

## CONTENIDO

PREFACIO .....	5
PROLOGO .....	9
INTRODUCCION .....	19
La embriología es la ciencia que tiene por objeto el estudio de la ontogénesis .....	19
Embriología descriptiva y embriología experimental .....	20
Embriología comparada .....	20
Embriología normal y embriología patológica .....	20
Genética .....	21
Etapas del desarrollo .....	21
Técnicas embriológicas .....	24
Unidad de la embriología .....	25

### PRIMERA PARTE

## EMBRIOLOGIA GENERAL COMPARADA

CAPITULO PRIMERO. Breve historia de la embriología .....	29
Historia de las ideas relativas al origen y a la naturaleza del germen .....	29
Historia de las ideas relativas al desarrollo del germen .....	34
CAPITULO II. Embriología comparada desde el punto de vista filogenético .....	39
Hipótesis acerca del origen de la vida .....	39
Factores de la filogénesis .....	39
Concepto de especie .....	41
Aspectos generales de la filogénesis .....	41
<i>Duración</i> .....	41
<i>Las clases</i> .....	42
<i>Creación sucesiva de nuevos dispositivos. Sus destinos respectivos</i> .....	42
<i>Ortogénesis</i> .....	44
<i>Opciones irreversibles</i> .....	44
<i>La neotenia</i> .....	44
<i>La convergencia</i> .....	46
<i>Las estegias</i> .....	46
Caracteres ontosomáticos y caracteres embriotróficos .....	46
Evolución filogenética del desarrollo de los caracteres ontosomáticos .....	47
<i>Los virus</i> .....	48
<i>Los protistas</i> .....	48

<i>Organismos pluricelulares. Divergencia entre animales y vegetales.</i> . . .	51
<i>Los monoblásticos (hipotéticos)</i> . . . . .	51
<i>Los diblásticos</i> . . . . .	51
<i>Los triblásticos. Divergencia entre protostomados y</i>	
<i>deuterostomados</i> . . . . .	52
<i>Los protostomados</i> . . . . .	53
<i>Los deuterostomados</i> . . . . .	54
<b>Evolución de las formas de reproducción y de los caracteres embriotrófi-</b>	
<b>cos</b> . . . . .	64
<i>Reproducción de los virus</i> . . . . .	64
<i>Reproducción de los protocariotes</i> . . . . .	65
<i>Reproducción de los protistas eucariotes</i> . . . . .	65
<i>Reproducción de los metazoarios</i> . . . . .	65
<i>Relaciones entre el organismo procreado y el organismo genitor</i> . . .	66
<i>Variaciones en la cantidad de vitelo contenida en el huevo y</i>	
<i>clasificación de los huevos</i> . . . . .	68
<i>Las cubiertas del huevo</i> . . . . .	70
<i>Los anexos y la evolución de los amniotas</i> . . . . .	71
<b>CAPITULO III. Los gametos</b> . . . . .	75
<b>Definición y particularidades esenciales de los gametos.</b> . . . . .	75
<b>Soma y tejido germinal primordial (germen). Teoría de la continui-</b>	
<b>dad de la serie germinal</b> . . . . .	76
<b>Segregación del tejido germinal primordial</b> . . . . .	77
<i>Invertebrados</i> . . . . .	77
<i>Vertebrados</i> . . . . .	78
<b>La migración de los gonocitos primordiales</b> . . . . .	80
<b>Las tres fases de la gametogénesis</b> . . . . .	81
<i>Fase de multiplicación</i> . . . . .	81
<i>Fase de crecimiento</i> . . . . .	81
<i>Fase de maduración</i> . . . . .	81
<b>La meiosis</b> . . . . .	83
<i>Función y caracteres generales</i> . . . . .	83
<i>Análisis esquemático de la meiosis</i> . . . . .	84
<b>Diferencias entre la espermatogénesis y la ovogénesis</b> . . . . .	88
<i>Homogamia y heterogamia</i> . . . . .	88
<i>Diferencias relacionadas con la desigualdad en aumento de volumen</i>	88
<i>Diferencias con respecto a la etapa de madurez</i> . . . . .	92
<i>Diferencias cronológicas</i> . . . . .	93
<i>Diferencia cuantitativa en la producción de gametos</i> . . . . .	93
<b>El gameto masculino o espermatozoide</b> . . . . .	93
<i>La espermiogénesis en el hombre</i> . . . . .	93
<i>Estructura del espermatozoide humano maduro</i> . . . . .	96
<i>Morfología comparada del espermatozoide</i> . . . . .	99
<i>Fisiología celular de los espermatozoides</i> . . . . .	99
<b>El gameto femenino, óvulo o huevo virgen</b> . . . . .	100
<i>Caracteres generales.</i> . . . . .	100
<i>Descripción de algunos tipos de huevo</i> . . . . .	100
<b>Las anomalías de la gametogénesis</b> . . . . .	106

