

Certificación en **Ciclismo de Interior**

Objetivo:

Formar al alumno con los contenidos teóricos y prácticos necesarios para que pueda planificar, dirigir, realizar y/o evaluar, diseñar e implementar un entrenamiento de ciclismo de interior a largo, mediano y corto plazo.



Resumen del programa

- **Fundamentación Teórica**
Fisiología
Biomecánica
Sistemas Energéticos
Supercompensación
Nutrición
- **Planificación y Periodización**
- **Diferentes Tipos de Entrenamientos**
Resistencia, Fuerza, Velocidad
- **Entrenamiento por Frecuencia Cardíaca**
- **Patologías**

Ezequiel Barletta Domenech

Martín Duhalde



CERTIFICADO INTERNACIONAL
OTORGADO POR



TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO APLICADO AL CICLISMO DE INTERIOR.
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y APLICACIÓN PRÁCTICA

Ezequiel Barletta Domenech

Director, Docente y Entrenador en EBDTraining.
[***ebdtraining@gmail.com***](mailto:ebdtraining@gmail.com)

Ing. Martín Duhalde

Personal Trainer, Instructor de Spinning
[***martin_duhalde@hotmail.com***](mailto:martin_duhalde@hotmail.com)

ÍNDICE SINTÉTICO

ÍNDICE SINTÉTICO	3
ÍNDICE	6
TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO APLICADO AL CICLISMO DE INTERIOR.	14
MOTIVACIÓN	14
OBJETIVOS DEL CURSO	14
HACIA QUIEN ESTA ORIENTADO	14
MODALIDAD Y DURACIÓN	14
PROGRAMA ANALÍTICO.....	15
PLANIFICACIÓN	16
UNIDAD 1	
TÉCNICA Y BIOMECÁNICA DEL CICLISMO DE INTERIOR (INDOOR CYCLING)	23
POSTURA Y TÉCNICA DEL PEDALEO	23
ENERGÍA Y TÉCNICA DEL PEDALEO.	24
LA INDUMENTARIA ADECUADA.....	24
CONCEPTOS NUTRICIONALES MÍNIMOS.	25
SALUD Y ESTILO DE VIDA.....	26
SALUD:	26
ADICCIONES.....	27
ANABÓLICOS	29
LA ROPA ADECUADA PARA REALIZAR ACTIVIDADES FÍSICAS	29
LA IMPORTANCIA DEL CALZADO	30
ALTERACIONES DIGESTIVAS	30
OBESIDAD Y MEDICAMENTOS	31
ANOREXIA	31
BULIMIA	32
FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIACAS (EC)	32
LOS FACTORES DE RIESGO QUE SE PUEDEN MODIFICAR.....	34
COLESTEROL.....	35
PRESIÓN ARTERIAL	37
UNIDAD 2	
SISTEMAS FUNDAMENTALES DEL SER HUMANO	39
APARATO CARDIOVASCULAR	40
FISIOLOGÍA DEL APARATO CARDIOVASCULAR	48
APARATO RESPIRATORIO.....	51
FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	57
APARATO LOCOMOTOR	60
LOS HUESOS.....	64
OSTEOLÓGICA.....	66
LAS ARTICULACIONES.....	79
SISTEMA MUSCULAR	86
MIOLOGÍA.....	88
SISTEMA NERVIOSO	102
FISIOLOGÍA	107
LA CÉLULA.....	107
CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CÉLULA MUSCULAR.....	109
UNIDAD 3	
LOS SISTEMAS DE ENERGÍA DEL CUERPO.....	118
SISTEMAS DE ENERGÍA	120
FISIOLOGÍA Y ACONDICIONAMIENTO CARDIORRESPIRATORIO.....	122
DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA	130

UNIDAD 4

PLANIFICANDO PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO	136
PERIODIZACIÓN.....	140
REPETICIONES, SERIES Y CARGAS.....	143
TIPOS DE ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	143
MODELO DE ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	144
PERIODOS DE RECUPERACIÓN EN EL ENTRENAMIENTO.....	148
COMPRENDIENDO LAS UNIDADES MOTRICES.....	148
VELOCIDAD DE MOVIMIENTO.....	148
ESTANCAMIENTOS Y VARIEDAD EN LOS PROGRAMAS	149
FENÓMENO DE LA SUPERCOMPENSACIÓN.....	149
MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGA. VENTAJAS Y DESVENTAJAS	149
ENTRENAMIENTO FUNCIONAL.....	151
CAMBIOS EN EL ENTRENAMIENTO.....	151
USANDO EL “CROSS TRAINING”	152
SOBREENTRENAMIENTO	153
SÍNTOMAS DE ADVERTENCIA DE SOBREENTRENAMIENTO	153
INDICADORES FISIOLÓGICOS DEL SOBREENTRENAMIENTO	153
USANDO LA FRECUENCIA CARDIACA PARA INDICAR EL SOBREENTRENAMIENTO	154
RECUPERÁNDOSE DEL SOBREENTRENAMIENTO.....	154

UNIDAD 5

BASES FISIOLÓGICAS DEL ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR	157
SUMINISTRO DE SANGRE AL MÚSCULO.....	157
DESARROLLO DE LA FUERZA Y LA RESISTENCIA MUSCULAR	158
FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA FUERZA	158
DOLOR MUSCULAR	160
IMPLICANCIA PARA EL ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	160
ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA.....	162
IMPORTANCIA DE LA RESISTENCIA EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA.....	162
CONCEPTO DE RESISTENCIA	162
ADAPTACIÓN Y RESISTENCIA	163
LA RESISTENCIA EN RELACIÓN CON LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS.....	163
FACTORES DE LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA	164
TIPOS DE RESISTENCIA	165
ESTRUCTURA DE LA RESISTENCIA BÁSICA	166
TIPOS DE RESISTENCIA BÁSICA.....	167
ENTRENAMIENTO POR INTERVALOS.....	170
BENEFICIOS DEL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS	171
COMPARANDO: ENTRENAMIENTO POR INTERVALOS, EN CIRCUITO Y CONTINUO	172
FISIOLOGÍA DENTRO DE LOS PROGRAMAS DE INTERVALOS	172
TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS	173
CONCEPTOS DE LOS PROGRAMAS DE INTERVALOS	173
ESTRUCTURA DE LOS INTERVALOS DE ESFUERZO Y RECUPERACIÓN	174
TRABAJANDO EN EL NIVEL DE ESFUERZO ADECUADO	174
INTERVALOS PARA EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO	174
INTERVALOS DE ALTO RENDIMIENTO	175
GASTO CALÓRICO TOTAL Y USO DE LAS GRASAS COMO FUENTE DE ENERGÍA.....	177
CASOS PRÁCTICOS	178
UTILIZACIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS PARA QUEMAR GRASA	180
LA FLEXIBILIDAD.....	181
NEUROFISIOLOGÍA DE LA FLEXIBILIDAD.....	181
LA MEJORA EN LA FLEXIBILIDAD PUEDE TRAER:	181
COMO ESTA FORMADA LA FLEXIBILIDAD	181
TÉRMINOS UTILIZADOS EN LA FLEXIBILIDAD	182

LA FISIOLÓGIA DE LA ELONGACIÓN	183
FLEXIBILIDAD ESTÁTICA Y DINÁMICA.....	183
ADAPTACIONES DE LA FLEXIBILIDAD.....	183
ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD	185
BASES BIOMECÁNICAS Y FISIOLÓGICAS	185
TIPOS DE ELONGACIÓN Y RIESGOS	186
QUE MÉTODOS SON MÁS EFICACES.....	186
DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD	187
CUANDO LLEVAR A CABO LA ELONGACIÓN.....	187
CUANDO NO REALIZAR LA ELONGACIÓN	188
ESPECIAL: ELONGACIÓN FNP	188
MODALIDAD Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE DEPORTIVO.....	190
<i>ORIENTADO A CICLISMO DE INTERIOR (INDOOR CYCLING).....</i>	190
OBJETIVOS PRINCIPALES.....	190
ESTRUCTURA DE UNA CLASE.....	190
PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	191
EJEMPLO DE UNA DINÁMICA GENERAL A TODAS LAS CLASES.....	195
ZONA A. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO AERÓBICO.....	195
ZONA B. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO DE FUERZA.....	196
ZONA C. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO CARDIO, DE VELOCIDAD Y ANAERÓBICO.....	197
ZONA D. EJEMPLO DE CLASES DE RECUPERACIÓN.	197
ZONA E. EJEMPLO DE CLASES DE ENTRENAMIENTO DE LA TÉCNICA.	198
 UNIDAD 6	
NUTRICION	200
HÁBITOS ALIMENTICIOS SALUDABLES	200
AYUDÁNDOLO CON LA PÉRDIDA DE PESO.....	200
COMO LEER LAS NUEVAS ETIQUETAS DE LOS ALIMENTOS	201
USANDO LA PIRÁMIDE NUTRICIONAL	201
LA PIRÁMIDE NUTRICIONAL	202
HIDRATOS DE CARBONO	203
PROTEÍNAS	203
AGUA.....	203
DESHIDRATACION.....	204
SUPLEMENTACION	205
SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL RESPONSABLE.....	205
EVALUANDO PRODUCTOS	205
COMO TOMAR SUPLEMENTOS.....	205
MUERTE SUBITA	207
DEFINICIÓN.....	207
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	207
 UNIDAD 7	
TRAUMATOLOGIA.....	209
PATOLOGÍA OSEA.....	209
PATOLOGÍA ARTICULAR	211
PATOLOGÍA MÚSCULO- TENDINOSA.....	213
CONTUSIONES	213
 BIBLIOGRAFÍA.....	215

ÍNDICE

ÍNDICE SINTÉTICO	3
ÍNDICE	6
TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO APLICADO AL CICLISMO DE INTERIOR.	14
MOTIVACIÓN	14
OBJETIVOS DEL CURSO	14
HACIA QUIEN ESTA ORIENTADO	14
MODALIDAD Y DURACIÓN	14
PROGRAMA ANALÍTICO.....	15
PLANIFICACIÓN	16
UNIDAD 1	
TÉCNICA Y BIOMECÁNICA DEL CICLISMO DE INTERIOR (INDOOR CYCLING)	23
POSTURA Y TÉCNICA DEL PEDALEO	23
ENERGÍA Y TÉCNICA DEL PEDALEO.	24
LA INDUMENTARIA ADECUADA.....	24
CONCEPTOS NUTRICIONALES MÍNIMOS.	25
SALUD Y ESTILO DE VIDA.....	26
SALUD:	26
<i>Fitness</i>	26
<i>Wellness</i>	26
ADICCIONES.....	27
<i>Tabaquismo</i>	27
<i>Drogas</i>	27
<i>Pluritoxicomanía</i>	28
<i>Marihuana</i>	28
<i>Alcohol</i>	28
ANABÓLICOS	29
LA ROPA ADECUADA PARA REALIZAR ACTIVIDADES FÍSICAS	29
LA IMPORTANCIA DEL CALZADO	30
ALTERACIONES DIGESTIVAS	30
<i>Estómago lleno</i>	30
<i>Estomago vacío</i>	30
OBESIDAD Y MEDICAMENTOS	31
<i>Obesidad, huesos y articulaciones</i>	31
ANOREXIA	31
BULIMIA	32
FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIACAS (EC)	32
<i>¿Qué es la enfermedad aterosclerótica?</i>	32
<i>Riesgo de tener EC</i>	33
<i>Los factores de riesgo de EC que no pueden modificarse</i>	34
LOS FACTORES DE RIESGO QUE SE PUEDEN MODIFICAR	34
COLESTEROL.....	35
<i>Significado de los niveles de colesterol</i>	35
<i>Estructura y función de las lipoproteínas</i>	35
<i>Como bajar los niveles de colesterol</i>	36
PRESIÓN ARTERIAL	37
UNIDAD 2	
SISTEMAS FUNDAMENTALES DEL SER HUMANO	39
APARATO CARDIOVASCULAR	40
<i>Consideraciones generales</i>	40
<i>Corazón: generalidades</i>	41
<i>Configuración interna: cavidades cardiacas</i>	41

<i>Aurícula derecha</i>	42
<i>Aurícula izquierda</i>	43
<i>Ventriculo derecho</i>	43
<i>Ventriculo izquierdo</i>	43
<i>Sistema valvular</i>	43
<i>Nutrición del corazón</i>	43
<i>Arterias coronarias</i>	43
<i>Venas coronarias</i>	44
<i>Histología del corazón</i>	45
<i>Circulación periférica</i>	46
<i>Tipos de vasos sanguíneos</i>	46
<i>Histología</i>	46
<i>Histología de las arterias</i>	46
<i>Histología del capilar</i>	46
<i>Histología de las venas</i>	47
<i>Principales vasos del organismo</i>	47
FISIOLOGÍA DEL APARATO CARDIOVASCULAR	48
<i>Ciclo cardiaco:</i>	48
<i>Ruidos cardiacos</i>	48
<i>Regulación del funcionamiento cardiaco</i>	49
<i>Volumen, frecuencia y gasto cardiacos</i>	49
<i>Vasos linfáticos</i>	50
APARATO RESPIRATORIO	51
<i>Anatomía</i>	51
<i>La nariz</i>	51
<i>Fosas nasales</i>	52
<i>Faringe</i>	53
<i>Laringe</i>	53
<i>Traquea</i>	53
<i>Bronquios principales</i>	53
<i>Pulmones</i>	55
<i>Árbol bronquial</i>	55
<i>Alvéolos</i>	56
<i>Pleuras</i>	56
FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	57
<i>Movimientos respiratorios</i>	57
<i>Volúmenes y capacidades pulmonares</i>	58
<i>Intercambio gaseoso</i>	58
<i>Acondicionamiento del aire respirado</i>	58
<i>El Diafragma</i>	59
APARATO LOCOMOTOR	60
<i>Posturas, planos, ejes, puntos y líneas de referencia</i>	61
<i>Posición Anatómica</i>	62
<i>Factor interno (acortamiento muscular)</i>	63
<i>Factor externo (fuerza de gravedad)</i>	63
<i>Movimientos a favor y en contra de la gravedad</i>	63
LOS HUESOS	64
<i>Estructura general de los huesos</i>	65
OSTEOLÓGICA DEL MIEMBRO INFERIOR	66
<i>Cadera o cintura pelviana</i>	66
<i>Muslo</i>	68
<i>Pierna y pantorrilla</i>	68
OSTEOLÓGICA DEL MIEMBRO SUPERIOR	69
<i>Clavícula</i>	70
<i>Omoplato o escápula</i>	70
<i>Húmero</i>	71
<i>Cúbito</i>	71
<i>Radio</i>	71
<i>Mano</i>	72
OSTEOLÓGICA DEL TRONCO	72
<i>Columna vertebral</i>	72
<i>Vértebras</i>	72
<i>Sacro</i>	73

