
• INDICE •

TOMO [2]

-IV- NUCLEONICA BIOLOGICA. MEDICINA NUCLEAR. DIAGNOSTICO POR IMAGENES

A) BIOFISICA DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

-1. Las radiaciones ionizantes en Medicina	199
-2. Estructura atómica	200
-3. Isotopos	200
-4. Energía de las órbitas electrónicas	201
-5. Unidades de masa y energía de uso en el estudio de las radiaciones	202
-6. Equivalencia entre masa y energía	202
-7. Radioactividad. Isótopos estables y radioactivos	203
-8. Radiaciones alfa, beta y gamma	203
-9. Interacción de las radiaciones con la materia	204
a. Absorción de la radiación electromagnética	205
b. Absorción de radiaciones corpusculares	206
-10. Actividad radioactiva	207
-11. Ley de desintegración radioactiva. Ecuación fundamental	208
-12. Unidades de actividad o desintegración. Curie. Becquerel	209
-13. Detectores de radioactividad	210
a. Placas fotográficas	210
b. Contador de Geiger-Muller	210
c. Contador de centelleo sólido	211
d. Contador de centelleo líquido	212

B) RADIOBIOLOGIA

-1. Mecanismo de acción biológica de las radiaciones	213
------------------------------------------------------------	-----

-2.	Dosimetría. Unidades	214
-3.	Producción de rayos X	216
-4.	Rayos X generales y característicos	217
	a. Intensidad y capacidad de penetración de los rayos X	217
-5.	Uso de las radiaciones con fines terapéuticos	218
	a. Terapia con rayos alfa	219
	b. Terapia con partículas aceleradas	219
-6.	Radiosensibilidad biológica	219
-7.	Dosis máximas permisibles	220
-8.	Medidas de protección frente a la radiación ..	221
-9.	Efectos generales de la radiación en el hombre. Irradiación y contaminación. Síndrome de radiación	222
-10.	Uso diagnóstico de las radiaciones. Tomografía computada	223
-11.	Estudios de localización. Centellografía	223
-12.	Localización por emisión de positrones	224
-13.	Utilización de los radioisótopos como trazadores o marcadores. Su uso en Medicina e Investigación	225
	a. Determinación del T _{1/2} . Tiempo medio biológico y efectivo	225
	b. Vida media de los glóbulos rojos	226
	c. Radioinmunoensayo	227

C) DIAGNOSTICO POR IMAGENES

-1.	Tratamiento de señal	229
	a. Radiación electromagnética	229
	b. Ultrasonidos	230
	c. Resonancia magnética nuclear	230
-2.	Digitalización de la señal	230
-3.	Radiografía	232
-4.	Ultrasonidos. Ecografía	232
	a. Modo "A". Modo "M" (Time motion)	233
	b. Modo "B" o bidimensional	233
-5.	Empleo de radioisótopos. Centellografía	234
-6.	Uso de moléculas marcadas con Tecnecio 99	235
-7.	Digitalización de la imagen por computación ..	235
-8.	Radiología digital	236
-9.	Tomografía computada	237
-10.	Resonancia magnética nuclear	237

D) APENDICE

-1.	Reacciones nucleares	239
-2.	Tabla de nucleidos	239
-3.	Interacción de la radiación gamma con la materia	241
	a. Efecto fotoeléctrico	241
	b. Efecto Compton	241
	c. Producción de pares	242
-4.	Ley de Wein	242

-5.	Ley de Moseley	243
-6.	Variación de fondo o background. Rayos cósmicos	244
-7.	Efecto de empaquetamiento	244
-8.	Absorción de partículas beta	245
	a. Bremstrahlung (radiación de frenamiento) ..	245
	b. Autoabsorción	245
-9.	Captura K y conversión interna	246
-10.	Esquema de desintegración	246
-11.	Reacciones nucleares	247
-12.	Aceleradores de partículas	248
	a. Aceleradores circulares (ciclotrón, beta-tron, sincrotrón, sincrociclotrón)	248
	b. Aceleradores lineales	248
-13.	Unidades de exposición, absorción y dosis biológica relativa	248
-14.	Dosimetría de fuentes internas. Órgano crítico y órgano sensible	249
-15.	Ley de radiosensibilidad. Efecto de la irradiación a nivel celular	250
-16.	Efecto de irradiación en los diversos órganos y tejidos	251
-17.	Enfermedad por irradiación	251
-18.	Cálculo del valor de la dosis de radiación a cierta distancia de una fuente radioactiva ..	252
-19.	Dosímetros	253

B) EJERCICIOS DE APLICACION 255

-V- BIOENERGETICA FISIOLÓGICA. BIOFISICA DE LA CONTRACCION MUSCULAR. BIOMECANICA Y ERGOMETRIA

A) BIOFISICA DEL CALOR

-1.	Calor y temperatura	260
-2.	Principios termodinámicos	260
-3.	Procesos reversibles e irreversibles	261
-4.	Energía libre	262
-5.	Producción y disipación del calor por el organismo	263
	a. Termogénesis	264
	b. Termólisis	264
-6.	Calorimetría humana	265
	a. Calorimetría indirecta	265
	b. Calorimetría directa	267

B) BIOFISICA DEL TRABAJO MUSCULAR

-1.	Comportamiento plástico-elástico del músculo ..	268
-2.	Biofísica de la contracción muscular	269
	a. Sumatoria de contracciones	270

b. Relación fuerza-largo	270
c. Relación velocidad-fuerza	270
-3. Termodinámica muscular	271

