

Recibido
9-27-81
V. B.
[Signature]

24,369

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

EMBRIOLOGIA E HISTOLOGIA

BUCODENTAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

JESUS ERNESTO GARCIA DELGADO

MEXICO, D. F.

1981



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.

I N D I C E

EMBRIOLOGIA EN GENERAL.

- TEMA 1 .- DEFINICION, DIVISIONES, CARACTERES GENERALES DEL DESARROLLO.
- TEMA 2 .- REPRODUCCION, FECUNDACION, SEGMENTACION DEL- OVULO FECUNDADO.

EMBRIOLOGIA BUCODENTAL.

- TEMA 1 .- DESARROLLO DE LA CARA.
- TEMA 2 .- DESARROLLO DE LA CAVIDAD ORAL.
- TEMA 3 .- DESARROLLO DEL PALADAR.
- TEMA 4 .- DESARROLLO DE LA LENGUA.
- TEMA 5 .- DESARROLLO DEL GERMEN DENTAL EN GENERAL.
- TEMA 6 .- DESARROLLO DE LA CRESTA O LAMINA DENTARIA.
- TEMA 7 .- DESARROLLO DEL ESMALTE.
- TEMA 8 .- DESARROLLO DE LA DENTINA.
- TEMA 9 .- DESARROLLO DEL SACO DENTARIO.
- TEMA 10.- DESARROLLO DE HUESO.
- TEMA 11.- ERUPCION DENTARIA.

HISTOLOGIA BUCODENTAL.

- TEMA 1 .- TEJIDOS DENTARIOS EN GENERAL.
- TEMA 2 .- DENTINA.
- TEMA 3 .- ESMALTE.
- TEMA 4 .- CEMENTO.

TEMA 5 .- PULPA.

TEMA 6 .- MEMBRANA PARODONTAL.

TEMA 7 .- BORDE ALVEOLAR.

TEMA 8 .- MUCOSA BUCAL.

TEMA 9 .- ENCIA.

TEMA 10.- PALADAR.

TEMA 11.- LENGUA.

TEMA 12.- GLANDULAS DE LA CAVIDAD ORAL, GENERALIDADES
Y CLASIFICACION.

TEMA 13.- GLANDULAS SALIVALES MAYORES.

TEMA 14.- GLANDULAS SALIVALES ACCESORIAS.

PROLOGO

Nadie dudaría que una de las habilidades que debe de reunir el cirujano dentista dentro de su ejercicio profesional es la habilidad manual. El estudiante de odontología intuye desde los primeros semestres que para ser un buen profesionista tendrá que desarrollar esta habilidad, y es tal vez por esto que pone un gran empeño en las materias de laboratorios.

Sin embargo, esta habilidad manual de nada serviría si no estuviera al servicio de una mente capaz y con criterio suficiente para darle un uso correcto.

Solo en base a un conocimiento adecuado, entre otros de la morfología y la histofisiología bucodental, el odontólogo tendrá la posibilidad de aplicar con criterio las técnicas odontológicas.

En el presente trabajo se plantean los conceptos básicos en embriología e histología bucodental pensando que el esfuerzo de consultar y resumir varios textos para dar forma a este escrito ha permitido al autor obtener un conocimiento menos superficial del tema y con ello moldear un criterio positivamente para la aplicación de las técnicas odontológicas.

Sería pretencioso imaginar que este trabajo pueda compararse con los tratados que existen al respecto, ya que esta obra representa la primera incursión del autor en el arte de es-

cribir y comunicar, labor difícil tanto para el literato como - para el científico.

El escrito se ha dividido, en tres capítulos, de manera - que el laberinto de detalles incomprensibles en que podríamos - caer al abordar estos temas, se evite aclarando conceptos en un primer capítulo titulado "EMBRIOLOGIA GENERAL", en el que se - deslindan conceptos, se incluyen definiciones, se tratan los te - mas de desarrollo, reproducción y fecundación, culminando con - la segmentación del óvulo fecundado.

Un segundo capítulo sobre "EMBRIOLOGIA BUCODENTAL" per - sigue sentar bases para un planteamiento más racional de los - conceptos de "HISTOLOGIA BUCODENTAL", tema que ocupe el tercer - y último capítulo.

EMBRIOLOGIA EN GENERAL

1.- DEFINICION. DIVISIONES. CARACTERES
GENERALES DEL DESARROLLO.

Del gr. en, en. bryo yo germen, logos tratado.

La embriología es la ciencia que trata del origen y de desarrollo de los individuos, así como de las ciencias que tienen relación con el desarrollo del embrión.

ONTOGENIA.

Es el estudio de la evolución del individuo en sí, este concepto incorpora todos los sucesos evolutivos resultantes de la reproducción sexual.

Muchos animales llevan una existencia independiente en estados relativamente inmaduros (larvas).

Desde un punto de vista anatómico, el humano recién nacido está prácticamente completo y a medida que crece sufre una remodelación gradual en la forma de su cuerpo, así como el desarrollo de algunos órganos presentando el último de sus cambios progresivos alrededor de los veinticinco años, estabilizándose en su condición adulta.

Desde la fecundación hasta el final de la primera semana.

VIDA

PRENATAL EMBRION Desde la segunda a la octava semana inclusive.

FETO Desde el tercero hasta el décimo mes inclusive.

NACIMIENTO

RECIEN Período neonatal: desde el nacimiento hasta

NACIDO

el fin de la segunda semana.

VIDA POSNATAL	INFANCIA	Desde la tercera semana hasta la asunción - de la postura erecta al final del primer - año.
	NIÑEZ	Temprana. Período de los dientes temporales del segundo al sexto año inclusive.
		MEDIA.- Período de los dientes permanentes, desde los siete años a los nueve años inclu sive.
		PREPUBERAL.- Desde los nueve a los diez - - años a los doce o quince años en las muje-- res, y a los trece o dieciseis años en los- varones.
	PUBERTAD	
	ADOLESCENCIA	Los seis años siguientes a la pubertad.
	ADULTES MUERTE	Madurez y transición, entre los veinte y se senta años. Vejez y senectud. De sesenta años en adelan te.

El problema general del desarrollo se subdivide en aspecto morfológico referente a forma, estructura y relaciones: -- siendo puramente descriptivas; marcan la historia formativa de los animales desde la célula germinativa de los progenitores hasta el adulto, tiene como objetivo establecer el panorama progresivo de cambios que sufren las células tejidos, órganos y todo-

el cuerpo, para alcanzar sus fases finales.

A esta descripción unificada de los profresos en la forma, estructura y relaciones de le puede dar el nombre de anatomía del desarrollo.

El aspecto funcional intenta explicar basándose en experimentos y análisis, los procesos mediante los cuales se produce el desarrollo.

La fisiología del desarrollo tiene como objetivo, explicar los sucesos embriológicos por fenómenos fisiológicos, la manera en que actúan entre sí los diversos sectores para determinar y coordinar la evolución del embrión.

La embriología experimental, trata de descubrir las fuerzas, factores y mecanismos que gobiernan el desarrollo.

Existe cierta similitud en la forma de desarrollarse entre todos los animales multicelulares, las distintas clases de embriones en estadios tempranos, poseen una estructura bastante similar.

La evolución de los vertebrados se lleva a cabo de acuerdo a un plan anatómico común con un mismo estilo fundamental de desarrollo, existiendo ciertas variantes siendo indispensable la ayuda de la embriología comparada, teniendo así un mayor conocimiento del desarrollo.

Para ser posible el desarrollo del embrión es necesaria la presencia de temperatura, humedad, alimentos y diversas

substancias químicas no nutritivas.

Estos factores pueden modificar la expresión embriológica de los caracteres genéticos así como alterar la construcción genética apareciendo las mutaciones ó caracteres adquiridos; no existen pruebas de que estos caracteres sean imprimidos por las células sexuales para ser transmitidos a siguientes generaciones.

Los factores internos más importantes en la alteración de la herencia, son los determinantes hereditarios ó genes.

Estos factores se localizan en los cromosomas del núcleo actuando como catalizadores encimáticos dirigiendo la producción de características especiales del individuo.

La identificación de las características más generales del individuo tales como hombre, primate mamífero y vertebrado, se sospecha que la dá el citoplasma del huevo en desarrollo.

CARACTERES FUNDAMENTALES DEL DESARROLLO.

El desarrollo de un animal multicelular, se inicia a partir de un óvulo fecundado y su evolución depende de la proliferación celular, crecimiento y la histogénesis o especialización celular para construir tejidos, y la integración que dá origen a un organismo unificado activo.

PROLIFERACION CELULAR.

Las células se originan de otra célula por medio de -

la mitosis, la cual posee varios rasgos característicos que consisten en la reaparición de un número característico de cuerpos-cromosómicos filiformes a partir de un estado de aparente dispersión, INTERFASE.

La división longitudinal de cada uno de estos, formando un cromosoma doble, el acrotamiento y engrosamiento de tales cromosomas, PROFASE.

El ordenamiento de doble juego de cromosomas en una --placa ecuatorial en la mitad del uso mitótico, METAFASE.

La separación y exacta distribución de un juego completo de cromosomas en cada polo opuesto de la célula, ANAFASE.

La vuelta del núcleo al llamado estado de reposo y la división del citoplasma en dos masas.

CRECIMIENTO.

Se le puede llamar crecimiento al aumento de masa ó de desarrollo progresivo del cuerpo durante la infancia y adolescencia, factor importante en el desarrollo.

Las células tienen limitaciones de tamaño, es por esto que da la proliferación celular derivan el aumento de masa durante el desarrollo.

Al estar formado el organismo por células las cuales - tienen limitaciones definidas de tamaño, el aumento de su masa - deriva de la proliferación celular al crear número de unidades - que participan en el crecimiento.

Existen métodos de crecimiento, siendo el más importante el de síntesis de protoplasma a partir de los alimentos.

Las proteínas contenidas en los alimentos son divididas por las encimas digestivas en aminoácidos, para posteriormente ser usadas por las células en el proceso de la síntesis.

La absorción de agua vendría a ser otra manera de crecimiento, por la capacidad de los coloides intra e intercelulares de absorber el agua e hincharse; se le atribuye la propiedad de mantener ó de liberar el agua en parte, a la concentración iónica.

El depósito intercelular resultante de las sustancias inertes creados fuera de las células y situados entre estas como son: gel, fibras ó sustancias intercelulares característico de hueso y cartílago.

CRECIMIENTO DIFERENCIAL.

El desarrollo de un organismo, se caracteriza por una alteración progresiva de la forma y proporciones tanto internas como externas.

Las diferentes formas se adquieren por la existencia de diferentes ritmos de crecimiento en las distintas regiones; la variación de cada individuo es debido según las circunstancias, siendo de una constante relativa el ritmo de crecimiento de las distintas partes del cuerpo.

A pesar de empezar a crecer en distintos momentos, son

esas relaciones fijas las que producen la forma final, es por -- eso que se le ha llamado modelo final de crecimiento a la diversidad en la época de iniciación y ritmo de crecimiento.

Los cambios en las proporciones del organismo y sus -- partes debidas al crecimiento desigual son producidas por:

- 1.- Diferentes locales en la intensidad del crecimiento.
- 2.- Gradientes de crecimiento.
- 3.- Reducción de la temprana predominación de los planos anteriores sobre los posteriores.
- 4.- Requerimientos funcionales.
- 5.- Influencia de los ritmos de crecimiento de las partes vecinas.

DATOS SOBRE CRECIMIENTO.

Si un adulto conservara la forma rechoncha de un recién nacido, su peso sería el doble del que realmente tiene.

En el adulto existe una disminución del tamaño de la cabeza, es mas constante el largo del tronco y el crecimiento de los brazos es más temprano que el de las piernas siendo más progresiva la elevación del ombligo y de la sínfisis pubiana y el desplazamiento hacia abajo del punto medio del largo total.

AUMENTO EN SUPERFICIE.

La relación de la superficie con la masa ó volúmen in-

fluye en el ritmo metabólico y pérdida de calorías, esta relación se modifica durante el período postnatal.

En el nacimiento el área superficial es alrededor de 2,200 cm³ duplicándose durante el primer año, triplicándose hacia la mitad de la niñez aumentando antes de la pubertad.

En el adulto representa siete veces la cifra inicial; el peso del cuerpo a aumentado veinte veces presentandose una pérdida relativa, en el recién nacido existen 800 cm² de piel por kg. de peso corporal, en el adulto son menos de 300 cm² por kg.

AUMENTO DE PESO.

Durante la vida prenatal, el peso aumenta millones de veces, este peso se incrementa desde el nacimiento a la adultes- veinte veces.

En masa absoluta el 95% del peso total, se adquiere después del nacimiento.

AUMENTO DE LONGITUD.

Los embriones entre la cuarta y novena semana, crecen 1 mm. por día el resto de vida intrauterina, aumentan diariamente 1.5 mm. siendo su peso relativo menor.

Durante el primer año de vida postnatal, la altura aumenta 50%; el incremento total postnatal alcanza 3.3 veces la longitud al nacer.

Durante la niñez el crecimiento es más lento, de 6 a 7

cm. por año, acelerándose durante el período prepuberal y finalizando alrededor de los 18 años en la mujer, y poco después de -- los 20 en los varones.

CRECIMIENTO DE LOS SISTEMAS ORGANICOS.

El esqueleto crece lentamente hasta los dos ultimos meses de vida intrauterina, presentando una aceleración. Al nacimiento constituye de 15 a 20% del peso corporal, su crecimiento -- va a la par con el crecimiento del organismo en general.

La musculatura en el recién nacido representa un 25% -- de su peso y de 40 a 45% en el adulto.

Los vasos sanguíneos muestran la misma tendencia general. El sistema nervioso central es relativamente grande en el -- embrión joven, disminuyendo alrededor del 25% en el segundo mes, en el nacimiento disminuye un 15% y a 2.5% en el adulto.

El sistema nervioso periférico, sufre igualmente una -- reducción de peso relativo hasta el nacimiento del 25% demostrando después pocos cambios.

En conjunto las vísceras disminuyen lentamente en peso relativo después de los dos primeros meses de la vida embrionaria representando el 15% del peso corporal, se reduce a 9% al -- nacer y a 5.7% en el adulto.

CRECIMIENTO DE LOS ORGANOS.

Aparentemente el crecimiento relativo de cada órgano --

concuerta con el crecimiento del conjunto visceral, pero cada órgano posee una curva característica.

Los órganos fetales tienden aumentar rápidamente alcanzando un máximo tamaño relativo para después decrecer en su evolución ulterior.

Las curvas de crecimiento durante la vida fetal son -- muy semejantes, los órganos presentan un período inicial de crecimiento lento y durante el quinto mes, se presenta la fase terminal de crecimiento rápido; esta uniformidad se pierde en el nacimiento.

FACTORES QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO.

FACTOR CONSTITUCIONAL.

Cada especie animal posee características rítmicas y - límites de crecimiento. En condiciones idénticas de desarrollo - la velocidad de crecimiento es aproximadamente la misma para todos los individuos de una especie, existiendo sólo pequeñas variaciones en el tamaño final, alcanzando debido a cualidades heredadas que predisponen a un ritmo básico definido de división y crecimiento celular.

El ritmo original muestra alteraciones características en distintas regiones del embrión a medida que se especializan - los grupos celulares.

TEMPERATURA.

Dentro de ciertos términos, el límite de crecimiento -

varía con la temperatura, cada especie presenta un máximo y un - mínimo críticos en los cuales cesa el desarrollo, entre esos extremos se encuentra la temperatura más favorable.

FACTORES NUTRICIONALES.

Para la síntesis de nuevo protoplasma, se necesita aminoácidos, pudiendo el organismo formar sus propios aminoácidos, - aunque otros deben ser obtenidos por las proteínas alimenticias - que algunos de ellos favorecen el crecimiento pero no la diferenciación tisular.

Otros aminoácidos son indispensables para el crecimiento humano, la ausencia de cualquiera de ellos provocaría la falla en el crecimiento.

Los requerimientos para el crecimiento mediante nueva-construcción de tejido es más exigente que los que se necesitan para mantener ó reparar el protoplasma ya formado.

La alimentación debe ser suficiente y adecuada para -- producir crecimiento; existen un mínimo en el cual se interrumpe, por encima de este nivel se acelera sin exceder el ritmo óptimo - característico de la especie, aunque se disponga de un exceso de alimento.

FACTORES PROMOTORES DEL CRECIMIENTO.

Ciertas sustancias que no son alimento facilitan los procesos que resultan en la producción de nuevo protoplasma.

FACTOR EMBRIONARIO.

Los tejidos cultivados fuera del organismo, progresan mejor si se le agrega al medio nutritivo extracto de embrión, aumentando la mitosis y disminuyendo el periodo intermedio entre una y otra.

HORMONAS.

Algunas de las secreciones elaborados por las glándulas endocrinas se comportan como reguladoras del crecimiento.

La hormona tiroidea aumenta el metabolismo celular y actúa al parecer como catalizador para aumentar los procesos oxidativos, así como el defecto ó el exceso de dicha hormona puede perturbar el crecimiento, pudiendo variar según el tipo de animal ó de tejido.

La hormona producida por el lóbulo anterior de la hipófisis, estimula el crecimiento de varios tejidos (Growth Hormon).

L.H. y folículo, luteinizante, F S H, son hormonas hipofisiarias que estimulan específicamente a las gónodas.

VITAMINAS.

Son substancias alimenticias accesorias que no son producidas por los animales sino que se obtienen de su alimentación y que actúan a manera de catalizadores químicos, las cantidades requeridas son insignificantes comparadas con los efectos producidos.

La ausencia de vitamina A produce pérdida de peso en un animal joven sin detener el crecimiento de su esqueleto.

La vitamina B₂ influye específicamente en el crecimiento deteniéndose en ausencia de ésta.

La vitamina C y D son esenciales para el crecimiento normal.

FACTORES INTERUPCIONALES DEL CRECIMIENTO.

Las aves y mamíferos cesan de crecer cuando han alcanzado una edad y tamaño característico; Son muchos y variados los factores que determinan el ritmo de crecimiento y los límites del tamaño.

Existe un antagonista fundamental entre la diferenciación y la proliferación celular pues los factores que inducen la diferenciación hacen cada vez más difícil la proliferación.

Muchas células alcanzan un nivel de especialización en el cual solo por excepción se dividen y algunos llegan a perder su capacidad, este fenómeno está relacionado con los mecanismos generales de envejecimiento.

A medida que se va produciendo la diferenciación celular durante el desarrollo cantidades cada vez mayores de células sobrepasan la etapa en que la mitosis son fáciles ó aun posibles, disminuyendo así el ritmo de crecimiento relativo.

Otro factor sería la destrucción celular, el crecimiento de ciertos órganos como son la epidermis, la sangre y algunas-

glándulas, aparece limitado por la pérdida celular.

Las células embrionarias mantenidas en cultivos de tejidos provistos de adecuados elementos nutricios, poseen una infinita capacidad de proliferación y crecimiento continuado, en cambio estas mismas células en un organismo el crecimiento se hace lento y limitado.

La interrupción del crecimiento de los huesos largos de aves y mamíferos se debe aparentemente a influencias hormonales; el tamaño del esqueleto determina en gran parte el volumen de un individuo en el que se adaptan las partes blandas.

Se conoce como gigantismo ó macrosomia y microsomia o enanismo, a las alteraciones globales del crecimiento.

Se le considera gigante a un individuo que pasa las 79 pulgadas, y enano a los que no llegan a las 54 pulgadas.

El gigantismo comienza antes del nacimiento, y el recién nacido de tamaño mayor que lo normal sigue creciendo a un ritmo acelerado, puede haber una predisposición hereditaria al gigantismo que empieza a manifestarse durante la niñez, tendencia que puede ser despertada por una enfermedad infecciosa ó por otro agente.

El gigantismo se caracteriza por el largo excesivo de la columna vertebral así como de sus extremidades, este exceso de crecimiento es debido a la sobreproducción de la hormona de crecimiento segregada por las células acidófilas del lóbulo ante

rior de la hipófisis; un factor asociado que contribuye al mismo resultado, es un retardo en la soldura de las zonas de crecimiento cercanas a los extremos de los huesos, prolongándose el período normalmente asignado al crecimiento óseo.

Otra clase de sobrecrecimiento que se presenta en un adulto ocurra cuando se han cerrado los planos de crecimiento en los huesos largos, manifestándose con un engrosamiento de los huesos de la cara, pies y manos, con tendencia de atrofiamiento de gónodas; estos cambios son provocados por un tumor acidófilo de la hipófisis.

El factor hereditario influye en el gigantismo, observándose disturbios endocrinos en sus líneas familiares.

El crecimiento rara vez se presenta en forma desigual en ambas mitades del cuerpo, pudiendo el gigantismo estar limitado a regiones localizadas; el gigantismo unilateral puede depender de una irregular distribución de los cromosomas en el huevo en segmentación.

El enanismo es una anomalía genética que con frecuencia se transmite a la descendencia.