<i>Coxis</i>	73
<i>Columna en conjunto</i>	73
<i>Costillas</i>	75
<i>Esternón</i>	76
<i>Huesos de la cabeza</i>	77
LAS ARTICULACIONES	79
<i>Palancas del cuerpo humano</i>	79
<i>Articulación de la Pelvis y la Cadera</i>	81
<i>Articulación de la rodilla</i>	82
<i>Articulación del Tobillo</i>	84
<i>Articulación del Codo</i>	84
<i>Articulación del Hombro</i>	85
SISTEMA MUSCULAR	86
<i>Tipos de Contracción Muscular</i>	87
<i>Contracciones concéntricas</i>	88
<i>Contracciones excéntricas</i>	88
<i>Tipos de activación y manifestaciones</i>	88
MIOLOGÍA DEL MIEMBRO INFERIOR	88
MÚSCULOS DE LA CINTURA PELVIANA	88
<i>Glúteo menor</i>	88
<i>Glúteo medio</i>	88
<i>Glúteo mayor</i>	89
MÚSCULOS DEL MUSLO	89
<i>Músculos de la cara anterior</i>	89
<i>Pectíneo</i>	89
<i>Sartorio</i>	89
<i>Cuádriceps</i>	89
<i>Músculos de la cara lateral</i>	90
<i>Recto interno</i>	90
<i>Aductores</i>	90
<i>Músculos de la cara posterior</i>	91
<i>Bíceps femoral</i>	91
<i>Semimembranoso y semitendinoso</i>	91
<i>Músculos de la pantorrilla</i>	91
<i>Gemelos</i>	91
<i>Soleo</i>	91
MIOLOGÍA DEL MIEMBRO SUPERIOR	92
MÚSCULOS DE LA CINTURA ESCAPULAR	92
<i>Deltoides</i>	92
<i>Supraespinoso</i>	92
<i>Infraespinoso</i>	92
<i>Redondo menor</i>	92
<i>Redondo mayor</i>	92
<i>Subescapular</i>	92
MÚSCULOS DEL BRAZO	94
<i>Bíceps</i>	94
<i>Coracobraquial</i>	94
<i>Braquial anterior</i>	94
<i>Tríceps</i>	94
<i>Antebrazo</i>	95
MIOLOGÍA DEL TRONCO	96
MÚSCULOS DEL CUELLO	96
<i>Región antero lateral</i>	96
<i>Esternocleidomastoideo</i>	96
<i>Región prevertebral</i>	96
<i>Escaleno anterior</i>	96
<i>Escaleno medio</i>	96
<i>Escaleno posterior</i>	96
<i>Región cervical dorsal o posterior</i>	97
<i>Esplenio</i>	97
<i>Complejo mayor</i>	98
<i>Complejo menor</i>	98
REGIÓN DORSAL O POSTERIOR	98

<i>Plano superficial</i>	98
<i>Trapezio</i>	98
<i>Dorsal mayor o ancho</i>	98
<i>Plano medio</i>	99
<i>Romboides</i>	99
<i>Triangular del omóplato</i>	99
<i>Serrato menor superior</i>	99
<i>Serrato menor inferior</i>	99
<i>Cuadrado lumbar o de los lomos</i>	99
<i>Plano profundo</i>	99
<i>Músculos de los canales vertebrales</i>	99
REGIÓN VENTRAL O ANTERIOR	100
<i>Porción torácica</i>	100
<i>Pectoral mayor</i>	100
<i>Pectoral menor</i>	100
<i>Porción abdominal</i>	101
<i>Recto anterior del abdomen</i>	101
<i>Piramidal</i>	101
REGIÓN LATERAL	101
<i>Porción torácica</i>	101
<i>Serrato mayor</i>	101
<i>Porción abdominal</i>	101
<i>Oblicuo mayor</i>	101
<i>Oblicuo menor</i>	101
<i>Músculo iliopsoas</i>	101
SISTEMA NERVIOSO	102
<i>Organización del Sistema Nervioso</i>	102
<i>Sistema nervioso periférico</i>	105
<i>Sistema nervioso autónomo</i>	105
<i>Los centros simpáticos</i>	105
<i>El sistema nervioso parasimpático</i>	106
<i>Unión neuromuscular</i>	106
FISIOLOGÍA	107
LA CÉLULA	107
• <i>Mitocondria</i>	107
CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CÉLULA MUSCULAR	109
<i>Contracción Muscular</i>	110
<i>La unidad motriz, estimulación nerviosa del músculo</i>	111
<i>Características de las unidades motrices</i>	111
<i>Fibras de reacción rápida</i>	112
<i>Fibras de reacción lenta</i>	112
<i>Orden de reclutamiento de las fibras musculares</i>	113
<i>Teoría del deslizamiento de los filamentos</i>	113
UNIDAD 3	
LOS SISTEMAS DE ENERGÍA DEL CUERPO	118
SISTEMAS DE ENERGÍA	120
<i>Energía inmediata: sistema fosfágeno (ATP-CP)</i>	120
<i>Energía a corto plazo: sistema de Lactado o Glucolítico</i>	121
<i>Ácido láctico, producción de energía aeróbica y anaeróbica</i>	121
<i>Energía a largo plazo: el sistema aeróbico u oxidativo</i>	122
FISIOLOGÍA Y ACONDICIONAMIENTO CARDIORRESPIRATORIO	122
<i>Energía para el acondicionamiento cardiorrespiratorio</i>	123
<i>Dentro del espectro de energía</i>	123
<i>Ajustes fisiológicos</i>	124
<i>Presión arterial (PA)</i>	124
<i>Incidencias en el ejercicio</i>	125
<i>Producción de energía y adaptaciones fisiológicas al ejercicio</i>	126
<i>Consumo de oxígeno de recuperación</i>	126
<i>Implicancias de la deuda de oxígeno para el ejercicio y la recuperación</i>	127
<i>Cronología Energética en el Acondicionamiento C-R Submaximo</i>	127

<i>Cronología de la producción de energía durante los picos de alta intensidad</i>	<i>127</i>
<i>Entrega de oxígeno y VO2máx</i>	<i>128</i>
DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA	130
<i>Midiendo la intensidad del ejercicio.....</i>	<i>130</i>
<i>El consumo de oxígeno en la Frecuencia Cardíaca</i>	<i>130</i>
<i>Métodos para determinar la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento y REFC</i>	<i>131</i>
<i>Calculo de FCE como porcentaje de FCM.....</i>	<i>131</i>
<i>Calculo de FCE empleando la formula de Karvonen.....</i>	<i>132</i>
<i>Contando los latidos del corazón mediante palpación.....</i>	<i>133</i>
<i>Midiendo la FC usando cardiotacómetros</i>	<i>133</i>
<i>Métodos que emplean el esfuerzo percibido</i>	<i>133</i>
<i>Escala del esfuerzo percibido de Borg</i>	<i>134</i>
<i>Test del habla.....</i>	<i>134</i>

UNIDAD 4

PLANIFICANDO PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO	136
<i>¿Salud o acondicionamiento físico?</i>	<i>136</i>
<i>Niveles de intensidad para el acondicionamiento físico.....</i>	<i>137</i>
<i>Trabajo con intensidad moderada.....</i>	<i>137</i>
<i>Incorporando los tiempos de reposo y recuperación.....</i>	<i>138</i>
<i>Especificidad, progresión y sobrecarga</i>	<i>138</i>
<i>Programando para la salud.....</i>	<i>139</i>
PERIODIZACIÓN.....	140
<i>Principios de la periodización.....</i>	<i>140</i>
<i>Del atleta de alto rendimiento al acondicionamiento del cliente</i>	<i>140</i>
<i>Periodización aplicada al acondicionamiento físico.....</i>	<i>141</i>
<i>Modelo de periodización para la salud y el acondicionamiento físico.....</i>	<i>141</i>
<i>Aplicando la periodización para resultados en el Acondicionamiento</i>	<i>142</i>
REPETICIONES, SERIES Y CARGAS.....	143
TIPOS DE ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	143
<i>Entrenamiento isométrico.....</i>	<i>143</i>
<i>Entrenamiento concéntrico.....</i>	<i>143</i>
<i>Entrenamiento excéntrico.....</i>	<i>143</i>
<i>Resistencia dinámica constante</i>	<i>143</i>
<i>Resistencia dinámica variable</i>	<i>144</i>
<i>Entrenamiento isokinético</i>	<i>144</i>
MODELO DE ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	144
<i>Pasos para el Diseño de Programas de Entrenamiento de Musculación.....</i>	<i>144</i>
<i>Espectro continuo de intensidades de los programas de entrenamiento</i>	<i>145</i>
<i>Espectro continuo en el entrenamiento de la resistencia, fuerza y potencia musculares</i>	<i>146</i>
<i>Bioenergética y sus implicancias en la recuperación.....</i>	<i>146</i>
<i>Características importantes de los sistemas de energía.....</i>	<i>146</i>
<i>Acelerando la remoción de ácido láctico</i>	<i>147</i>
PERIODOS DE RECUPERACIÓN EN EL ENTRENAMIENTO.....	148
<i>Recuperación entre sesiones.....</i>	<i>148</i>
<i>Recuperación entre series.....</i>	<i>148</i>
COMPRENDIENDO LAS UNIDADES MOTRICES.....	148
VELOCIDAD DE MOVIMIENTO.....	148
ESTANCAMIENTOS Y VARIEDAD EN LOS PROGRAMAS	149
FENÓMENO DE LA SUPERCOMPENSACIÓN.....	149
MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGA. VENTAJAS Y DESVENTAJAS	149
<i>Entrenamiento piramidal.....</i>	<i>149</i>
<i>Entrenamiento asistido o repeticiones forzadas</i>	<i>149</i>
<i>Entrenamiento negativo.....</i>	<i>150</i>
<i>Entrenamiento súperlento.....</i>	<i>150</i>
<i>Súperseries y entrenamiento combinado</i>	<i>150</i>
<i>Quemadoras.....</i>	<i>150</i>
<i>Isométricas.....</i>	<i>150</i>
<i>Series descendentes</i>	<i>150</i>
<i>Negativas o excéntricas</i>	<i>150</i>
<i>Fuerza máxima</i>	<i>151</i>

<i>Método dinámico</i>	151
<i>Método concéntrico</i>	151
ENTRENAMIENTO FUNCIONAL	151
CAMBIOS EN EL ENTRENAMIENTO	151
USANDO EL “CROSS TRAINING”	152
SOBREENTRENAMIENTO	153
<i>Como reconocer los síntomas. Recuperación</i>	153
SÍNTOMAS DE ADVERTENCIA DE SOBREENTRENAMIENTO	153
INDICADORES FISIOLÓGICOS DEL SOBREENTRENAMIENTO	153
USANDO LA FRECUENCIA CARDIACA PARA INDICAR EL SOBREENTRENAMIENTO	154
RECUPERÁNDOSE DEL SOBREENTRENAMIENTO	154
 UNIDAD 5	
BASES FISIOLÓGICAS DEL ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR	157
SUMINISTRO DE SANGRE AL MÚSCULO	157
DESARROLLO DE LA FUERZA Y LA RESISTENCIA MUSCULAR	158
FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA FUERZA	158
<i>Aumento de la Fuerza</i>	158
<i>Influencia neurología</i>	158
<i>Adaptaciones físicas</i>	159
<i>Diferencias entre los sexos, relacionadas el entrenamiento</i>	159
DOLOR MUSCULAR	160
IMPLICANCIA PARA EL ENTRENAMIENTO DE MUSCULACIÓN	160
ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA	162
IMPORTANCIA DE LA RESISTENCIA EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA	162
CONCEPTO DE RESISTENCIA	162
ADAPTACIÓN Y RESISTENCIA	163
LA RESISTENCIA EN RELACIÓN CON LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS	163
FACTORES DE LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA	164
<i>Factores musculares</i>	164
<i>Factores cardiocirculatorios</i>	165
TIPOS DE RESISTENCIA	165
ESTRUCTURA DE LA RESISTENCIA BÁSICA	166
TIPOS DE RESISTENCIA BÁSICA	167
<i>Resistencia Básica I (RB I)</i>	167
<i>Resistencia Básica II (RBII)</i>	168
<i>Resistencia Básica III (RB III)</i>	169
ENTRENAMIENTO POR INTERVALOS	170
BENEFICIOS DEL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS	171
COMPARANDO: ENTRENAMIENTO POR INTERVALOS, EN CIRCUITO Y CONTINUO	172
FISIOLOGÍA DENTRO DE LOS PROGRAMAS DE INTERVALOS	172
<i>Tipo de fibra muscular y patrones de estimulación</i>	172
TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS	173
<i>Acondicionamiento por intervalos</i>	173
<i>Intervalo de esfuerzo</i>	173
<i>Intervalo de recuperación</i>	173
<i>Ciclo</i>	173
<i>Serie</i>	173
CONCEPTOS DE LOS PROGRAMAS DE INTERVALOS	173
ESTRUCTURA DE LOS INTERVALOS DE ESFUERZO Y RECUPERACIÓN	174
TRABAJANDO EN EL NIVEL DE ESFUERZO ADECUADO	174
INTERVALOS PARA EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO	174
<i>Modelos de intervalos de acondicionamiento</i>	175
<i>Modelo de acondicionamiento aeróbico</i>	175
<i>Modelo de acondicionamiento anaeróbico</i>	175
INTERVALOS DE ALTO RENDIMIENTO	175
<i>Modelos de intervalos de alto rendimiento</i>	175
<i>Modelo de acondicionamiento aeróbico</i>	176
<i>Modelo de acondicionamiento anaeróbico I</i>	176

<i>Modelo de acondicionamiento anaeróbico 2</i>	176
GASTO CALÓRICO TOTAL Y USO DE LAS GRASAS COMO FUENTE DE ENERGÍA.....	177
CASOS PRÁCTICOS	178
UTILIZACIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO POR INTERVALOS PARA QUEMAR GRASA	180
LA FLEXIBILIDAD	181
NEUROFISIOLOGÍA DE LA FLEXIBILIDAD	181
LA MEJORA EN LA FLEXIBILIDAD PUEDE TRAER:	181
COMO ESTA FORMADA LA FLEXIBILIDAD	181
TÉRMINOS UTILIZADOS EN LA FLEXIBILIDAD	182
<i>Distensibilidad</i>	182
<i>Elasticidad</i>	182
LA FISIOLÓGÍA DE LA ELONGACIÓN	183
FLEXIBILIDAD ESTÁTICA Y DINÁMICA.....	183
ADAPTACIONES DE LA FLEXIBILIDAD.....	183
ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD	185
BASES BIOMECÁNICAS Y FISIOLÓGICAS	185
TIPOS DE ELONGACIÓN Y RIESGOS	186
<i>Elongación estática</i>	186
<i>Elongación dinámica o balística</i>	186
<i>Elongación activa</i>	186
<i>Elongación pasiva</i>	186
<i>Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP)</i>	186
QUE MÉTODOS SON MÁS EFICACES.....	186
DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD	187
CUANDO LLEVAR A CABO LA ELONGACIÓN.....	187
CUANDO NO REALIZAR LA ELONGACIÓN.....	188
ESPECIAL: ELONGACIÓN FNP.....	188
MODALIDAD Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE DEPORTIVO	190
ORIENTADO A CICLISMO DE INTERIOR (INDOOR CYCLING)	190
OBJETIVOS PRINCIPALES.....	190
ESTRUCTURA DE UNA CLASE.....	190
PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	191
EJEMPLO DE UNA DINÁMICA GENERAL A TODAS LAS CLASES:.....	195
ZONA A. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO AERÓBICO.....	195
ZONA B. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO DE FUERZA.....	196
ZONA C. EJEMPLO DE CLASES DENTRO DE UN ENTRENAMIENTO CARDIO, DE VELOCIDAD Y ANAERÓBICO.....	197
ZONA D. EJEMPLO DE CLASES DE RECUPERACIÓN.....	197
ZONA E. EJEMPLO DE CLASES DE ENTRENAMIENTO DE LA TÉCNICA.....	198
 UNIDAD 6	
NUTRICION	200
HÁBITOS ALIMENTICIOS SALUDABLES	200
AYUDÁNDOLO CON LA PÉRDIDA DE PESO.....	200
COMO LEER LAS NUEVAS ETIQUETAS DE LOS ALIMENTOS	201
USANDO LA PIRÁMIDE NUTRICIONAL	201
LA PIRÁMIDE NUTRICIONAL	202
HIDRATOS DE CARBONO	203
PROTEÍNAS	203
AGUA.....	203
DESHIDRATACION	204
SUPLEMENTACION	205
SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL RESPONSABLE	205
EVALUANDO PRODUCTOS	205
COMO TOMAR SUPLEMENTOS.....	205
MUERTE SUBITA	207
DEFINICIÓN.....	207

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	207
--------------------------------	-----

UNIDAD 7

TRAUMATOLOGÍA.....	209
---------------------------	------------

PATOLOGÍA OSEA.....	209
---------------------	-----

<i>Fracturas</i>	209
------------------------	-----

<i>Evolución</i>	209
------------------------	-----

<i>Periostitis</i>	210
--------------------------	-----

PATOLOGÍA ARTICULAR	211
---------------------------	-----

<i>Esguinces</i>	211
------------------------	-----

<i>Rotura de ligamentos</i>	211
-----------------------------------	-----

<i>Luxaciones</i>	212
-------------------------	-----

<i>Lesiones de menisco</i>	212
----------------------------------	-----

PATOLOGÍA MÚSCULO- TENDINOSA.....	213
-----------------------------------	-----

<i>Tirones musculares y roturas de fibras</i>	213
---	-----

<i>Tendinitis</i>	213
-------------------------	-----

CONTUSIONES	213
-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	215
--------------------------	------------

TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO APLICADO AL CICLISMO DE INTERIOR.
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y APLICACIÓN PRÁCTICA

Motivación

Muchos de los profesores de ciclismo de interior del mercado actual no tienen una formación teórica suficiente como para poder armar y justificar una planificación del entrenamiento deportivo. Esto se debe, en general, a los pocos requisitos que solicitan los gimnasios junto con la poca capacitación ofrecida por las diferentes marcas del mercado. Este curso surge como:

- 1) complemento de los cursos de diferentes marcas para adquirir conocimientos teóricos y prácticos en referente al armado de las clases en un marco de periodización y,
- 2) como formación auto complementada de instructores de ciclismo de interior para volcar al mercado profesionales cada vez más aptos y más capacitados.

