

**FUNDAMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL
CRECIMIENTO, DESARROLLO Y FUNCIÓN
CRANEOFACIAL**

FUNDAMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y FUNCIÓN CRANEOFACIAL

Clementina Infante Contreras

Este trabajo lo he realizado para cumplir con los requisitos exigidos para la promoción de Profesor Asociado a Profesor Titular, lo declaro inédito y como tal lo presento a las directivas de la Universidad Nacional de Colombia.

Reconocimientos

A la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia
A la Unidad de Auxología de la Universidad Nacional de Colombia
Al Laboratorio de Antropología de la Universidad Nacional de Colombia
Al Museo Arqueológico de Tunja
Al Museo de Antropología de Sogamoso
Al Instituto Materno Infantil de Bogotá
A la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales

Agradecimientos

Al equipo de profesores de la Unidad de Auxología: Julio Cesar Carrillo, Marie Josè Ireton, Luis Enrique Caro, por enseñarme el valor del acompañamiento académico.

Contenido

RECONOCIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

CAPITULO UNO	GENERALIDADES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL	1
	1. Componentes	1
	2. Anomalías de desarrollo	4
	3. Biología de los tejidos esqueléticos	6
	3.1. Osificación del esqueleto craneofacial	6
	3.2. La estructura y remodelación ósea	7
	3.3. Formación y crecimiento del esqueleto	7
	3.4. Osificación intramembranosa	8
	3.5. Osificación endocondral	8
	3.6. Reabsorción y formación ósea	9
	3.7. Desarrollo del esqueleto craneofacial	9
	4. Teorías de crecimiento craneofacial.	14
	4.1. Teoría de Weinmann-Sicher	15
	4.2. James. H. Scott.	15
	4.3. Teoría de la Matriz Funcional	16
	4.4. Teorías de crecimiento mandibular	17
	4.5. El modelo Atchley-Hall	17
	4.6. Van Limborgh	18
	4.7. La investigación y descripción de Enlow	18
	4.8. Teoría del servosistema	18
	4.9. Los trabajos de Bernard G. Sarnat	19
	4.10. Los trabajos de Inger Kjaer	21
	Referencias	23
CAPITULO DOS	DESARROLLO EMBRIOLÓGICO TEMPRANO	25
	1. Reproducción sexual	25
	1.1. Gametogénesis	26
	1.2. Espermatogénesis	29
	1.3. Meiosis de los espermatoцитos	29
	1.4. Espermiogénesis	30
	1.5. Espermatocitosis	31
	1.6. Ovogénesis	31
	2. Fases de desarrollo	33
	2.1. Periodo de Preimplantación	33

	2.2. Fecundación	33
	2.3. Implantación	37
	2.4. Periodo presomita	38
	2.5. Periodo embrionario	38
	2.6. Notocorda:	42
	2.7. Mesodermo	44
	2.8. Mesodermo paraxial- somita y somitómeras	45
	2.9. Placa neural	46
	2.10. Neuroporos	47
	2.11. Periodo somita	47
3.	Cresta neural	50
	3.1. Mesodermo precordial- centro de organización prosencefálico	53
	3.2. Centro de organización	54
4.	Tubo Neural - Sistema Nervioso	56
5.	Glándula hipófisis o pituitaria	61
6.	Bulbo olfatorio	63
7.	Arcos faríngeos o branquiales	64
	7.1. Primer arco faríngeo	67
	7.2. Segundo arco faríngeo	67
	7.3. Tercer arco faríngeo	68
	7.4. Cuarto arco faríngeo	68
	7.5. Quinto arco faríngeo	68
	7.6. Sexto arco faríngeo	68
	7.7. Bolsas faríngeas	69
	7.8. Hendiduras faríngeas	70
	Referencias	72
CAPITULO TRES	DESARROLLO DE LA CARA	75
	1. Prominencias o procesos faciales	75
	1.1 Formación del labio superior	77
	2. Desarrollo de la lengua	79
	3. Desarrollo del Timo	81
	4. Desarrollo de las glándulas paratiroides	82
	5. Formación de las glándulas salivales mayores	82
	6. Órgano de Chievitz	83
	7. Hueso hioides	84
	8. Desarrollo de los ojos	84
	9. Formación de los oídos	87
	10. Desarrollo de la nariz	89
	11. Desarrollo de los nervios craneales	91
	12. Irrigación de los arcos branquiales	92
	12.1 Cambio en el aporte sanguíneo a la	93
	13. Anomalías de desarrollo	93
	Referencias	107
CAPITULO CUATRO	DESARROLLO DE LOS MÚSCULOS DE LA CABEZA	109
	1. Origen embriológico	109
	2. Miogénesis: El desarrollo de los músculos	112