Algunos enanos son bien proporcionados y normales en todo, excepto en el tamaño, son pequeños desde el nacimiento y su crecimiento es lento, deteniéndose en todos los huesos en la época normal.

Otro tipo de enanismo, se presenta por la deficiencia-

secundaria de hormonas de crecimiento, este enanismo es normal - en el nacimiento, su crecimiento se desarrolla normalmente durante un tiempo, deteniéndose después; este individuo presenta el esqueleto de un niño de 7 años, y con frecuencia es sexualmente infantil. Aunque siendo una anomalía genética, puede tener -- hermanos normales.

Existe un tipo de enanismo en el cual presenta la ausencia de tejido tiroideo, adquiriendo un grado de desarrollo in completo pero no puede completar su diferenciación sin la ayuda de la hormona tiroidea.

Estas personas detenidas en etapa infantil presentan - expresión facial características, es defectuosa mentalmente mostrando una piel seca y gruesa, su desarrollo sexual se detiene, - siendo la mayoría de ellos estériles.

Otra anomalía hereditaria debido a una mutación germinal es la acondroplasia, anomalía congénita con una detención -- del crecimiento de la base del cráneo, donde los individuos presentan cara y nariz chata, piernas cortas y mandíbula saliente; - el tamaño de la cabeza, el largo del tronco, la inteligencia y - el desarrollo sexual no son inferiores.

DIFERENCIACION.

El óvulo fecundado se subdivide en numerosas células - de tamaño más adecuado para servir como unidades para la formación de futuro embrión, en este período los movimientos celula--

res particulares disponen las células formativas en tres capas - superpuestas, las hojas germinativas primarias; por su posición - se denominan: ectodermo, mesodermo y endodermo.

El ectodermo y el endodermo aparecen como láminas aplanadas (epitelios); el mesodermo se presenta en su mayor parte como una trama difusa de células que forma el tejido primitivo de relleno conocido como mesénquima, este se deriva predominantemente del mesodermo, tanto de las somitas como de las hojas del mesodermo somáticos y esplácnico; pero la parte de él, deriva del ectodermo (mesectodermo) por eso se le llama mesectodermo.

Este origen ectodérmico es en parte directo y en parte indirecto, en este caso la fuente es un tejido conocido como - - cresta neural, que da origen a los ganglios nervios.

La diferenciación implica dos procesos, uno se refiere al cambio en la forma y organización del cuerpo y sus partes - - (morfogénesis), y el otro a las modificaciones en la substancia y estructura de las células (histogénesis).

La diferenciación es favorecida por la glándula tiroidea y ciertos aminoácidos.

MORFOGENESIS.

Esta incluye todos los cambios del desarrollo que conducen a la modelación del cuerpo y sus órganos.

Todos los procesos característicos de la morfogénesis - se producen en forma ordenada y lógica, utilizando el método más

apropiado, cada parte del método que resulta más apropiado para sus necesidades en ese momento.

El proceso de formación se inicia simplemente, luego se hace confuso por la cantidad de cambios que se desarrollan -- probablemente para estabilizarse gradualmente a medida que se -- van cumpliendo los principales objetivos.

Después del período temprano de gran actividad, los períodos más tardíos y prolongados del desarrollo se caracterizan por un más lento perfeccionamiento de la forma.

LOS PROCESOS MORFOGENETICOS MAS IMPORTANTES SON:

MIGRACION CELULAR.

AGREGACION CELULAR. Formando; a) masas; b) cordones; -
c) hojas.

CRECIMIENTO LOCALIZADO. Origina; a) agrandamiento de -
distintas clases; b) constricciones.

LAMINACION. Incluye la división de una hoja en varias capas, la aparición de cavidades en el seno de masas celulares, y la ramificación - de cordones.

PLEGAMIENTO. Que origina; a) evaginación; b) invagina--
ciones.

FLEXION. Que al igual que el plegamiento es producido por crecimiento desigual.

El crecimiento diferencial resultante de agrandamientos y plegamientos de toda clase, es el principal proceso usado por el embrión para modelar su forma general y producir nuevos -

órganos.

La palabra esbozo es el término que se usa en la iniciación de un órgano ó sector futuro antes de adquirir sus caracteres peculiares.

HISTOGENESIS.

Todas las hojas de una hoja germinativa, al principio son similares en su estructura y crecen de una forma específica pero luego progresivamente toman caracteres distintos que permitan establecer su ulterior evolución, siguiendo una diferenciación química previa invisible.

En este temprano período de la diferenciación formal y estructural, se designan a menudo con el subfijo Blasto, por - - ejemp. neuroblasto, que se convierte en una célula nerviosa ya - que completa su diferenciación.

La especialización que sufren las células en su forma y estructura depende de las particulares funciones que desempeñan y en realidad anticipa esas funciones.

Células del mismo tipo especializado aparecen en grupos grandes o pequeños y luego se apartan constituyendo un tejido.

Existen cuatro grupos principales de tejidos, cada hoja germinativa da origen a epitelios laminares, además el ectodermo forma el sistema nervioso, mientras que el mesodermo produce las distintas clases de músculo y de tejido conectivo.

Se le llama histogénesis al proceso mediante el cual - las células se diferencian y adquieren caracteres tisulares espe- cíficos. La histogénesis de un tejido representa todas las modi- ficaciones que se han producido en la célula original.

De este modo se evidencian las diferencias específicas que la separan de otras células especializadas a las que se pare- ció en un momento dado.

Típica de la diferenciación histógena, es la evolu- ción del ectodermo originalmente monoestratificado.

Sus células proliferan y cambian gradualmente de forma y carácter a medida que producen las diversas capas de la epider- mis.

Más especializadas son los pelos, uñas, cristalino del ojo, y esmalte dentario.

Los derivados glandulares del ectodermo varían - - - desde las glándulas sudoríparas y sebáceas de la piel a los más- complejos tejidos de las glándulas mamarias y salivales y del ló- bulo anterior de la hipófisis.

Otras especializaciones locales producen el epitelio - sensorial de los órganos del olfato, tacto, oído y vista, y los- elementos musculares del iris.

Parte del ectodermo primitivo, se transforma en la en- grosada placa neural de la que nacen las células nerviosas y de- sosten, un esquema de la evolución de esas células ilustra el - -

curso típico de diferenciación celular durante la histogénesis.

La morfogénesis e histogénesis, son procesos de descentralización que transforman al embrión joven en un mosaico de órganos y sectores.

Durante el curso del desarrollo, los órganos se independizan de los primitivos controles existentes en el período del huevo.

Aunque los nuevos órganos y sistemas orgánicos poseen coherencia y unidad estructural, necesitan ser integrados para construir un mecanismo cooperativo de trabajo. Este control es proporcionado en parte por el sistema de glándulas endócrinas.

Su papel de activar, sincronizar y coordinar utilizando los líquidos orgánicos como portadores de sus sustancias químicas específicas, es importante para los ulteriores fenómenos evolutivos y también para el funcionamiento fisiológico normal.

El otro instrumento de integración es el sistema nervioso, que constituye el mecanismo primario de control y coordinación fisiológicos.

La provisión de los órganos de adecuadas influencias nerviosas, vasculares y hormonales; es un factor decisivo en el cambio del desarrollo desde un período pre-funcional, que es de naturaleza preparatoria a un período funcional de verdadera actividad.

La época de transición varía ampliamente en los distin

tos órganos y el crecimiento y la diferenciación continúan durante el período funcional.

11.- REPRODUCCION. FECUNDACION. SEGMENTACION
DEL OVULO FECUNDADO.

REPRODUCCION.

Los ovarios, glándulas femeninas, son cuerpos ovoides- que ocupan la excavación pelviana; cada uno de ellos está suple- mentado con un conducto ovular, la trompa uterina que comienza - en tubo abierto y plegado en relación estrecha con el ovario ter- minado en el utero.

Esta constituido por tejido muy vascularizado llamado - fimbria, por donde penetra el óvulo cuando es liberado de la su- perficie del ovario y va pasando lentamente a lo largo del ovi- ducto hasta el útero quedando adherido si ha sido fertilizado y es alimentado durante el desarrollo prenatal.

El útero es un órgano muscular en forma de pera que no gravido tiene paredes gruesas, gran cantidad de vasos sanguíneos y músculos lisos; que sirve como cavidad de gestación, desde - él, el feto es expedido a través de un canal, el cuello uterino- que se proyecta en la parte superior de la vagina teniendo esta- doble función, de órgano de copulación y de canal de nacimiento.

ORGANOS MASCULINOS.

Las glándulas sexuales masculinas, son cuerpos ovoi- des localizados fuera de la cavidad abdominal; se encuentran sus- pendidos dentro de un saco escrotal de doble cavidad, se les co- noce con el nombre de testículos.

El conducto excretor del macho, recibe tres nombres de- pendiendo en el lugar en que se halla: epidímo, sector muy plega-

do donde las células sexuales son almacenadas.

Conducto deferente y conducto eyaculador, por los cuales las células sexuales son expedidas hacia la uretra y de aquí al exterior.

Las tres glándulas accesorias productoras de la mayor parte del líquido seminal son: vesículas seminales, prostata y bulbo uretral.

HECHOS COMUNES EN LA DIFERENCIACION DE LAS CELULAS SEXUALES.

El desarrollo de un animal multicelular es precedida por la formación y maduración de las células sexuales que se unirán y le darán origen; esas células germinativas ó gametos, se producen en las glándulas sexuales de los progenitores masculino y femenino, denominándoseles respectivamente: espermatozoide y óvulo.

El óvulo es un tipo general de célula animal producida en la glándula sexual femenina llamada ovario.

El espermatozoide, que se forma en el testículo ó glándula sexual masculina es completamente distinto, pues se trata de una célula atípica altamente modificada.

ORIGEN DE LAS CELULAS SEXUALES.

En los embriones jóvenes de vertebrados, pueden reconocerse células pálidas que al principio se localizan relativamente lejos de las glándulas sexuales.

En el hombre y otros mamíferos pueden identificarseles tempranamente en el endodermo del saco vitelino, cerca del extremo caudal del embrión, desde ahí emigran hacia adelante a través del mesenquima del mesenterio, llegando a la cresta genital que pronto se convierte en glándula sexual.

CURSO DE LA DIFERENCIACION.

Las células sexuales de todos los animales, evolucionan del mismo modo para alcanzar la madurez. El proceso general de formación de óvulos, es la ovogénesis; el de los espermatozoides es la espermatogénesis, cada uno presenta tres etapas sucesivas equivalentes, un período de proliferación celular durante el cual las células germinativas primitivas se dividen repetidamente; un período de crecimiento caracterizado por el rápido agrandamiento de las células así formadas; otro período de la maduración que implica fundamentalmente cambios nucleares, y se limita a las dos divisiones finales.

Al terminar la maduración, el desarrollo del óvulo es completo y se encuentran listos para ejercer sus funciones.

Mientras tanto las células sexuales masculinas, deben pasar por un estadio adicional donde se transforman dichas células en espermatozoides móviles especializados.

Las células de cada especie animal contienen un número definido y característico de cromosomas, este número es idéntico para todas las células somáticas de cualquier animal y tam-

bién para sus células sexuales inmaduras.

El número de cromosomas en cada célula humana es de 46 para el hombre como para la mujer; se encuentran dispuestos en un doble juego de cromosomas en cada célula, 23 pares en cada miembro de un par es similar a su compañero con las mismas potencialidades generales.

En la mujer existen 23 pares distintos de cromosomas, en el hombre sin embargo los integrantes del par de cromosomas sexuales son diferentes de manera que posee 25 clases distintas.

OVOGENESIS.

Durante el período fetal se forman ovulos por proliferación dentro del epitelio germinativo que envuelve el ovario. Las células formadas se hunden en la corteza y continúan multiplicándose como ovogonias, a estos los envuelven las células epiteliales de menor tamaño para producir los folículos primarios. La formación de ovogonias se detiene poco después del nacimiento.

El número de folículos varia en cada ovario entre 40,000 y 300,000 disminuyendo en la pubertad hasta 15,000 dejándose de observar folículos varios años después del período productivo.

La mayoría de los folículos no alcanzan a madurar; cada ovogonia mide de 0.02 mm. de diámetro con una cubierta folicular que consiste en una capa única de células epiteliales aplanadas; durante el desarrollo la ovogonia aumenta de diámetro 0.14-

mm. y cuando termina su crecimiento se le llama ovocito primario.

Al mismo tiempo que el óvulo se agranda, las células foliculares se hacen cubicas, se proliferan formando una cubierta poliestratificada.

Cuando el óvulo ha alcanzado su desarrollo aparecen espacios irregulares llenos de líquido entre las células foliculares que se unen formando una hendidura semilunar; esta hendidura al irse agrandando convierte al folículo en un saco llamado folículo vesicular de Graff.

Al crecer el folículo, la ovogonia se localiza cada vez más excéntricamente rodeada por un grupo de células foliculares llamadas acúmulo del huevo (cúmulo ooforus).

Las células foliculares se disponen constituyendo un epitelio estratificado que recibe el nombre de estrato granuloso; alrededor de esta capa epitelial, el estroma conjuntivo del ovario ha diferenciado una túnica, la teca folicular, formada por una túnica interna celular y vascular, y otra externa fibrolar.

Cuando termina su crecimiento, la porción superficial del folículo se aproxima a la superficie del ovario y sobresale formando una elevación localizada.

El crecimiento del folículo es lento en un principio - acelerándose uno o dos días antes de la ruptura.

El diámetro de un ovulo normal es de 0.135 mm., contiene gránulos de vitelio del tipo de los isolecitos con poco vite-

lio pero uniformemente distribuidos.

La membrana vitelina es representada por el citoplasma limitante y no existe una cubierta definida.

Fuera del óvulo se encuentra una cápsula compacta muy refrigerante, la zona pelúcida aumenta el diámetro total del huevo.

El tamaño final del óvulo maduro depende de la cantidad del conjunto de substancia que constituyen el huevo a excepción del núcleo y de la membrana envolvente; está constituido por grasas y albuminoides dispuestos en gránulos redondos, sirve como elemento nutritivo durante el desarrollo embrionario, el vitelio ó deutoplasma es útil para clasificar los óvulos, dependiendo de su abundancia y distribución.

ESPERMATOGENESIS.

Las células sexuales se forman en los conductos seminíferos del testículo en forma de cordones celulares que crecen a partir del epitelio germinal que cubre la glándula sexual del embrión.

Estos cordones contienen dos tipos de células, unas células más grandes, las células madres que se multiplican convirtiéndose en espermatogonios, se conocen dos tipos de células en la pared gruesa de un tubo, células sexuales masculinas que descienden de los espermatogonios, y altas células de sostén (Senloti).

Otras más pequeñas no especializadas, algunos espermatogonios, permanecen en estado de célula madre, otras inician su período de crecimiento hasta llegar a ser espermatocitos primarios; contienen el número de cromosomas típicos de la especie; - cada uno de estos espermatocitos primarios se dividen en dos espermatocitos secundarios y cada uno de estos se divide en dos espermátides.

Durante estas divisiones las células decrecen en tamaño y reduciéndose el número de cromosomas a la mitad del número inicial.

Los espermatozoides se unen a las células de Sertoli - derivadas de las células indiferenciadas, y actúan como soportes cilíndricos que aparentemente sirven de elementos nutricios, al unirse los espermátides con dichas células se convierten gradualmente en espermatozoides maduros.

Una vez completado el período de transformación, el espermatozoide se desprende y queda libre en el interior del tubo seminífero.

La espermatogénesis en el hombre continua, se inicia en la pubertad y se puede presentar en la ancianidad. Los procesos de la espermatogénesis son típicos y la duración de un ciclo espermatogénico es alrededor de tres semanas, con un curso progresivo que tiene lugar en ondas rítmicas a lo largo de los tubos seminíferos.

Los espermátides sufren una transformación directa para completar su desarrollo. Por medio de la espermiogénesis el espermátide completa su desarrollo, sufre una transformación directa en espermatozoide altamente especializado. En este proceso los espermátides sufren un remodelamiento de la forma celular, perdiendo ciertos componentes típicos de las células.

El núcleo constituye el elemento de la cabeza del espermatozoide; el centrosoma contribuye a la formación del flagelo, filamento axial del cuerpo móvil y la cola del esperma.

El acrosoma cubre la mitad apical de la cabeza y deriva de una parte del aparato de Golgi, el citoplasma cubre la cabeza continuándose alrededor de casi todo el cuerpo del flagelo.

OVULACION.

Una vez maduros los espermatozoides y los óvulos, se desprenden de sus respectivas glándulas sexuales.

La descarga del óvulo desde el folículo constituye la ovulación; en la mujer se inicia alrededor de los 14 años y termina a los 47 años.

En un período de 28 días solo madura un folículo y un óvulo a la vez alternando los ovarios con una secuencia irregular e impredecible, cuando madura el folículo se expande sobresaliendo de la superficie del ovario adelgazando la pared del mismo, observándose en su vértice una mácula vascular llamada Estigma, punto de ruptura por donde sale el líquido folicular por pre

sión del mismo que la pared no soporta.

La ruptura es el acto final de un proceso de crecimiento progresivo; el óvulo se desprende y es transportado por el líquido, las células foliculares que aún permanecen adheridas al huevo, constituyen la llamada corona radiada.

El óvulo al ser liberado dentro de la cavidad peritoneal, penetra a un espacio limitado por la superficie húmeda de los órganos vecinos del ovario; es posible que el óvulo pase directamente al interior de la trompa sin penetrar en la cavidad, se responsabiliza del transporte del óvulo, a los cilios vibrátiles del epitelio tubario y a los ácidos de contracción de la pared muscular de la trompa, el paso del óvulo es lento cuando llega al adelgazamiento del extremo uterino de la trompa.

La ovulación y la menstruación, se inicia en la pubertad con intervalos alrededor de los 28 días, interrumpiéndose en el embarazo y en la menopausia; la ovulación se lleva a cabo entre los períodos menstruales. El tiempo fecundable (período) del óvulo, se cree que no es mucho mayor de un día, el cual si no es fecundado, degenera mientras se encuentra en la trompa.

Después de la ovulación, el folículo de De Graff, al quedar vacío y colapsado, se transforma en una estructura llamada cuerpo lúteo, caracterizado por tejido luteínico proveniente del agrandamiento del estrato granuloso del folículo; el cuerpo lúteo se organiza formando una masa prominente y vascularizada,

estructura típica de una glándula endocrina.

En el momento de la ovulación no se presenta ninguna pérdida de sangre sino tiempo después, durante la vascularización, cierta cantidad de sangre puede aparecer en la cavidad central.

Se le llama cuerpo lúteo de menstruación o falso cuerpo lúteo, cuando no se produce el embarazo, alcanzando un tamaño de 1 a 2 cm., y madura en 9 días para posteriormente empezar a degenerar, adquiere un color amarillento producido por un pigmento graso, se observa una cicatriz blanca "Corpus Albicans" producida por tejido fibroso, tardando varios meses para que desaparezca completamente.

Cuando es fecundado el óvulo, el cuerpo lúteo verdadero o del embarazo sigue creciendo hasta alcanzar en la décima tercera semana un diámetro de 2 a 3 cm., en la segunda mitad del embarazo, comienza a retrogradarse lentamente para convertirse en un corpus albicans.

SEMINACION.

Mediante el acto sexual llamado coito o cópula, se unen las células sexuales en las vías genitales de la hombre, el propósito biológico de introducir líquido espermático en la hembra, se le ha llamado seminación.

Al término de la espermatogénesis, los espermatozoides se desprenden de las células de Sertoli, y son transportadas a

través de los tubos seminíferos, en grupos hasta el epidídimo en donde se separan y permanecen inmóviles, aquí se acumulan, madurando con respecto a su movilidad y capacidad fecundante.

Por las contracciones musculares involuntarias durante la eyaculación en el coito, son expulsados los espermatozoides - más viejos, junto con secreciones de diversas glándulas accesorias que vacian su contenido en el mismo momento, constituyendo el líquido seminal ó semen, compuesto por secreciones de las vesículas seminales, prostata, y glándulas bulbouretrales.

El volúmen de una eyaculación es alrededor de 3.5 cm^3 , con cerca de 350 millones de espermatozoides. La función característica del espermatozoide, viene hacer su movilidad, propiedad limitada por la cola con un control aparentemente localizado en el cuerpo del espermatozoide.

Con la eyaculación se inicia el movimiento de las células espermáticas inmóviles, que alcanzan su máxima actividad, -- por obra de los diversos componentes del líquido seminal a la temperatura del cuerpo; estos se desplazan a una velocidad de -- 1.5 a 3 mm. por minuto, en forma irregular; uno de los factores más importantes en el transporte de los espermatozoides, viene a ser la actividad muscular de los órganos por los que atraviesa el semen, avanzan 10 minutos por pulgada hasta llegar a su destino.

Surgen dos cuestiones respecto a la actividad de los -

espermatozoides; tiempo limite durante el cual vive y muere, la otra se relaciona con el lapso durante el cual mantiene su capacidad de unirse al óvulo y activarlo.