C) BIOMECANICA Y ERGOMETRIA

-1. El cuerpo humano en reposo y en movimiento	273
-2. Biomecánica del hueso	273
-3. Estructura mecánica del sistema músculo-esque- lético	275
-4. Bases físicas de la postura	275
-5. Palancas osteomusculares	276
-6. Estudio del movimiento	279
-7. Defectos posturales: evaluación	280
-8. Ejercicio y deporte	281
a. La unidad neuromuscular	281
b. El componente esquelético-muscular	282
c. El complejo ventilación pulmonar-circulación sanguínea	282
d. Rol del sistema nervioso	283
-9. Trabajo muscular. Pruebas ergométricas	283
-10. Apendice	284
a. Unidades de fuerza y energía	284
b. Energía potencial y cinética	285
c. La célula cardíaca. Sus características ...	286

D) EJERCICIOS DE EJEMPLIFICACION

287

-VI- BIOFISICA CARDIORESPIRATORIA, DE LA ATMOSFERA Y DEL MAR

A) BIOFISICA CARDIOVASCULAR

-1. Bases físicas de la función cardiovascular ...	291
-2. Caudal y viscosidad	292
-3. Flujo laminar. Ley de Poiseuille	292
-4. Flujo turbulento	293
-5. Leyes hidrodinámicas y circulación sanguínea. Hemodinámica	294
-6. Características del lecho vascular	294
-7. Ecuación de continuidad	295
-8. Energética de la circulación sanguínea. Hi- drostática e hidrodinámica. Presión hemostáti- ca	296
-9. Fuerzas responsables del retorno venoso	301
-10. Implicancias hemodinámicas de las leyes hi- drodinámicas	301
-11. Líquidos newtonianos y no newtonianos	302
-12. Propiedades biofísicas de los vasos. Presión arterial. Elasticidad	303
-13. Impedancia aortica	306
-14. Ecuación de Laplace	307
-15. Propiedades biofísicas del corazón. Trabajo cardíaco	308

-16.	Ruidos circulatorios	309
-17.	Exploración hemodinámica con técnicas inva- sivas y no invasivas	310
-18.	El transductor ultrasónico. Efecto Doppler .	310
-19.	Ecografía cardíaca	312

B) BIOFISICA RESPIRATORIA

-1.	Gases respiratorios	313
-2.	Presiones parciales. Ley de Dalton	313
-3.	Presión atmosférica	315
-4.	Biofísica elemental de la interface líquido- gas. Propiedades de los gases en solución. Ley de Henry	315
-5.	La difusión en fase gaseosa. Ley de Fick	316
-6.	Difusión de los gases en los tejidos o líqui- dos biológicos	317
-7.	Biofísica respiratoria. Mecánica del pulmón .	317
-8.	La ventilación pulmonar	318
-9.	Mecánica pulmonar. Tensión superficial alveo- lar. Surfactante	318
-10.	Extensibilidad de las fibras elásticas y del tejido alveolar. Trabajo respiratorio	319
-11.	Relación caudal-presión	320
-12.	Los intercambios gaseosos en el pulmón y en los tejidos periféricos. Ventilación alveo- lar	321
-13.	Transporte físico de los gases sanguíneos ..	322
-14.	Disolución de gases en hiperpresión	322

C) BIOFISICA DE LA ATMOSFERA Y DEL MAR

-1.	Presión atmosférica	324
-2.	Relaciones entre presión atmosférica y altura	324
-3.	Alturas críticas para la oxigenación	325
-4.	Relaciones entre anoxemia, altura y capacidad pulmonar	326
-5.	Tolerancia a la altitud. Aclimatación	327
-6.	Oxígeno. Efectos físicos. Intoxicación por O ₂	327
-7.	Oxigenación hiperbárica	328
-8.	Dióxido de carbono. Intoxicación con CO ₂	329
-9.	Monóxido de carbono. Intoxicación con CO	329
-10.	Gases inertes. Narcosis. Buceo	330
-11.	Disolución de gases en el organismo. Embolia gaseosa	331

D) EJERCICIOS DE EJEMPLIFICACION

332

-VII- INTRODUCCION AL ANALISIS DE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS

A) BIOESTADISTICA MEDICA

-1.	Concepto de variabilidad biológica	335
-2.	Parámetros de importancia médica y biológica	336

-3.	Frecuencia y distribución de frecuencia	336
a.	Estudio de una variable no numérica	337
b.	Estudio de una variable numérica discreta	337
c.	Estudio de una variable numérica continua	338
-4.	Probabilidad teórica y experimental	338
-5.	Población y muestra	339
-6.	Distribución normal. El desvío standard	339
-7.	Cálculo del desvío standard	342
-8.	Porcentajes y probabilidad	342
-9.	El concepto de valor "normal". Probabilidad de obtener un valor dado. Inferencia estadística	342

B) IMPORTANCIA DE LOS VALORES MEDIOS

-1.	El error standard de la media	345
-2.	Comparación entre valores medios. El error standard de la diferencia	346
-3.	Diferencias significativas y no significativas	349
-4.	El parámetro Z	350
-5.	El parámetro t	351
-6.	Las pruebas antes-después	354
-7.	La doble prueba ciega	355
-8.	Las pruebas con datos apareados	356

C) EL ERROR EN LAS DETERMINACIONES MEDICAS

-1.	El error de apreciación	359
-2.	El error accidental	359
-3.	El error sistemático	361
-4.	Variabilidad estadística y error experimental	362

D) CORRELACION Y REGRESION

-1.	Diagrama de correlación	363
-2.	El coeficiente de correlación	365
-3.	La significación del coeficiente de correlación	365
-4.	Regresión lineal. Regresión curvilínea. Ajuste de curvas	366
-5.	Un caso particular: la función exponencial ..	368
-6.	Escala logarítmica	369

E) EJERCICIOS DE EJEMPLIFICACION

371

F) PROBLEMAS DE APLICACION

376

G) TABLAS

379

H) SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SIU)

381