

Índice de capítulos

PARTE I

Introducción	1
---------------------------	---

CAPÍTULO 1

Introducción a la biomecánica clínica del aparato locomotor	3
--	---

R. C. Miralles, C. Heras

APROXIMACIÓN A LA BIOMECÁNICA CLÍNICA DEL APARATO LOCOMOTOR	3
--	---

Hitos históricos	3
------------------------	---

Conceptos fundamentales	6
-------------------------------	---

<i>Principio de economía de esfuerzos. Economía de materiales</i>	6
---	---

<i>Principio de «un segmento compensa al vecino»</i>	7
--	---

<i>Principio de los movimientos integrados</i>	7
--	---

<i>Principio del equilibrio</i>	7
---------------------------------------	---

<i>Estado de tensión previa (pretensado)</i>	7
--	---

<i>Beneficio de los sistemas cerrados</i>	8
---	---

<i>Mecánica pasiva de Purri</i>	8
---------------------------------------	---

<i>Referencias anatómicas</i>	8
-------------------------------------	---

MECÁNICA PARA MÉDICOS (YATROFÍSICA)	8
--	---

Fuerza	9
--------------	---

Leyes de Newton	9
-----------------------	---

Momento cinético	9
------------------------	---

Estrés y deformación	10
----------------------------	----

Curva de elasticidad	12
----------------------------	----

IMPLICACIONES CLÍNICAS	13
-------------------------------------	----

PARTE II

Biomecánica de los tejidos	15
---	----

CAPÍTULO 2

Sistema óseo	17
---------------------------	----

R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig

DESARROLLO EMBRIONARIO	17
-------------------------------------	----

TEJIDO ÓSEO	18
--------------------------	----

ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DEL HUESO	21
--	----

COMPOSICIÓN Y FISIOLÓGÍA DEL HUESO	23
---	----

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL HUESO	23
--	----

El esfuerzo de crecer	23
El hueso maduro.....	25
El declive del hueso	37
IMPLICACIONES CLÍNICAS	37
CAPÍTULO 3	
Sistema articular	41
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
DESARROLLO ARTICULAR	41
SISTEMA ARTICULAR	43
ANATOMÍA DE LAS DIARTROSIS	44
HISTOLOGÍA DEL CARTÍLAGO ARTICULAR	44
PROPIEDADES BIOMECÁNICAS DEL CARTÍLAGO ARTICULAR	48
MECÁNICA DE LA CÁPSULA ARTICULAR Y DE LOS LIGAMENTOS	54
PROPIEDADES SENSITIVAS DE LOS LIGAMENTOS.....	57
IMPLICACIONES CLÍNICAS	59
CAPÍTULO 4	
Sistema muscular	63
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
DESARROLLO DE LOS MÚSCULOS Y LOS TENDONES	63
ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO	64
FISIOLOGÍA DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR	66
TENDONES.....	68
FASCIAS.....	69
MECÁNICA DEL COMPLEJO MÚSCULO-TENDÓN-HUESO	69
IMPLICACIONES CLÍNICAS	76
CAPÍTULO 5	
Nervios periféricos	79
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DE LOS NERVIOS PERIFÉRICOS	79
FIBRA NERVIOSA	79
TEJIDO CONECTIVO	80
COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LAS ESTRUCTURAS NERVIOSAS	81
IMPLICACIONES CLÍNICAS	84
PARTE III	
Biomecánica de las articulaciones	87
CAPÍTULO 6	
Complejo articular del hombro	89
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
ARTICULACIÓN ESTERNOCOSTOCLAVICULAR.....	89
ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR	90

ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL	91
Perfil óseo	92
Ejes de movimiento	94
Elementos estabilizadores pasivos	95
Elementos estabilizadores activos	97
SEUDOARTICULACIÓN ESCAPULOTORÁCICA	100
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	100
ACCIONES MUSCULARES	101
Biomecánica de la abducción	101
Biomecánica de las rotaciones	104
Biomecánica de la flexoextensión	105
SISTEMAS DE DESLIZAMIENTO	105
INERVAÇÃO. TOPOGRAFÍA NERVIOSA	106
IMPLICACIONES CLÍNICAS	107
ASPECTOS ERGONÓMICOS	107

CAPÍTULO 7

Codo	113
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	



PERFIL ÓSEO	113
EJES DE MOVIMIENTO	115
ELEMENTOS ESTABILIZADORES PASIVOS	116
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	118
ACCIONES MUSCULARES	119
Biomecánica de la flexión	119
Biomecánica de la extensión	120
INERVAÇÃO. TOPOGRAFÍA NERVIOSA	121
IMPLICACIONES CLÍNICAS	123
ASPECTOS ERGONÓMICOS	123