Objetivos del Curso

Los objetivos principales:

- Formar al alumno con los contenidos teóricos y prácticos necesarios para que pueda planificar, dirigir, realizar y/o evaluar, diseñar e implementar un entrenamiento de ciclismo de interior a largo, mediano y corto plazo.
- Lograr que los alumnos se desenvuelvan frente a un curso mediante el desarrollo de clases prácticas durante el curso.
- Brindarles a los profesionales una mayor capacitación que le permita adecuar la técnica y los ejercicios de la disciplina, a las diversas edades y condiciones físicas de sus futuros alumnos.

Hacia quien esta orientado

1. Público en general, aptos para realizar deporte, con o sin entrenamiento previo.
2. Instructores de Indoor de diferentes marcas que deseen adquirir conocimiento para planificar un entrenamiento en un modelo periodizado.
3. Entrenadores personales, entrenadores de grupos, profesores de Educación Física, etc. que deseen entrar en contacto con la disciplina.

Nota: Para el caso 2 y 3 ver el programa del curso intensivo.

Modalidad y duración

Modalidad: Presencial. (Ver curso a distancia)
Nivel: Curso completo. Soporte teórico para nivel inicial.
Duración: 6 Semanas.

Total de horas del curso: 24Hs (6 sábados de 4hs cada uno)
Total horas teóricas: 15Hs
Total horas prácticas: 9Hs

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1 Salud y estilo de vida

- Salud y estilo de vida
- Diferentes marcas y escuelas de Indoor (fortalezas y debilidades).
- Indumentaria adecuada.

Unidad 2 Sistemas Fundamentales del Ser Humano

- Aparato Cardiovascular
- Aparato Respiratorio
- Aparato Locomotor
- Sistema Nervioso
- La Célula, estructura de la célula muscular

Unidad 3 Sistemas energéticos. Frecuencia cardíaca.

- Sistemas energéticos. Continuo energético.
- Energía inmediata: sistema fosfágeno (ATP-CP)
- Energía a corto plazo: sistema de Lactado o Glucolítico
- Ácido láctico, producción de energía aeróbica y anaeróbica
- Sustratos energéticos.
- Fisiología y acondicionamiento cardiorrespiratorio
- Determinación frecuencia cardíaca y zona de entrenamiento

Unidad 4 Planificando programas de entrenamiento

- Planificación
- Periodización
- Tipos de entrenamiento
- Métodos de entrenamiento
- Principio de supercompensación.
- Sobreentrenamiento

Unidad 5 Entrenamiento de la fuerza, resistencia y velocidad

- Diferentes tipos de entrenamiento (Resistencia, Fuerza, Velocidad).
- Entrenamiento de la fuerza
- Entrenamiento de la resistencia
- Entrenamiento por intervalos
- Entrenamiento de la flexibilidad
- Recuperación (importancia y como realizarla)

Unidad 6 Nutrición

- Hidratación adecuada.
- Nutrición básica.
- Suplementos nutricionales.

Unidad 7 Patologías

- Patología ósea
- Patología articular
- Patología músculo-tendinosa

Parte práctica

- Biomecánica, postura sobre la bici y técnica de pedaleo.
- Trabajo de resistencia aeróbica.
- Entrenamiento con cardiotacómetro (pulsómetros).
- Estructura de una clase, particularización, clase de ejemplo.
- Práctica sobre diseño y dictado de clases.

PLANIFICACIÓN

CLASE #1

Parte Teórica (3Hs):

Temas:

- Repaso sistema circulatorio y respiratorio.
- Determinación frecuencia cardiaca y zona de entrenamiento.
- Introducción. Diferentes marcas y escuelas de Indoor (fortalezas y debilidades).
- Indumentaria adecuada.

Objetivos:

- *Que el alumno incorpora los conceptos básicos referidos a los sistemas circulatorio y respiratorio, indispensables en el desarrollo de la actividad física.*
- *Que el alumno incorpore la importancia de la determinación de la frecuencia cardiaca de entrenamiento, como determinarla y como delinear una zona de entrenamiento segura.*
- *Que el alumno comprenda el concepto de ciclismo de interior desde una perspectiva tanto deportiva como de mercado.*

Parte Práctica (1 Hora):

Temas:

- Postura sobre la bici y técnica de pedaleo.
- Trabajo de resistencia aeróbica.

Objetivos:

- *Que el alumno incorpore la correcta postura sobre la bici y reconozca los movimientos armónicos naturales y los riesgos de los movimientos no recomendados o no conservativos respecto al público en general. Además el alumno no experimentado podrá comenzar a desarrollar resistencia aeróbica.*

CLASE #2

Parte Teórica (3Hs):

Temas:

- Sistemas energéticos. Continuo energético.
- Planificación (1º parte).
- Biomecánica sobre la bicicleta

Objetivos:

Convertí

- *Que el alumno incorpore los conocimientos necesarios para entender y comprender cuales son y como actúan los diferentes sistemas energéticos del cuerpo.*
- *Que el alumno incorpore los conocimientos necesarios para poder realizar una planificación adecuada a los objetivos perseguidos por el alumnado.*
- *Que el alumno valla adoptando la biomecánica correcta de acuerdo a las diferentes posturas tomadas sobre la bicicleta.*

Parte Práctica (1 Hora):

Temas:

- Entrenamiento con cardiotacómetro (pulsómetros).

Objetivos:

- *Que el alumno logre reconocer, experimentar y trabajar las diferentes zonas de entrenamiento de la Frecuencia Cardíaca.*
- *Se recomienda tener y traer un cardiotacómetro.*

CLASE #3

Parte Teórica (3Hs):

Temas:

- Planificación 2º parte (planes y ciclos). Fibras musculares que se utilizan.
- Sustratos energéticos.

Objetivos:

- *Que el alumno incorpore los conocimientos para realizar una planificación adecuada y que contenga las diferentes fases de carga y descarga que lleven al éxito.*
- *Que pueda reconocer las diferentes fibras musculares del organismo e identificar cuando y como actúan de acuerdo a la actividad realizada.*
- *Que el alumno incorpore los conocimientos necesarios referente a los sustratos energéticos del organismo, como actúan y de que manera.*

Parte Práctica (1 Hora):

Temas:

- Ejercicios, posturas y Clase de Ejemplo.

Objetivos:

- *Que el alumno se familiarice con los distintos tipos de ejercicios y posturas sobre la bici y que experimente el esfuerzo y focalice el trabajo que cada uno de ellos implica.*

CLASE #4

Parte Teórica (2Hs):

Temas:

- Diferentes tipos de entrenamiento (Resistencia, Fuerza, Velocidad).
- Recuperación (importancia y como realizarla)

Objetivos:

- *Que el alumno pueda adquirir los conocimientos necesarios sobre los diferentes tipos de entrenamiento, de manera que pueda utilizarlos a la hora de planificar las clases, logrando una variedad que mantenga el progreso y el interés del alumno.*
- *Que el alumno incorpore la importancia de la recuperación adecuada, como realizarla dentro de la planificación y que resultados se buscan con ello.*

Parte Práctica (2Hs):

Temas:

- Clases aeróbicas y de fuerza. Preparadas y dictadas por alumnos.

Objetivos:

- *Que el alumno se familiarice con el rol de instructor de Indoor, aprenda a manejar los tiempos de las clases y adquiera experiencia en frente del curso*

CLASE #5

Parte Teórica (2Hs):

Temas:

- Principio de supercompensación.
- Hidratación adecuada.
- Patologías 1º parte

Objetivos:

- *Que el alumno incorpore los conocimientos que le permitan entender el principio de supercompensación, como lograrlo y cual es su ventaja.*
- *Que el alumno pueda adquirir la importancia de la hidratación, para poder transmitirla a los alumnos dentro de una clase.*
- *Que el alumno tome contacto con aquellas patologías con las que se puede encontrar en su ámbito laboral, pudiendo adquirir los conocimientos necesarios para guiar su accionar.*

Parte Práctica (2Hs):

Temas:

- Clases anaeróbicas. Preparadas y dictadas por alumnos.

Objetivos:

- *Que el alumno se familiarice con el rol de instructor de Indoor, aprenda a manejar los tiempos de las clases y adquiera experiencia en frente del curso.*

Enunciado del Trabajo Práctico Integrador

- *Diseñar y planificar 4 clases de diferente naturaleza (Fuerza, Resistencia, Velocidad, etc.) ubicadas dentro de un contexto de un programa planificado justificando los objetivos de cada clase y su impacto respecto al programa.*
- *Indicar los objetivos y trabajos realizados en cada uno de los ejercicios o partes de cada clase.*
- *Las consignas del trabajo integrador se darán en la clase 4 o 5 debiendo ser entregado para su corrección y debate en la clase 5 o 6*

CLASE #6

Parte Teórica (2Hs):

Temas:

- Nutrición básica.
- Suplementos nutricionales.
- Patologías 2º parte

Objetivos:

- *Que el alumno incorpore los conocimientos básicos referentes a la nutrición deportiva y a los suplementos nutricionales.*
- *Que el alumno tome contacto con las aquellas patologías con las que se puede encontrar en su ámbito laboral, pudiendo adquirir los conocimientos necesarios para guiar su accionar.*

Parte Práctica (2Hs):

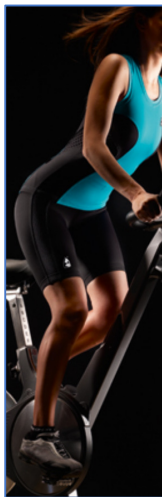
Temas:

- Clases anaeróbicas. Preparadas y dictadas por alumnos.
- Imagen personal.

Objetivos:

- *Que el alumno se familiarice con el rol de instructor de Indoor, aprenda a manejar los tiempos de las clases y adquiera experiencia en frente del curso.*

Corrección y discusión del Trabajo Práctico Integrador.



Unidad 1

Salud y estilo de vida

- **Salud, Fitness, Wellness**
- **Adicciones**
- **Factores de riesgo**
- **Postura, energía y técnica de pedaleo.**

...

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Niveles altos de LDL están asociados con el riesgo de EC, apoplejía y enfermedades vasculares periféricas (EVP). Si la concentración de LDL se incrementa por encima de los 100 mg/dl, parte del colesterol transportado ira a depositarse en las paredes arteriales como placa.

La dieta afecta considerablemente tanto el ritmo de producción de LDL como el de su eliminación. Las grasas saturadas y el colesterol afectan la capacidad del hígado de eliminar LDL del torrente sanguíneo absorbiendo, literalmente, las lipoproteínas cargadas de colesterol y "digiriéndolo". Esta situación hace que se eleven aun más los niveles de LDL.

Lipoproteínas de Alta densidad (HDL). Su importancia como factor de protección para reducir el riesgo de EAC se encuentra por demás documentado. Las HDL protegen las paredes de las arterias de la aterosclerosis, eliminando los depósitos de colesterol en las mismas e incluso, en cierto grado, inhibiendo la entrada de colesterol en sus tejidos.

Altos niveles de HDL están asociados con un bajo riesgo de EC. Un incremento de apenas 10 mg/dl en el nivel de HDL puede reducir casi a la mitad el riesgo de padecer EC. La mayor parte de las HDL es producida en el hígado y el intestino delgado.

Mientras la dieta tiene poco efecto en la producción de HDL, ejercicio y la reducción de peso parecen bastante más eficaces para su incremento. Como para la mayor parte de los progresos en salud, deben seguirse las siguientes tres reglas: **paciencia, perseverancia y moderación.**

Las HDL son la clave para hacer que el sistema de transporte inverso de colesterol funcione. El resultado de este proceso es una sanción e inversión del proceso aterosclerótico. Una vez que el HDL recoge el colesterol (colesterol libre o no esterificado) de otros tejidos, sangre y paredes arteriales, es convertido en éster (colesterol esterificado) impidiéndole que reingrese en las paredes arteriales (Byrne, 1991). En última instancia el colesterol irá a parar al hígado donde es eliminado o absorbido.

Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y quilimicrones. Los quilimicrones transportan la grasa absorbida en la alimentación desde los intestinos hasta el hígado, mientras que las VLDL transportan los triglicéridos fabricados en el hígado, llevándolos al resto del cuerpo (Byrne, 1991).

Los quilimicrones no tienen ningún impacto en las EC y aterosclerosis. Su mayor presencia se da durante algunas horas después de una comida.

Las VLDL contienen poco colesterol, pero grandes cantidades de triglicéridos o grasas. Los triglicéridos son regulados por medio de influencia hormonal y en última instancia liberan la grasa en las células del cuerpo. En este proceso, estas grandes lipoproteínas (VLDL) se encogen convirtiéndose en LDL. Los triglicéridos no se acumulan en los vasos sanguíneos como el colesterol dado que pueden ser usados como energía dando como subproductos dióxido de carbono y agua.

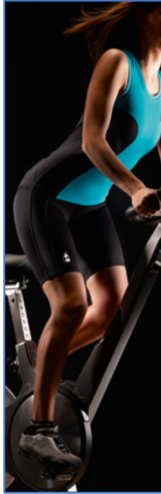
Lo más prudente parece mantener los niveles de triglicéridos por debajo de 200, y, preferiblemente, debajo de 150 mg/dl.