El hecho de que un espermatozoide se mueva no implica que sea capaz de fecundar, no existe motivo para creer que la duración de la capacidad fecundante se extienda a más de uno o dos días.

FECUNDACION.

La penetración del espermatozoide en el óvulo y la reunión y fusión de sus respectivos núcleos constituyen el proceso de la fecundación, en la cual las células sexuales femeninas y masculinas deben hallarse en un estado apropiado de madurez, para que se produzca la unión.

La mitosis se encarga de mantener el número de cromosomas propio de cada especie. En la meiosis, se llevan a cabo las divisiones de maduración, en las dos últimas divisiones de la espermatogénesis y la ovogénesis, el número de cromosomas que existen en los gametos, se reduce a la mitad del número característico de la especie que se efectúa mediante una división celular donde los cromosomas no se dividen en la metafase, sino se redistribuyen; la mitad de ellos se va en conjunto a una célula hija y la otra mitad a la otra célula hija que contiene la mitad de la información genética. Las 23 cromosomas, sin su substancia vitelina, no posee la propiedad de dividirse, y es expulsada en la me-

tafaso.

Después de la separación de las paredes de cromosomas se presentan un proceso preparatorio especial denominado sinapsis, que ocurre en la mitosis de maduración.

El término sinapsis expresa a la forma de disponerse en parejas los cromosomas, donde se cree que existe un intercambio de genes entre ellos, llamandosele a este proceso Crossing over; los cromosomas se desplazan hacia el ecuador del huevo con una apariencia cuatripartita llamada tétrada. La segunda división de maduración se inicia poco después con una etapa de reposo, en esta división no se presenta una reducción de cromosomas, sino que simplemente una separación de cromosomas, recibiendo el nombre de división ecuacional.

El óvulo puede ser fecundado antes o después de la maduración, esto varía de acuerdo a las distintos animales. En los vertebrados se ha expulsado el primer glóbulo polar, en los mamíferos se ha producido ya el segundo huso polar, pero se encuentra detenido, solo durante los procesos preliminares de la fecundación se complementa esta segunda meiosis.

Se dice que movimientos casuales llevan los espermatozoides a tener contacto con el óvulo, sin comprobarse que exista alguna atracción química.

En la penetración el acrosoma, aparentemente juega un papel importante recordando que en su formación interviene el --

aparato de Golgi, y se relaciona con la actividad secretora de las células en general.

El acrosoma se considera fuente de hialuronidasa, dicha enzima disuelve el ácido hialurónico del cemento que une las células de la corona radiada, abriéndose paso para penetrar, al parecer interviene en el paso a través de la zona pelúcida.

La cabeza del espermatozoide compuesta por material nuclear condensado, y el cuello que contiene el aparato centrosomático, penetran en la zona pelúcida cesando los movimientos del flagelo, y el espermatozoide es absorbido por el citoplasma ovular, una vez dentro, la cabeza del esperma avanza hacia el centro, se agranda perdiendo su forma condensada empezando a ser evidente su contenido cromosómico, constituyendo el pronúcleo masculino.

Las mitocondrias y la substancia de Golgi del espermatozoide, se dispersan en el citoplasma ovular y se fragmentan. La segunda división de maduración del óvulo, se complementa hasta que una célula espermática penetra al óvulo y se forma el pronúcleo masculino; así, al complementarse la última división de maduración del óvulo, el núcleo reducido del óvulo toma el nombre de pronúcleo femenino, encontrándose listo para la unión.

Se puede decir que la fecundación se realiza una vez que se han unido los cromosomas de los pronúcleos, con la mitad del número de cromosomas características de la especie, restable

ciéndose en su totalidad en número de cromosomas en el óvulo fecundado, determinándose con esto el genotipo del individuo ó sea sus potencialidades hereditarias combinadas.

El fenotipo ó características aparentes del individuo-- dependen de sus potencialidades genéticas que se manifiestan durante el crecimiento, terminando con la formación de un nuevo -- miembro de la especie con todas sus características individuales.

A partir de los cromosomas llevados por el espermato-- zoide, se forma un huso mitótico, estos cromosomas que fueron -- aportados por ambos progenitores se disponen en forma preparatoria para la primera división mitótica que se produce en el crecimiento del nuevo individuo.

El encuentro y la unión de las células sexuales, que -- se cree que tiene lugar en el tercio superior de la trompa uterina.

Como resultado de la fecundación tenemos:

1.- Una reabsorción de las series masculinas y femeninas de cromosomas, uniendo conjuntos cromáticos equivalentes de dos antecesores distintos, restaurando así el típico número de -- pares cromosómicos; proporcionando una base física para la herencia bipartenal y las variaciones.

2.- Determinación del sexo del nuevo individuo.

3.- Activación del óvulo a dividirse, esto es iniciación del proceso de segmentación.

Como consecuencia de la primera mitosis de segmentación y de todas las demás, cada célula del embrión recibe una parte de cada clase de los cromosomas reunidos con la fecundación.

La unión de los dos pronúcleos ó su presencia en el fin y objetivo de la fecundación normal y la activación mitótica no depende de dicha unión.

DETERMINACION DEL SEXO.

Este se determina en el momento de la fecundación.

Los óvulos maduros son semejantes en su constitución cromosómica, 22 ordinarios y un cromosoma sexual, 22 + X.

Los espermatozoides son de dos clases, un grupo con 22 + X y otro con 22 + Y, el cromosoma Y es diminuto y no tiene determinación de sexo, sirve de compañero al cromosoma X del macho, antes de la separación, en la reducción quedando cada uno en distintos espermatozoides.

En dicha separación, en la reducción de los gametos, quedan los cromosomas en polos opuestos del huso y las células restantes llevarán tendencias sexuales opuestas, la X con características femeninas y la Y careciendo de ellas ó llevando un factor determinante masculino antagónico; es probable que al unirse una gameta portadora de X con un óvulo dé como origen una hembra que presenta todos sus cromosomas apareados simétricamente.

Estas mismas probabilidades existen con un cromosoma - portador de Y al fecundar el óvulo y originar un macho que es el que posee un par balanceado.

La doble dosis XX del cromosoma X lo que produce la feminización y una dosis simple X + Y del cromosoma X produce masculinización.

La ovogonia, al igual que otras células somáticas contiene 44 + 2 X cromosomas, en la espermatogonia son 44 + X + Y - cromosomas.

En el hombre, todas las células extragonadales, presentan 23 pares de cromosomas, 22 pares de autosomas y un par de células sexuales.

SEGMENTACION.

Después de la unión de las células femeninas y masculinas, el óvulo fecundado sufre una serie de divisiones que proporcionan las unidades para constituir un nuevo organismo.

Al período inicial de la producción del nuevo individuo, se le llama segmentación, la que divide progresivamente al huevo fecundado, en una serie de células pequeñas llamadas blastómeras.

Estas divisiones son mitóticas, donde cada célula hija recibe la serie completa de cromosomas.

La subdivisión del huevo de mamífero comienza en la trompa uterina, los posteriores estadios de la segmentación se

complementan en el útero.

La forma en ocurrir las divisiones de segmentación, varían en distintas especies con respecto al vitelo almacenado y al material alimenticio que es reducido por el hecho de que el embrión desde su período inicial de desarrollo recibe circulación uterina de la madre.

Se llama polo vegetativo al polo donde se encuentra -- concentrada la mayor cantidad de vitelo, al polo opuesto donde se encuentra el núcleo y la mayor parte del citoplasma no modificado se le denomina polo animal.

Esta polaridad en los mamíferos superiores no es muy -- marcada por la cantidad de material alimenticio, que es muy poca y distribuida uniformemente por el citoplasma en forma de gotas lipídicas, se cree que el punto donde se liberan los glóbulos polares sea el homólogo del polo animal.

El huso mitótico de la primera división de segmentación, se forma en ángulo recto con un eje imaginario que atraviesa el óvulo desde el polo animal al vegetativo. El plano de separación de los blastómeros, se localiza en el ecuador del huevo, coincidiendo con el eje imaginario del óvulo.

Poco después de constituido los blastómeros, se forman los husos mitóticos para la segunda división de segmentación, estos husos se forman en ángulos rectos con el primero y entre sí.

Las nuevas divisiones de segmentación, suceden en una-

serie ordenada sin orientación sucesiva; al principio, el conjunto de masas celulares, no tienen crecimiento alguno, haciéndose más pequeñas en cada división los blastómeros individuales.

Durante el período de segmentación la zona pelúcida -- persiste obligando así a los blastómeros a disponerse dentro de su cavidad, que después de varias divisiones los blastómeros resultantes dan el aspecto de una pelota formada por células en -- forma de mora, es por eso que se dice que el embrión se encuentra en el período de mórula.

Cuando los blastómeros de las mórulas se comienzan a ordenar y a distribuirse alrededor de una cavidad central, se dice que la mórula se convierte en blástula o que el embrión está entrando en el período de vesícula blastodérmica, donde aumenta de tamaño y desaparece la zona pelúcida, a la cavidad recién formada se le llama cavidad de segmentación o blastocele; a su vez la capa externa se le denomina trofoblasto o trofotodermo.

Esta cavidad se encuentra llena de fluido, aumenta de tamaño donde cada vez se acumula más fluido hasta formar una voluminosa membrana de donde se extrae alimento de la circulación uterina.

El macizo celular interno es un conjunto de células -- que se agrupa en uno de los polos de la vesícula blastodérmica y tiene como función el formar el cuerpo embrionario.

La pared delgada exterior de la vesícula blastodérmica

contribuye a la formación de las membranas protectoras tróficas que se desarrollan en la parte fetal de la placenta.

La gastrulación es un proceso mediante el cual las tres hojas germinativas, llegan a ocupar sus posiciones características en el embrión.

Ectodermo - piel externa

Mesodermo - piel media

Endodermo - piel interna - futuro conducto digestivo.

La blástula posee polaridad y simetría bilateral, contiene zonas celulares que en el transcurso del desarrollo normal, se convierten en las hojas germinativas y dan origen a las distintas partes del embrión.

EMBRIOLOGIA BUCODENTAL

T E M A I

DESARROLLO DE LA CARA.

Al mes de la fertilización aproximadamente, el centro de crecimiento que rige las distintas partes de la cara, presentan un aumento en su actividad.

Al separarse inicialmente del saco vitelino, el intestino embrionario presenta dos extremidades ciegas, cefálica y -- caudal, aparecen después dos depresiones en la superficie del -- cuerpo embrionario, la primera formada por el ectodermo situada en la superficie central con respecto al cerebro anterior y el -- **primer par de arcos branquiales, la segunda en situación caudal llamada proctodeo.**

La depresión del estomodeo se va profundizando gradualmente y al principio de la cuarta semana se rompe la membrana bucofaríngea que separa al estomodeo con la parte mas superior --- del tubo digestivo o intestino anterior. Al hacer contacto la -- parte más inferior del estomodeo se presenta una aposición del -- ectodermo del estomodeo con el endodermo del intestino anterior, formando una delgada capa de tejido que recibe el nombre de placa oral, o del estomodeo, al producirse la ruptura de esta placa se forma una abertura cefálica del intestino, precisamente en el lugar donde el ectodermo del mesomodeo y el endodermo del intestino se han unido al romperse la placa oral.

Al crecer las estructuras circundantes ahondan más la

depresión del estomodeo convirtiéndose la cavidad oral.

La región donde se rompió la placa oral en el embrión de cuatro semanas, se convierte en el adulto, en la región de transición de la cavidad oral a la faringe.

La hipófisis es formada por el crecimiento de la bolsa de Rathke (estrecho originado de la parte media dorsal del estomodeo), que se une con la depresión infundibular del diencéfalo.

En el primer paso de la formación de los mamíferos, -- aparece las fosas nasales, el primer arco branquial se subdivide en un proceso maxilar y otro mandibular; el proceso frontonasal-expansivo representa la mayor parte del frente de la cabeza.

En la quinta semana los procesos nasales crecen rápidamente y cada fosa nasal es rodeada por un proceso nasal lateral que crecen hacia los lados formando las alas de la nariz, y otro medio que al crecer uno hacia el otro, forman la parte media de la nariz, la porción media del maxilar superior y todo el paladar primitivo; durante este período las fosas nasales se comunican por medio de una hendidura con la cavidad oral.

El área triangular, es una continuación hacia abajo del proceso frontal, dicha área al elevarse lentamente constituye el dorso y la punta de la nariz, los lados y las alas son constituidas a partir de los procesos nasales laterales fusionándose cada uno de ellos con los procesos maxilares del mismo lado.

El desarrollo de la cara humana se produce principal--

mente entre la quinta y la octava semana. La nariz al principio es chata y ancha con ventanas muy separadas y dirigidas hacia adelante, tiempo después el dorso de la nariz se eleva y se prolonga formando la punta dirigiendo hacia abajo las ventanas.

La cabeza se ensancha detras de los ojos dirigiendo a estos hacia adelante.

El Philtrum, hendidura media del labio superior situada entre los dos procesos nasales medios se continua hacia abajo formando un tubérculo labial perceptible. Los labios comienzan a separarse de las regiones gingivales de los maxilares durante la séptima semana, la extensión del orificio bucal llega hasta el punto de difusión de los procesos maxilar y mandibular, mas tarde al reducir su tamaño lateral se constituyen las mejillas y los labios toman su forma característica.

El mentón es una proyección media desarrollada hacia adelante partiendo de los procesos mandibulares unidos.

T E M A II

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE LA CAVIDAD ORAL.

BOCA.

Después de la desaparición de la membrana oral es imposible determinar la exacta unión del ectodermo y el endodermo de la boca, además por el desplazamiento de la línea dorsal de la unión en sentido caudal quedando inclinado y hacia adelante el plano que divide al ectodermo del endodermo desde la faringe has

ta el piso de la boca. cerca de la encía inferior; nos indica -- que el techo y gran parte de los costados de la boca primitiva -- son ectodérmicos.

Hasta el fin de la sexta semana, las mandíbulas primitivas son formaciones macizas que no muestran ninguna subdivisión en labios y encías.

Al parecer una gruesa capa de epitelio, el labio se separa de su respectiva encía, llamándose la lámina labial que se desarrolló a partir de la cubierta ectodérmica de la mandíbula primitiva, en el mesodermo situado debajo siguiendo el contorno de la mandíbula, forma una faja larga y encorvada que hundiendo origen a una placa de separación.

La desintegración progresiva de las células más centrales hace que cada una se divida en dos hojas, así es como los labios quedan separados de las encías hacia la décima semana, y la hendidura labial revestida de epitelio así formada, se hace -- mas profunda dando origen al vestíbulo, al no ser tan profundas, la separación de las dos láminas en la línea media se origina la formación del frenillo.

La formación de las mejillas, se debe principalmente a la reducción de la abertura bucal, originalmente muy extendida -- debido a la fusión progresiva de los labios en sus ángulos laterales.

Los músculos labial y bucal derivan del mesenquima del

segundo arco branquial que avanza entre la cubierta epidérmica y el revestimiento mucoso de esa zona.

T E M A III

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DEL PALADAR.

PALADAR.

El paladar es una estructura que separa la boca de las vías respiratorias nasales, permitiendo la succión y la masticación al mismo tiempo que la respiración.

En un principio las cavidades nasales están representadas por las fosas olfativas que al agrandarse, forman sacos ciegos que cubren el techo de la parte anterior de la boca primitiva, quedando separados solo por una membrana denominada membrana oronasal, que se adelgasa y rompe durante la séptima semana originando dos orificios nasales internos, las coanas primitivas, - estas se abren directamente a la cavidad oral primitiva teniendo como techo la base del cráneo.

Las fosas nasales definitivas quedan separadas de la cavidad bucal por medio de un tabique horizontal que subdivide la cavidad oral primitiva en dos porciones, una que queda por -- arriba del tabique y se incorpora a la nariz, quedando un pasaje nasal extenso, comunicado por atras de la faringe mediante las coanas definitivas o secundarias. Este tabique que separa a las fosas nasales de la cavidad oral es el paladar.

Los esbozos del paladar son dos pliegues transversales

que se desarrollen partiendo de los procesos maxilares superiores hacia el plano medio de la cavidad oral.

Durante la séptima semana y la octava, la lengua se eleva obligando a dichos procesos (palatinos laterales) a inclinarse hacia abajo; poco después, al retirarse la lengua y al presentarse una depresión general del piso de la boca, los procesos laterales palatinos se dirigen hacia arriba, hacia el plano horizontal. Al principio de la novena semana, las mitades del paladar se unen entre sí, y después con el tabique nasal, la fusión se efectúa de adelante hacia atrás, y se forma el paladar duro, al aparecer hueso en la parte anterior.

El paladar blando se localiza más atrás, donde no se unió el tabique nasal y existe la ausencia de hueso.

T E M A IV

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE LA LENGUA.

Este órgano, embriológicamente es un saco de membrana relleno de una masa muscular voluntaria en crecimiento, los arcos que intervienen en la formación de la envoltura mucosa de la lengua, aparecen al comienzo del segundo mes del desarrollo.

La lengua se desarrolla a partir de los extremos ventrales de los arcos branquiales.

Esta formada por una parte de origen faríngeo que viene a ser la raíz, primariamente se desarrolla por la unión de los segundos arcos branquiales de los terceros y cuartos. Esta

parte esta cubierta de endodermo infiltrado por tejido linfoideo.

Delante de las papilas caliciformes, se encuentra la unión del ectodermo y endodermo; el cuerpo y la raíz, están separados por una hendidura en forma de V el surco terminal, el agujero ciego, pequeña fosa media del dorso de la lengua, se encuentra precisamente en el vértice del surco detrás de la fila de papilas caliciformes se relaciona con la deglución.

La otra parte, de origen oral, comprende la mayor parte del cuerpo y ocupa la cavidad bucal, nace de los arcos mandibulares por delante de la membrana oral, se encuentra cubierta con epitelio ectodérmico, presentando papilas; esta zona de la lengua se relaciona con la masticación.

El Foramen caecum, es un resto de invaginación del piso de la faringe que da origen a la glándula tiroides, en la anatomía adulta, al surco terminal con la fosa en su vértice, se le considera el límite entre el cuerpo y la raíz de la lengua.

La continua expansión de la lengua, tanto de ancho como de largo, da origen a un surco profundo en forma de O en el frente y los lados, lo que permitirá que quede en parte libre y móvil.

La lengua se hace prominente por la diferenciación de tejido muscular estriado en su interior, al mismo tiempo que se eleva: su cuerpo adquiere papilas de varias clases, la raíz se convierte en asiento de la amígdala lingual.

En los embriones de cuatro semanas, la lengua está indicada en tres esbozos, el par de protuberancias laterales de los primeros arcos branquiales y el tubérculo impar de forma triangular.

Durante la sexta semana los componentes de la lengua se estan fusionando; las protuberancias laterales se unen poco tiempo después, para formar la mandíbula, estas protuberancias aumentan de tamaño rapidamente, se unen con el tubérculo impar casi rodeandolo, su desarrollo es retardado.

Al unirse las dos protuberancias recibe el nombre de Cópula, quedando indicado el plano de unión en la superficie por el surco medio, interiormente por el septum fibroso. La cópula es una pequeña elevación que junto con las proporciones adyacentes de los segundos arcos branquiales, crecen notablemente para formar la raíz primitiva de la lengua; esta región es invadida después por los terceros y cuartos arcos branquiales, ocurriendo un deslizamiento hacia adelante de la membrana mucosa.

Entre la cópula y el tubérculo, se encuentra el punto de origen del divertículo tiroideo, al presentarse una depresión en este lugar, se forma una fosa marcada en el vértice del surco terminal recibiendo el nombre de foramen caecum.

El epitelio del cuerpo de la lengua se encuentra invadido por la zona sensitiva de los nervios craneales trigémino y facial del primero y segundo arco branquiales.

La raíz es inervada por el glosofaríngeo y neumogástrico, nervios del tercero y cuarto arcos branquiales.

La musculatura estriada de la lengua es inervada por el duodécimo nervio o hipogloso mayor. Se cree que se forman in situ en el mesénquima de los arcos que forman el piso de la boca.

La continua expansión de la lengua tanto de ancho como de largo, da origen a un surco profundo en forma de O en el frente y los lados, lo que permitirá que quede en parte libre y móvil.

La elevación temporal de la lengua a una posición media entre las dos mitades en desarrollo es corregida por un descenso provocado por un cambio de crecimiento de la mandíbula, permitiendo el ensanchamiento de la lengua.

El epitelio cuboide que cubre la lengua precosmente, comienza a estratificarse a los dos meses. Las papilas linguales se encuentran en la parte oral o masticatoria; las papilas fungiformes y filiformes, se distinguen a simple vista en un feto de nueve y once semanas, se observan como elevaciones de la mucosa.