<b>CAPITULO IV. El período promorfogénético del desarrollo</b> .....	109
La fecundación .....	109
<i>Definición y fenómenos principales de la fecundación</i> .....	109
<i>Condiciones fisiológicas previas y aproximación espermática</i> .....	109
<i>Penetración del espermatozoide en el huevo</i> .....	111
<i>Destino del espermatozoide dentro del óvulo</i> .....	114
<i>Activación del óvulo</i> .....	114
<i>Formación de los pronúcleos. Anfimixis</i> .....	122
<i>La polispermia</i> .....	122
<i>Consecuencias de la fecundación</i> .....	123
La partenogénesis natural .....	123
La partenogénesis experimental .....	124
Experimentos de alteración, de supresión o de sustitución de un pronúcleo .....	126
<i>Resultados de la irradiación o de la intoxicación de un pronúcleo</i> ..	126
<i>Ginomerogonia y andromerogonia</i> .....	126
<i>Injerto nuclear</i> .....	126
La segmentación .....	127
<i>Caracteres generales</i> .....	127
<i>Morfología de la segmentación en los cordados</i> .....	128
<i>Aspectos fisiológicos de la segmentación</i> .....	133
Establecimiento del plano de simetría bilateral de los vertebrados .....	135
<b>CAPITULO V. La morfogénesis primordial en los cordados</b> .....	139
Caracteres generales .....	139
Aspectos morfológicos .....	140
<i>Técnicas de observación. Localización de los territorios     presuntivos</i> .....	140
<i>La gastrulación en amphioxus</i> .....	141
<i>La gastrulación en los anfibios</i> .....	142
<i>Breve exposición de la gastrulación en la trucha</i> .....	145
<i>La morfogénesis primordial en el pollo</i> .....	146
<i>La morfogénesis primordial en los mamíferos euterianos</i> .....	150
Aspectos fisiológicos .....	154
<i>Duración</i> .....	154
<i>Mecanismo de los movimientos morfogenéticos</i> .....	154
<i>Metabolismo</i> .....	155
<b>CAPITULO VI. Aspectos morfogenéticos secundarios en los cordados</b> .....	157
Caracteres generales .....	157
Ejemplo del amphioxus .....	158
Ejemplo de la rana .....	158
<i>Observación in vivo</i> .....	158
<i>Estudios realizados en cortes histológicos</i> .....	159
Los amniotas .....	161
<b>CAPITULO VII. Breve exposición de la morfogénesis definitiva en vertebrados</b> .	165
Procesos morfogenéticos .....	165
Destino de las hojas .....	167
<i>Endoblasto</i> .....	167