Colesterol y grasas en sangre.		
Niveles ideales y rangos comúnmente citados		
	Ideal	Rango
Colesterol Total (CT)	<160 mg/dl	140-240
HDL	>60 mg/dl	35-75
LDL	<100 mg/dl	100-130
Triglicéridos	<150 mg/dl	150-250
VLDL (tri/5)	<30 mg/dl	30-50
Factor CT/HDL	<3,5	3,4- 4,5

Como bajar los niveles de colesterol

Para bajar el colesterol y perder peso, deberán ejercitarse regularmente, comer menos grasas saturadas, reducir a un mínimo las comidas ricas en colesterol, evitar también los aceites parcialmente hidrogenadas (conocidos como grasas "trans") y comer más fruta, vegetales y otros alimentos ricos en fibras.

La perdida de peso puede elevar el nivel de HDL y reducir el de LDL, triglicéridos, presión arterial y ayuda a prevenir la diabetes...



Unidad 2

Sistemas Fundamentales del Ser Humano

- **Aparato Cardiovascular**
- **Aparato Respiratorio**
- **Aparato Locomotor**
- **Sistema Nervioso**
- **La Célula, estructura de la célula muscular**



SISTEMAS FUNDAMENTALES DEL SER HUMANO

APARATO CARDIOVASCULAR



Consideraciones generales

En primer lugar podríamos definir el aparato cardiovascular como el encargado de transportar el oxígeno y las sustancias nutritivas a través de la sangre a los diferentes tejidos, al mismo tiempo que elimina los desechos producidos por los tejidos.

El aparato cardiovascular consta de un órgano central, el CORAZON, cuya misión es la de hacer de bomba impulsora de la sangre, y de una serie de vasos que hacen de cañerías por las cuales se vehiculiza esa sangre, las VENAS y las ARTERIAS.

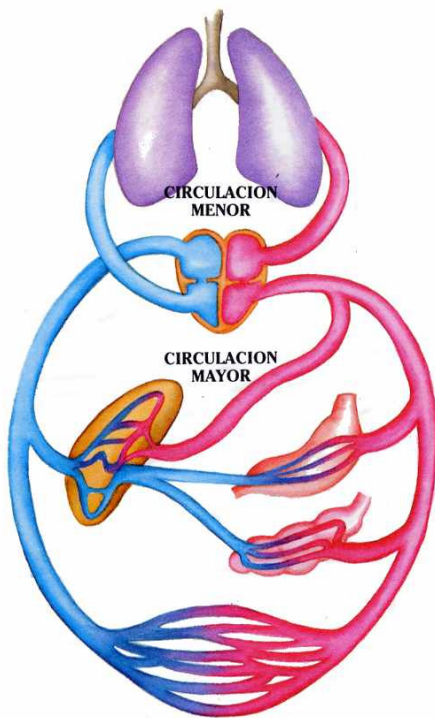
Cuando el vaso lleva la sangre lejos del corazón, es decir, distribuye la sangre, hablamos de ARTERIA, mientras que si el vaso en cuestión lleva la sangre al corazón estamos hablando de una VENA. Existe un tercer tipo de vaso sanguíneo, el CAPILAR. Las redes arterial y venosa se encuentran en continuidad, es decir que entre arterias y venas sigue habiendo vasos, estos son los capilares.

A nivel capilar tiene lugar la transformación de la composición de la sangre: la sangre rica, nutritiva y oxigenada de las arterias, cede a las células el oxígeno y las sustancias nutritivas, al mismo tiempo que recoge los productos de desecho de las mismas convirtiéndose en una sangre venosa, sin oxígeno, con dióxido de carbono, etc.

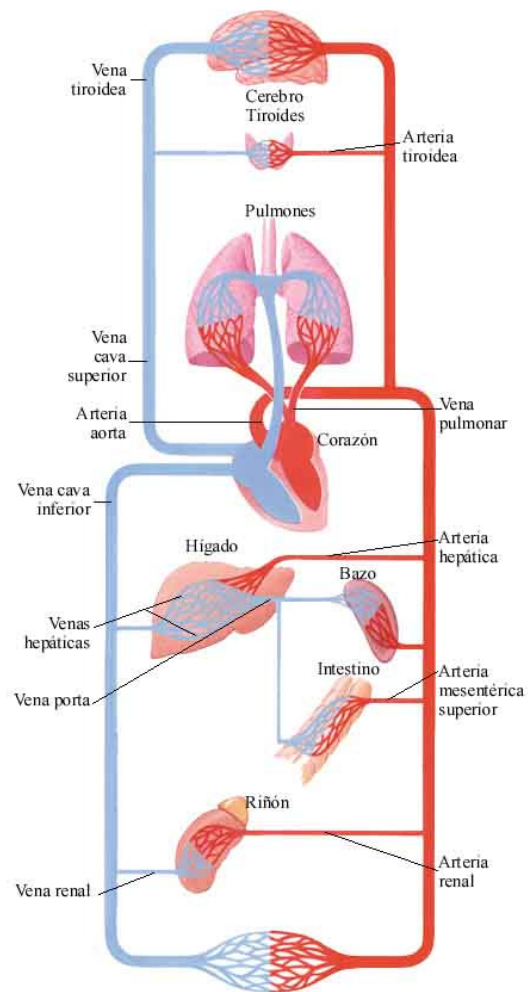
En el esquema general de la circulación podemos diferenciar dos circulaciones diferentes. Por un lado tenemos la que se establece entre el corazón y los pulmones, CIRCULACION MENOR o CIRCUITO MENOR o CIRCULACION PULMONAR, en ella las arterias llevan sangre pobre en oxígeno y rica en dióxido de carbono, mientras que las venas llevan sangre rica en oxígeno. La otra se denomina CIRCULACION MAYOR, CIRCULACION SISTEMICA o CIRCUITO MAYOR y es la que se establece entre el corazón y todo el organismo, incluidos también los pulmones. En ella las arterias llevan sangre oxigenada y las venas sin oxigenar. Como vemos los pulmones tienen una doble circulación, por un lado, como el resto del organismo, recibe sangre de la circulación sistémica para su nutrición, por otro lado recibe también la circulación menor, pues en ellos se depura sangre.

En los pulmones hay también una red de capilares para que la sangre de la circulación menor, que les llega impura por las arterias, salga oxigenada por las venas hacia el corazón, el cual distribuirá esta sangre pura por todo el organismo a través de las arterias de la circulación mayor.

Una vez consumido el oxígeno de la sangre, esta volverá al corazón por las venas de la circulación mayor. El corazón mandará esta sangre impura hacia los pulmones de nuevo por las arterias de la circulación menor, para que en ellos se oxigene.



Esquema simplificado del circuito menor y mayor del aparato cardiovascular. Sangre oxigenada en rojo y sangre pobre en oxígeno en celeste.



Esquema un poco más ampliado del circuito menor y mayor.

Corazón: generalidades.

Es un órgano impar, único, situado en la línea media, en un espacio situado entre los pulmones, denominado MEDIASTINO. Es una víscera hueca cuyas paredes están constituidas por un tipo especial de músculo denominado MIOCARDIO, gracias al cual puede realizar la función de bomba a través de su contracción. El miocardio está tapizado interiormente por el ENDOCARDIO y exteriormente por el EPICARDIO. Está envuelto por una vaina fibrosa que lo separa del resto de los órganos vecinos, el PERICARDIO.

Hay idea generalizada de que el corazón se encuentra situado a la izquierda en el tórax. Esto es falso, el mismo está situado en la parte anterior e inferior entre los pulmones, lo que sí es cierto es que su vértice se dirige hacia abajo y a la izquierda en condiciones normales.

Configuración interna: cavidades cardíacas

Si abrimos un corazón desde el vértice hasta la zona de grandes vasos, podremos comprobar como en su interior se distinguen cuatro cavidades:

- Dos cavidades venosas: AURICULAS
- Dos cavidades arteriales: VENTRICULOS.

APARATO RESPIRATORIO



Anatomía

Tiene por función asegurar el intercambio gaseoso entre el aire atmosférico y la sangre. Estos cambios se realizan a la altura de la MEMBRANA ALVEOLOCAPILAR, donde la sangre y el aire se encuentran separados por una delgada barrera celular.

Los PULMONES son los órganos respiratorios esenciales, el aire y la sangre llegan hasta ellos por las VIAS AEREAS y los VASOS PULMONARES respectivamente.

Comenzaremos estudiando las vías respiratorias, que comprenden:

- La nariz y las fosas nasales
- La faringe
- La laringe como aparato respiratorio y órgano fonatorio
- La tráquea
- Los bronquios

Seguiremos con el estudio de los pulmones y culminaremos con el de las pleuras.

La nariz

Esta situada en el medio de la cara, debajo de la frente, encima del labio superior y entre las dos mejillas. Es de forma piramidal y podemos distinguir tres caras, dos laterales y una inferior.

Las laterales se caracterizan porque por su parte superior se encuentran fijas, debido a un esqueleto óseo, mientras que en la parte inferior son móviles gracias a que carece de esqueleto óseo y posee uno cartilaginoso. Esta porción inferior se denomina ALA DE LA NARIZ.

La cara inferior se caracteriza porque en ella se encuentran dos orificios separados por un tabique central, son los ORIFICIOS DE ENTRADA A LAS FOSAS NAALES o NARINAS.

Las caras laterales se encuentran separadas del resto de la cara por unos surcos perfectamente definidos. En la parte superior, se encuentra separada de los párpados inferiores por el NASOPALPEBRAL, que se continúa hacia abajo con el surco NASOGENIANO, que separa la nariz de la mejilla.

La cara inferior se encuentra separada del labio superior por el NASOLABIAL.

Las dos caras laterales se unen delante formando el denominado DORSO DE LA NARIZ, que puede ser recto, cóncavo o convexo. El límite superior del dorso nasal se encuentra entre las dos cejas y se llama GLABELLA.

El esqueleto de la nariz es óseo en la porción superior de las caras laterales, siendo el resto un esqueleto cartilaginoso. La nariz posee un tabique central, también cartilaginoso, que se continúa con el tabique nasal que separa ambas fosas nasales...

...

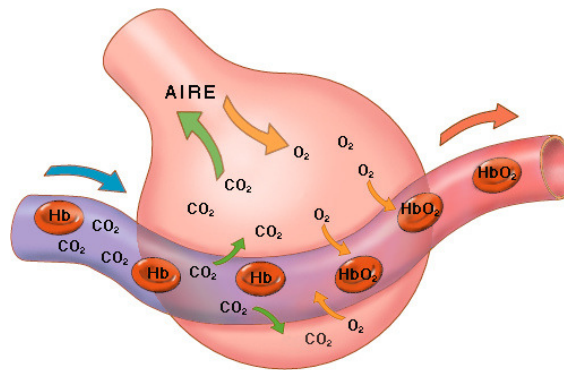
Alvéolos

Son pequeños espacios aéreos desplegados, pegados unos a otros, formando en un numero aprox. de 300.000 los pulmones.

A cada uno de ellos llega una de las múltiples ramificaciones bronquiales, están separados entre sí por finos tabiques en los que se encuentran los capilares derivados de los vasos pulmonares.

Es a este nivel donde se realiza el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono, principalmente) entre la atmósfera y la sangre.

Cada una de estas pequeñas celdas aéreas esta tapizada por unas células especiales llamadas NEUMOCITOS, estos, a su vez, están bañados por un material viscoso denominados agente surfactante o tensioactivo, cuya misión es eliminar la llamada tensión superficial, que consiste, en que cuanto más pequeña es una cámara, más tendencia tiene a colapsarse.



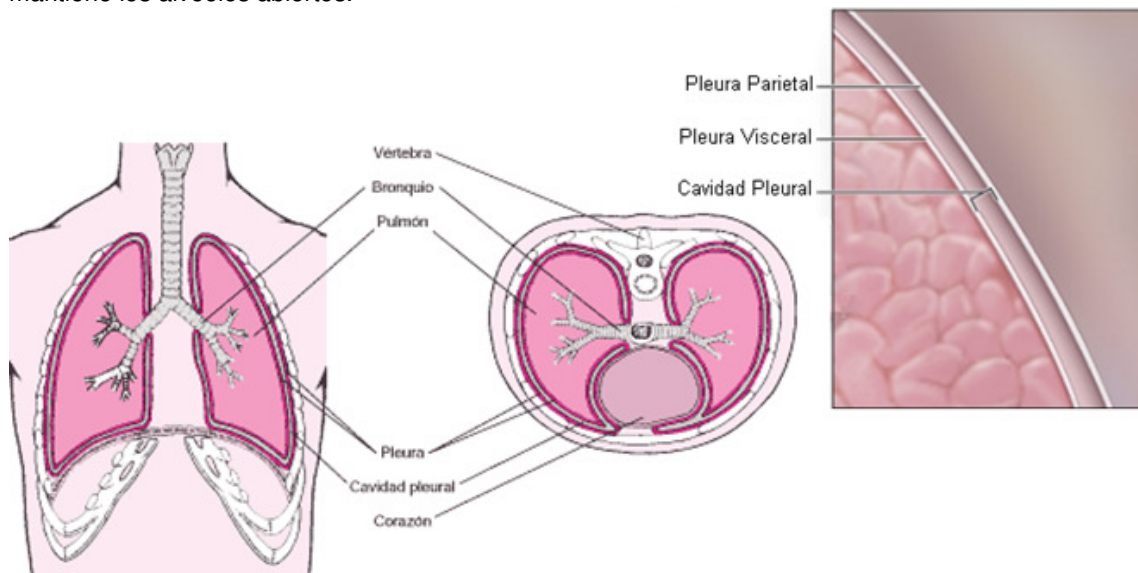
Esquema intercambio gaseoso en alveolo)

Pleuras

Son unas láminas que recubren el pulmón y la caja torácica, cuya función es hacer que el pulmón este distendido continuamente. Son dos pleuras:

- Visceral: tapiza el pulmón en toda su superficie, incluso por la superficie de las cisuras.
- Parietal: se encuentra forrando la parte interna de la caja torácica, diafragma y mediastino.

En realidad, no son dos hojas diferentes, pues se ve como a la altura del hilio pulmonar se continúan una con otra. Entre ambas vemos siempre una pequeña cantidad de líquido: el LIQUIDO PLEURAL que hace que se mantengan unidas, de tal modo que la hoja visceral se encuentra unida a la parietal y así tracciona el pulmón y lo mantenga distendido, a lo cual ayuda bastante el liquido surfactante que mantiene los alvéolos abiertos.



Pleura parietal y pleura visceral en contacto con la pared del tórax.

APARATO LOCOMOTOR



Aparato Locomotor

Entre los elementos que componen el cuerpo humano, algunos de los más destacados por su constitución y función son aquellos que forman el denominado aparato locomotor, y que son los huesos, las articulaciones y los músculos. Dentro del aparato locomotor vamos a diferenciar dos partes, una pasiva constituida por el esqueleto (huesos y articulaciones) y otra activa formada por el sistema muscular. Debido a lo anterior se le puede asignar diferente papel a cada una de ellas: los huesos, van a ejercer una función de almacén, sostén y protección del organismo; los músculos van a ser los motores que comuniquen la fuerza a los huesos para su movimiento, mientras que las articulaciones tienen una función facilitadora de los movimientos del esqueleto.

Por lo tanto, se podría hacer el esquema siguiente:

APARATO LOCOMOTOR

- Parte activa:
 - MUSCULOS (MIOLOGIA).
- Parte pasiva:
 - HUESOS (OSTEOLOGIA);
 - ARTICULACIONES (ARTROLOGIA).

...



Posturas, planos, ejes, puntos y líneas de referencia

Son muchas las posturas que el cuerpo humano puede adoptar, y en cada una de ellas, cada una de las diferentes partes ocupan distintos lugares. Por ello hemos de tomar una postura estándar para estudiar cada parte del cuerpo siempre con las mismas normas. Esta postura se denomina POSICION ANATOMICA y esta adoptada de forma universal.