Las papilas claciformes, son endodérmicas y se desarrollan a lo largo de un pliegue epitelial en forma de V situado inmediatamente por delante del surco terminal, aparecen después nueve elevaciones que a la décima semana son delimitada cada una por un anillo epitelial grueso y que crece hacia abajo tomando la forma de un cono hueco invertido, estos anillos se abren al

cuarto mes; separando las papilas de la pared que los rodea formando el foso característico, simultáneamente aparecen formaciones laterales en las bases de los conos epiteliales, estos al hundirse forman las glándulas de Ebner. Las papilas foliadas durante el tercer mes se desarrollan como pliegues paralelos.

Los corpusculos gustativos de la boca, se empiezan a notar alrededor de la octava semana, son precedentes de cada papila fungiforme. Durante el quinto mes, se presentan los primeros signos de aparición de la amígdala lingual, se manifiesta por la infiltración de linfocitos en la raíz de la lengua, pero las criptas no se diferencian hasta la época del nacimiento.

T E M A V

DESARROLLO DEL GERMEN DENTARIO EN GENERAL.

DIENTES.

Entogénicamente los dientes son producto de la piel y tanto la epidermis como el corion, contribuyen a su formación.

Los dientes son placas con extremos cónicos sobresalientes, una papila de tejido conectivo muy modificada que consiste en un núcleo de material calcificado llamada dentina, cubierta por un material calcario de consistencia más dura llamada esmalte, elaborado por la epidermis.

Los dientes son verdaderos órganos dérmicos, porque su dentina está formada por la capa de tejido conjuntivo de la piel, y su esmalte por la capa epitelial, los dientes alcanzan -

un grado más alto de diferenciación durante el desarrollo, mantienen el mismo origen dual del epitelio y del mesénquima subyacente, tiene una doble fuente de origen en el embrión. El esmalte proviene del ectodermo, y la dentina al igual que la pulpa -- proceden de células mesenquimáticas diferenciadas de igual categoría que las células que dan origen a las capas conjuntivas de la piel. La hología del esbozo dentario con una papila dérmica - y su revestimiento epitelial, se oscurece por su precoz hundimiento, el cual hace que el esbozo quede lejos de la superficie de la encía.

Los dientes mantienen fundamentalmente en la ontogenia el mismo origen que tienen en la filogenia.

Existen dos generaciones de diente en el hombre así como en la mayor parte de los mamíferos; no existe ninguna diferencia esencial entre el desarrollo de los dientes temporales y de los permanentes.

T E M A VI

CRESTA O LAMINA DENTARIA.

Lámina dental y los esbozos dentarios primitivos.

Las modificaciones que conducen a la formación de los dientes se manifiestan en las mandíbulas embrionarias hacia fines del segundo mes del desarrollo.

La más temprana indicación de la erupción dentaria, es una placa epitelial, la lámina dental, que surge de la lámina la

bial durante la séptima semana, hacia la encía.

Esta lámina se extiende bastante dentro de la substancia de la encía primitiva en forma de un estante horizontal que sale perpendicularmente desde la lámina labial. Esto se produce mientras la encía al ir ofreciendo hacia arriba se va introduciendo profundamente en la lámina dental.

Cada lámina dental corre a lo largo de la hendidura labial del lado que mira la encía. A lo largo de esta lámina epitelial, se desarrollan una serie de engrosamientos modulares llamados Organos del esmalte, productores del esmalte o que sirven de molde para los futuros dientes.

Al comienzo del tercer mes, la parte más profunda de cada órgano hace presión contra una acumulación densa de mesénquima, produciendo un hundimiento de la superficie epitelial de contacto hacia adentro produciendo una invaginación que crece al rededor del pequeño montículo de mesénquima hasta adquirir la forma de una capa quedando todo el órgano del esmalte ahuecado, este hueco es ocupado por tejido mesenquimático condensado de la papila dental destinada a diferenciarse en dentina y pulpa. Cada órgano del esmalte con su papila dental asociada, es la base del desarrollo de un diente.

En un feto de diez semanas, existen diez esbozos de dientes deciduos en cada mandíbula; el cuello de los órganos del esmalte y gran parte de la lámina dental se desintegran en un fo

to de más edad, el borde libre originario de la lámina que dá -- origen a los esbozos de los órganos del esmalte permanente.

T E M A VII

DESARROLLO DEL ESMALTE.

Organo del esmalte.

Este esbozo además de depositar esmalto, asume el papel directivo en el desarrollo del diente. Durante el tercer mes este esbozo se convierte gradualmente en un saco de dos paredes, una exterior convexa que viene a ser la pared externa del esmalte, otra interior concava, la capa interna del esmalte. Entre estas dos capas existe un relleno de células más laxas, pulpa de esmalte, que se transforman en un retículo estrellado.

El órgano del esmalte envuelve primero zona coronaria del futuro diente moldea su forma y deposita esmalte en ella; -- después se alarga y de la misma manera modela la zona radicular de la papila dentaria, denominandosele en esta región vaina epitelial de la raíz, en esta región no se presenta la pulpa media-constitutiva del órgano típico del esmalte.

Ni las células de la capa externa, ni las de la pulpa del esmalte, contribuyen al desarrollo del diente aún cuando los materiales constitutivos del esmalte deben pasar desde los vasos sanguíneos vecinos a través de ellos. En la región de la futura corona del diente, las células de la capa interna del esmalte toman forma cilíndrica y reciben el nombre de ameloblastos, produ-

ciendo esmalte en sus superficies libres.

El esmalte surge primero como una secreción cuticular desde el extremo de un ameloblasto, la calcificación de este proceso de Tomes es secundaria; al formarse esmalte continuamente se producen prismas de esmalte alargados, uno para cada ameloblasto, los cuales se cementan juntos, al ir aumentando la capa del esmalte, los ameloblastos van retrocediendo de manera que -- las capas externas e internas del órgano, se encuentran.

Alrededor del quinto mes, la capa de esmalte se deposita primero en el vértice de la corona extendiéndose progresivamente hasta abajo entrando al último en actividad los ameloblastos de la región del cuello.

En los molares y premolares se forman capas separadas de esmalte en cada cúspide que al llegarse a juntar, forman una corona compuesta.

La corona del diente está completamente formada antes de hacer erupción y el órgano del esmalte entra en regresión. La cutícula dentaria transitoria ó membrana de Nasmyth la constituyen los restos del órgano del esmalte.

La vaina epitelial de la raíz se continúa directamente con el órgano del esmalte diferenciándose con el estructural y funcionalmente.

La capa interna de células epiteliales permanece cuboide y nunca producen esmalte, la pulpa se encuentra ausente y se

creo que esto se deba a la incapacidad de esta región para formar esmalte.

T E M A VIII

DESARROLLO DE LA DENTINA.

Las células superficiales de la papila, se organizan - bajo la dirección del epitelio de esmalte, a fines del cuarto -- mes se acomodan formando una capa definida simulando un epitelio cilíndrico, a estas células se les llama odontoblastos, sin de-- mostrarse aún que estos sean los únicos en formar toda la denti-- na.

La preentina fibrilar blanda, son fibrillas de la pri-- mera matriz dentínica que al parecer son continuación de las que corren dentro de la papila; esta preentina se calcifica des-- pués formando la dentina definitiva y hueso del diente.

Es probable que los odontoblastos en lugar de producir las fibrillas de preentina esten relacionados con el subsiguien-- te depósito de calcio a su alrededor. En todas las regiones del-- diente la formación de dentina precede escasamente a la apari-- ción del esmalte.

El mesénquima mas central de la papila dentaria, colo-- cado por dentro de la capa de odontoblastos se diferencia en un-- tejido reticular atravezado por vasos sanguíneos y fibras nervio-- sas junto con la capa de odontoblastos constituye la pulpa denta-- ria conocida como nervio del diente.

Al igual que el esmalte, la dentina se forma primero - en la cúspide del diente prosiguiendo después hacia la raíz del diente, los odontoblastos mantienen una posición central, al hacerse la capa de dentina más gruesa los odontoblastos se retiran ante esta.

Durante el retroceso se forman ramificaciones de los - odontoblastos, que vienen a ser las fibras de Tomes y que ocupan túbulos muy delgados, de la misma manera que las prolongaciones de los odontoblastos ocupan sus canalículos en el hueso común.

La capa principal de odontoblastos persiste durante toda la vida produciendo intermitentemente dentina. Las coronas de los dientes temporarios no se complementan hasta los 2 a 11 meses después del nacimiento, y solo entonces empieza el desarrollo de la raíz; como preliminar la vaina epitelial se alarga y dentro de ese tubo el tejido conectivo primitivo es estimulado a condensarse y organizarse como lo hizo la corona.

La vaina epitelial de los dientes premolares y molares, se ramifica y de aquí proviene que la raíz sea múltiple.

T E M A IX

DESARROLLO DEL SACO DENTARIO.

El tejido mesenquimático rodea al diente en desarrollo y es continuación del de la papila dentaria, este tejido fuera del diente se diferencia en un tejido conectivo común que constituye el saco dentario.

En la región de la futura raíz del saco dentario, toma a su cargo tres importantes funciones.

Coincidiendo con la época de la erupción, sus células interiores se diferencian formando una capa de cementoblastos, con la desintegración progresiva de la vaina epitelial hacia abajo, esas células depositan en la dentina una incrustación ósea especial llamada cemento; el depósito empieza en la región del cuello y sigue hacia abajo.

Durante el período de desarrollo del diente ha habido un progreso firme en la osificación del hueso maxilar. En la región de los dientes, las superficies externas de los sacos dentarios entran en actividad produciendo hueso alveolar, así cada diente viene a estar rodeado por hueso esponjoso y ocupa su respectivo compartimiento individual.

Mientras el diente corta, y su raíz crece hasta su extensión final, el alveolo alcanza su estado definitivo.

El saco fibroso mismo se consolida formando la delgada membrana predontaria, que mantiene al diente en su lugar encajando sus fibras marginales tanto en el cemento como en la pared del alveolo; en un periostio especializado.

T E M A X

DESARROLLO DEL HUESO.

Existen dos tipos de hueso, Hueso de membrana, hueso de la cara y cráneo, que se desarrollan directamente dentro de

de hojas de blastema o mesenquemáticas.

Los huesos cartilagosos es el otro tipo de hueso, -- siendo este el que constituye al primer esqueleto cartilaginoso.

La histogénesis de estos dos tipos de hueso es idéntica, los osteoblastos, células conectivas especializadas, elaboran la substancia fundamental del hueso durante la octava semana, formando primero un tejido pre-óseo laxo constituido principalmente por fibrillas; después se depositan sales calcáreas. Al tejido preóseo se le llama tejido osteoide y a medida que la matriz se va depositando, algunos osteoblastos van quedando atrapados en la misma permaneciendo como células óseas alojadas en espacios denominados lagunas.

Desarrollo del hueso de membrana.

Los huesos planos de la cara y la bóveda craneana son precedidas por una membrana primitiva de tejido conectivo.

En uno o más puntos centrales empieza la osificación intramembranosa caracterizando estos centros de osificación la aparición de osteoblastos los que pronto elaboran substancia ósea en forma de espículas que se esparce radialmente en todas las direcciones. Al estar los osteoblastos dispuestos en una capa epitelial sobre la superficie de las espículas, estas crecen en ancho y en su extremidad. Cuando los centros internos primarios entran en actividad completa, el embazo entero queda cerrado dentro de su periostio. membrana fibrosa producida por conden

sación del mesénquima local. En su superficie interior se diferencian osteoblastos y se depositan placas paralelas, laminillas de hueso compacto, a este proceso se le llama osificación periódica; de esta manera se desarrollan las tablas internas y externa del cráneo, unidas por una masa de tejido esponjoso diploide.

A medida que el hueso crece y toma su forma final, -- gran parte del hueso formado en un principio es reabsorbido y -- reemplazado en varios grados.

Las células multinucleares aparecen durante la reabsorción, sobre la superficie de la matriz ósea, a estas células gigantes fagocíticas se les ha llamado osteoclastos que significan destructoras de hueso; los osteoclastos están formadas en parte por osteoblastos funcionales y por células óseas liberadas. No está completamente demostrado que los osteoclastos sean los causantes de la disolución del hueso.

Una vez que el hueso está totalmente formado, se necesita de células que produzcan fosfatasa para evitar que este sea reabsorbido.

La forma y el plan arquitectónico son hereditarios, -- las placas y trabeculas de cualquier hueso están dispuestas especialmente de acuerdo con las líneas de fuerza, para obtener siempre el máximo de solidez con el mínimo de material.

Los espacios abiertos de hueso esponjoso están llenos de derivados celulares y fibrosos del mesénquima. Esa mezcla de

tejido reticular, células adiposas, sinusoides y células sanguíneas en desarrollo, constituyen la médula ósea roja.

Hasta la mitad de la vida fetal, la médula ósea parece tejido linfoideo luego comienza a diferenciar eritroblastos que al momento del nacimiento toda la médula es de variedad roja. En los huesos de membrana permanece indefinidamente como médula roja activa.

DESARROLLO DEL HUESO CARTILAGINOSO.

La mayoría de los huesos del cuerpo son precedidos por un esbozo cartilaginoso temporario, de la misma forma que el hueso definitivo.

El cartilago es el único tejido esquelético que puede crecer con la rapidez que lo hace el feto.

La principal característica de este método de formación ósea, es la destrucción preliminar del cartilago que es provisional y debe ser eliminado antes que la osificación pueda avanzar.

La osificación se produce dentro del cartilago erosionado y perifericamente bajo su pericondrio. En el primer caso, el proceso es intracartilaginoso o endocondral y el segundo pericondral o mayor perióstico.

FORMACION OSEA ENDOCONDRALE.

En el centro del cartilago, las células se multiplican y se disponen en filas radiadas características, se agrandan y

en su matriz se deposita algo de calcio.

Las células cartilaginosas y parte de la matriz calcificada, se desintegran entonces y desaparecen dando origen a la formación de cavidades medulares primarias. Esta destrucción es causada aparentemente por el tejido medular primario, vascular - que invade simultáneamente el cartílago.

El tejido medular primario aparece en la capa celular interior del pericondrio y va horadando el cartílago mediante masas en forma de brotes.

Este tejido da origen a osteoblastos y a la médula ósea que ocupa las cavidades medulares primarias, los osteoblastos depositan matriz en diversos puntos, al principio lo hacen directamente sobre la espícula de cartílago que no ha sido destruido; es por esto que el hueso cartilaginoso sea esponjoso. Las zonas cartilaginosas que no han sido invadidas progresivamente lo son, son destruidas substituyendose el cartílago por hueso esponjoso.

FORMACION OSEA PRIOSTICA.

El hueso compacto se desarrolla alrededor del cartílago cuando se producen cambios en él. Este proceso se debe a la actividad de la capa ostogénica interna del pericondrio que se le llama periostio.

Durante la destrucción y modelamiento del hueso, se forman hendiduras y canales tubulares; Brotes penetrantes de te-

jido osteogénico constituyen depósitos secundarios de hueso como cilindros concéntricos, cuyo eje central es un tubo que contiene vasos sanguíneos, a todo este conjunto se le llama sistema de Havers.

Hacia fines del segundo mes, cuando la conformación de las partes blandas se hallan en camino, comienza el desarrollo de las estructuras más profundas.

El primer arco branquial de cada lado se bifurca en un proceso rostral que corresponderá al maxilar superior y un proceso caudal, que dará lugar a la mandíbula.

Aunque los maxilares tiene antecesores ancestrales -- cartilaginosos, no aparecen rastros de ese tejido en el maxilar superior en desarrollo de los mamíferos.

Sin embargo los premaxilares o huesos incisivos, maxilares, palatinos, molares y escama del temporal, surgen directamente como membrana en el mesenquima de cada proceso maxilar.

Aparte del maxilar surge un elemento separado, el premaxilar, donde se implantan los dientes incisivos que se fusionan con los maxilares; este elemento es un derivado del proceso nasal mediano de la cara embrionaria.

Al igual que el hueso molar y la escama del temporal, cada mitad del maxilar y del palatino se desarrolla a partir de un centro de osificación, los premaxilares tienen un centro mayor y otro menor en cada mitad.

El proceso mandibular y los siguientes arcos branquiales, contribuyen a la formación del cráneo ya sea como cartílago o huesos de reemplazo.

El centro mesenquemático del proceso mandibular se transforma en una barra cartilaginosa, el cartílago de Meckel, que se extiende en sentido dorsal dentro de la cavidad timpánica del oído, y es encuadrado ahí por el futuro hueso temporal, este hueso membranoso se desarrolla en la parte ventral del cuerpo de la futura mandíbula inferior, envolviendo al cartílago de Meckel y al nervio dentario inferior, tomando más hacia atrás en la rama, la forma de una placa en posición lateral. Con esto se explica la colocación del agujero dentario inferior, que sirve de entrada al nervio al maxilar inferior del adulto.

Al fusionarse las dos mitades de reemplazo que tienen cada una un solo centro da como resultado la formación de la mandíbula definitiva; la parte del cartílago de Meckel revestida de hueso desaparece y no contribuye en nada para la formación de la mandíbula.

Más hacia atrás del orificio dentario inferior, el cartílago se convierte sucesivamente en el ligamento esfenomaxilar, el martillo y el yunque.

A consecuencia del crecimiento y la formación de los dientes definitivos, la mandíbula cambia de forma.

EDAD EN SEMANAS	TAMAÑO EN	
2/1/2	1.5	
3/1/2	2.5	Arco mandibular evidente Estomacododea: es una fosa definida. Membrana oral se rompe.
4	5	Procesos maxilares y mandibulares evidentes. Esbozo lingual: presente. Bolsa de Rathke: esbozada.
5	8	Mandíbula delineadas. Bolsa de Rathke es un saco pediculado.
6	12	Esbozos linguales se fusionan. Foramen caecum formado. Lámina labiodental aparece. Esbozos parotídeos y submaxilares indicados.
1	17	Esbozos linguales se unen formando la lengua. Lámina dental y labial separadas. Mandíbulas: se han formado y empiezan a osificarse. Pliegues palatinos: existen separados por la lengua.
8	13	Músculos de la lengua bien diferenciados. Primeras papilas esbozadas. Bolsa de Rathke se separa de la boca. Glándulas sublinguales aparecen.
10	40	Papilas fungiformes y calciformes se diferencian. Labios se separan de las mandíbulas. Organos del esmalte y papilas dentarias: se forman. Pliegues palatinos: se fusionan.
12	56	Papilas filiformes y foliadas se elevan. Esbozos dentarios forman cúspides prominentes. Mejillas: representadas. Paladar: se ha fusionado por completo.
16	112	Paladares duro y blando: se diferencian. Hipófisis: adquiere la estructura definitiva.
20-40 MESES	160	Esmalte y dentina: se depositan.
del 5 al 10	350	Amígdala lingual: se forma 5. Esbozos de dientes definitivos: indicados. Dientes de leche: no han hecho erupción en el momento del nacimiento.

T E M A XI

CRECIMIENTO, ERUPCION Y MUDA.

El crecimiento de la raíz y otros factores desconocidos, son los que empujan al diente de su cripta ósea a través de la encía que la cubre hacia afuera.

La erupción de los dientes varía de acuerdo a la raza, clima y alimentación.

Los dientes permanentes en su desarrollo, empiezan a formar los tejidos que los recubren contra el diente de leche y las raíces de éstos son reabsorbidos parcialmente, dejando su pulpa dentaria liberada.

Es así que los dientes temporales son esfoliados al combinarse la liberación de tejidos y la presión de los dientes permanentes.

INCISIVOS	CALSIFICACION DE LA CORONA (comienzo)	ERUPCION meses	FIN DE LA CALCIFICACION	MUDA
CENTRAL	4 Mes fetal	6 - 7 1/2	1 1/2 años	7 años
LATERAL	4 1/2 "	7 - 9	1 3/4 "	8 "
CANINO	5 "	16 - 18	3 3/4 "	12 "
PRIMER MOLAR	5 "	12 - 14	2 1/2 "	10 "
SEGUNDO MOLAR	6 "	20 - 24	3 "	3 "

DIENTES PERMANENTES.

Durante la infancia y la adolescencia, las mandíbulas crecen hacia atrás lo suficiente como para permitir la ubicación de los 12 molares que no tienen equivalente en la primera dentición.

Al igual que los dientes temporales, los permanentes se desarrollan en la encía.

Los órganos del esmalte surgen entre el quinto y décimo mes de vida fetal en otras series a lo largo del borde libre de la lámina dental en desintegración. Colocados en intervalos al igual que los dientes temporales de tal manera que quedan del lado lingual con respecto a estos últimos, los tres molares que no aparecen en la primera dentición, se desarrollan en la segunda dentición a ambos lados de cada mandíbula desde una extensión libre posterior de la lámina dentaria.

Los esbozos de los primeros molares permanentes están presentes a los cuatro meses, los segundos al nacer, los indicios de la formación de los terceros molares aparecen hasta el cuarto o quinto año.

A los seis años cada mandíbula cuenta con 26 dientes; los dientes permanentes crecen muy despacio durante cierto tiempo, para después progresar con mayor rapidez. y al crecer hacen presión contra los temporales ayudando a estos a su caída.