CAPÍTULO 8

Pronosupinación	127
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	

ARTICULACIÓN HUMERORRADIOCUBITAL	127
ARTICULACIÓN RADIOCUBITAL DISTAL	128
MEMBRANA INTERÓSEA	129
EJE DE MOVIMIENTO	131
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	131
ACCIONES MUSCULARES	132
Biomecánica de la supinación	132
Biomecánica de la pronación	133
INERVAÇÃO. TOPOGRAFÍA NERVIOSA	134
IMPLICACIONES CLÍNICAS	135
ASPECTOS ERGONÓMICOS	135

CAPÍTULO 9

Carpo 139
 M. García-Elias Cos

SUPERFICIES ARTICULARES..... 139
 Articulación radiocarpiana 139
 Articulación mediocarpiana 140
 Articulaciones intercarpianas 140
LIGAMENTOS CARPIANOS 141
 Ligamentos extrínsecos 141
 Ligamentos intrínsecos 142
MÚSCULOS Y APONEUROSIS..... 142
INERVIACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA MUÑECA..... 143
CINEMÁTICA ARTICULAR 144
 Movimientos de flexión-extensión 145
 Movimientos de inclinación radial-cubital 146
TRANSMISIÓN DE CARGAS A TRAVÉS DEL CARPO 147
MECANISMOS ESTABILIZADORES 148
IMPLICACIONES CLÍNICAS..... 149
ASPECTOS ERGONÓMICOS..... 150

CAPÍTULO 10

Mano 153
 R. C. Miralles, I. Miralles

ARTICULACIONES INTERMETACARPIANAS..... 153
ARTICULACIONES CARPOMETACARPIANAS (CMC)..... 154
ARTICULACIONES METACARPOFALÁNGICAS (MCF)..... 154
ARTICULACIONES INTERFALÁNGICAS (IF)..... 156
VAINAS Y POLEAS..... 157
 Vainas de los tendones flexores de los dedos..... 157
 Vainas de los tendones extensores de los dedos 159
MÚSCULOS 160
 Músculos flexores 160
 Músculos extensores 161
 Músculos inclinadores radiales y cubitales..... 162
 Músculos abductores y aductores 162
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS..... 163
TOPOGRAFÍA NERVIOSA..... 163
LA MANO COMO UNIDAD 164
 Arquitectura de la mano 164
 Prensión 165
 Sinergias 168
 Oposición del pulgar..... 169
IMPLICACIONES CLÍNICAS..... 172
ASPECTOS ERGONÓMICOS..... 172

CAPÍTULO 11	
Columna vertebral	177
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
PILAR ANTERIOR	178
Cuerpo vertebral	178
Disco intervertebral	179
PILAR POSTERIOR	181
EJES	182
ELEMENTOS ESTABILIZADORES PASIVOS	184
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	188
ACCIONES MUSCULARES	189
BIOMECÁNICA	194
Aponeurosis toracolumbar	195
Cámara hidroaérea	196
Sistema amortiguador	197
INERVIACIÓN. TOPOGRAFÍA NERVIOSA	199
IMPLICACIONES CLÍNICAS	200
ASPECTOS ERGONÓMICOS	201
CAPÍTULO 12	
Cintura pelviana	205
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
PERFIL ÓSEO	206
ARTICULACIÓN SACROILÍACA	207
SÍNFISIS PÚBICA	210
BIOMECÁNICA	212
Líneas de fuerza	212
Amplitud de movimientos	212
IMPLICACIONES CLÍNICAS	214
ASPECTOS ERGONÓMICOS	214
CAPÍTULO 13	
Cadera	217
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
PERFIL ÓSEO	217
EJES DE MOVIMIENTO	220
ELEMENTOS ESTABILIZADORES PASIVOS	221
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	223
ACCIONES MUSCULARES	224
Biomecánica de la flexoextensión	224
Biomecánica de las rotaciones	225
Biomecánica de la abducción-aducción	226
INERVIACIÓN. TOPOGRAFÍA NERVIOSA	227
IMPLICACIONES CLÍNICAS	228
ASPECTOS ERGONÓMICOS	228