La POSICION ANATOMICA, que es la más idónea para el estudio de la anatomía, consiste en: el individuo a estudiar se encuentra frente al examinador en posición vertical, piernas juntas, brazos ligeramente separados del tronco con las palmas de las manos vueltas hacia delante. Sobre esta posición localizaremos y estudiaremos cada una de las diferentes partes del organismo.

Para localizar exactamente cada parte se emplean los denominados elementos de referencia. Los PLANOS SAGITALES son tres, básicos:

- PLANO MEDIO SAGITAL
- PLANO MEDIO FRONTAL
- PLANO MEDIO HORIZONTAL

El plano medio sagital es perpendicular al suelo y corta la figura humana de adelante a atrás (divide al cuerpo en derecha e izquierda). Pasa por el punto medio del organismo, considerando tal al ombligo y al espinazo (apófisis espinosa de las vértebras). De esta forma el cuerpo queda dividido en dos partes iguales denominadas ANTIMEROS. Todo punto del organismo próximo al PMS se denomina MEDIAL y el más alejado LATERAL.

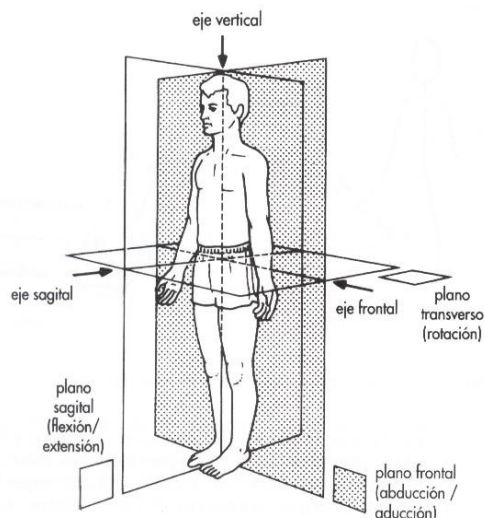
El plano medio frontal es perpendicular al suelo y al PMS. Pasa por delante de las orejas y divide al cuerpo en dos mitades, una anterior llamada VENTRAL y otra posterior llamada DORSAL.

El plano medio horizontal es perpendicular a los dos anteriores y paralelo al suelo. Pasa por el punto medio del organismo considerando como tal al ombligo. Divide al cuerpo en dos mitades, una superior y otra inferior. Todo lo que queda por encima se llama CRANEAL y lo que queda por abajo se llama DORSAL.

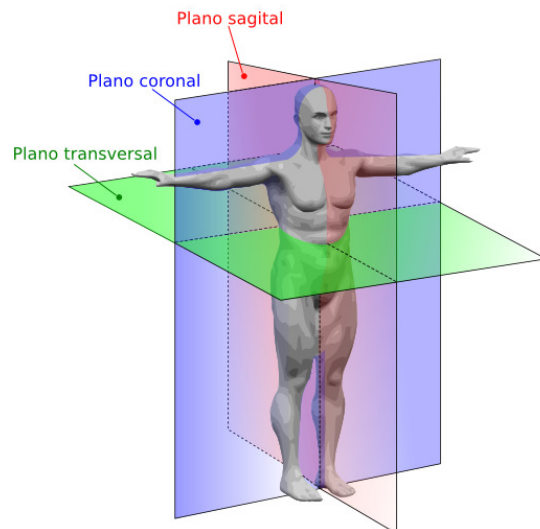
Los ejes de referencia son múltiples y cada órgano tiene el suyo propio, que será aquel del cual equidistan la mayoría de los puntos del órgano. Sin embargo, los ejes de referencia, se emplean sobre todo para el estudio de las articulaciones. Son básicamente tres:

- EJE SAGITAL: va de adelante hacia atrás y con respecto a él se realizan movimientos de aproximación – separación.
- EJE TRANSVERSAL: va de derecha a izquierda y con él se realizan movimientos hacia delante y atrás.
- EJE VERTICAL: va de arriba abajo y con él se realizan movimientos de rotación interna o externa.

Las LINEAS y PUNTOS de referencia son, como su nombre lo indica, líneas y puntos reales o imaginarios a partir de los cuales, y tomándolos como referencia, podemos localizar una determinada parte del organismo que no sea accesible en la anatomía de superficie.



Posición Anatómica. Ejes de referencia.



Planos de referencia

LOS HUESOS



En total hay 206 huesos en el cuerpo humano, los cuales se dividen en varios grupos:

1. **Grupo capital o de la cabeza:** se subdivide Además en dos regiones, el Cráneo, constituido por 8 huesos y el esqueleto de la cara, constituido por 14 huesos. Los 8 del Cráneo son: 1 FRONTAL, 2 PARIETALES, 1 OCCIPITAL, 2 TEMPORALES, 1 ETMOIDES Y 1 ESFENOIDES. Los 14 huesos de la cara son: 2 NASALES, 2 LAGRIMALES, 2 MAXILARES SUPERIORES, 2 CORNETES INFERIORES, 2 POMULOS O MALARES; 2 PALATINOS, 1 MAXILAR INFERIOR Y 1 VOMER.
2. **Grupo axial o de la columna vertebral:** esta constituido por 24 vértebras y por dos huesos mas, el sacro y el coxis. De arriba abajo se distribuyen así: 7 VERTEBRAS CERVICALES, 12 DORSALES, 5 LUMBARES, 1 HUESO SACRO Y 1 COXIS. El sacro se forma por la fusión de 5 vértebras y el coxis por la fusión de 2 a 5.
3. **Grupo de la cavidad celomática o caja torácica:** constituido por 12 pares de costillas y el esternón. Se dividen de la siguiente manera: 7 pares de COSTILLAS VERDADERAS, 3 pares de COSTILLAS FALSAS y 2 pares de COSTILLAS FLOTANTES. En total son 24 costillas de las cuales solo se articulan con el esternón los 7 pares de costillas verdaderas. EL ESTERNON, que en el adulto es un solo hueso, en el niño podemos encontrarlo separado en dos porciones llamadas MANGO y CUERPO, que con la edad se sueldan.

Grupo apendicular o de los miembros: los superiores están formados por 64 huesos y los inferiores por 62. Cada miembro superior comprende: la CINTURA ESCAPULAR (1 CLAVICULA y 1 ESCAPULA u OMOPLATO), el BRAZO (1 HUMERO), el ANTEBRAZO (1 CUBITO y 1 RADIO), el CARPO (1 ESCAFOIDES, 1 SEMILUNAR, 1 PIRAMIDAL, 1 PISIFORME, 1 TRAPECIO, 1 TRAPEZOIDE, 1 HUESO GRANDE y 1 GANCHOSO), el METACARPO (5 METACARPÍANOS), los DEDOS (FALANGE, FALANGINA, FALANGETA) a excepción del dedo gordo que solo posee ...

LAS ARTICULACIONES



La unión de dos o más huesos determina una articulación. Existen tres clases de ellas: la **sinartrosis**, aquella que no posee movimiento, como la primera costilla y el esternón; la **anfiartrosis**, de escasa movilidad, como la de los cuerpos vertebrales entre sí, y la **diartrosis**, de amplia movilidad, como la del hombro. Las últimas son las más importantes para el cuerpo humano y presentan superficies lisas separadas por una cavidad articular, rodeadas de una cápsula sinovial y de unos ligamentos; dentro de la cápsula, un líquido incoloro y viscoso, llamado sinovia, lubrica constantemente las superficies articulares. En algunas diartrosis se encuentran cartílagos diartrodiales que, según su forma, llevan diversos nombres como, por ejemplo, los meniscos en la rodilla.

Mediante movimientos elementales las articulaciones pueden realizar las siguientes acciones:

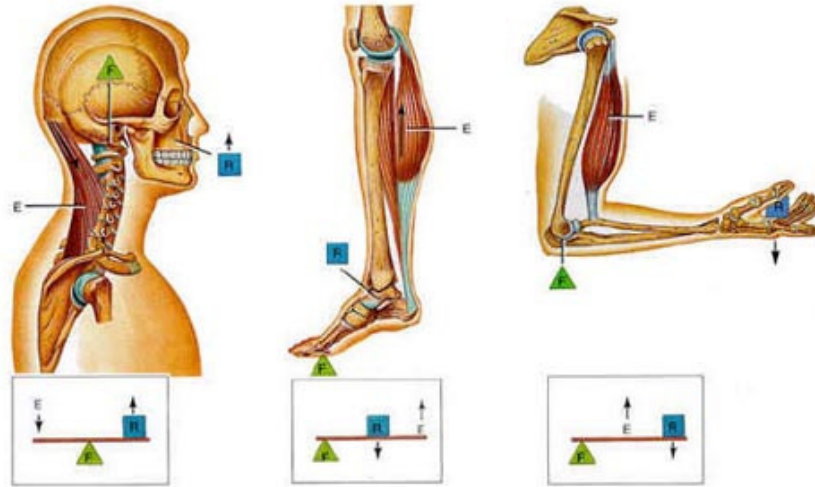
- a) **Flexión y extensión:** siempre contando con el cuerpo en posición anatómica, la flexión es el movimiento que permite que los segmentos óseos se acerquen, mientras que la extensión es el movimiento opuesto y que los coloca uno a continuación del otro como si fuera su prolongación.
- b) **Rotación interna y externa:** la interna acerca las porciones anteriores de un segmento al eje central del cuerpo, al mismo tiempo que aleja de esta a las posteriores. La externa realiza el movimiento inverso.
- c) **Abducción y aducción:** abducción es el movimiento que aleja un segmento de la línea media del cuerpo y aducción, es lo contrario. O sea, aquel que retorna a la posición anatómica.
- d) **Circunducción:** es una combinación de flexión, abducción, extensión y aducción, lo cual permite al segmento corporal describir un cono cuyo vértice está en la articulación. Es la más importante de las cadenas cinéticas.

Palancas del cuerpo humano

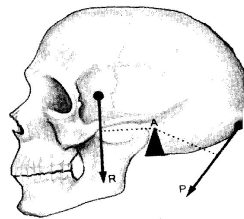
Una palanca es una barra rígida que gira alrededor de un punto fijo, el punto de apoyo (A), que en el cuerpo humano está ubicado dentro de la articulación donde se produce el movimiento. Los músculos constituyen la potencia (P) que mueve la palanca; sus inserciones son los puntos de aplicación de esa

potencia. La resistencia (R) esta constituida por el peso del segmento óseo, incrementado, en algunos casos, por una resistencia exterior (pesas, resortes, etc.) o interior (en el caso de ligamentos y músculos antagonistas).

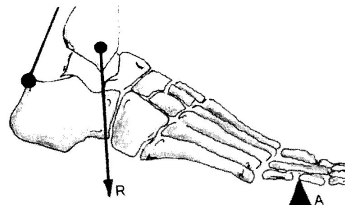
Existen tres tipos de palancas en el cuerpo humano:



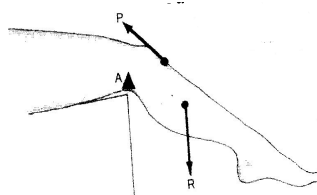
- **Palanca de primer género:** también llamada palanca de equilibrio, se caracteriza por tener el punto de apoyo (A) entre la potencia (P) y la resistencia (R). Un ejemplo claro es la articulación de la cabeza con la columna vertebral: el punto apoyo esta situado en el nivel de la articulación occipitoaxoidea, la resistencia se produce por el peso de la cabeza que tiende a inclinarse hacia delante y la potencia la ejercen los músculos posteriores de la nuca, que mantiene erecta la cabeza sobre el tronco.



- **Palanca de segundo genero:** también se la denomina palanca de fuerza, porque el brazo de la potencia es más grande que el de la resistencia. En este caso, la resistencia (R) se encuentra entre la potencia (P) y el punto de apoyo (A). En el cuerpo humano esta representada por la articulación tibiotarsiana, en el caso de la elevación sobre la punta de los pies.



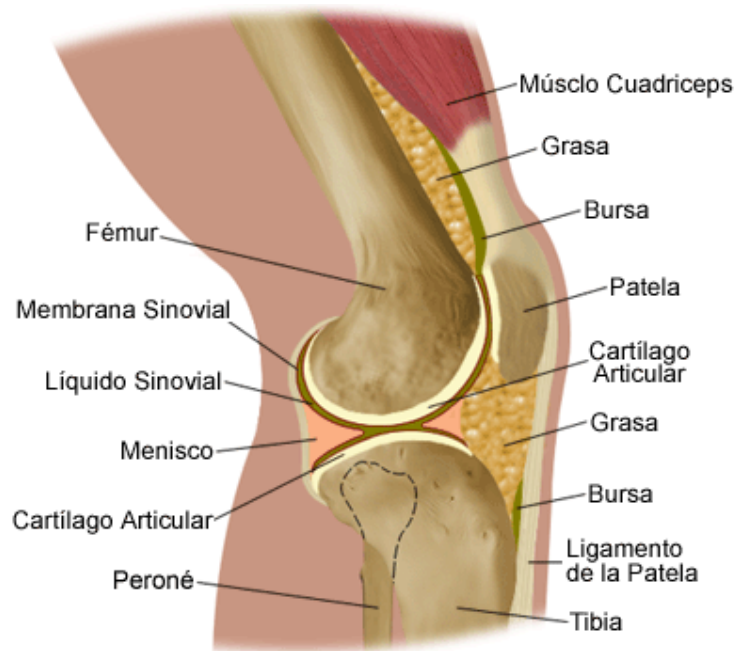
- **Palanca de tercer género:** también llamada palanca de velocidad. En este ultimo caso, la potencia (P) se encuentra entre el punto de apoyo (A) y la resistencia (R). Es la más frecuente en los movimientos humanos y como ejemplo se puede citar la articulación del codo cuando se flexiona el antebrazo sobre el brazo, o la de la rodilla cuando, por intermedio del cuádriceps, se extiende la pierna sobre el muslo.



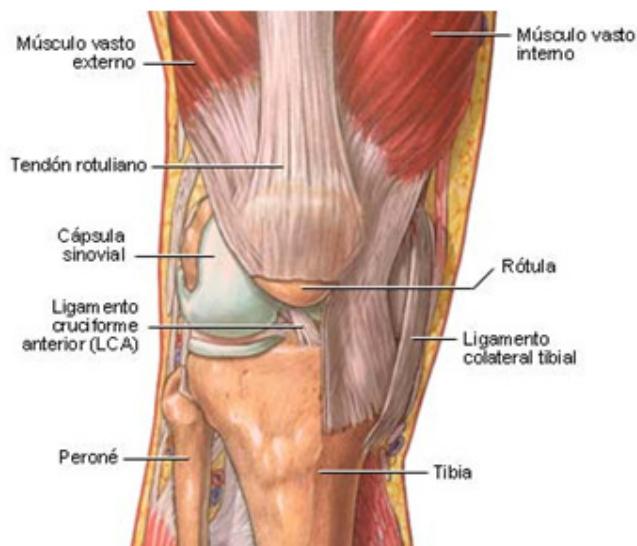
...