Los dientes permanentes pueden remodelar libremente al

alveolo, de acuerdo a sus necesidades, para ocuparlo íntegramente para posteriormente hacer erupción.

Las líneas de crecimiento que se observan en los dientes, viene hacer perturbaciones sufridas como el nacimiento, la masticación, las enfermedades o la pubertad; pues los depósitos de esmalte y dentina son rítmicos de tiempo en tiempo.

Una vez que la corona está completamente formada antes de la erupción, el esmalte no puede seguir cementando pues la capa de ameloblastos desaparece.

Es así que los dientes al igual que los huesos una vez terminado su período de desarrollo no siguen creciendo; sin embargo la dentina es capaz de seguirse desarrollando en dirección interna a expensas de la pulpa, este crecimiento intersticial puede llegar a obliterar el canal radicular.

INCISIVOS	Comienzo de calcificación de coronas	Fin de la calcificación de coronas	Erupcion	Fin de la Calcif. de raíces.
CENTRALES	3 - 4 meses	4 - 5 años.	6 - 8 años	9 - 10 años
LATERALES	3 -12 "	4 - 5 "	7 - 9 "	10 - 11 "
CANINOS	4 - 5 "	6 - 7 "	9 -12 "	12 - 15 "
1° PREMOLAR	1½- 2 "	5 - 6 "	10 -12 "	12 - 13 "
2° PREMOLAR	2 - 2½ "	6 - 7 "	10 -12 "	12 - 14 "
1° MOLAR	al nacer	2½- 3 "	6 - 7 "	9 - 10 "
2° MOLAR	2½- 3 "	7 - 8 "	11 -13 "	14 - 16 "
3° MOLAR	7 -10 "	12 -16 "	17 -21 "	18 - 25 "

RELACIONES EN EL DESARROLLO DENTARIO.

Lámina principal: degenera, incluyendo los cuellos de los órganos del esmalte.

	Capa externa del esmalte	vía de paso de los materiales formados del esmalte.	
Organos del esmalte de los dientes transitorios	Pulpa del esmalte.		cuticu la dentaria.
	Capa interna del esmalte	Ameloblastos	Residuos Esmalte
	Determina la forma y tamaño de la corona.		
	Organiza la papila radicular y sus odontoblastos.		
Vaina epitelial.		Determina la forma y tamaño de la raíz.	
		Organiza la papila radicular y sus odontoblastos.	
Extremo libre	Organos del esmalte de los dientes permanentes excepto molares.		
			Destino: como arriba
Extensión posterior.	Organos del esmalte de los molares permanentes		
Mesénquima	Pulpa dentaria		
	Fibras fundamentales de la dentina		
		Calcificación de la dentina	
PAPILA DENTARIA	Capa de odontoblastos	Fibras dentinales (de Tomes)	Dentina
	Región externa	Osteoblastos	Hueso alveolar de la mandibular
SACO DENTARIO			Alveolo
	Región media	Fibroblastos	Membrana parodontaria
	Región interna	Cementoblastos	Cemento

T E M A I

TEJIDOS DENTARIOS EN GENERAL.

Los dientes provienen del ectodermo y del mesodermo. - El material calcificado que cubre a cada papila dérmica desarrollada, se origina principalmente en el tejido conectivo.

Los dientes se encuentran dispuestos en el maxilar superior, y en el inferior en dos curvas parabólicas llamadas arcos dentarios, siendo la superior mayor que la inferior de tal forma que los dientes superiores quedan por delante de los inferiores.

En el hombre se conocen dos tipos de denticiones, una que se presenta en la infancia y que es conocida como dientes primarios, de leche ó deciduos la segunda dentición o dientes permanentes, son los que substituyen a los dientes de la primera dentición.

En la primera dentición tenemos un total de 20 dientes, distribuidos en número de cinco en cada hemimaxilar; estos dientes erupcionan entre los seis a los doce ó trece años de edad. - Los dientes permanentes son en número total de 32 distribuidos - ocho en cada hemimaxilar suman esta cantidad por la presencia de los premolares, dientes que no se presentan en la primera dentición junto con cuatro terceros molares.

Los dientes se encuentran fijos en el borde óseo, los superiores proyectados hacia abajo, los inferiores hacia arriba;

los bordes óseos reciben el nombre de bordes alveolares y es donde se encuentran los alveolos siendo uno para cada raíz.

Cada diente cuenta con una función específica; los incisivos tienen como función, la de cortar, la de los posteriores la de gastar y triturar.

Anatómicamente a un diente lo podemos dividir en; corona, cuello y raíz. A la corona la subdividimos en: corona clínica que viene a ser la parte del diente que se observa a simple vista, y en la corona anatómica a la parte de la corona que no es observada a simple vista, es la que llega hasta la unión con la raíz llamada cuello, a esta línea visible de unión entre el esmalte y cemento recibe el nombre de línea cervical.

Los dientes primeramente provienen del ectodermo y del mesodermo; el material calcificado que cubre a cada papila dérmica desarrollada se origina en el epitelio, pero principalmente en el tejido conectivo.

En el interior del diente se encuentra una cavidad llamada cámara pulpar, siendo la parte más dilatada en la porción coronal del diente; dicha cavidad se extiende por la raíz recibiendo el nombre de canal radicular o pulpar, comunicándose en su parte más inferior, en el vértice de la raíz ó ápice por uno o más agujeros denominados agujeros apicales, con el tejido conectivo o membrana periodontal.

Dicha cámara es ocupada por tejido conectivo de tipo -

mesenquimatoso.

Los tejidos duros que forman un diente son: dentina, esmalte y cemento, la dentina es un tejido que rodea la cavidad y viene a ser la masa principal del diente, esta a su vez se encuentra rodeada por otro tejido a nivel de la corona del diente llamada esmalte, el resto de la dentina a nivel de la raíz conocida como dentina radicular es cubierta por el cemento.

Los tejidos blandos del diente son: la pulpa, que se aloja en la cámara pulpar, la membrana periodontal que se localiza entre el hueso del alveolo y el cemento que cubre a la raíz, la encía que se continúa con la membrana siendo la porción de la membrana bucal que rodea al diente en el cuello y parte inferior de su corona.

La encía del adulto se encuentra separada totalmente de la corona, mientras que en el joven se encuentra adherida al esmalte.

T E M A I I

DENTINA.

Es un tejido consistente más duro que el hueso compacto, se encuentra tanto en la corona como la raíz del diente y forma el macizo dentario y el caparazón que protege a la pulpa contra los agentes externos.

A la dentina coronaria la cubre el esmalte, a la radicular el cemento.

Químicamente está compuesta por un 70% de sales inorgánicas que se combinan formando cristales de apatita con un diámetro de 350 a 1000 A°, un 20% de material orgánico formado por colágena en forma de fibrillas y proteínas que tienen relación con la elastina, el resto está constituido por agua.

La dentina es de color amarillo pálido opaco transparente, que posee la propiedad de la elasticidad ofreciendo esta bilidad que la cubre siendo más calcificado que la dentina.

ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA DENTINA.

La dentina es una variedad de tejido conjuntivo muy especial, tejido de soporte o sostén, por lo que tiene características muy semejantes al tejido óseo, cartilaginoso y al cemento.

La dentina está formada por siete elementos, que son:

- 1.- Matriz calcificada de la dentina o substancia intercelular amorfa dura ó cemento.
- 2.- Túbulos dentinarios.
- 3.- Fibras de Tomes o fibras dentinarias.
- 4.- Líneas incrementales de Von Ebner y Owen.
- 5.- Dentina interglobular.
- 6.- Dentina secundaria adventicia o irregular.
- 7.- Dentina esclerótica o transparente.

Matriz calcificada.-

Una vez de haber tomado su forma típica, los odonto-

blastos forman una matriz de dentina que los separa de los ameloblastos, que anteriormente solo lo hacía la capa basal.

Las sustancias intercelulares de la matriz dentinaria, está formada por fibras colágenas y por sustancia fundamental amorfa dura o cemento calcificado, además esta actividad contiene cierta cantidad de agua.

El proceso de calcificación es únicamente de los polisacáridos.

La sustancia intercelular amorfa calcificada se encuentra surcada en todo su espesor por unos conductillos llamados túbulos dentinarios, en los cuales se alojan las fibras de Tomes, prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos.

La sustancia intercelular fibrosa está formada por fibras de tipo colágeno muy finas que miden 0.3 décimas de mm. de diámetro y que descansan entre la sustancia fundamental amorfa dura o cemento calcificado, estas fibras se ramifican y se anastomosan entre sí y se encuentran dispuestas en ángulo recto con respecto a los túbulos dentinarios.

Túbulos dentinarios.-

Son conductos de la dentina que van desde la pared pulpar hasta la unión amelodentinaria de la corona y hasta la unión cemento dentinaria de la raíz, éstos túbulos no son del mismo calibre en su extensión ya que cercanos a la pulpa su diámetro es de 3 a 4 mm. y en la superficie miden 1 mm. de espesor. Cerca de

la superficie pulpar el número de túbulos por mm^2 es aproximadamente de 30,000 a 75,000.

Los túbulos dentinarios a nivel de las cúspides y de los bordes incisales y en el tercio medio y apical de la raíz -- son rectilíneos casi perpendiculares a las líneas amolodentinarias y cementodentinarias.

En las áreas restantes de la corona y el tercio cervical de la raíz tienen trayectos en forma de S.

Los túbulos dentinarios se encuentran ramificados en la superficie y se anastomosan entre sí. Se forman cuando alrededor de las prolongaciones de los odontoblastos se deposita **substancia intercelular orgánica y entre la membrana basa, quedando dichas terminaciones incluidas en pequeños conductos.**

Sin embargo la calcificación de la substancia intercelular de la dentina en desarrollo no parece ocurrir tan rápidamente después del depósito como en el caso de la matriz ósea; -- por lo tanto es normal que la capa de dentina más recientemente formada en un hueso en desarrollo siga sin calcificar durante -- breve tiempo; esta capa de dentina no calcificada recibe el nombre de predentina.

La dentina más vieja se halla mas cerca de la membrana basal que la separa del esmalte y la mas joven se encuentra cerca de los odontoblastos; en un órgano en crecimiento la dentina más vieja se encuentra separada de los odontoblastos por una ca-

pa de predentina.

Fibras de Tomes o fibras dentarias.-

Son prolongaciones citoplasmáticas de células pulpares llamadas odontoblastos.

Las fibras de Tomes son más gruesas cerca del cuerpo - celular y se van haciendo más angostas, se ramifican y anastomosan entre sí a medida que se aproximan a los límites amelo y cementodentinarias, hay ocasiones en que traspasan la zona amelodentinaria pasando al esmalte, formando los llamados huscos y agujas.

No se ha comprobado la presencia de vasos sanguíneos ó linfáticos, ni nervios en el espacio que existe entre las fibras de Tomes y la pared del túbulo dentinario, al parecer circula líquido tisular.

Líneas incrementales de von Ebner y Owen.-

La formación y calcificación de la dentina principia - al nivel de línea de las cúspides, continúa posteriormente hacia adentro mediante un proceso rítmico de aposición de sus capas cónicas.

El modelo de crecimiento rítmico de la dentina se manifiesta en la estructura ya bien desarrollada por medio de líneas muy finas. Estas líneas al parecer corresponden con períodos de reposo que ocurren durante la actividad celular y que se llaman líneas incrementales o imbricadas de von Ebner y Owen; estas lí-

neas se orientan en ángulo recto con respecto a los túbulos dentinarios.

Dentina interglobular.-

El proceso de calcificación de la substancia intercelular amorfa dentinaria ocurre en pequeñas zonas globulares que habitualmente se fusionan para formar una substancia homogénea.

Si la calcificación es incompleta, la substancia amorfa fundamental no calcificada o hipocalcificada y limitada por los glóbulos, forma la dentina interglobular que se localiza en la corona ó en la raíz del diente.

La dentina interglobular coronaria se encuentra cerca de la unión amelodentinaria formando pequeños espacios lagunares atravesados sin interrupción por túbulos y fibras de Tomes; a estas lagunas se les llama espacios interglobulares de Czermak, al nivel de la corona.

La dentina interglobular radicular, se observa como una delgada capa de aspecto granuloso que se encuentra cerca de la zona cementodentinaria, a esta capa se le denomina como capa granular de Tomes y está formada por espacios muy pequeños no calcificados o hipocalcificados atravesados por túbulos dentinarios y fibras de Tomes.

Dentina secundaria adventicia ó irregular.-

La formación de la dentina puede ocurrir durante toda la vida, siempre y cuando la pulpa se encuentra intacta.

A la dentina neoformada se le dá el nombre de dentina secundaria o adventicia, se caracteriza porque sus túbulo dentinarios tienen un cambio brusco en su dirección, son menos regulares y además se encuentran en menor número que la dentina primaria.

Esta dentina se forma por las siguientes causas: atrisión, abrasión, erosión cervical, por caries, operaciones practicadas sobre la dentina, por fractura de la corona sin exposición de la pulpa, y por vejez.

La dentina secundaria generalmente se deposita a nivel de la pared pulpar y contiene menor cantidad de substancia orgánica, por consiguiente es menos permeable que la dentina primaria, es por esto que protege a la pulpa contra la irritación y los traumatismos.

Se llaman tractos necrosados de la dentina que también se llama dentina opaca a zonas de este tejido que se caracteriza por presentar degeneración de sus prolongaciones odontoblasticas.

Dentina esclerótica o transparente.-

Los estímulos de diferente naturaleza provocan no solo la formación de dentina secundaria sino que también producen cambios histológicos en la dentina.

Las sales de calcio ó cristales de apatita, se depositan sobre las prolongaciones odontoblasticas en vías de desintegración, obliterando los túbulo dentinarios.

A la dentina esclerótica se le llama también transparente porque emiten una luz clara transmitida.

La esclerosis de la dentina es un mecanismo de defensa ya que ésta dentina es impermeable y aumenta la resistencia del diente contra la caries, constituye además un mecanismo que contribuye a la disminución de la sensibilidad y permeabilidad de los dientes previniendo así la irritación e infección pulpar.

Inervación.-

La dentina clínicamente es muy sensible a los estímulos pero anatómicamente no se ha llegado a vislumbrar la causa. -
 Aparentemente la mayoría de las fibras nerviosas de la pulpa terminan poniéndose en contacto con el cuerpo celular de los odontoblastos; ocasionalmente parte de las fibras nerviosas alcanzan a la predentina doblándose hacia atrás hasta la capa odontoblastica, o muy raramente termina en la dentina, hasta el momento no se han descubierto fibras nerviosas intratubulares.

La sensibilidad de la dentina podría explicarse por cambios en la tensión superficial y de cargas eléctricas.

Al considerarse los odontoblastos como parte de la dentina (las prolongaciones) esta es un tejido provisto de vitalidad, siendo capaz de reaccionar ante estímulos fisiológicos y patológicos.

La dentina es sensible al tacto, a la presión profunda, al frío, al calor y los alimentos ácidos y dulces; se piensa

que las fibras de Tomes transmiten los estímulos sensoriales hasta la pulpa que es rica en fibras nerviosas.

Los odontoblastos que recubren la cavidad pulpar, permanecen viables durante toda la vida, que al ser estimulados se depositan cantidades nuevas de dentina secundaria alrededor de la cavidad pulpar, siendo su estructura irregular y extensa que oblitera dicha cavidad.

T E M A III

ESMALTE.

El esmalte tiene origen epitelial, es una cubierta protectora y resistente del diente solo a nivel de la corona anatómica. Es una sustancia acelular calcificada, producto de la elaboración de células especiales llamadas ameloblastos o adamantoblastos.

Este tejido carece de circulación sanguínea y linfática pero es permeable a las sustancias radioactivas, lo mismo -- que a los colorantes introducidos a la cámara pulpar. El esmalte que sufre un traumatismo o tiene caries no se regenera estructural ni funcionalmente ya que los ameloblastos desaparecen una -- vez que ha hecho erupción el diente.

Con la edad el esmalte se vuelve más obscuro y menos -- resistente a los agentes externos. El cambio más importante en -- el esmalte con la edad, es el de atrición que es el desgaste de -- las superficies oclusales e incisales y puntos de contacto proxi

males con el proceso de la masticación.

Está compuesto aproximadamente por 1% de proteína, 4% de agua y un 95% de sales inorgánicas con un 90% de fosfato de calcio en forma de cristales de apatita, la translucidez del esmalte aumenta con la mineralización.

La dentina le proporciona al esmalte acojinamiento, -- permitiendo soportar las fuerzas de aplastamiento y trituración-- pues de lo contrario el esmalte por el hecho de ser quebradizo -- no soportaría dichas fuerzas a lo que es sometido. Su grosor va en relación con la forma del diente y la localización de la corona, siendo más grueso en las crestas de las cúspides o en los bordes incisales, siendo más delgado en las vertientes, acentuándose en el cuello y a lo largo de las fisuras y depresiones; En los dientes múltiples el esmalte es más grueso.

Poco después de haberse producido la primera capa delgada de dentina el ameloblasto produce esmalte al ser estimulado, cubriéndola por encima de la corona anatómica del diente.

Cuando la matriz es secretada por los ameloblastos es completamente orgánica y se relaciona con la queratina; al mineralizarse los cristales de hidroxapatita crecen invadiendo paulatinamente la matriz. El material del esmalte se produce en forma de bastoncillos y la matriz del esmalte, la unidad estructural del mismo es el prisma del esmalte que conserva la forma de la célula.

Prismas del esmalte.-

Fueron descritos por vez primera por Retzius; son columnas altas prismáticas que atraviesan al esmalte en todo su espesor, tienen una forma exagonal y en algunos casos adquieren -- una forma pentagonal respetando siempre la forma de las células -- que lo originan, los ameloblastos.

Los prismas en los incisivos laterales inferiores son de cerca de 5,000,000. y en los primeros molares superiores suman cerca de 12.000.000. El prisma es más angosto en su punto de origen y su anchura aumenta conforme se acerca a la superficie, -- en este lugar la anchura del prisma es el doble que en la unión -- amelodentinaria o unión esmalte dentina; el diámetro promedio de un prisma es de cuatro micras, estos se extienden de la unión -- amelodentinaria hasta la superficie externa del esmalte su dirección es radiada y perpendicular a la línea amelodentinaria.

La mayoría de los prismas no son completamente rectos -- en toda su extensión sino que tienen un trayecto ondulado desde la unión amelodentinaria hasta la superficie externa del esmalte; en su trayecto se intervan en varias direcciones entrelazándose -- entre sí siendo más notable a nivel de las zonas masticatorias -- de la corona, este fenómeno recibe el nombre de esmalte nudoso ó esmalte esclerótico por su dureza.

En la zona donde los prismas tienen una dirección más -- regular y rectilínea el esmalte tiene la forma de malaquita, re-

cibiendo el nombre de esmalte malacoso.

Cada prisma tiene una capa periférica delgada denominada vaina prismática con un contenido químico mayor de material orgánico que inorgánico, siendo hipocalcificada, dicha vaina se colorea obscuramente siendo además ácido resistente.

Los prismas no tienen contacto directo entre sí, se encuentran separados por una sustancia intersticial de tipo cementoso llamada interprismática, que se caracteriza por tener un índice de refracción mayor con más escasez de sales minerales que los cuerpos prismáticos.

Cuando se presenta un cambio brusco en la dirección de los prismas, se observan unas bandas claras y oscuras, a las blancas se les llaman parazonas y a las oscuras diazonas, son bastante visibles en las cúspides de los premolares y molares desapareciendo casi por completo en el tercio externo del espesor del esmalte. Estas bandas parecen ser un fenómeno óptico que resulta según el corte de los prismas o bien a los diferentes grados de calcificación, a las diferencias en el contenido orgánico y en la diferencia de su permeabilidad.

En secciones desgastadas del esmalte, se observan unas líneas o bandas de color café que se extienden desde la unión amelodentinaria hacia afuera oclusal ó incisalmente. Se originan debido al proceso rítmico de formación de la matriz del esmalte durante el desarrollo de la corona del diente, a éstas líneas se

les ha dado el nombre de líneas incrementales o estrías de Retzius, existen muchas interpretaciones respecto a la naturaleza de dichas líneas siendo las siguientes las más aceptadas:

Diferencias en la proporción de substancia orgánica e inorgánica.

Trastornos en el sitio de mineralización.

Cambios en el curso de los prismas.

Retraso en la producción de la matriz del diente.

Las cutículas del esmalte, se encuentran cubriendo por completo a la corona anatómica del diente recién erupcionado, se adhiere a la superficie externa del esmalte; a la cubierta queratinizada producto de la elaboración del epitelio reducido del esmalte se la denomina cutícula secundaria ó membrana de Nasmyth.

También existe en el esmalte otra cubierta subyacente a la cutícula secundaria y se le llama cutícula primaria ó calcificada del esmalte y es producto de la elaboración de los adamantoblastos.