	3. Clasificación de los músculos craneofaciales	114
	3.1. Músculos Craneofaciales o de la	116
	3.2. El modiollo	117
	3.3. Músculos masticatorios	117
	3.4. Músculos anterolaterales y fascias del	117
	3.5. Músculos oculares y extraoculares	118
	3.6. Músculos auriculares	118
	3.7. Músculos de la cavidad timpánica	118
	3.8. Musculatura palatina	119
	3.9. Musculatura lingual	119
	3.10. Musculatura faríngea	119
	4. Secuencia en la formación de los músculos craneofaciales	120
	5. Secuencia de formación de los músculos masticatorios	129
	6. Organización funcional de los músculos de la masticación.	132
	Referencias	136
CAPITULO CINCO	BÓVEDA CRANEAL	137
	1. Componentes	137
	2. Suturas	143
	3. Fontanelas	144
	4. Estructura y función de las suturas	145
	5. Crecimiento y remodelación	145
	6. Índice cefálico	149
	7. Mecanismos de desarrollo y fusión de las suturas	152
	8. Forma de la cabeza y compromisos de las suturas	153
	9. Anomalías de desarrollo	154
	Referencias	156
CAPITULO SEIS	BASE CRANEAL	157
	1. Componentes	157
	2. Origen embriológico	159
	3. Cartílagos precordales	161
	4. Orbitoesfenoides o ala orbital y el aliesfenoides o ala temporal	161
	5. Cartílagos paracordales	161
	6. Esclerotomas occipitales	161
	7. Cápsulas sensoriales	162
	7.1. Cápsula nasal	162
	7.2. Cápsula ótica	163
	7.3. Cápsula óptica	163
	8. Osificación de la base craneal	163
	8.1. Plano sagital	164
	8.2. Plano horizontal	164
	9. Sincondrosis	165
	9.1. Sincondrosis plano horizontal	165
	9.2. Sincondrosis y sitios de crecimiento de la base craneal en el plano sagital	166

	10. Silla Turca	168
	11. Hueso Occipital	169
	12. Hueso Esfenoides	169
	13. Hueso Temporal	170
	14. Hueso Etmoides	172
	15. Cornete Nasal Inferior	173
	16. Angulación de la base craneal	173
	17. Crecimiento de la base craneal y su relación con cara y mandíbula	174
	18. Anomalías de desarrollo	175
	Referencias	176
CAPITULO SIETE	COMPLEJO NASOMAXILOMALAR	177
	1. Componentes	177
	2. Origen embriológico	178
	3. Osificación de los huesos del complejo Nasomaxilomalar	179
	3.1. Huesos Nasales	180
	3.2. Huesos Lagrimales	180
	3.3. Huesos Malares	180
	3.4. Hueso Maxilar	181
	4. Desarrollo del Paladar	184
	4.1. Mecanismos de fusión de las mitades	187
	4.2. Paladar primario	187
	4.3. Huesos Palatinos	188
	5. Desarrollo de la cavidad nasal	190
	6. Senos paranasales	192
	7. Hueso Vomer	195
	8. Órgano Vomeronasal	197
	9. Cavidad orbitaria	199
	10. Conducto nasolagrima	200
	11. Cavidad oral	201
	12. El papel de los factores neurotrópicos en la osificación del Complejo Nasomaxilomalar	202
	13. Control del crecimiento del complejo nasomaxilomalar	202
	14. Columna vertebral, desarrollo de las vértebras	204
	15. Anomalías de desarrollo	206
	Referencias	207
CAPITULO OCHO	MANDÍBULA	209
	1. Evolución	209
	2. Desarrollo embriológico	211
	2.1. Destino del cartílago de Meckel	214
	2.2. Cartílago secundario	215
	2.3. El proceso alveolar	218
	2.4. Agujeros y canales óseos mandibulares	219
	3. Crecimiento mandibular	220
	3.1. Mandíbula neonatal	220
	3.2. Mandíbula postnatal	220
	3.3. Crecimiento transversal prenatal	221
	3.4. Crecimiento transversal postnatal	222