Articulación de la rodilla

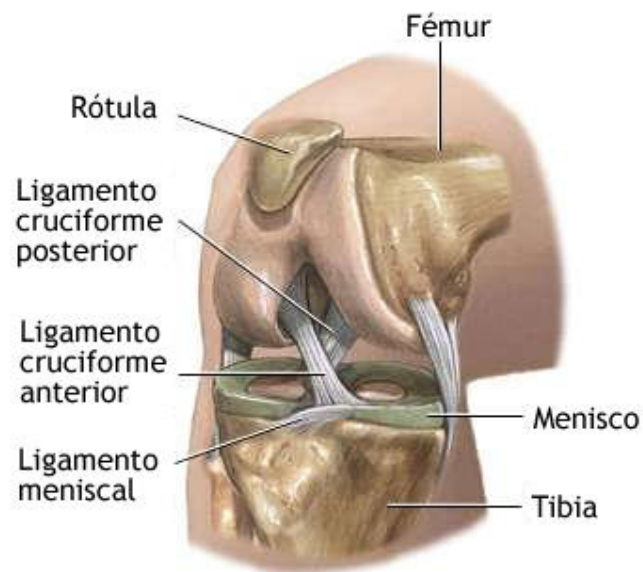
Es la articulación más robusta del cuerpo, formada por la articulación entre fémur, tibia y patela. Posee robustos ligamentos en las porciones posterior, anterior y laterales. Para un mejor encaje del fémur con la tibia existen dos elementos fibrocartilaginosos, denominados meniscos. En el interior de la articulación existen los ligamentos cruzados anterior y posterior que dan estabilidad a la articulación. Se considera una condílea porque realiza movimientos de flexión, extensión y rotación. La patela juega un rol muy importante en facilitar los movimientos de flexión y extensión, ya que sirve de base de apoyo para la palanca.



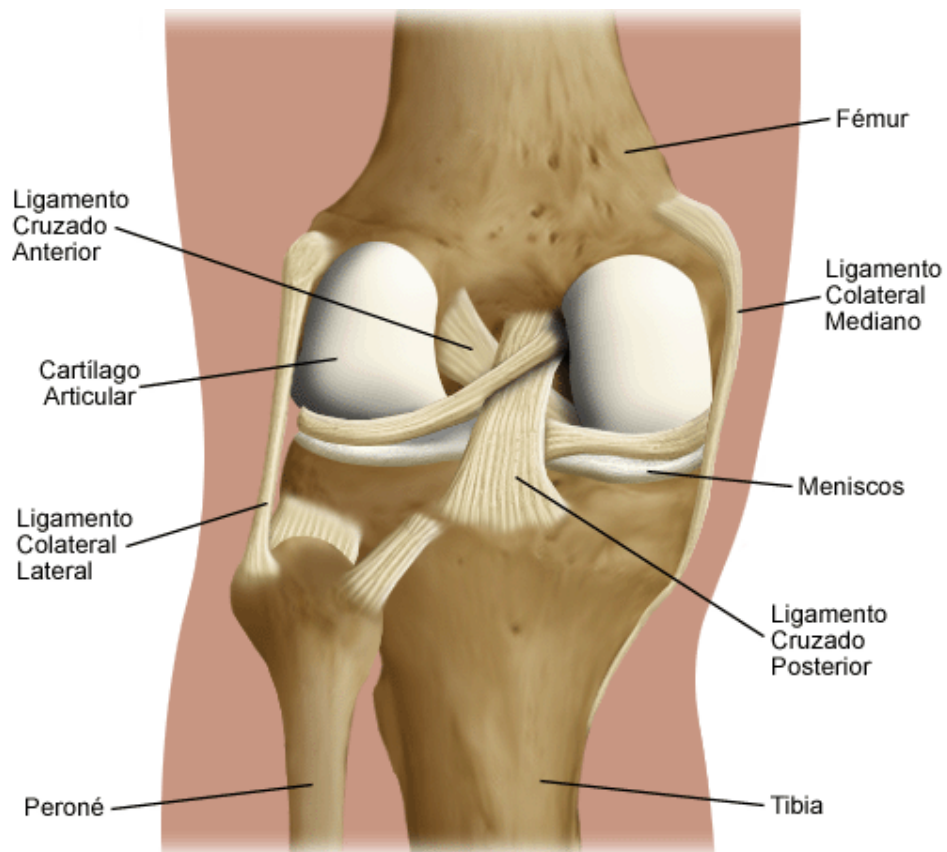
Anatomía de la rodilla



Anatomía de la rodilla



Anatomía de la rodilla



Ligamento de la rodilla. Rodilla izquierda vista desde atrás.

SISTEMA MUSCULAR



Puede considerarse que los músculos del cuerpo humano son como una máquina capaz de transformar la energía química almacenada, en trabajo mecánico. Existen tres tipos de músculos: el cardíaco, el liso y el estriado o esquelético. El músculo cardíaco es de contracción involuntaria, lenta y rítmica; tiene características estructurales y funcionales en común con los músculos lisos y estriados y es considerado como una variedad de estos últimos. Los músculos lisos o involuntarios son propios de la vida vegetativa e intervienen en la constitución de los órganos viscerales, particularmente formando las paredes de los órganos huecos que se contraen sin la participación de la voluntad (estómago, intestino, etc.). Sus células musculares poseen miofibrillas pero carecen de estriaciones transversales. La contracción del músculo liso vascular interviene en la regulación de la tensión arterial.

Los músculos estriados o esqueléticos se caracterizan, por ser de contracción voluntaria y refleja. Se contraen con gran rapidez y sus células musculares están dispuestas formando estructuras semejantes a cintas alargadas y sus extremidades se fusionan con las fibras tendinosas para insertarse en el esqueleto y posibilitar, así, el movimiento. También sus células contienen miofibrillas dispuestas en forma de estrías transversales en cuyo interior se encuentran las proteínas contráctiles (actina y miosina) y otras dos proteínas (troponina y tropomiosina), responsables de regular el ciclo de contracción y relajación.

Un complejo mecanismo que implica una modificación en la estructura de las moléculas de actina y de miosina produce el fenómeno de la contracción. La energía necesaria para estas modificaciones procede de la degradación de la glucosa y de las reacciones de oxidación que se desarrollan en presencia de enzimas y que conducen a la formación de sustancias como la fosfocreatina (CP) y el adenosintrifosfato (ATP).

Los músculos son penetrados e irrigados por los vasos del sistema circulatorio y están ricamente inervados por uno o más nervios que contienen fibras motoras y sensitivas provenientes del sistema nervioso central. Estos impulsos nerviosos motores iniciados por la voluntad, permiten una contracción rápida y controlada.

Alrededor de 455 músculos componen el cuerpo humano y representan, aproximadamente, el 40% del peso corporal total. Este porcentaje se incrementa en los atletas hipertrofiados (físicoculturistas, levantadores de pesas, lanzadores, etc.) en los que suele superar el 50%. Del total de músculos del cuerpo humano, 63 se encuentran en la cabeza, 190 en el tronco, 98 en los miembros superiores y 104 en los inferiores.

Por su participación en el movimiento pueden ser: **Agonistas** (también llamados motores) son los que al contraerse aproximan su origen e inserción movilizándolo una palanca. Cuando es el principal responsable de ese movimiento se lo denomina **motor primario**. Cuando su acción ayuda al motor primario se lo llama **motor accesorio**. La mayoría de los músculos pueden cumplir varias funciones (como el bíceps braquial que es motor primario en la flexión del codo y motor accesorio en la supinación del radio sobre el cúbito). **Antagonistas:** son aquellos cuya contracción produce el movimiento contrario del músculo agonista o motor, como por ejemplo, el tríceps braquial es ...

SISTEMA NERVIOSO



El sistema nervioso, junto al sistema endocrino, asegura el control de las diferentes funciones del organismo.

Este sistema es capaz de controlar las funciones del organismo Además de garantizar la relación con el medio que nos rodea, recibiendo influencias y provocando respuestas del organismo para adaptarse a dicho medio exterior.

Organización del Sistema Nervioso

A pesar de la complejidad tanto anatómica como funcional, el correcto funcionamiento del SNC (Sistema Nervioso Central) está garantizado por un tipo especial de célula: **la neurona**.

Esta es una célula de morfología muy variada, presenta una parte central de la cual derivan unas prolongaciones, estas son de dos tipos:

- Por cada neurona hay un solo axón o cilindro eje
- Por cada neurona hay desde uno a innumerables dendritas.

Axón y dendritas son las ramificaciones de una neurona.

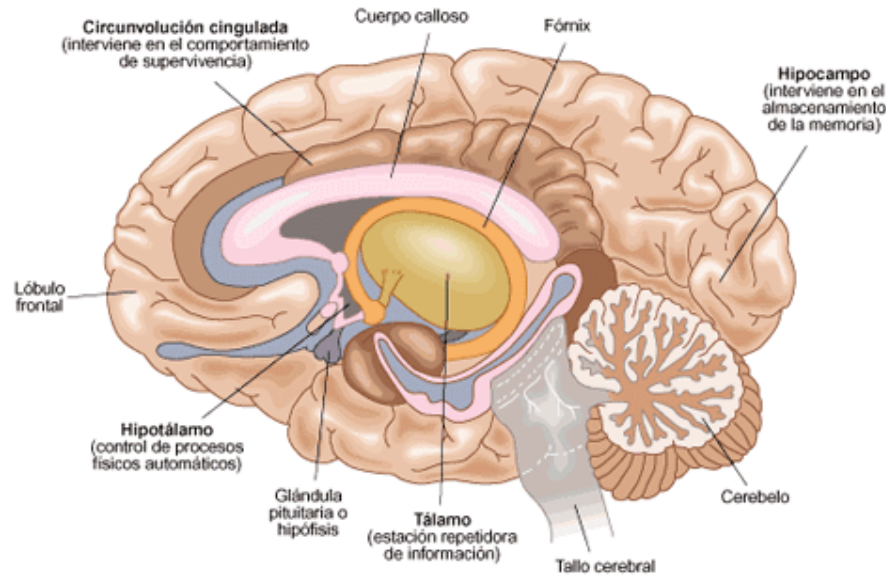
La dirección que sigue el impulso a través de una neurona cualquiera, es siempre la misma: entra por la neurona y sale por el axón, uniéndose posteriormente éste a una dendrita de otra neurona, con lo cual el impulso se transmite así de una a otra. Esta unión se denomina SINAPSIS.

Los axones de determinadas neuronas se encuentran rodeados por una vaina de una proteína especial llamada Mielina.

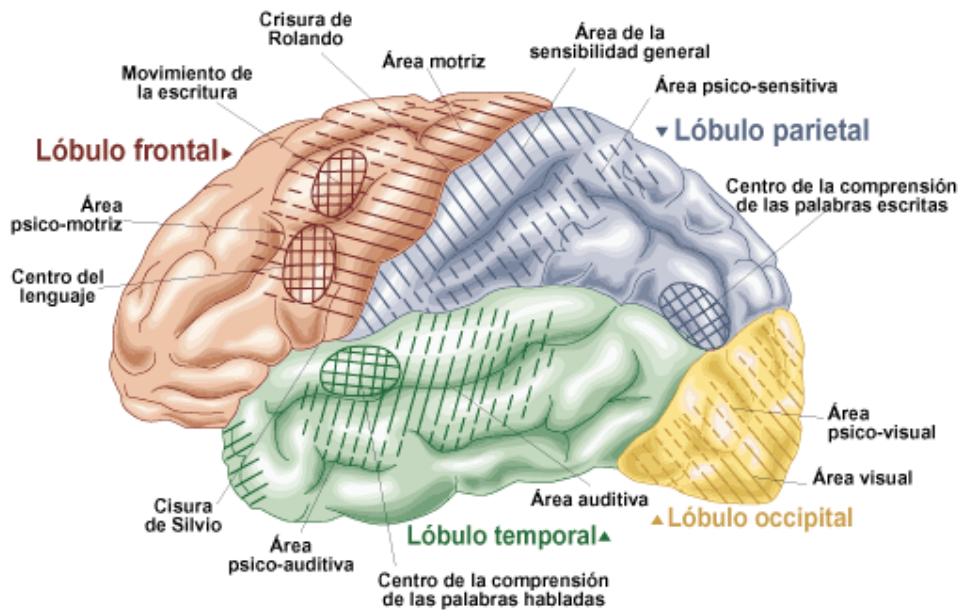
Básicamente el sistema se puede dividir en dos porciones:

- Sistema nervioso central (SNC)
- Sistema nervioso periférico (SNP)

El SNC lo constituye aquella porción donde se encuentran situadas las neuronas, este se halla siempre rodeado por el hueso y lo forman el encéfalo dentro del cráneo y la medula espinal dentro de la columna vertebral.



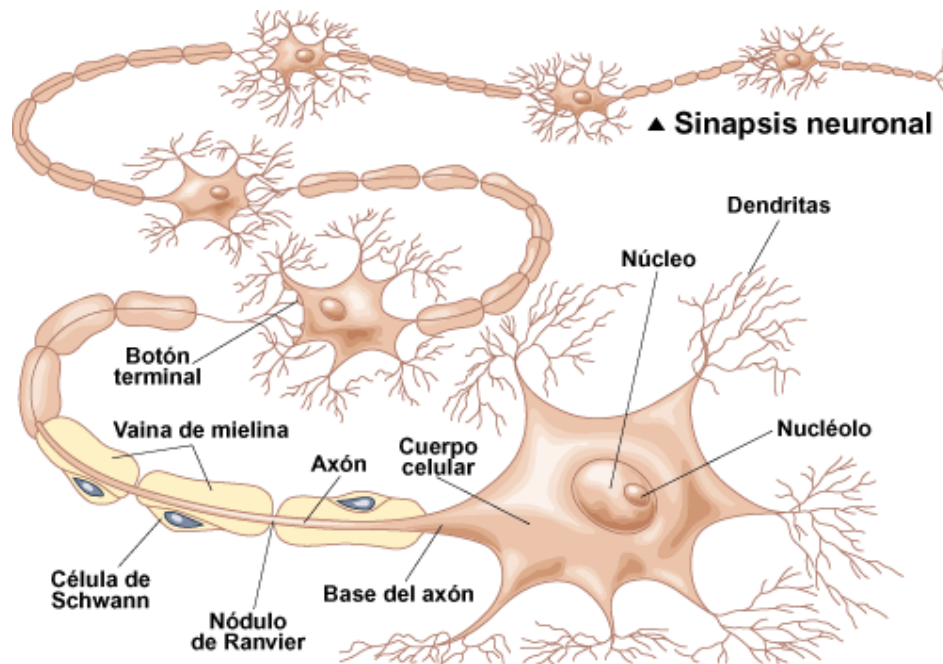
Corte transversal del encéfalo.



Centros nerviosos del cerebro

El encéfalo se encuentra formado por el cerebro, el cerebelo, el bulbo raquídeo y la protuberancia. Al SNP lo forman las prolongaciones que salen del SNC: los nervios. Estos están formados a su vez por prolongaciones neuronales (axones o dendritas). Se denominan nervios raquídeos a los que proceden de la medula y pares craneales a los que provienen del encéfalo.

La mayor parte de las actividades del sistema nervioso vienen de experiencias sensoriales (visuales, auditivas, táctiles, etc.), estas pueden provocar una reacción inmediata del sistema o quedar almacenadas durante breves instantes o muchos años.



Representación esquemática de una neurona tipo.

La información penetra por los nervios raquídeos y es conducida a la medula en sus diferentes niveles, a la sustancia reticular del bulbo raquídeo y protuberancia, al cerebro y a las zonas denominadas somatoestésicas de la corteza cerebral.

Este sería un circuito aferente, en el cual una sensación del tipo que sea, asciende a nivel central. La información inicialmente es captada periféricamente por dendritas neuronales especializadas, se estimulan y mandan un impulso centrípeto (el impulso va en dirección dentrita-axón).

Esta dendrita discurre a lo largo de un nervio, el cual va a introducirse posteriormente dentro del sistema nervioso central donde estará el cuerpo neuronal. El impulso sigue la dirección descrita y sale por el axón, el cual sinaptará con la dendrita de otra neurona (ya dentro del SNC). Así ocurrirá sucesivamente hasta que la información llegue a la corteza cerebral.

