



Prefacio *viii*
Introducción/embriología: relevancia clínica
y perspectiva histórica *xii*

PARTE 1 **Embriología general 1**

CAPÍTULO 1 | Introducción a la regulación y señalización molecular 3

Transcripción de los genes 3
Otros reguladores de la expresión de los genes 5
Inducción y formación de los órganos 5
Señalización celular 6
Principales vías de señalización en el desarrollo 8
Resumen 10

CAPÍTULO 2 | Gametogénesis: transformación de las células germinales en gametos masculinos y femeninos 14

Células germinales primordiales 14
Teoría cromosómica de la herencia 15
Cambios morfológicos durante la maduración de los gametos 25
Resumen 32

CAPÍTULO 3 | Primera semana del desarrollo: de la ovulación a la implantación 34

Ciclo ovárico 34
Fecundación 39
Segmentación 42
Formación del blastocito 43
El útero en el momento de la implantación 45
Resumen 47

CAPÍTULO 4 | Segunda semana del desarrollo: disco germinativo bilaminar 49

Día 8 49
Día 9 50
Días 11 y 12 51
Día 13 52
Resumen 56

CAPÍTULO 5 | Tercera semana del desarrollo: disco germinativo trilaminar 58

Gastrulación: formación del mesodermo y del endodermo embrionarios 58
Formación de la notocorda 58
Establecimiento de los ejes corporales 59
Establecimiento del mapa de destinos celulares durante la gastrulación 64
Crecimiento del disco embrionario 64
Continuación del desarrollo del trofoblasto 67
Resumen 68

CAPÍTULO 6 | De la tercera a la octava semanas: el periodo embrionario 71

Derivados de la capa germinal ectodérmica 71
Derivados de la capa germinal mesodérmica 78
Derivados de la capa germinal endodérmica 86

Modelación del eje anteroposterior: regulación por genes de la homeosecuencia 88
Aspecto externo durante el segundo mes 88
Resumen 92

CAPÍTULO 7 | El tubo intestinal y las cavidades corporales 95

Un tubo sobre otro tubo 95
Formación de la cavidad corporal 96
Membranas serosas 96
Diafragma y cavidad torácica 100
Formación del diafragma 101
Resumen 103

CAPÍTULO 8 | Del tercer mes al nacimiento: el feto y la placenta 105

Desarrollo del feto 105
Membranas fetales y placenta 109
Corion frondoso y decidua basal 112
Estructura de la placenta 112
Amnios y cordón umbilical 117
Cambios de la placenta al final del embarazo 118
Líquido amniótico 118
Membranas fetales en los gemelos 120
Parto [nacimiento] 120
Resumen 125

CAPÍTULO 9 | Anomalías congénitas y diagnóstico prenatal 126

Anomalías congénitas 126
Diagnóstico prenatal 136
Tratamiento fetal 139
Resumen 139

PARTE 2 **Embriología orientada a sistemas 141**

CAPÍTULO 10 | Esqueleto axial 143

Cráneo 143
Vértebras y columna vertebral 152
Costillas y esternón 154
Resumen 155

CAPÍTULO 11 | Sistema muscular 156

Musculatura estriada 156
Inervación de los músculos esqueléticos axiales 157
Músculo esquelético y tendones 159
Regulación molecular del desarrollo de los músculos 159
Patrón muscular 159
Musculatura de la cabeza 159
Musculatura de las extremidades 159
Músculo cardíaco 160
Músculo liso 160
Resumen 161

CAPÍTULO 12 | Extremidades 163

Crecimiento y desarrollo de las extremidades 163
Musculatura de las extremidades 166
Resumen 174

CAPÍTULO 13 | Sistema cardiovascular 175

- Establecimiento y estructuración del campo cardiogénico primario 175
- Formación y posición del tubo cardiaco 177
- Formación del asa cardiaca 179
- Regulación molecular del desarrollo cardiaco 182
- Desarrollo del seno venoso 183
- Formación de los tabiques del corazón 184
- Formación del sistema conductor del corazón 201
- Desarrollo vascular 202
- La circulación antes y después del nacimiento 212
- Resumen 215

CAPÍTULO 14 | Sistema respiratorio 218

- Formación de las yemas pulmonares 218
- Laringe 220
- Tráquea, bronquios y pulmones 220
- Maduración de los pulmones 222
- Resumen 223

CAPÍTULO 15 | Aparato digestivo 225

- Divisiones del tubo intestinal 225
- Regulación molecular del desarrollo del tubo intestinal 226
- Mesenterios 227
- Intestino anterior 228
- Regulación molecular de la inducción hepática 236
- Páncreas 238
- Intestino medio 239
- Intestino posterior 247
- Resumen 247

CAPÍTULO 16 | Sistema urogenital 250

- Sistema urinario 250
- Sistema genital 261
- Resumen 276

CAPÍTULO 17 | Cabeza y cuello 278

- Arcos faríngeos 280
- Bolsas faríngeas 284
- Hendiduras faríngeas 286
- Regulación molecular del desarrollo facial 286
- Lengua 291
- Glándula tiroidea 292
- Cara 292
- Segmento intermaxilar 296
- Paladar secundario 297

- Fosas nasales 297
- Dientes 302
- Regulación molecular del desarrollo dental 304
- Resumen 304

CAPÍTULO 18 | Sistema nervioso central 306

- Médula espinal 307
- Encéfalo 317
- Regulación molecular del desarrollo cerebral 328
- Nervios craneales 334
- Sistema nervioso autónomo 334
- Resumen 341

CAPÍTULO 19 | Oído 343

- Oído interno 343
- Oído medio 346
- Oído externo 348
- Audición 348
- Resumen 351

CAPÍTULO 20 | Ojo 352

- Copa óptica y vesícula del cristalino 352
- Retina, iris y cuerpo ciliar 354
- Cristalino 355
- Coroides, esclerótica y córnea 355
- Cuerpo vítreo 355
- Nervio óptico 357
- Regulación molecular del desarrollo del ojo 357
- Resumen 361

CAPÍTULO 21 | Sistema tegumentario 362

- Piel 362
- Pelo 364
- Uñas de los dedos de las manos y de los pies 365
- Glándulas sudoríparas 365
- Glándulas mamarias 365
- Resumen 367

PARTE 3**Apéndice 369**

- Respuestas a los problemas 371
- Créditos de las figuras 382
- Glosario 385
- Índice alfabético de materias 395