LAMELAS.

Las lamelas se extienden desde la superficie externa del esmalte hacia adentro, recorriendo distancias diferentes, pueden ocupar unicamente el tercio externo del esmalte ó bien atravesar todo el tejido y cruzar la línea amelodentinaria y penetrar a la dentina. Están constituidas por diferentes capas de material orgánico que se forma por irregularidades durante el de

sarrollo de la corona; también se dice que es una substancia orgánica contenida en cuarteaduras o grietas del esmalte, por consiguiente son estructuras no calcificadas y a través de esas -- cuarteaduras se favorece la propagación de caries.

PENACHOS.

Los penachos se asemejan a un manojo de plumas o yerbas que salen de la unión amelodentinaria, están formadas por -- prismas y substancias interprismaticas no calcificada o pobremente calcificada, su presencia y desarrollo se debe a un proceso -- de adaptación a las condiciones especiales del esmalte.

HUSOS Y AGUJAS.

Los husos y agujas, representan las terminaciones de -- las fibras de Tomes o prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos que penetran hacia el esmalte a través de la unión amelodentinaria recorriéndola en distancias cortas; estas estructuras no están calcificadas.

T E M A I V

CEMENTO.

La composición química del cemento es muy semejante a la del hueso más que otros tejidos calcificados; está compuesto por un 46% de material inorgánico encontrándose calcio, magnesio y fósforo en grandes cantidades; cobre, fluorina, hierro, plomo, potasio, silicón, sodio y zinc en pequeñas cantidades o solamente

te vestigios. Un 22% de material orgánico, siendo los componentes orgánicos de la matriz la colágena y mucopolisacáridas, la sustancia fundamental. El 32% restante es de agua, es por este hecho y el de contener mayor cantidad de sustancia orgánica la permeabilidad del cemento celular es mayor que la del acelular.

El color del cemento es más claro que el de la dentina y menos transparente que el esmalte.

El cemento es un tipo de tejido conectivo calcificado, histológicamente semejante al hueso con haces de fibras colágenas en la matriz calcificada; el cemento tiene su origen en tejido mesodérmico, algunas células del mesénquima del saco dental participan en la formación de cemento en estrecha proximidad con los lados de la raíz en desarrollo, dichas células se diferencian y se transforman en elementos parecidos a los osteoblastos.

En el tercio superior de la raíz se observa cemento -- acelular, y de la mitad de su longitud contiene células en su matriz, estas células se encuentran contenidas en lagunas recibiendo dichas células el nombre de cementocitos; cuando las actividades de formación de cemento y mineralización son rápidas quedando los cementoblastos aprisionados en la matriz en calcificación donde toman el nombre de cementocitos; tomando en cuenta la presencia de éstas células atrapadas se clasifica el cemento como -- acelular o celular.

Los cementoblastos duran activos durante toda la vida-

del diente, la cementogénesis es una actividad que dura toda la vida particularmente si la raíz está fija mediante un ligamento periodóntico sano.

La fuente de nutrición se comunica por medio de canalículos y si el cemento aumenta de grosor aparece el sistema de Havers con vasos sanguíneos; este aumento de grosor ocurre con el crecimiento por aposición, por adición de nuevas capas de superficie y como la actividad cementogena ocurre más rápidamente en la punta de la raíz, siendo aquí donde el cemento tiende a ser más grueso pudiendo ser de más de 700 u. y el de las bifurcaciones puede ser más grueso; mientras que el cemento se va acercando a la corona se vuelve más delgado teniendo un grosor menor a 10 u.

La matriz del cemento se deposita en dos planos, en la base a partir de la unión de esmalte cemento hasta el fondo del alveolo, y a los lados desde la dentina hasta el tejido periodóntico.

Las líneas de incremento o líneas de imbricación, son la revelación de la actividad cíclica de la cementogénesis, estas líneas se observan de color oscuro muy finas que rodean las bandas claras más anchas. las líneas de incremento siguen el contorno de la raíz. Con la edad y en ciertos estados patológicos, el cemento envejecido tiende a perder vitalidad y es incapaz de rejuvenecerse mediante autoerosión (cementoclasia) y reconstruc-

ción (cementogénesis), sobre el cemento envejecido se deposita cemento nuevo que es más vital; estos incrementos cíclicos ó líneas de incremento se registran en el cemento como laminillas.

En la autoerosión se presenta a consecuencia de estímulo los extremadamente rudos y persistentes, la superficie del cemento erosionado se encuentra festoneada por concavidades, las lagunas de Howship donde se pueden encontrar ó no cementoclastos; -- una vez desaparecido el estímulo se detiene la erosión y desaparecen los cementoclastos, apareciendo los cementoclastos empezando el depósito de la matriz; la línea límite de la resorción se marca mediante una línea de color azul intenso que se le conoce con el nombre de línea de resorción.

La destrucción del cemento pocas veces se presenta.

Las fibras gruesas de colágena se continúan con los haces de fibras de membrana periodontal, que penetran en forma de fibras de Sharpey; si el proceso de la cementogénesis es lento -- los cementoblastos tienen tiempo para retirarse el tejido periodóntico dejando atrás al cementoide de calcificación.

El cemento tiene la función de servir como componente dental del aparato de fijación, así como preservar la salud y vitalidad, a la dentina le brinda protección y conserva la longitud del diente al depositar cemento en cantidad igual al del esmalte gastado.

El cemento puede estimular la formación del hueso al--

veolar, ayuda a mantener la anchura del ligamento periodóntico, - puede sellar agujeros apicales si la punta se encuentra necrosada así como reparar desquebrajaduras horizontales en la raíz, además puede llenar conductos accesorios y puede agregarse a la - - raíz para compensar la erosión del hueso alveolar.

T E M A V

PULPA.

A la pulpa dental se le da el nombre de Endodoncio o - Endodontio; aunque erroneamente, también se le da el nombre de nervio.

La pulpa tiene cuatro funciones que son: Formativa, nutritiva, sensibilidad y protectora.

Formación.- La morfología de la corona y la raíz se establece por la formación de depósitos iniciales de dentina. En el caso de la corona es la capa superficial de dentina y en la raíz la capa granulosa de Tomes.

Los odontoblastos continúan produciendo dentina tanto tiempo como haya pulpa.

Nutrición.- Ya que la dentina no posee su propio aparato sanguíneo, depende de los vasos de la pulpa para su nutrición y sus necesidades metabólicas, es por esta razón que la pulpa contiene numerosos vasos sanguíneos.

Sensibilidad.- En la pulpa se encuentran nervios mielinizados y no mielinizados (mielínicos o amielínicos): algunos de

los nervios están asociados con vasos sanguíneos, otros cursan independientemente y terminan en forma de redes (plexos) alrededor de los odontoblastos.

Todos los estímulos como el calor, frío y otros más -- que se reciben por las terminaciones nerviosas de la pulpa se interpretan de la misma forma como dolor.

Protección.- Las células protectoras de la pulpa son los odontoblastos que forman la dentina secundaria y los macrófagos que combaten la inflamación. La formación de dentina secundaria es un mecanismo de defensa de la pulpa para mantener una barrera protectora contra fuerzas externas tales como el desgaste natural, la caries y otras más vejez, erosión, abrasión etc. La extensión a que reacciona la pulpa a los estímulos, depende del tipo e intensidad de la lesión.

La cavidad pulpar está ocupada por la pulpa dentaria, esta cavidad consta de la cámara pulpar y los conductos radiculares; la extensión de la cámara hacia las cúspides del diente se llaman astas pulpares. La pulpa se continúa con los tejidos periapicales a través del foramen apical; los conductos radiculares no son siempre únicos y rectos ya que pueden estar encorvados y con conductillos accesorios.

Desde el punto de vista químico, está formada de material orgánico. Histológicamente la pulpa es un tejido conectivo blando más primitivo del cuerpo que proviene del mesénquima de -

la papila dental embrionaria; tejido blando que conserva durante toda su aspecto mesenquimatoso.

Por ser tejido conectivo, la pulpa incluye material intercelular y células, que la mayor parte de ellas tienen en los cortes forma estrellada, se encuentran unidas entre sí por grandes prolongaciones citoplásmicas.

Las células de la pulpa, asemejan notablemente a las células mesenquimatosas pero carecen de su misma potencialidad, además se observan linfocitos y macrofagos extravasculares. Entre las células de la pulpa se encuentran numerosas fibrillas finas de colágena no organizadas en haces y una substancia basófila fundamental semejante a la del tejido conectivo mucóide.

Además de las fibras colágenas, encontramos fibras reticulares ó argirófilas y las fibras de Korff; estas últimas se observan fácilmente con tinsiones argénticas, se observan como estructuras onduladas en forma de tirabuzones y que se encuentran entre los odontoblastos, se originan por una condensación de la substancia fibrilar colágena de la pulpa. Estas fibras al penetrar a la zona de la predentina se extienden en forma de abanico y dan origen a las fibras colágenas de la matriz dentaria. No tienen un papel importante en la formación de la matriz del diente específicamente de la dentina.

Las células se encuentran distribuídas entre la substancia intercelular, células como fibroblastos, histiocitos, cé-

lulas mesenquimatosas indiferenciadas, las células linfoides -- errantes y las células pulpares especiales, los odontoblastos.

En dientes de jóvenes, los fibroblastos son las células más abundantes y su función es la de formar elementos fibrosos como las fibras colágenas.

Los histiocitos fisiológicamente se encuentran en reposo pero en procesos inflamatorios de la pulpa se transforman en macrófagos errantes con capacidad para fagocitar a los elementos extraños.

Las células mesenquimatosas indiferenciadas, se localizan en las paredes de los capilares sanguíneos.

Las células linfoides errantes es probable que sean linfocitos que se han escapado de la corriente sanguínea; en procesos inflamatorios crónicos emigran hacia la zona lesionada y se transforman en macrófagos.

Los odontoblastos se encuentran localizados en la periferia de la pulpa sobre la pared pulpar, cerca de la predentina se disponen en forma de una empalizada formando una hilera que se disponen en forma de un epitelio de tipo cilíndrico prismático. Estas células poseen un núcleo voluminoso, tienen un ancho de cuatro a cinco micras, el núcleo es elipsoide y posee también un núcleo: su citoplasma es granuloso con mitocondrias y gotas de grasa lo mismo que un aparato de Golgi.

La extremidad periférica o distal de los odontoblastos

está constituida por una prolongación del citoplasma que en ocasiones se bifurca antes de entrar al túbulo dentinario, a esta prolongación se le llama fibra dentinaria de Tomes. Cada odontoblasto tiene una o más extensiones largas citoplasmica.

La zona de odontoblastos tiene de una a cinco caras celulares de grosor, ya que las células altas están a menudo asociadas a la formación de la dentina, se consideran las células alargadas como activas y las cuboides en reposo; las células altas contienen organelos numerosos particularmente aparatos de Golgi y retículo endoplásmico, las células cuboides tienen pocos organelos y el núcleo ocupa la mayor parte del cuerpo celular.

Por debajo de la capa de odontoblastos, se encuentra una zona que contiene pocas células, a esta área se la conoce como zona de Weil libre de células o Zona pobre en células. En las pocas células existentes se incluyen fibroblastos que producen y mantienen fibrillas, y células mesenquimatosas que se encuentran cerca de los capilares; en caso de necesidad estas células se pueden diferenciar en odontoblastos, también existen macrófagos para protección.

Más hacia el centro de la pulpa se localiza la zona rica en células, esta zona se observa también en la pulpa radicular, esta zona puede oscurecer por la gran cantidad de células difusoras o productoras de fibrillas en áreas de depósito de dentina o inflamación.

En el centro de la pulpa o pulpa propiamente dicha, se encuentran la mayor parte de los elementos celulares, así como - grandes estructuras sanguíneas, linfáticas y nerviosas localizadas en un armazón de fibrillas y substancia fundamental.

La mayoría de las células de la pulpa son fibroblastos con pocas células mesenquimatosas confinadas al lecho capilar. - Se encuentran también presentes aunque en forma escasa células - de defensa como histiocitos, células plasmáticas, linfocitos, po - liblastos y eosinófilos. Cuando se requiere protección estas cé - lulas de defensa aumenta en número, debido a que emigran desde - otros tejidos o por diferenciación de las células mesenquimato - sas de los lechos capilares.

La pulpa se halla muy vascularizada, los vasos princi - pales entran y salen al diente por el agujero apical y el conduc - to radicular; por lo general una arteria la penetra por cada con - ducto de la raíz y en la cámara pulpar se divide en una red capi - lar densa con haces que se extienden hacia abajo de la capa odon - toblasti ca, otras forman lechos capilares en el centro de la - pulpa siendo menos denso que los que se extienden hacia abajo - de la capa odontoblastica.

Los plexos capilares subodontoblasticas son drenados - por venillas del centro de la pulpa y desembocan en vénulas más - grandes que se llevan la sangre de la cámara pulpar por el con - ducto de la raíz; también se habla de la presencia de capilares -

linfáticos y las áreas donde fluyen líquidos tisulares, linfa -- dental, son las áreas de los túbulos de dentina, zonas subodontoblasticas, centros de pulpa, conductos radiculares y agujeros -- apicales.

Se cree que los vasos linfáticos están colocados alrededor y siguen el curso de vasos sanguíneos y nervios.

Los conductos linfáticos que drenan al ligamento peridóntico, se encuentra con los de la pulpa en la base del alveolo cerca del agujero apical.

Los vasos de la pulpa incluso los más voluminosos tienen paredes muy delgadas haciendo por esto al tejido muy sensible a cambios de presión por el hecho de que las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse y un edema inflamatorio bastante ligero puede causar fácilmente compresión de los vasos sanguíneos y por lo tanto necrosis y muerte de la pulpa.

Los nervios dentales siguen un curso idéntico a las arteriolas que las acompañan. Con frecuencia las arterias y los nervios se dividen varias veces antes de entrar al diente; una de sus ramas se desbia lateralmente por abastecer al fondo del alveolo con vasos sanguíneos y nervios y los que quedan ascienden por el conducto radicular hasta la cámara pulpar. En el conducto radicular raramente se dividen los nervios y las arteriolas.

En la pulpa los nervios se organizan en dos unidades, -

la primera es un haz típico o fascículo compuesto por fibras nerviosas, fibrillas de tejido conectivo, células de Schwann y diminutos vasos sanguíneos.

En la segunda unidad, las fibras nerviosas forman una vaina a la arteria.

Debido a su localización y a su orientación, estos nervios se le llaman nervios de neuroadvertencia perivasculares. En la pulpa se localizan nervios mielinizados y no mielinizados; -- las fibras nerviosas mielínicas que provienen del ganglio del -- quinto nervio craneal son las más numerosas en la pulpa pasan -- por los vasos en donde pierden sus vainas de mielina a medida -- que se aproximan a la zona de células y se distribuyen como terminaciones desnudas entre los odontoblastos formando cada fibra una serie de ramificaciones para entrar en la predentina, producen una red densa conocida como plexo de Raschkow. Otras se extienden dentro de los túbulos de dentina con las prolongaciones odontoblasticas rodeando las bases en su mayor parte y regresando a la pulpa donde las fibras se ensanchan en su forma de abanico a partir de los grupos primitivos localizados en el centro de la pulpa.

La recepción dolorosa ocurre en las fibras de la dentina; y el estímulo cursa a los nervios.

También llegan a la pulpa fibras nerviosas amielínicas del sistema simpático inervando los vasos de la pulpa; las fi-

bras no mielinizadas tienen carácter vasomotor, estimulan a los músculos de fibras lisas de los vasos sanguíneos para que contraigan y así controlan el tamaño del conducto vascular.

Los vasos contraídos con su lumen más pequeño reducen el flujo sanguíneo.

T E M A VI

MEMBRANA PARODONTAL.

A medida que se forma la raíz del diente y se deposita cemento en su superficie, se desarrolla la membrana periodóntica del mesénquima del saco dental, folículo que rodea al diente en desarrollo, esta membrana más tarde se transforma en tejido conectivo aerolar laxo, posteriormente toma características de tejido conectivo fibroso denso estructura que conserva hasta que la corona está completamente formada.

Debido a la disposición en forma definida de los haces de fibras colágenas en grupos funcionales, este tejido se considera como ligamento llamándosele ligamento periodóntico que se dispone regularmente llenando el espacio entre la raíz del diente y su lecho óseo alveolar.

En las extremidades de un haz las fibras colágenas se extienden respectivamente rodeando el cuello y las raíces del diente incluyéndose en la capa cribiforme y en la lámina propia de todas las encías, vestibular, lingual e interproximal. Esta membrana peridentaria junto con el cemento y el borde alveolar -

forman una articulación de movimiento limitado llamada Sinartrosis.

Las funciones de este ligamento son muchas y variadas, tiene a su cargo conservar dientes sanos y funcionales, entre sus funciones más específicas se incluyen la fijación de los dientes en los alveolos, proporcionar soporte para el tejido gingival cerca de la cresta del borde alveolar, dar protección a los vasos sanguíneos y linfáticos y a los nervios en la base del alveolo y en el conducto central; otra de sus funciones es la de proporcionar defensa y nutrición al tejido por medio de conductos sanguíneos y linfáticos.

Las fibras colágenas que constituyen a la membrana parodontal, se orientan en sentido rectilíneo cuando están en tensión y onduladas cuando se relajan.

Además de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, entre estas líneas se encuentran en algunas zonas cordones de células epiteliales llamadas restos epiteliales de Malassez; Son restos desorganizados de la vaina radicular que son empujados más allá de la superficie de la raíz, por la actividad cementógena; se localizan hacia el lado del cemento del ligamento periodontal desde el nivel cervical hasta el fondo del alveolo, así como cementoblastos, osteoblastos y en algunas ocasiones existen células relacionadas con la resorción del cemento, estas células son los cementoclastos y las células que efectúan la resorción del -

hueso llamadas osteoclastos; muy ocasionalmente se localizan los cementículos.

Los cementículos son cuerpos calcificados aislados fundidos ó incorporados al cemento, se componen de capas calcificadas que suelen limitar células muertas y fragmentos celulares. Se localizan en cualquier nivel del ligamento periodóntico.

RESTOS EPITELIALES DE MALASSEZ.

Son restos desorganizados de la vaina radicular que son empujados más allá de la superficie de la raíz, por la actividad -- cementógena; se localizan hacia el lado del cemento del ligamento periodóntico desde el nivel cervical hasta el fondo del alveolo.

Las fibras colágenas que se insertan en el borde alveolar reciben el nombre de alveolares, las que se insertan en el cemento, fibras cementosas; a las fibras que se localizan entre estas se les denomina fibras intermedias.

Un extremo de estas fibras se cementan a las fibras cementosas y el otro extremo a las fibras alveolares; en ambos extremos, las porciones que quedan incluidas en tejido duro se denominan fibras de Sharpey.

Durante la erupción del diente, los tres grupos forman un enrejado o plexo, el plexo intermedio que ofrece estabilidad y seguridad al diente en crecimiento. Las fibras alveolares, intermedias y cementales se organizan en grupos funcionales conocidos como fibras principales ó definitivas solo después de que el diente está sujeto a fuerzas masticatorias.

Las fibras de Sharpey se continúan a través de la esponja hasta unirse con las fibras principales de las placas cribiformes de los dientes adyacentes formando resortes enrollados que no se mineralizan aunque pasen a través de un medio óseo.

Las fibras colágenas que forman los grupos definitivos no son rectas y tensas, siguen un curso ligeramente ondulado y están fijadas más profundamente al cemento de las raíces del diente que al hueso alveolar excepto aquellas que terminan en la encía o en el cemento del diente adyacente, los haces de fibras colágenas individuales no se extienden en toda la anchura del espacio periodóntico; las del cemento se funden imperceptiblemente con las más centrales y estas con los alveolares.

Las fibras de la membrana periodóntica son por lo general más largas que la menor distancia entre el diente y la pared del alveolo permitiendo por esto un movimiento al diente en todas direcciones.

Los principales grupos de fibras son: gingivales libres, transeptales, cresta alveolares, horizontales, oblicuas y apicales.

Gingivales libres.-

Estas fibras van desde el cuello del diente hacia la encía, tienen como función la de mantener al diente unido a la encía.

Transeptales.-

Pasan por encima de la cresta alveolar dirigiéndose desde el cemento de la porción mesial de un diente, al cemento de la porción de la porción distal del diente vecino; su fun-

ción es la de ayudar a mantener la distancia entre un diente y otro, sosteniendo sus puntos de contacto.

Cresto alveolares.-

Van de la porción cervical de un diente a la cresta alveolar; tiene como función la de resistir las fuerzas de la tensión lateral.

Oblicuas.-

Van del cemento del diente oblicuamente hasta el hueso alveolar; estas fibras son las más numerosas, estas fibras resisten las fuerzas y presiones laterales y verticales.

Horizontales.-

Van del cemento al hueso en forma horizontal resistiendo fuerzas y presiones laterales y verticales.