CAPÍTULO 14	
Rodilla	233
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
PERFIL ÓSEO	233
EJES DE MOVIMIENTO	236
ELEMENTOS ESTABILIZADORES PASIVOS	236
AMPLITUD DE MOVIMIENTOS	244
ACCIONES MUSCULARES	244
Biomecánica de la flexión	244
Biomecánica del aparato extensor	246
Biomecánica de la flexorrotación	251
COMPORTAMIENTO BIOMECÁNICO DE LOS MENISCOS	253
INERVAÇÃO, TOPOGRAFÍA NERVIOSA	254
IMPLICACIONES CLÍNICAS	254
ASPECTOS ERGONÓMICOS	255
CAPÍTULO 15	
Complejo periastragalino	261
R. C. Miralles, I. Miralles, M. Puig	
ARTICULACIÓN TIBIOASTRAGALINA	261
Perfil óseo	261
Elementos estabilizadores pasivos	262
Amplitud de movimientos	263
ARTICULACIÓN ASTRAGALOCALCÁNEA	265
Perfil óseo	265
Elementos estabilizadores	265
Amplitud de movimientos	266
ARTICULACIÓN MEDIOTARSIANA O DE CHOPART	267
SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALÓN	268
ACCIONES MUSCULARES	270
Biomecánica de la flexoextensión	270
Biomecánica de la inversión-eversión	270
Zona de inversión	272
IMPLICACIONES CLÍNICAS	273
ASPECTOS ERGONÓMICOS	273
CAPÍTULO 16	
Pie	277
R. Viladot Pericé, E. Rodríguez Borriat	
ARTICULACIONES INTERTARSIANAS	277
ARTICULACIÓN TARSOMETATARSIANA O DE LISFRANC	277
ARTICULACIONES INTERMETATARSIANAS	279
ARTICULACIONES METATARSOFALÁNGICAS E INTERFALÁNGICAS	279

MÚSCULOS DEL PIE	280
Grupos musculares.....	280
Biomecánica articular.....	280
INERVAÇÃO. TOPOGRAFÍA NERVIOSA.....	283
EL PIE COMO UNIDAD	285
Ejes de carga.....	285
Bóveda plantar.....	286
Apoyos del pie.....	288
Sistema amortiguador de la planta del pie.....	289
IMPLICACIONES CLÍNICAS.....	290
ASPECTOS ERGONÓMICOS.....	290
CAPÍTULO 17	
Articulación temporomandibular.....	293
J. L. Echeverría Muro, J. J. Echeverría García	
PERFIL ÓSEO	293
EJES DE MOVIMIENTO	295
ELEMENTOS ESTABILIZADORES.....	296
ACCIONES MUSCULARES	295
INERVAÇÃO. TOPOGRAFÍA NERVIOSA.....	297
BIOMECÁNICA DE LA OCLUSIÓN Y LA MASTICACIÓN.....	298
Movimientos sagitales	299
Movimientos laterales.....	299
Movimientos masticatorios	301
IMPLICACIONES CLÍNICAS.....	302
ASPECTOS ERGONÓMICOS.....	303
PARTE IV	
Biomecánica de los movimientos coordinados	305
CAPÍTULO 18	
Postura	307
I. Miralles Rull	
DEFINICIÓN DE POSTURA Y MECANISMOS POSTURALES	307
BIOMECÁNICA DE LA POSTURA EN BIPEDESTACIÓN	309
Actitud.....	309
Trabajo muscular.....	311
Control nervioso.....	312
BIOMECÁNICA DE LA POSTURA SENTADA	314
Descripción anatómica y funcional.....	314
Tipos de postura sentada.....	319
PASO DE LA POSTURA SENTADA A LA BIPEDESTACIÓN	320
Fases.....	320
Desplazamiento del centro de gravedad.....	321
Movimiento articular.....	322

Trabajo muscular	322
Alteración o variación de la maniobra	323
IMPLICACIONES CLÍNICAS	324
CAPÍTULO 19	
Biomecánica de la marcha	327
J. Miralles Rull	
EL CICLO DE LA MARCHA (CM) Y SUS FASES	328
SUBDIVISIÓN DEL CICLO DE LA MARCHA	328
Fase de apoyo	329
<i>Fase de contacto inicial (CI)</i>	329
<i>Fase inicial de apoyo o de respuesta a la carga (AI)</i>	330
<i>Fase media de apoyo (AM)</i>	330
<i>Fase final del apoyo (AF)</i>	331
<i>Fase previa a la oscilación (OP)</i>	332
Fase de oscilación	332
<i>Fase inicial de oscilación (OI)</i>	332
<i>Fase media de oscilación (OM)</i>	333
<i>Fase final de oscilación (OF)</i>	333
MECANISMOS DE OPTIMIZACIÓN	334
Minimización del desplazamiento del centro de gravedad	335
<i>Desplazamiento vertical del centro de gravedad</i>	335
<i>Desplazamiento lateral del centro de gravedad</i>	337
Transferencia de energía	337
<i>Conversión entre energía cinética y potencial</i>	337
<i>Transferencia de energía entre segmentos</i>	338
Índice alfabético de materias	339
Láminas [L1-L32]	
R. C. Miralles, T. Sempere, L. Millá	