impreso en México
1967

S. N. Bhaskar
Patología Bucal
Editorial "El Ateneo"
Buenos Aires, Argentina
1971

Langman Jan
Embriología Médica
Editorial Interamericana
México, D. F.
1969

Kruger Gustavo A.
Cirugía Bucal
Editorial Interamericana
México, D. F.
1979