Apicales.-

Estas fibras van del ápice en forma irradiada y son las que previenen el desalojo lateral del diente, resistiendo las fuerzas tensionales que tratan de desalojarlo; estas fibras existen una vez que se encuentra completamente desarrollada la raíz.

Por medio de las fibras parodontales, se convierten las presiones oclusales en tensiones para el hueso, acelerando la nueva formación de cemento y hueso. El grosor del ligamento o membrana periodóntica es de 12 décimas a 33 décimas de milímetro.

El ligamento periodóntico recibe un aparato linfático-

e inervación abundante siendo altamente vascularizado. El aparato sanguíneo lo recibe por medio de las ramas de las arterias -- dental, interdental e interradicular, que tienen su origen en la arteria dental.

Las arterias dentales inferior, posterior o anterior -- envían ramas que surgen en el piso óseo de la cripta y se difi -- jen hacia el agujero apical.

En su camino se dividen en numerosas ramas formando -- una red alrededor de las puntas de las raíces, la rama principal se introduce en el conducto radicular y se dirige hacia la cáma -- ra pulpar.

Las arterias interdenciales pasan a través de la espon -- josa dando numerosas ramas que se desvian hacia la placa cribi -- forme como arterias perforantes, estas emergen a lo largo de los la dos del alveolo y apartan sangre desde el fondo hasta el ni -- vel de la cresta.

La mayor parte del ligamento periodóntico es irrigado -- por estas arteriolas.

Cuando las arteriolas interdenciales alcanzan la cresta del borde alveolar salen del hueso para formar una red capilar -- en el tejido conectivo de la encía libre; estas son conocidas -- con el nombre de ramas gingivales.

Las arterias interradiculares se encuentran solo en los dientes multiradiculares cursan hacia arriba en la esponjosa --

del tabique interradicular y emergen desde la placa cribiforme - para aportar sangre a todos los niveles del ligamento. El área - de la bifurcación está provista de vasos de las arteriolas que - surgen desde la cresta del tabique.

Las arteriolas forman redes capilares para el ligamen- to periodóntico y para la encía libre e interproximal. La sangre de estas áreas se drena a través de las venas dental, interden- tal e interradicular, fluyen a la vena dental inferior, alveolar o suborbitarias.

Los vasos linfáticos se localizan en toda la encía y - en el tejido periodóntico. El drenaje linfático sigue el mismo - curso que el venoso; por lo tanto la linfa de la encía libre o - interproximal se introduce a los vasos interdentes para que -- ahí se le unan los que vienen del ligamento periodóntico, estas se dirigen a los conductos linfáticos alveolares a los que lle- gan los vasos linfáticos dental e interradicular.

Las glómeras, son vasos sanguíneos especializados que- siguen cursos ondulados o retorcidos de la arteria que acompañan a la vena; las glómeras evitan las redes capilares. En el lado - arterial, los vasos tienen la misma estructura que las arterias musculares y en el otro lado tienen la estructura de las venas.

Los cursos de los nervios son semejantes a los de las- arterias a los que acompañan. Los nervios que inervan los teji- dos periodónticos son los nervios dentales que tienen su origen-

en las ramas maxilares superior e inferior del nervio trigémino.

Ramas del nervio alveolar pasan a través del piso óseo del alveolo y se separan del grupo primitivo para inervar el tejido en la base del alveolo.

El nervio periodóntico ascendente van hacia la cresta en el tejido pariodóntico distribuyendo fibras a lo largo de su camino; estas fibras alcanzan a las del nervio interalveolar a través de la placa criborme, juntos inervan la parte del ligamento periodóntico.

Fibras conectivas de estas dos fuentes, periodóntica ascendente e interalveolar, se conocen como nervio periodónticos. Los cursos de las fibras del nervio interradicular, siguen en forma semejante los de las arteriolas.

La inervación del tejido conectivo gingival se deriva de varias fuentes. La encía libre y fija están inervadas por ramas de los nervios labial, bucal y palatinos. La encía del espacio gingival está inervada por ramas de los nervios bucal, labial y palatinos tanto como por las de los interalveolares y periodóntico ascendente. Los nervios periodónticos combinados, inervan también las encías interproximales.

T E M A VII

BORDE ALVEOLAR.

Son extensiones del cuerpo de los maxilares, forman pa- redes de los senos ó criptas donde se alojan las raíces de los -

dientes; estos bordes fijan al diente y protegen a los nervios, vasos sanguíneos y linfáticos que van al ligamento periodóntico--
dándole estética a la cara, almacenan sales de calcio y de médula esencial para la formación de sangre.

Se compone de un 21% de sustancia orgánica formada -- por fibras colágenas, una sustancia fundamental de mucopolisacáridos y células; la sustancia inorgánica abarca un 71% compuesta de un 85% de fosfato de calcio y un 10% de carbonato de calcio, además de un 5% de otras sales que se presentan como apatita; esta sustancia le da rigidez y dureza al hueso; el agua -- también se encuentra presente en un 8%.

El crecimiento de los bordes alveolares, se inicia una vez que la corona del diente está completamente formada y se inicia la formación de la raíz. Los bordes son hueso intramembroso que requieren tejido conectivo laxo para su desarrollo. Las espículas óseas se disponen en una red elaborada sin tener una situación permanente por el proceso conocido como de remodelamiento, con un mecanismo que requiere de una acción alternada sistemática de actividad osteoclastica y osteoblastica; su actividad osteoblastica se caracteriza por períodos de reposo que se registran mediante líneas intensamente oscuras llamadas líneas de reposo. Los períodos de reposo de la acción osteoclastica nos dá -- las llamadas líneas de resorción y son las que se registran en el hueso como líneas festoneadas, este contorno irregular es de-

bido a las concavidades, lagunas de Howship producidas por los osteoclastos.

El remodelamiento es un proceso natural que ocurre en la mayoría de los huesos, los bordes alveolares se reabsorben para los dientes desiguales, y se establecen nuevos para acomodar las raíces más grandes y más largas de los dientes permanentes.

En el desarrollo de los bordes alveolares se producen dos placas de hueso compacto con un diploe intermedio de hueso esponjoso. Las placas externas se encuentran en los lados vestibular y lingual y la placa interna forma la pared del alveolo.

Las placas externas se llaman placas corticales, y la interna placa cribiforme; La esponjosa está formada por las trabéculas, espículas trayectorias.

El hueso esponjoso y la placa ósea separa las raíces de los dientes, llamándosele tabique interdental. Los tabiques interradiculares son los que separan a las raíces de los dientes multiradiculados; se compone de hueso esponjoso y placa cribiforme.

La placa cortical, está compuesta de hueso compacto, su sistema de laminillas son externas ó periósticas, internas ó endósticas; de Havers e intersticiales.

En el maxilar superior, se encuentran una serie de perforaciones, aberturas de conductos de Volkmann que permiten la entrada y la salida de nervios, vasos sanguíneos y linfáticos de

los bordes. En el maxilar inferior son menos pero más grandes.

Las placas cribiformes se le llama hueso alveolar propiamente dicho, constituyen las paredes de los alveolos.

El hueso se encuentra perforado por conductos de Volkmann que contienen nervios, vasos sanguíneos y linfáticos para el ligamento periodóntico.

Los haces de fibras colágenas principales como las fibras de Sharpey, se insertan en las laminillas que quedan frente al ligamento periodóntico llamandose por esto al hueso, hueso fibroso; radiográficamente a este hueso se le conoce como lámina dura. Estas fibras pertenecen al sistema de Havers o a sus remanentes.

Las laminillas endósticas de la placa se orientan en capas que se adaptan a la forma de los espacios medulares adyacentes.

Esponjosa.-

Esta capa se encuentra presente en todo el borde alveolar excepto en las partes extremadamente delgadas como en los bordes de los incisivos.

Las espículas aparecen alrededor de todo el borde ó sólo en el lado vestibular o lingual dependiendo de la inclinación del diente. El aspecto esponjoso del hueso se debe a los espacios medulares que se forman por la red de espículas.

La médula que se encuentra entre las espículas, en los

jóvenes es tejido hemopoyético, tejido formador de sangre donde se producen eosinófilos, basófilos y neutrófilos; es por esto -- que presenta un color rojo, mientras que en los viejos la médula toma una coloración amarillenta al dejar de ser tejido productor de sangre. Su coloración amarillenta se debe a las células grasas presentes.

En los huesos de maxilares se encuentran dos sistemas de trayectorias, las del cuerpo y las de los bordes alveolares. La disposición de las espículas del cuerpo es determinada por -- los músculos de la masticación, y la orientación de las trabéculas de los bordes alveolares es influida por la actividad funcional de los dientes; estas se extienden de la placa cribiforme a la cortical, en los tabiques interdentes se extienden en el espacio entre las placas cribiformes.

T E M A VIII

MUCOSA BUCAL.

Membrana mucosa oral, se le llama a toda membrana epitelial que contiene células o glándulas productoras de moco, se les suele llamar membrana mucosa o simplemente mucosa. El término de mucosa incluye además de la membrana epitelial, al tejido conectivo subyacente que soporta la membrana apitelial denominándosele lámina o túnica propia de la membrana mucosa.

Cuando en la mucosa se presenta músculo liso en sus -- partes más profundas, este es considerado como parte de la muco-

sa dándole el nombre de músculo de la mucosa.

CAVIDAD BUCAL.

La cavidad bucal por su parte anterior, se encuentra limitada por el labio superior e inferior; el parénquima de los labios lo constituyen fibras musculares estriadas y tejido muscular está formado principalmente por las fibras del orbicular de los labios, incluido en tejido fibroconectivo elástico y se halla distribuido en la parte central del labio.

Dependiendo de su localización se han nombrado tres regiones: lado externo zona de transición y lado vestibular del labio.

Superficie externa.-

El lado externo de cada labio está cubierto por piel que contiene folículos pilosos, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas; es seco y queratinoso en este lado se encuentran presentes tres capas; la germinativa de Malpighi, granulosa y córnea; se puede presentar la capa lúcida extremadamente delgada.

El extracto germinativo se encuentra integrado por una capa basal de células cuboides y cilíndricas y el estrato espino so está formado por células poliédricas que tiene un aspecto de espinas.

A la capa córnea, la forman células aplanadas queratinizadas.

Zona de transición.-

Esta área es conocida como borde bermellón o rojo, y como zona marginal. Este borde libre de los labios es de color-rojo, recubierto por piel modificada que representa una transición entre piel y mucosa. La epidermis consta de estrato lúcido-prequeratinizado bien desarrollado; la gran concentración de queratina modifica el epitelio que lo hace más transparente.

El tejido conectivo de la dermis subyacente muestra una continuidad de papilas largas y delgadas, altas con plexos abundantes de capilares sanguíneos; estas papilas se extienden en profundidad dentro de la epidermis.

El color rojo de esta área se debe a la sangre que se localiza en las papilas altas bien vascularizadas que se observan a través de la capa lúcida transparente y gruesa y de la córnea delgada.

En esta región no se observan folículos pilosos, glándulas sudoríparas ni sebáceas; an no disponer el epitelio de queratina ni de sebo, se conserva húmedo por contacto de la lengua para asegurar su integridad.

Mucosa bucal.-

La cavidad bucal está formada por dos cámaras, una anterior ó vestíbulo bucal limitada en su cara interna por encías y dientes, y otra conocida como cavidad propiamente dicha, limitada por delante y a los lados por encías y dientes, por arriba-

por paladar duro y blando, por abajo por el surco lingual y por la lengua; al constituir la piel de los bordes libres de los labios, la superficie interna de los mismos se convierte en mucosa.

Esta cara interna del labio se encuentra cubierta por una membrana mucosa que incluye un epitelio más grueso que la epidermis que cubre la superficie externa del labio, no queratinizado, plano sobre una lámina propia de tejido conectivo y papilas altas; sin embargo en las células de las capas más superficiales, pueden observarse algunos gránulos queratinizados, y en el interior del tejido conectivo en la lámina propia se encuentran pequeños acumulos de pequeñas glándulas mucosas, las glándulas de los labios cuyas secreciones alcanzan la superficie por medio de pequeños conductos.

Mucosa vestibular.-

Esta membrana mucosa, reviste la mejilla en su cara interna; dicha membrana se encuentra cubierta por una capa de epitelio bastante gruesa considerado como tejido interno clasificado y no queratinizado. Este tejido es característico de las superficies epiteliales húmedas que son sometidas a frotos y desgastes y en las cuales no se produce absorción, se encuentra submucosa e incluye tejido conectivo elástico con un plexo ricamente vascularizado. El tejido fibroblástico que forma la lámina propia de la mucosa que reviste la mejilla es bastante duro y penetra en el epitelio constituyendo papilas elevadas. La parte --

más profunda se une con la submucosa que contiene fibras elásticas planas y gran número de vasos sanguíneos.

Las fibras elásticas de la lámina propia penetran a través de la submucosa continuándose por fuera con las que rodean al músculo estriado situado debajo de la mucosa, la parte más consistente de la pared de la mejilla.

Dichas bandas sirven para unir la membrana mucosa o mucosa con firmeza al músculo adyacente e impiden la aparición de un pliegue grande que se proyectaría hacia adentro que sería mordido al cerrar la boca, sino que al cerrar la boca la mucosa se relaja haciendo prominencia hacia adentro formando pequeñas y múltiples arrugas.

En lámina propia del carrillo se encuentran pequeñas glándulas mixtas, mucosas y algunas de ellas con pocas formas secretorias semilunares de tipo seroso.

Mucosa alveolar.-

Se lo llama mucosa alveolar al área que se localiza entre los tejidos vestibular y gingival, esta unión aunque no es muy notoria se marca con una línea mucogingival.

La mucosa alveolar es de color rosa intenso con un epitelio delgado no queratinizado que permiten observar los vasos sanguíneos superficiales; el tejido conectivo es muy laxo de tal manera que permite su movimiento libre.

T E M A IX

ENCIA.

La encía se extiende desde su borde libre que rodea a la corona clínica sobre las placas corticales del borde alveolar. Tejido gingival, denso y blando que se adhiere al hueso por el perióstio, de color rosa en condiciones normales y su superficie semeja a la cascara de algunos cítricos.

En el lado vestibular se continúa con la mucosa alveolar, y a su punto de unión con la mucosa alveolar se conoce como línea mucogingival.

En el lado lingual, la encía del maxilar inferior se une a la mucosa del surco sublingual.

La encía del maxilar superior, se conecta con la mucosa del paladar.

De acuerdo en su fijación la encía se divide en: encía libre y encía fija entre estas dos zonas se localiza una depresión superficial llamada surco gingival. Anatómicamente a la encía la dividimos en tres partes: encía marginal, encía insertada y encía alveolar.

Encía marginal.-

Rodea al cuello del diente formando la papila o intersticio. La línea gingival no es constante, varía según la edad o por la pérdida de una pieza o enfermedad.

Encía insertada.-

Se dirige hacia apical por debajo de la encía marginal llegando hasta la encía apical; es de color rosa pálido y el aspecto punteado que presenta se debe a la inserción con el hueso.

Encía alveolar.-

Es la que forma el vestíbulo, su color es rosa fuerte- que se confunde con la mucosa de los labios y carrillos; esta dividisión no se presenta en paladar. La encía termina en un borde libre llamada encía libre. La separación entre el diente y la encía libre es de 1 a 1 1/2 mm.

El borde libre junto con el punto de unión de epitelio con el cuello del diente se le llama inserción epitelial, siendo el punto más débil de la encía contra los agentes patógenos.

Surco gingival.-

A la hendidura superficial que rodea a la corona anatómica del diente se le llama surco gingival o espacio subgingival, tiene como límite la cutícula y el epitelio gingival a cada lado y en el fondo a la inserción epitelial.

La profundidad del surco, en una persona con encías sanas no es muy profunda.

Este surco se forma al penetrar el epitelio gingival - en los puntos de la corona que a medida que el diente va erupcio nando se acerca más al cuello del diente.

Manguito epitelial.-

El manguito epitelial o inserción epitelial, es el borde libre junto con el punto de unión del epitelio con el cuello-

del diente.

Es una banda de epitelio que se fija a la altura del cuello del diente en su cara interna, su cara externa y a la lámina propia de la encía libre; va desde la base del surco gingival hasta los límites superiores del ligamento periodóntico, se origina, en un principio por residuos del órgano del esmalte, -- después se le agrega epitelio gingival del espacio subgingival y por último queda formada solo por células del epitelio gingival.

T E M A X

PALADAR.

El paladar forma el techo de la boca y el piso de la cavidad nasal.

Se divide en dos regiones, la parte anterior se denomina paladar duro, a la región posterior formada por un armazón de tejido fibroconectivo fuerte que lo hace movable se le llama paladar blando, a su extremo libre se le denomina úvula, que al tocarla se aproxima a la nasofarínge; en el acto de la deglución esta impide la entrada de alimentos a la cavidad nasal al elevarse para cerrar la abertura nasofaríngea.

La superficie bucal se encuentra cubierta por epitelio estratificado plano queratinizado, su lámina propia se une con el perióstio, en su interior se encuentran numerosas glándulas pequeñas y algo de tejido graso.

El rafé se localiza en la línea media donde la lámina-

propia es delgada y está unida al borde medio del hueso. Su parte inferior está cubierta por epitelio estratificado plano no queratinizado, observándose en su lámina, glándulas en gran cantidad.

El lado nasal está cubierto por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado de la cavidad nasal con células calciformes; en sus áreas de fricción se observa epitelio escamoso estratificado no queratinizado.

La lámina está compuesta por tejido conectivo difuso, con gran cantidad de vasos sanguíneos y glándulas tubuloalveolares en la parte más profunda del tejido conectivo. Alrededor de los folículos musculares periféricos y en las cercanías de la lámina propia, se encuentran fibras colágenas y elásticas; la colágena ayuda a fijar la mucosa nasal al músculo, y las fibras le dan elasticidad a la región de la úvula.

Paladar duro.-

Es en esta región donde la parte anterior de la lengua se apoya para mezclar los alimentos; la mucosa que lo reviste se halla adherida firmemente al hueso de tal manera que los movimientos enérgicos de la lengua no la desplacen.

El paladar lo dividimos en las siguientes regiones; el tubérculo palatino, este se localiza en la parte anterior en el segmento del arco anterior, a la altura de los incisivos centrales, esta masa de tejido ovalado cubre el orificio inferior del conducto palatino anterior, su epitelio es queratinizado y su lá

mina propia es fibrosa y densa.

El rafé, es otra región del paladar, forma la línea media del paladar, es una mucosa fuciforme que va desde el tubérculo palatino hasta el paladar blando.

En esta línea se representa la unión de los procesos palatinos, su epitelio es queratinizado resistente al desgaste, - el tejido conectivo es compacto formado por masa de colágena, - el tejido más profundo inmediato al hueso palatino forma el perióstio, las células y los vasos sanguíneos son escasos, no se observan glándulas y los vasos linfáticos son raros.

Regiones grasas.

Estas regiones son limitadas por el tubérculo palatino, parte del rafé medio y la encía. A los pliegues contenidos en esta área se les denominan crestas palatinas, su tejido conectivo es fibroso y compacto, las células grasa se localizan profundamente entre el tejido conectivo subepitelial y el perióstio del hueso palatino. La capa de grasa no es continua al ser aisladas las células grasas por la colágena de la capa subepitelial, cuando se dirige al hueso para unirse con las fibras periósticas, y adherir así a la lámina propia al hueso.

Regiones glándulares.-

Se localizan detrás de la zona grasa alcanzando al paladar blando en su parte posterior, los territorios de grasa -- son reemplazados por glándulas salivales.

Mucosa de revestimiento.-

Es una membrana de epitelio superficial, húmeda, lubricada por moco, se apoya en la lámina basal de tejido conectivo, - que a su vez se encuentra sobre la lámina propia, y en otras regiones sobre una capa delgada externa de músculo liso, la muscularis mucosae, que se extiende hacia afuera llegando a la membrana mucosae; las glándulas son contenidas en su totalidad en la lámina propia de la mucosae.

La muscularis mucosae, está dispuesta en dos capas, - una circular interna y otra longitudinal externa, en algunas regiones esta mucosa es irregular presentando proyecciones digitiformes, las vellosidades que aumentan el área superficial e invaginaciones profundas revestidas de epitelio; las células epiteliales de revestimiento no proporcionan todas las secreciones necesarias, para complementarlas, existen muchas glándulas en su mayoría cortas, haciendo difícil identificar a la lámina propia como órgano separado, clasificandola como tejido conectivo aerolar laxo con tendencia linfática.

T E M A XI

LENGUA.

Este órgano tiene como función la de ayudar en los procesos de la deglución, ingestión, así como en el habla, dirige el alimento hacia los dientes, ayudando a amasarlo y mezclarlo con la saliva; percibe calor, frío y sabor.

La lengua se describe como un saco de músculo estriado y glándulas, dicho saco se encuentra cubierto por epitelio.