<i>Cordomesoblasto</i> .....	167
<i>Mesénquima</i> .....	169
<i>Material precordial</i> .....	169
<i>Ectoblasto</i> .....	170
<b>CAPITULO VIII. Los anexos embrionarios de los vertebrados amniotas</b> .....	177
Definición .....	177
Desarrollo de los anexos de los saurópsidos. Ejemplo del huevo de gallina .....	180
<i>Aparición del celoma externo</i> .....	180
<i>Formación de la vesícula umbilical</i> .....	180
<i>Formación de la cavidad amniótica y del corion</i> .....	180
<i>Formación del alantoides y del alantocorion</i> .....	181
Breve exposición de la organización de los anexos de los mamíferos .....	182
<i>Los diferentes tipos de organización de la placenta</i> .....	182
<i>Plectamnios y esquizamnios</i> .....	185
<i>Origen del mesoblasto extraembrionario</i> .....	187
<i>Variantes de la disposición de los anexos</i> .....	187
Destino de los anexos en el momento de la eclosión o del nacimiento .....	187
<b>CAPITULO IX. Estudio experimental del determinismo del desarrollo o embriología causal</b> .....	189
Objeto y método .....	189
Mosaico y regulación .....	190
<i>La antigua teoría de las localizaciones germinales</i> .....	190
<i>Descubrimiento de la regulación</i> .....	190
<i>Los "huevos en mosaico" y los "huevos con regulación"</i> .....	191
Concepto actual de la determinación y de la regulación .....	191
<i>Noción de determinación</i> .....	191
<i>Variación cronológica de la determinación</i> .....	192
<i>Definición de la regulación</i> .....	192
<i>Etapas de la determinación. Nociones de gradientes y de áreas morfogénicas</i> .....	193
Estudio de las posibilidades de regulación en algunas especies .....	
Resultados obtenidos .....	194
<i>Erizo de mar</i> .....	194
<i>Anfibios</i> .....	195
<i>Aves</i> .....	203
<i>Mamíferos</i> .....	205
Determinación aparentemente espontánea y determinación provocada .....	206
Afinidades tisulares selectivas .....	206
Inducción y competencia .....	208
<i>Descubrimiento de la inducción</i> .....	208
<i>Definición de la inducción</i> .....	211
<i>El centro organizador. Su localización</i> .....	211
<i>Análisis de la función de inducción</i> .....	212
<i>La competencia</i> .....	219
Acción hormonal .....	220
Otros factores morfogénicos extrínsecos .....	221
Noción de potencial morfogénico .....	221

La función del genoma .....	222
<b>CAPITULO X. El material hereditario</b> .....	227
Los ácidos nucleicos .....	228
<i>Esquema general de la síntesis de proteínas</i> .....	228
<i>Estructura y principales propiedades de los ácidos nucleicos</i> .....	230
El código genético .....	243
Control genético de las síntesis .....	243
<i>Etapas principales de la síntesis proteica</i> .....	243
<i>Regulación de la síntesis proteica</i> .....	246
Conclusiones .....	250
<i>Hipótesis acerca de la función del genoma</i> .....	250
<i>Evolución del genoma</i> .....	252

## SEGUNDA PARTE

## EMBRIOLOGIA GENERAL HUMANA

<b>CAPITULO PRIMERO. La producción de gametos en la especie humana</b> .....	257
Producción de espermatozoides .....	257
Producción de óvulos .....	260
<i>Ciclo ovárico</i> .....	261
<i>Ciclo uterino</i> .....	264
<i>Ciclo vaginal</i> .....	265
<b>CAPITULO II. El período premorfogenético, primera semana de la ontogénesis humana</b> .....	267
La fecundación .....	267
<i>Las condiciones de la fecundación y el período de fecundidad en la mujer</i> .....	267
<i>Aspectos morfológicos</i> .....	268
Migración tubaria y formación de la mórula .....	268
Preimplantación y formación del blastocisto .....	269
Comienzo de la implantación .....	270
Anomalías .....	270
<i>Fenómenos partenogenéticos</i> .....	270
<i>Anomalías de la fecundación y de la segmentación</i> .....	271
<i>Fusión de huevos</i> .....	271
<i>Anomalías de la migración tubaria</i> .....	272
La contracepción .....	272
<i>Contracepción femenina</i> .....	272
<i>Contracepción masculina</i> .....	273
<b>CAPITULO III. Implantación y pregastrulación (segunda semana)</b> .....	275
La implantación .....	275
<i>Implantación normal</i> .....	275
<i>Anomalías de la implantación</i> .....	279
Pregastrulación y primeros esbozos de los anexos internos .....	280
<i>Aparición del endofilo</i> .....	280