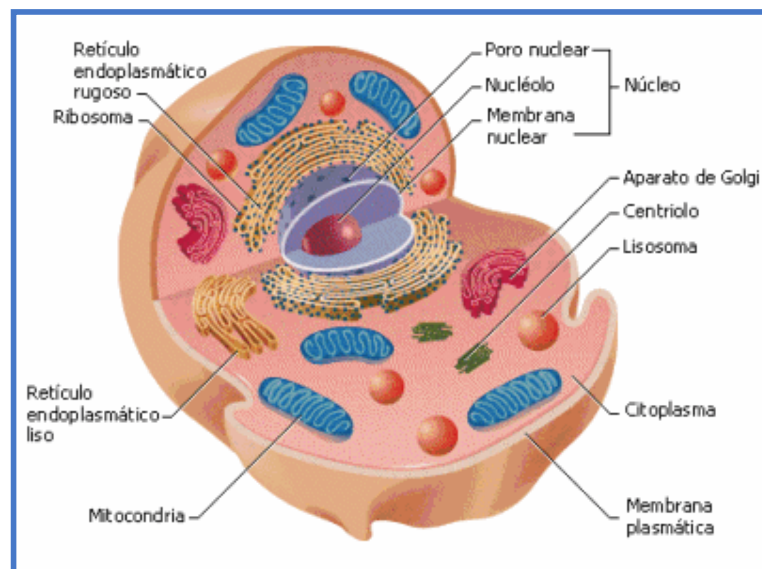
Esta información puede almacenarse o bien puede provocar la puesta en marcha de un circuito eferente, que consiste en el estímulo de la neurona efectora, se transmite el impulso por su axón, éste sinapta con una dendrita del mismo eje y así sucesivamente hasta la última neurona del eje. El axón de esta neurona va a abandonar el sistema nervioso central y se va a integrar a un nervio, el cual llegará a un órgano o tejido determinado y provocará una respuesta en él.

Hay que destacar que dentro del SNC existen zonas de distintos aspectos: la sustancia blanca y la sustancia gris. La primera está constituida por prolongaciones neuronales y la segunda por cuerpos neuronales.

Si bien podemos decir que este es el esquema general del funcionamiento del SNC, cabe destacar que no todo es tan sencillo:

- Existen innumerables informaciones que no realizan todo el circuito e inmediatamente entran en la zona sensitiva medular y activan la zona motora de dicho nivel medular provocando una respuesta. Esta información no pasa por los niveles superiores y forman los llamados arcos reflejos. Así sucede, por ejemplo, en el caso del tono muscular, el mantenimiento de la postura, el mantenimiento de la temperatura a nivel local por vasodilatación o vasoconstricción, en la tensión de los diferentes músculos en la marcha, en vaciamiento de la vejiga, etc.

FISIOLOGÍA



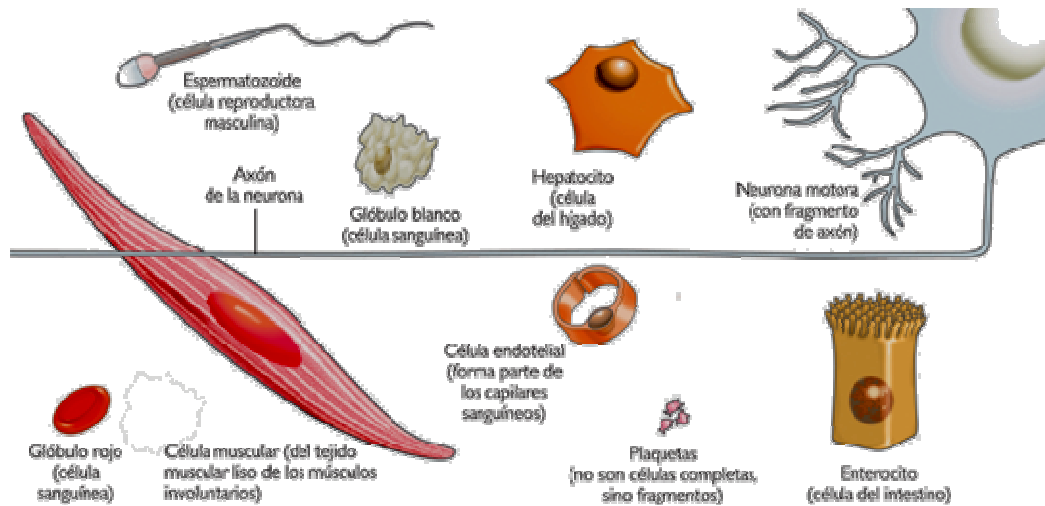
La Célula

La **célula** es el componente principal de los seres vivos, por lo tanto tiene una estructura especialmente diseñada para sobrevivir a los cambios del cuerpo y sobre todo para realizar las funciones de cada parte del organismo.

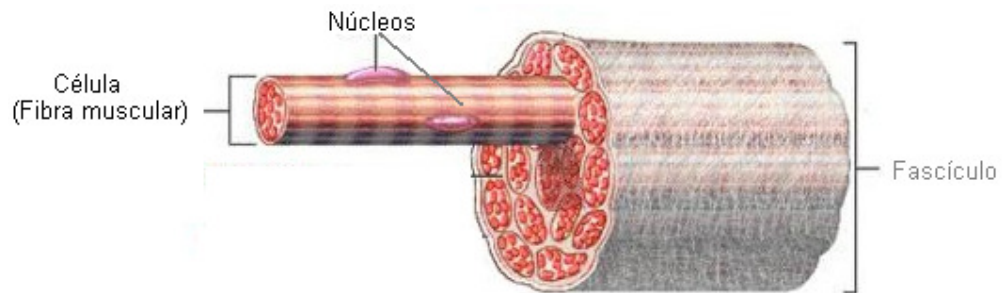
Se denomina **eucariotas** a todas las células que tienen su material hereditario fundamental (su información genética) encerrado dentro de una doble membrana, la envoltura nuclear, que delimita un núcleo celular.

Están compuestas por:

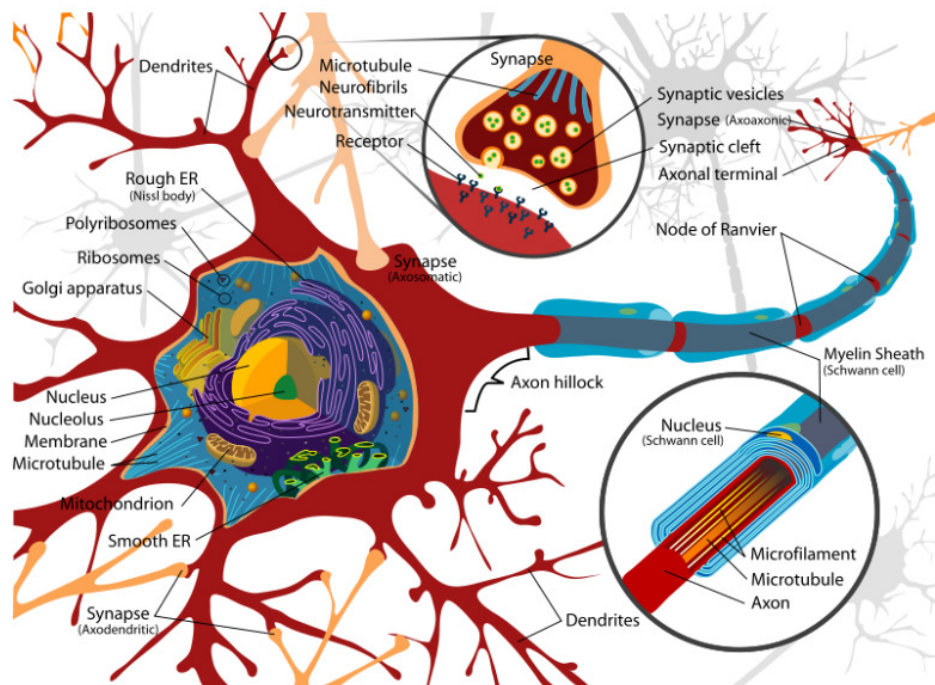
- **Núcleo:** dirige las funciones que lleva a cabo la célula
- **Mitocondria:** Son los orgánulos celulares encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular, actúan por tanto, como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP a expensas de los carburantes metabólicos (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos).
- **Ribosomas:** son los encargados de producir proteínas a partir de los nutrientes
- **Aparato de Golgi:** Procesa las proteínas
- **Lisosomas:** genera enzimas para poder digerir los nutrientes.
- **Vacuolas:** ahí se almacena el agua que entra al sistema.



Algunos tipos de células eucarióticas



Células Musculares (fibras)



Células Nerviosas (Neuronas)

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CÉLULA MUSCULAR

El músculo estriado del esqueleto está constituido por células cilíndricas que reciben el nombre de **fibras musculares**. Estas miden de 10 a 100 μm de diámetro y la mayoría posee la misma longitud que el músculo al que pertenece.

Cada una de estas fibras o células musculares, está envuelta en una vaina de tejido conectivo denominada **endomisio**. Un grupo de fibras musculares se unen para formar **fascículos**, que a su vez están envueltos por otra vaina de tejido conectivo llamada **perimisio**.

Por último, cada músculo está formado por un conjunto de fascículos que se mantienen unidos por medio de tejido conectivo llamado **epimisio**, que rodea y limita a cada músculo.

Toda célula se halla rodeada por una membrana plasmática, que en el caso de la célula muscular se llama **sarcolema**. Esta membrana en su interior posee tres componentes de gran importancia para la contracción muscular:

- La maquinaria contráctil (**miofibrillas**)
- El retículo sarco plasmático
- Las mitocondrias

La maquinaria contráctil está formada por proteínas que se disponen en paralelo para formar estructuras fibrilares llamadas **miofibrillas**.

El retículo sarco plasmático regula la concentración del calcio que interviene en el ciclo de contracción-relajación.

Las mitocondrias son pequeñas organelas, responsables de proveer energía para la contracción.

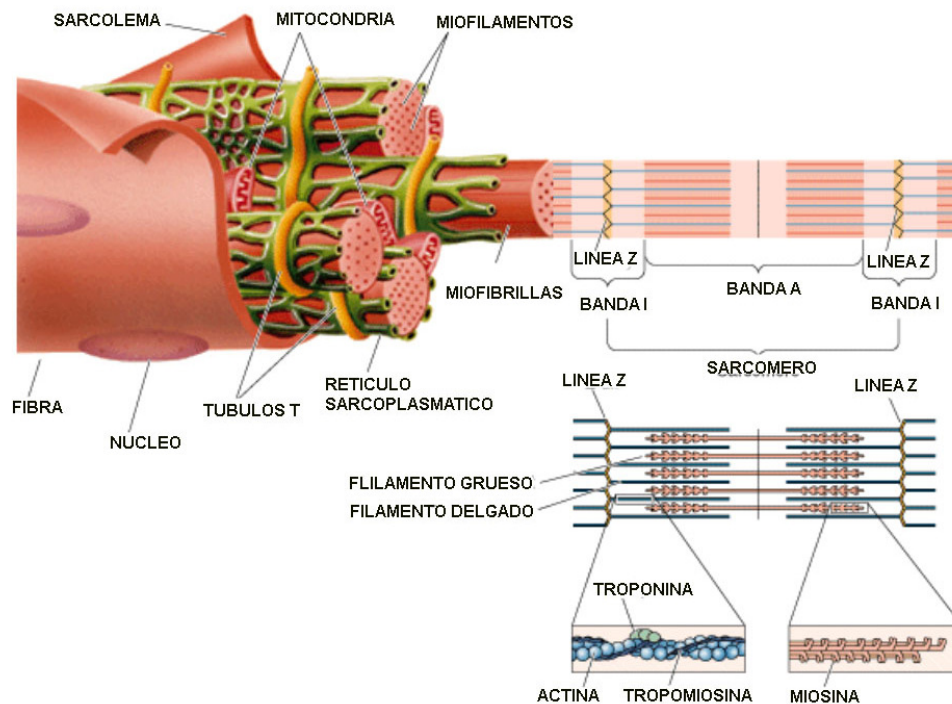
En un principio nos detendremos en la maquinaria contráctil.

Cada fibra o célula muscular contiene de cientos a miles de estas estructuras fibrilares llamadas miofibrillas. Estas están formadas por numerosas unidades funcionales básicas repetidas denominadas **sarcómeros**, limitados estos a cada lado por la línea z. Este sarcómero a su vez está compuesto de unos filamentos gruesos, **miosina**, y unos filamentos finos, **actina**. La forma en que estos se alinean resulta en las estriaciones que se observan en las fibras.

Los filamentos de actina, tienen uno de sus extremos unidos a la línea z y el extremo libre se dirige al centro del sarcómero.

En el centro del sarcómero se alinean los filamentos gruesos de la miosina formando la llamada línea A. Estos filamentos poseen cabezas globulares que van a interactuar con sectores especializados en los filamentos de actina en el momento de la contracción.

Estas cabezas globulares son llamadas también **puentes cruzados**. Una banda I y una H se forman debido al entrecruzamiento que se produce entre los filamentos.



Esquema de la organización de la fibra muscular.

...

Las unidades motrices se clasifican según:

- Su velocidad de contracción.
- La cantidad de fuerza que pueden generar.
- Ya sea que sean *resistentes* a la fatiga, o se agoten relativamente rápido.

Características de las unidades motrices		
Tipo I (Ic, I)	Tipo II (IIc, IIac, IIa)	Tipo II (IIab, IIb)
Reacción lenta Baja velocidad de contracción Baja fuerza (tensión) generada Alta resistencia a la fatiga	Reacción rápida Alta velocidad de contracción Resistente a la fatiga Sus características pueden ser influenciadas por el tipo de entrenamiento.	Reacción rápida Alta velocidad de contracción Alta fuerza generada Susceptibles de fatigarse rápidamente.

Fibras de reacción rápida

Las fibras de reacción rápida (FT), especialmente las de tipo IIab, IIb, generan energía rápidamente para contracciones rápidas y poderosas. Las características físicas y bioquímicas de estas fibras las hacen adecuadas para desempeñarse en esfuerzos explosivos de alta intensidad y corta duración que dependen casi exclusivamente del metabolismo anaeróbico para la producción de energía. Estas unidades alcanzan mayores picos de tensión y los desarrollan casi dos veces más rápido que las unidades motrices de reacción lenta. Estas fibras son inervadas por grandes neuronas motrices que poseen gran velocidad para la transmisión del impulso nervioso.

Las fibras del tipo FT poseen una alta actividad de la ATPasa miofibrilar (ATPasa de la miosina), la enzima responsable de la degradación del ATP. Además, otra característica de dichas fibras es su acortamiento a altas velocidades de contracción y su celeridad para la relajación. Este tipo de fibras posee amplias reservas intramusculares de ATP y CP, así como una alta actividad de la enzima glucolítica. Todas estas características permiten a estas fibras desarrollar rápidamente una importante cantidad de fuerza.

Poseen una baja capacidad aeróbica, hecho puesto en evidencia por su bajo nivel de reservas intramusculares de triglicéridos, baja densidad capilar y mitocondriaca y baja actividad enzimática aeróbica. Sin embargo algunos subtipos, particularmente las IIc, IIac, IIa, pueden modificarse, ya sea para que se vuelvan algo más resistentes a la fatiga a través del entrenamiento por intervalos, o lograr que representen mayores características para los esfuerzos anaeróbicos si ese tipo de entrenamiento es el que se lleva a cabo.