Anatómicamente la lengua se divide, en tres regiones: - el apex o punta, el cuerpo y la raíz. Los dos tercios anteriores lo integran la punta y el cuerpo, el tercio posterior que se localiza en la faringe, lo abarca la base o raíz. El límite entre estos dos tercios, es marcado por una línea de papilas circunvaladas dispuestas en forma de V con su vértice dirigido hacia - - atrás, el surco terminal dispuesto transversalmente en la lengua; en el dorso de la lengua se observan pliegues y evaginaciones mucosas, llamadas papilas linguales, en su base se encuentran las amígdalas linguales.

El cuerpo de la lengua queda dividido longitudinalmente por el surco medio y la división hecha con tejido conectivo - que queda por debajo llamado tabique lingual.

La lengua está compuesta principalmente por músculo - estriado, fibras agrupadas en haces entrelazados dispuestos en tres planos, cubierta por una delgada capa de mucosa.

La mucosa que cubre la parte dorsal de la lengua, es - de epitelio estratificado, escamoso y queratinizado, que se fija firmemente a la lámina propia, su vientre está cubierto por una superficie delgada y lisa de epitelio estratificado escamoso no queratinizado; la lámina propia se une directamente al tejido fibroelástico que acompaña a los haces musculares.

La lámina propia de la lengua, es laxa y elástica, en el tejido se encuentran acumulos de grasa, glándulas salivales y conductos sanguíneos y linfáticos.

La mucosa que recubre la parte bucal de la lengua está cubierta por pequeñas proyecciones de tejido conectivo organizado en protuberancias llamadas papilas y son de cuatro tipos: - Filiformes, foliaceas y calciformes.

Filiformes.-

Son de 7 a 30 y se encuentran situadas en hileras paralelas al surco terminal; son estructuras relativamente altas, miden de 2 a 3 mm. y son estrechas de forma cónica con extremos -- que muestran muchos puntos; cada una de ellas tiene un arazón -- o papila primaria de tejido conectivo de la lámina propia, extendiéndose a la superficie, papilas secundarias.

La papila primaria está recubierta de epitelio hien deformando revestimientos separados para cada una de las papilas secundarias, a veces está cubierta,, se divieden en hilos de ahí el término filiforme, el epitelio es bastante duro y se vuelve queratínico en las papilas secundarias, y algunas veces tiene aspecto vidrioso.

Papilas fungiformes.-

Estas papilas se proyectan en la superficie dorsal, -- dispuestas en forma independiente en las hileras de papilas filiformes, son menos numerosas que estas, siendo más numerosas en -

la punta, tienen aproximadamente una forma semejante a la de los hongos, mas delgadas en su base y con su parte alta dilatada y uniformemente redondeada, con una altura de 2 mm.; cada una de ellas tiene un núcleo central de lámina propia llamada papila primaria, y el armazón de tejido conectivo presenta papilas secundarias; el epitelio puede ser muy delgado, el plexo vascular es abundante cerca de la superficie y al no ser queratinizado el epitelio se transparente observándose los vasos sanguíneos en las papilas secundarias altas, presentandose de color rosado o rojizo.

Papilas calciformes.-

Son de 7 a 14 y se distribuyen a lo largo del surco en forma de V, en la línea que marca la separación de la membrana que recubre el cuerpo y la raíz, sobresaliendo de la superficie y rodeada por un surco pequeño circular a la manera de un foso constantemente lleno de líquido secretado por glándulas albuminosas o serosas especializadas, glándulas de Ebner, situadas más profundamente que las papilas en el tejido muscular de la lengua; se vacian por medio de conductos excretores que pueden ser hasta 35, limpiandolo de residuos; estas papilas tienen más de 1 mm. de altura y más de 3 mm. de diámetro y una papila primaria central de lámina propia y papilas secundarias de lámina propia que se elevan desde ésta hasta el epitelio estratificado no queratinizado que recubre a la papila.

La vertiente de la papila puede contener varios cientos de corpúsculos gustativos; la pared epitelial que queda enfrente, también puede tener algunos corpúsculos gustativos.

Papilas foliaceas.-

En la unión del cuerpo con la raíz, forman de 3 a 8 pliegues mucosas paralelos a cada lado de la lengua, llevan corpúsculos gustativos y conductos excretores de las glándulas de von Ebner. Se observan más desarrolladas en el nacimiento siendo menos pronunciadas en el adulto.

Corpúsculos o bulbos gustativos.-

Los impulsos nerviosos correspondientes al sentido del gusto se originan en los corpúsculos o bulbos gustativos que se disponen perpendicularmente a la superficie en el epitelio de la mucosa y la garganta; son esféricos y miden aproximadamente 70 u de altura, cada uno consta de cuatro partes: Células gustativas con cilios terminales, células de sostén para las fibras nerviosas de las células gustativas y sus terminaciones y un poro gustativo en el que se extienden los cilios gustativos. Las hay en gran número sobre en todo en la superficie superior de la lengua especialmente a los lados de los surcos que rodean las papilas calciformes, sin embargo también se hallan en las papilas fungiformes e incluso en el epitelio interpapilar puede haber unos pocos en la boca y en revestimiento de la garganta; no es raro observar un corpúsculo gustativo en el epitelio

de la superficie laríngea de la epiglotis.

Se han descubierto incluso en otras partes de la laringe.

Un corpúsculo gustativo a semejanza de una cebolla presenta una constricción en cada extremo; las células de sostén están orientadas verticalmente como una estructura laminar semejante a los gajos de una naranja. Las terminaciones de las células que quedan frente al poro gustativo llevan cilios que son microvellosidades modificadas que rodean a la pequeña depresión ó poro que se comunica con la superficie por una delgada abertura denominada el poro gustativo interno que atraviesa el epitelio que reviste el extremo del corpúsculo gustativo.

Las células neuroepiteliales del gusto se entremezclan con células de sostén en la parte central del corpúsculo. Son células largas y estrechas, cuyo borde libre se extiende hasta la fosa del extremo del corpúsculo formando una pestaña corta que se extiende dentro del mismo.

La sensación gustativa procedente de los dos tercios anteriores de la lengua se transmite por la cuerda del tímpano, rama del facial; las del tercio posterior, por el nervio glosofaríngeo.

Las fibras terminales penetran en el extremo profundo de los corpúsculos gustativos y acaban en íntimo contacto con las células neuroepiteliales, se ramifican y forman terminacio-

nes nudosas.

Todas las sustancias que despiertan sabor, se disuelven en la saliva, penetrando por el poro hasta el extremo superficial de un corpúsculo gustativo donde las pestañas de las células neuroepiteliales originan un impulso nervioso en las fibras correspondientes.

Los receptores no se encuentran uniformemente distribuidos, de manera que algunos sabores son percibidos más fácilmente en determinadas partes de la lengua que en otras; resulta fácil confundir hasta cierto punto sabor y olor.

Existen sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo; probablemente alcalino y metálico.

Los músculos que constituyen la musculatura de la lengua, son dos grupos: el intrínseco y el extrínseco. Los intrínsecos se agrupan según la orientación de sus fibras y son: verticales, transversales y longitudinales. Las verticales se localizan en los márgenes laterales del cuerpo.

Las transversales, se extienden desde el tabique lingual formando una especie de red.

Las longitudinales, se localizan por encima y por debajo de los músculos transversales formando dos capas, una en el lado dorsal llamada longitudinal superior la otra llamada longitudinal inferior en el lado ventral.

Los músculos extrínsecos sirven para mantener la posi-

ción de la lengua en la boca; tienen origen fuera de la lengua; - los intrínsecos llevan movimientos intrínsecos.

Raíz de la lengua.-

La mucosa que recubre el tercio posterior de la lengua está protegido por tres masas de tejido linfoide: amígdalas palatinas, linguales y faríngeas.

Sus bordes externos están limitados por epitelio plegado formando estructuras que semejan trincheras, sus límites internos están marcados por una cápsula y so albergan en la lámina propia.

La producción de linfocitos es el propósito principal del tejido linfoide para uso local como para la circulación general.

En esta región de la lengua no se encuentran papilas verdaderas, se observa una superficie nodular irregular por la presencia de acúmulos de nódulos linfáticos que hay en la lámina propia por debajo del epitelio.

El tejido amigdalario contiene una disposición de este tipo en relación con epitelio plano estratificado, el que se halla en el techo de la lengua constituye la amígdala lingual localizada en la base de la lengua; muchos de los nódulos linfáticos poseen centros germinativos; los espacios que quedan entre ellos se encuentran ocupados por tejido linfático difuso. Los crateres elevados que se observan son los orificios de las criptas, loca-

lizados por detrás de las papilas calciformes.

Las unidades que constituyen la amígdala lingual son: orificio externo, su cripta, tejido linfoide subepitelial y cápsula asociada. Durante la primera infancia las amígdalas llegan a su punto más alto de desarrollo y funcionalidad, que con el tiempo desmerece siendo su funcionamiento mínimo.

La raíz de la lengua así como las criptas, están recubiertas por epitelio escamoso, estratificado no queratinizado; - el epitelio se interrumpe levemente por la salida de los linfocitos, raramente se acumulan desechos celulares en las criptas, ya que se limpian por corriente líquida debido a que los conductos excretorios de las glándulas mucosas terminan en la cripta.

T E M A XII

GLANDULAS DE LA CAVIDAD ORAL GENERALIDADES Y CLASIFICACION.

En los tejidos de la cavidad bucal, se localizan muchas glándulas pequeñas intrínsecas, y tres pares de glándulas extrínsecas de gran tamaño que desembocan en la cavidad bucal.

Se le llama glándula merócrina, cuando el grado de destrucción de las células en el proceso de liberación de las secreciones es mínimo.

Cuando es muy parcial se le llama apócrina, y cuando la destrucción es total se conoce como holócrina.

Las glándulas salivales se clasifican dentro de las me

rócrinas, las glándulas mamarias y sudoríparas del apócrino, y las sebáceas del holócrino.

Respecto al tipo de secreción, las glándulas se clasifican como: serosas, mucosas o seromucosas; de acuerdo a su tamaño: principales o accesorias.

Las glándulas consisten de acinos, que son porciones secretoras finales, de conductos y tejido conectivo que une, divide y encapsula la glándula.

Las porciones secretorias ó acinos, liberan un material que llega a la cavidad bucal por una serie de conductos en forma intermitente por estímulos nerviosos, estímulos de carácter mecánicos, térmico, químico, físico u olfatorio, por la presencia o anticipación de alimentos en la cavidad bucal.

A la secreción mezclada de todas las glándulas salivales recibe el nombre de saliva que puede ser de 1,000 a 1,500 mm. en 24 hrs.

Es un líquido viscoso que contiene agua, mucina, proteínas, sales y dos enzimas, la ptialina o amilasa salival, y la maltosa.

La ptialina desdobla los almidones, la maltasa desdobla el disacárido maltosa.

Su composición y cantidad varia según el estímulo que indica la secreción.

Además la saliva contiene células planas, descamadas de

generadas del epitelio bucal, linfocitos, granulocitos degenerados denominados corpúsculos salivales que provienen principalmente de las amígdalas.

La saliva tiene muchas y muy variadas funciones; las funciones debidas a su estado líquido comprende en lubricar y humedecer la mucosa bucal y labios con lo que facilita la articulación. Humedece los alimentos permitiendo la deglución y brinda la sensación del gusto, pues las sustancias que estimulan químicamente a los corpúsculos del gusto deben hallarse en solución.

Ayuda en la limpieza de restos celulares y alimenticios por medio de corriente líquida, en hendiduras, conductos y depresiones de los tejidos bucales.

La digestión enzimática de los carbohidratos por la ptialina y la amilasa comienza en la boca cesando en el estómago, donde son inactivadas por el medio ácido.

La secreción de la saliva ayuda indirectamente a mantener el equilibrio hídrico en el cuerpo, disminuye cuando hay deshidratación corporal, la mucosa se seca originando la sensación de sed. Gran parte del líquido de la saliva vuelve a la circulación por absorción en el aparato digestivo; algunos metales pesados son secretados en la saliva.

T E M A XIII

GLANDULAS SALIVALES MAYORES.

Se localizan en forma bilateral en los cuadrantes pos-

teroinferiores de la cara y son: Las parótidas, las submaxilares y las sublinguales.

PAROTIDA.

Las glándulas parótidas, son el par de glándulas más grandes de las tres, cada parótida se halla incluida en el espacio que queda entre la apófisis mastoide y la rama ascendente del maxilar inferior, se extiende por la cara debajo del arco cigomático y de este extremo de la glándula su conducto principal de Stenon sigue paralelamente al arco cigomático e inmediatamente por debajo de él atravieza el músculo buccinador, y se abre en la boca a nivel del segundo molar superior.

La glándula tiene una cubierta aponeurótica, capsula bien definida de tejido conectivo fibroso e incluye acinos serosos integrados por células piramidales y conductos intercalados y estriados. Se trata de una glándula tuboalveolar compuesta de tipo seroso.

Las parótidas se distinguen por la presencia de varios conductos intralobulares muy manifiestos.

SUBMAXILARES.

Estas glándulas se sitúan contra la cara interna del cuerpo del maxilar inferior, en el piso de la boca por debajo del mentón, extendiéndose por debajo del borde inferior a un lado del cuello.

La abertura externa del conducto excretor principal de Wharton, está situado en una papila que se encuentra al lado del frenillo, desemboca en el piso de la boca, por detrás de los incisivos inferiores, y por debajo de la punta de la lengua.

Estas glándulas tienen la mitad del tamaño de las parótidas, son glándulas alveolares compuestas o tuboalveolares compuestas, aunque de tipo mixto la mayor parte de sus unidades secretoras, son de variedad serosa, el resto son células mixtas, mucosas y serosas. Las unidades mucosas suelen estar recubiertas de medias lunas serosas.

Las células serosas de los acinos mixtos forman terminales simples de las porciones secretorias finales de manera que son raras las medias lunas sobrepuestas.

Al igual que las parótidas, estas glándulas poseen una cápsula bien definida y un sistema de conductos muy manifiesto, siendo estos conductos estriados, más largos y ramificados; los conductos intercalados no se diferencian en longitud ni en ramificación, con menor cantidad de glándulas de secreción en su zona proximal; además se ha observado que poseen una célula con mallas de retículo endoplásmico y algunos gránulos de secreción.

GLANDULAS SUBLINGUALES.

Son un acumulo de glándulas con un tamaño y con una forma semejante a una almendra, estas glándulas no están netamente encapsuladas, se localizan bastante adelante cerca y a lo lag

go de la línea media del surco sublingual, por debajo de la membrana mucosa del piso de la boca en íntima relación con el conducto de la glándula submaxilar.

Sus secreciones se vacían por varios conductos, de Rivinus, que se abren en hilera detrás de las aberturas de los conductos de Wharton; el conducto de Bartholin se abre en la cavidad bucal por un orificio que se localiza en una papila cerca del frenillo.

Estas glándulas son tuboalveolares compuestas de tipo mixto, la mayor parte de sus acinos son mucosos; en los túbulos de los acinos ramificados en forma profusa e irregular, pueden llevar medias lunas seromucosas.

Los lóbulos delimitados por septos, están bien definidos, su cápsula no es precisa perdiéndose su identidad. Se diferencian de las otras glándulas en que: los acinos serosos puros, son muy raros. Las células seromucosas son abundantes. Los conductos intercalados típicos no existen. Los conductos estriados son pocos y están definitivamente desarrollados. La mayor parte de los conductos son excretorios y por lo tanto se localizan en los septos.

T E M A XIV

GLANDULAS SALIVALES ACCESORIAS.

Estas glándulas llamadas intrínsecas se localizan en la lámina propia de todas las regiones mucosas de la cavidad bu-

cal excepto en las encías y los segmentos anteriores del paladar duro; son glándulas que predominan en la mucosa con excepción de las glándulas de von Ebner, asociadas con la lengua.

La secreción de las glándulas accesorias es constante; debido a su tamaño no se observa cápsula y sus compartimientos - producidos por septos de los grupos de acinos, están difícilmente definidos al estar presentes, caso particular de las glándulas vestibulares y palatinas.

Las glándulas vestibulares son: Labiales, bucales y retromolares.

Estas glándulas son numerosas y se localizan profundamente cerca de la línea media del labio, ocasionándose cerca de la mejilla, y aumentando en cantidad y tamaño en la región posterior de la mejilla; son a veces tan profundas en la lámina propia que algunas unidades se mezclan con las fibras musculares, - en los labios son tan superficiales que se pueden ver o tocar.

Todas tienen a menudo masas esféricas hechas de acinos que contienen células serosas y mucosas; todas las células se asocian con porciones finales y conductos intercalados; y los conductos excretores se introducen en la mucosa bucal por clavos epiteliales, predominando la secreción mucosa.

GLANDULAS PALATINAS.

Abarcan tres grupos: región posterolateral de paladar duro. las del paladar duro. Las del paladar blando, en la región

total del paladar blando y úvula y glosopalatinas, principalmente en istmo y en pliegues glosopalatinos.

Sus secreciones son mucosas, las medias lunas son raras y algunas veces están ausentes.

Sus conductos intercalados son cortos poco notables. - Los conductos principales son de dos tipos. El primero es angosto y ondulado, revestido por células cilíndricas o cilíndricas - pseudoestratificadas. El segundo es recto y sinusoidal, su pared - está compuesta por varias capas de células cuboides o escamosas.

Los conductos excretores sinusoidales, pueden funcionar como reservorios para la secreción.

CLASIFICACION DE GLANDULAS SALIVALES

LOCALIZACION	NOMBRE	TIPO DE SECRECION	TAMAÑO
LABIO	LABIAL SUP.	MIXTA (predominante mucosa)	ACCESORIA
(labial)	LABIAL INF.	MIXTA (Predominante mucosa)	ACCESORIA
MEJILLA	BUCAL	MIXTA (Predominante mucosa)	ACCESORIA
(vestibular)	PAROTIDA	SEROSA PURA	PRINCIPAL
	RETROMOLAR	MIXTA (Predominante mucosa)	ACCESORIA
PALADAR			
Duro	PALATINA POSTEROLATERAL	MUCOSA PURA	ACCESORIA
Blando	PALATINA	MUCOSA PURA	ACCESORIA
Pliegues			
GLOSOPALATINOS	GLOSOPALATINAS	MUCOSA PURA	ACCESORIA
LENGUA	DE BLANDIN-NUHN (lingual ant.)	MIXTA (Predominante mucosa)	ACCESORIA
Cuerpo	DE VON EBNER (lingual post)	SEROSA PURA	ACCESORIA
Raíz	AMIGDALA, LINGUAL " "	MUCOSA PURA	ACCESORIA
PISO DE LA BOCA			
	SUBMAXILAR	MIXTA (Predominante serosa)	PRINCIPAL
	SUBLINGUAL (extrínseca)	MIXTA (Predominante serosa)	PRINCIPAL
	SUBLINGUAL (intrínseca)	MIXTA (Predominante serosa)	ACCESORIA

CONCLUSION

La aplicación de los conocimientos de la embriología e Histología bucodental dentro de la profesión del odontólogo es cotidiana, basta mencionar que para reconocer un proceso carioso, el cirujano dentista tiene que estimar el grado de la afección y recordar la clasificación en la que se consideran cuatro diferentes grados de caries, dependiendo de los tejidos dentales involucrados.

Para el desarrollo de la técnica de preparación de cavidades, el odontólogo debe tener presente que el esmalte es un tejido duro, de color blanquecino-grisáceo-transparente, y dada su textura es recomendable usar una fresa de diamante. La dentina de color más oscura y opaca que el esmalte, por ser de textura más blanda permite reconocer el momento en que se empieza a trabajar con este tejido, obligando al dentista a tomar las precauciones debidas para evitar la comunicación pulpar.

De esta manera, el estudio razonado de la embriología y la Histología bucodental representa una utilidad invaluable para el odontólogo, al actuar como normador de criterio para llegar al diagnóstico y aplicar las técnicas terapéuticas odontológicas.

B I B L I O G R A F I A

EMBRIONARIA HUMANA

Bradley Patten
5a. Edición 1969-reimpresión 1980
Editorial EL ATENEO
Buenos Aires Argentina.

EMBRIOLOGIA MEDICA

Jan Langman
3° Edición 1976
Editorial INTERAMERICANA
México.

ANATOMIA DEL DESARROLLO

Leslie Brainerd Aray
6° Edición 1964
Editorial VAZQUEZ
Buenos Aires.

HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA ODONTOLOGICAS

Dr. Vincent Provenza
1° Edición 1974
Editorial INTERAMERICANA
México, D.F.

HISTOLOGIA

Dr. Thomas S. Leeson
3° Edición 1976
Editorial INTERAMERICANA
México, D.F.

TRATADO DE HISTOLOGIA

Dr. Arthur W Ham.
7° Edición 1980
Editorial INTERAMERICANA
México, D.F.

PHYSIOLOGICAL BASIS OF MEDICAL

Hohn R. Brobeck
20 Edition 1979
THE WILLIAMS & WILKINS COMPANY
Baltimore. U.S.A.