	3.5. Crecimiento sagital prenatal	222
	3.6. Crecimiento sagital postnatal	222
	3.7. Crecimiento de la apófisis coronoides	224
	3.8. Crecimiento vertical prenatal	224
	3.9. Crecimiento vertical postnatal	224
	3.10. Rotación mandibular	224
	4. Articulación temporomandibular	226
	4.1. Modelado de la articulación temporomandibular	229
	5. Sínfisis Mandibular	232
	6. Anomalías mandibulares	235
	Referencias	236
CAPITULO NUEVE	DESARROLLO DENTAL Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE	237
	1. Evolución	237
	1.1. Evolución de la dentición en los	238
	2. Desarrollo dental	241
	3. Desarrollo del diente y sus tejidos de soporte	243
	3.1. Lámina vestibular	244
	3.2. Lámina dentaria	244
	3.3. Secuencia del desarrollo dental	244
	3.4. Etapa de yema o de brote	246
	3.5. Etapa de casquete	246
	3.6. Etapa de campana	248
	3.7. Desarrollo de la pulpa dental	251
	3.8. Dentinogénesis	253
	3.9. Amelogénesis	256
	4. Formación de la raíz	257
	4.1. Formación de un diente unirradicular	258
	4.2. Formación de un diente multirradicular	258
	5. Formación de tejidos de soporte	259
	5.1. Cementogénesis	261
	5.2. Desarrollo del ligamento periodontal	262
	5.3. Desarrollo del proceso alveolar	264
	6. Anomalías en el desarrollo dental	268
	Referencias	271
CAPÍTULO DIEZ	MODELO DIAGNÓSTICO EN MALOCLUSIONES	273
	1. Introducción	273
	2. Descripción metodológica	274
	3. Factores asociados a la maloclusión	275
	3.1. Factores previos lejanos	277
	3.1.1. Grupo biológico humano	277
	3.1.2. Secularidad craneofacial	277
	3.1.3. Grupo familiar	278
	3.1.4. Condiciones socioeconómicas	281
	3.2. Factores previos cercanos-ontogenia	282
	3.2.1. Campos de desarrollo	282
	3.2.2. Patrones de desarrollo prenatal	282

3.2.3. Patrones de desarrollo postnatal	282
3.3. Factores actuales	287
3.3.1. Desarrollo funcional dental	287
3.3.2. Desarrollo funcional muscular y hábitos	289
3.3.3. Valoración de la edad biológica del niños	291
3.3.4. Morfometría	292
3.3.5. Cefalometría	294
3.3.6. Fotoantropometría	301
4. Diagnostico de la maloclusión	301
4.1. Poligrama diagnostico	301
4.2. Diagrama funcional	302
5. Pronóstico de la maloclusión	303
5.1. Predicción de crecimiento craneofacial	303
5.2. Severidad de la maloclusión	309
5.3. Pronostico de crecimiento con o sin tratamiento	310
6. Nivel de intervención	311
6.1. Necesidad de tratamiento	311
6.2. Condiciones de tratamiento	311
7. Conclusiones	312
Referencias	313
Glosario	319
9. Anexos	338