CONTENIDO

<i>Amniogénesis, aparición del ectófilo y constitución del germen</i>	
<i>  didérmico</i> .....	281
<i>Aparición del mesénquima primario extraembrionario</i> .....	281
<i>La formación del lecitocelo</i> .....	281
<i>Aparición del celoma externo y condensación del</i>	
<i>  mesoblasto extraembrionario</i> .....	282
<i>Resumen del estado del huevo humano al finalizar el período</i>	
<i>  de pregastrulación</i> .....	284
<b>CAPITULO IV. Gastrulación (tercera semana)</b> .....	285
Formación de la línea primitiva, del Nódulo de Hensen y de la	
prolongación cefálica .....	285
Etapa del conducto .....	286
Etapa de la placa cordal .....	287
<b>CAPITULO V. Morfogénesis secundaria (cuarta semana)</b> .....	293
Evolución de las formas exteriores del embrión .....	293
Estudio de la evolución de las estructuras internas en cortes .....	297
<i>Morfogénesis secundaria de la región media del cuerpo</i> .....	297
<i>La metamerización a nivel del tronco</i> .....	300
<i>Neurulación y delimitación del cuerpo del embrión. Región craneal</i>	300
<i>Evolución de la región caudal</i> .....	306
<i>El esbozo del cordón umbilical</i> .....	307
<i>Las grandes divisiones del celoma interno</i> .....	307
<i>Las primeras etapas del desarrollo del aparato circulatorio</i> .....	308
<b>CAPITULO VI. Desarrollo definitivo de las formas exteriores y crecimiento del</b>	
<b>cuerpo del embrión y del feto</b> .....	315
<b>CAPITULO VII. Aspectos generales del desarrollo definitivo de las</b>	
<b>estructuras internas</b> .....	323
Localización de los esbozos de los órganos en relación con los ejes de	
polaridad del cuerpo .....	323
Metamerización y branquiomerización .....	325
<i>La metamerización en las etapas correspondientes a las</i>	
<i>somitas aparentes</i> .....	325
<i>Las somitas virtuales del paleocráneo</i> .....	333
<i>La branquiomerización. Breve exposición de organización</i>	
<i>del aparato visceral</i> .....	334
<i>La organización cefálica</i> .....	336
El Situs viscerum .....	340
Cambios en el aspecto general del desarrollo a partir del segundo mes .....	342
<b>CAPITULO VIII. Desarrollo y evolución definitiva de los anexos</b> .....	345
Placenta .....	345
<i>Características de la placenta humana</i> .....	345
<i>Desarrollo</i> .....	345
<i>Anatomía y organización de la placenta humana a término</i> .....	347
<i>Estructura fina de la placenta humana</i> .....	349

<i>Fisiología de la placenta</i> .....	351
<i>Diagnóstico precoz del embarazo</i> .....	354
Formación de la fuente del agua y del cordón umbilical .....	355
Las deciduas .....	355
Anomalías en los anexos .....	357
<b>CAPITULO IX. El desarrollo de gemelos.</b> .....	359
Orden de frecuencia de los embarazos múltiples .....	359
Las diferentes formas de gemelismo .....	359
<i>Gemelismo biovular</i> .....	359
<i>Gemelismo uniovular.</i> .....	359
Superfecundación y superfetación .....	361
<b>CAPITULO X. Nociones generales relativas a las anomalías congénitas</b> .....	363
“Anomalías” y “malformaciones” congénitas .....	363
Categorías generales de malformaciones congénitas .....	364
<i>Anomalías de la rotación con respecto al eje cefalocaudal</i> .....	365
<i>Intersexualidad</i> .....	365
<i>Hemiterias</i> .....	365
<i>Monstruosidades</i> .....	367
Principales causas de anomalías y monstruosidades unitarias .....	370
<i>Malformaciones constitucionales</i> .....	371
<i>Factores exógenos</i> .....	374
<i>Malformaciones como consecuencia de interacciones entre los factores genéticos y los factores del medio ambiente</i> .....	380
<i>Influencia de la edad de los padres.</i> .....	380
<b>CAPITULO XI. La incompatibilidad fetomaterna</b> .....	383
<b>INDICE ALFABETICO</b> .....	385