Las fibras de reacción rápida son apropiadas para aquellos esfuerzos en que se requiera una gran cantidad de fuerza, donde la duración este limitada desde algunos segundos a unos pocos minutos.

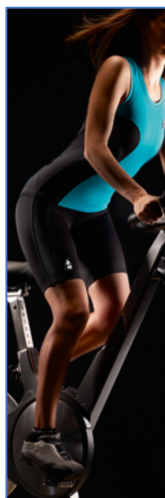
Fibras de reacción lenta

Las fibras del tipo I (ST) son ideales para la ejecución de actividades de baja intensidad y larga duración (altamente resistentes a la fatiga). Estas fibras son inervadas por pequeñas neuronas motrices con baja velocidad de conducción del impulso nervioso, por ello son mucho más resistentes a la fatiga que las unidades de reacción rápida.

Las ST son capaces de generar aeróbicamente la energía necesaria para la resíntesis de ATP y la contracción muscular, así mismo se distinguen por su bajo nivel de actividad de la ATPasa de la miosina, una baja velocidad de contracción y una capacidad glucolítica menos desarrollada que en las FT. En contraste con las FT las ST contienen un gran número de mitocondrias, relativamente grandes.

Esta alta concentración de mitocondrias, combina con altos niveles de **mioglobina** y enzimas mitocondriacas, representa la maquinaria metabólica necesaria para sostener el metabolismo aeróbico.

El flujo sanguíneo que reciben las fibras esta determinado por la capacidad oxidativa de estas, donde las fibras "lentas" reciben proporcionalmente mayor cantidad de sangre durante el ejercicio que las ...



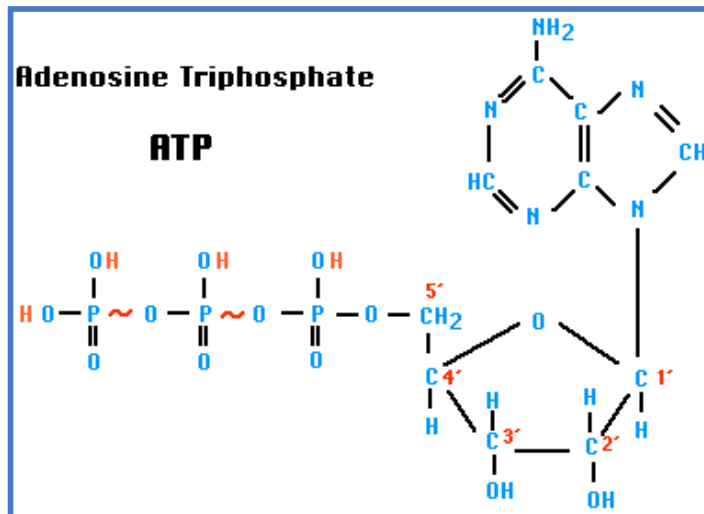
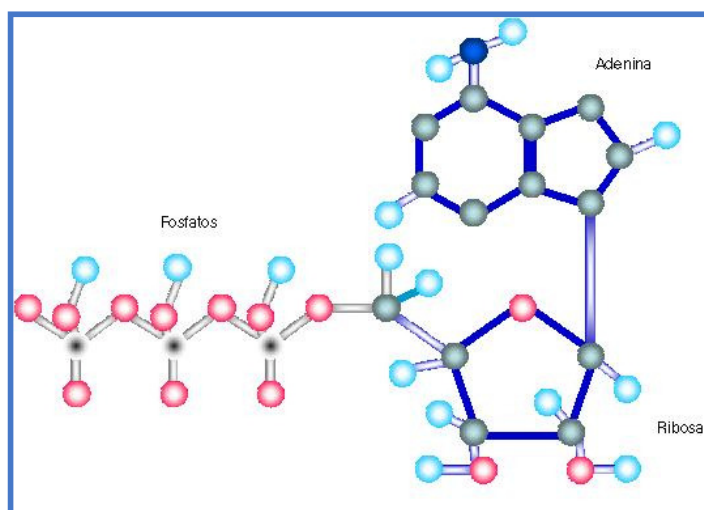
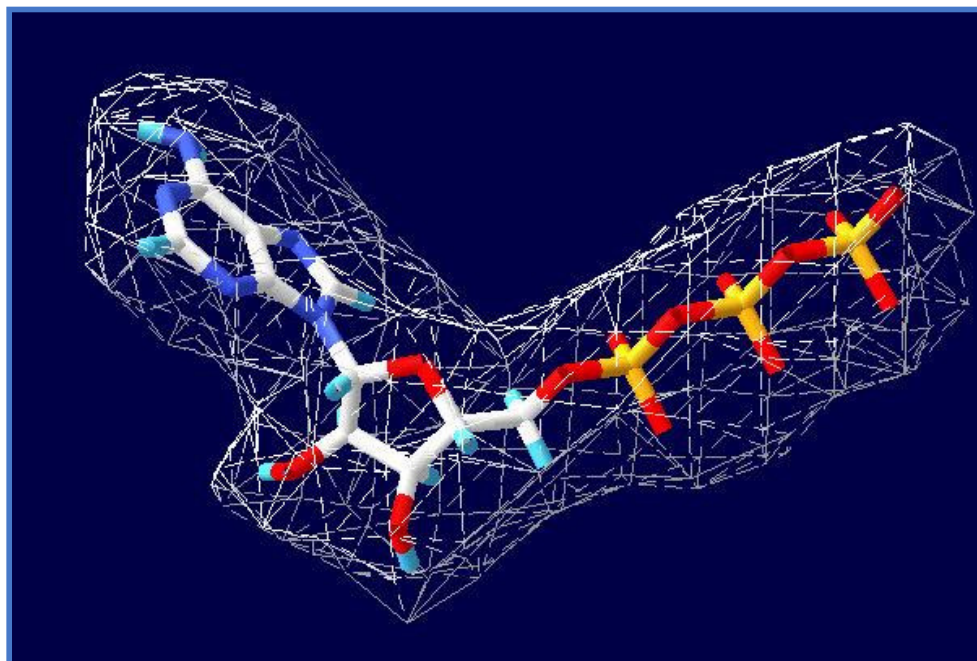
Unidad 3

Sistemas energéticos. Frecuencia cardíaca.

- Sistemas energéticos. Continuo energético.
- Energía inmediata: sistema fosfágeno (ATP-CP)
- Energía a corto plazo: sistema de Lactado o Glucolítico
- Ácido láctico, producción de energía aeróbica y anaeróbica
- Sustratos energéticos.
- Fisiología y acondicionamiento cardiorrespiratorio
- Determinación frecuencia cardiaca y zona de entrenamiento



LOS SISTEMAS DE ENERGÍA DEL CUERPO



Diferentes esquemas de la Molécula de ATP (Adenosintrifosfato)
 1) Representación tridimensional. 2) Representación bidimensional. 3) Uniones químicas.

Sistemas de Energía

Dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio así como de la condición física de tu cliente, su cuerpo empleará energía a través de 3 caminos diferentes, que responden a 3 procesos metabólicos para la producción de energía.

La diversidad de los 3 sistemas de energía le permite a tu cuerpo adecuarse a cada requerimiento de energía que dependerá del tipo de intensidad de la actividad.

Energía inmediata. Es la que se produce mediante el sistema de ATP-CP (sistema fosfágeno) esta energía de disponibilidad inmediata es la que le permite a tu cliente reaccionar ante cualquier situación que requiera movimiento.

Energía a corto plazo. Se obtiene del sistema del Ácido Láctico (glucólisis anaeróbica). Este sistema es el mayor responsable de producir la energía que requiere tu cliente al trepar, tan rápido como le sea posible.

Energía a largo plazo. Es la que produce el Sistema Aeróbico. Cualquier actividad que se prolonga, sin interrupciones, más allá de los 3-5 minutos, depende, primariamente, del sistema de energía a largo plazo.

En cualquier instante, los 3 sistemas de energía funcionan simultáneamente. El porcentaje en que contribuye cada uno de los sistemas de energía se denomina el **espectro de energía** y es determinado por la intensidad y duración de la actividad, y el nivel de condición física del participante. El paso de un sistema a otro es gradual, y todos funcionan simultáneamente, independientemente de la intensidad, superponiéndose considerablemente.

La energía necesaria para la actividad física y para el mantenimiento de toda actividad celular, se obtiene de los alimentos. Esta energía se almacena en un compuesto de alta energía denominado ATP (adenosintrifosfato). Comúnmente se conoce al ATP, como la "moneda energética" de la célula. Sin el ATP, la energía de los alimentos no puede ser aprovechada para efectuar el trabajo. El ATP es esencial para incrementar y conservar la energía potencial. Todos los sistemas de energía se basan en el ATP y funcionan bajo la siguiente premisa: la energía potencial es liberada por la ruptura de enlaces moleculares y conservada por la creación de nuevos enlaces. Este proceso se repite una y otra vez en los 3 sistemas de energía.

Energía inmediata: sistema fosfágeno (ATP-CP)

El adenosintrifosfato (ATP) es la forma de energía necesaria para la contracción muscular y el movimiento motor cuya disponibilidad es inmediata. Como la energía de los alimentos no puede ser transferida directamente a las células, es convertida y distribuida a través del ATP. El ATP es empleado para todos los procesos en las células del cuerpo que requieran energía.

Solo pequeñas cantidades de ATP son almacenadas en el cuerpo en un instante determinado (aprox. 85 gr). Esto es suficiente para apenas algunos segundos de trabajo muscular realizado a la máxima intensidad posible. más allá de este punto el ATP debe resintetizarse continuamente si se desea mantener el movimiento o contracción muscular.

Para liberar energía, el ATP se parte dando lugar a un nuevo compuesto denominado ADP (adenosindifosfato) y un fosfato ($ATP \Rightarrow ADP + P$). Una y otra vez, el ATP es regenerado recombinando el ADP en ATP. Esta es la forma que tiene el cuerpo para capturar, almacenar y liberar energía.

Sin ATP, no habría producción de energía ni contracción muscular. Sea cual fuere el nivel de intensidad del ejercicio, los 3 niveles de energía contribuirán a mantener la disponibilidad de ATP en el cuerpo.

La fosfocreatina (CP) es una molécula similar al ATP en cuanto a que se libera una enorme cantidad de energía al romper el enlace entre el fosfato y la creatina. Parte de la energía requerida para la **resíntesis del ATP** es provista por la disociación de la fosfocreatina. Esta energía se provee rápidamente y sin oxígeno, haciendo a este sistema especialmente útil en situaciones de alta intensidad o cuando no se dispone del oxígeno suficiente para la producción de ATP.

La energía se reconstruye o conserva mediante la creación de nuevos enlaces. De esta manera una vez que se han recreado los enlaces, la energía vuelve estar disponible para ser liberada nuevamente.

La energía para el movimiento será, en última instancia, generada por la oxidación de las grasas. Los carbohidratos y las proteínas que son consumidos en la dieta. Tanto el ATP como la CP son ...

... alimentan, dejando que el flujo sanguíneo sea limitado en esa zona. De esta manera la mayor parte de los carbohidratos requeridos provienen de las reservas de glucógeno muscular y a su vez el ácido láctico va a comenzar a acumularse a medida que el individuo alcance o sobrepase su umbral. Como consecuencia, el ácido láctico aumentará su tasa de producción y su presencia en el torrente sanguíneo. Este aumento hará que se inhiba la eficiencia de los procesos aeróbicos y, en general disminuye notablemente la eficiencia de la contracción muscular.

Al disminuir la intensidad o cesar definitivamente el ejercicio habrá más oxígeno disponible para reconvertir el ácido láctico en una forma utilizable de energía a través de la *gluconeogenesis*.

Prácticamente todo ácido láctico producido durante una actividad intensa desaparece de la sangre en 30-45 minutos.

La tasa de producción anaeróbica de energía alcanza su máximo en aprox. 40-50 segundos de trabajo intenso. Cuanto mayor sea la duración del ejercicio, mayor será la contribución del sistema aeróbico.

Entrega de oxígeno y VO₂máx

El volumen de oxígeno (vO₂), es la representación científica de la eficiencia del cuerpo en la entrega y utilización del oxígeno. Esta capacidad del organismo depende del volumen por minuto de sangre bombeada por el corazón (salida cardíaca Q). Recordemos que la frecuencia cardíaca se define como el número de latidos por minuto y que el volumen de latido es la cantidad de sangre expulsada por el corazón en cada latido, de aquí que la fórmula para la salida cardíaca sea:

$$Q = FC \times VL$$

Esta combinación de entrega sanguínea (Q) y extracción de oxígeno (diferencia a-vO₂) puede ser representada mediante la ecuación de Fick:

Ecuación de Fick

$$vO_2 = Q \times \text{diferencia a-vO}_2 \text{ (diferencia arteriovenosa) o, simplemente}$$

$$vO_2 = \text{Entrega (Q)} \times \text{Extracción (diferencia a-vO}_2)$$

$$vO_2 = \text{Entrega} \times \text{Extracción}$$

El vO₂ representa el volumen de oxígeno que realmente es consumido por el cuerpo sin importar el nivel del esfuerzo. La ecuación de Fick representa la eficiencia del cuerpo en entregar sangre cargada con oxígeno y posteriormente extraerlo de las células para satisfacer las demandas que impone la actividad, así como también cualquier otra función corporal.

La salida cardíaca puede ser caracterizada como el componente "entrega sanguínea" de vO₂. La capacidad de extraer eficientemente el oxígeno es un ejemplo de la compleja relación entre la bioquímica y el entrenamiento específico. Al incrementar las enzimas tanto aeróbicas como anaeróbicas, la densidad capilar y la cantidad de mitocondrias, con el entrenamiento, estás modificando la bioquímica del cuerpo y su eficiencia en la entrega y uso del oxígeno. Así como también se incrementará la eficiencia del cuerpo para producir energía.

Diferencia de oxígeno arterio-venoso (diferencia a-vO₂) esta es la caracterización técnica de la extracción del oxígeno. Es el segundo componente crítico de vO₂. Es la capacidad de tus células musculares de utilizar el oxígeno que reciben. El contenido de oxígeno en la sangre durante el reposo varía desde 20ml de oxígeno por cada 100ml de sangre arterial, a 14ml de oxígeno por cada 100ml de sangre venosa. La diferencia entre estos dos valores, 20ml- 14ml= 6ml, se denomina la diferencia de oxígeno arteriovenoso.

Esta es la diferencia entre el contenido de oxígeno en la sangre arterial (sangre oxigenada) y aquel en la sangre venosa (sangre pobre en Oxígeno). Este valor refleja la medida en que las células del cuerpo pueden extraer el oxígeno de la sangre.

Ya hemos considerado los distintos aspectos del vO₂, ahora te estarás preguntando ¿qué significa entonces, **consumo máximo de oxígeno (VO₂máx)**?

Cuando se incrementa la actividad del ejercicio por encima de aquella a la que estás acostumbrado, la frecuencia cardíaca, la respiración y el consumo de oxígeno aumentan. Sin embargo, llega un punto a partir del cual la cantidad de oxígeno inhalado por minuto, no puede seguir aumentando, aunque el esfuerzo se torne cada vez más vigoroso. En este punto, se ha alcanzado un nivel que se conoce normalmente como **consumo máximo de oxígeno** (o potencia aeróbica máxima o, simplemente, VO₂máx). Se asume que esto representa su capacidad de resíntesis aeróbica (producción) de ATP...

...

Adaptando el rango. Pollock y Wilmore (1990) creen que se le debería sumar entre 10 y 15% al REFC calculado anteriormente, particularmente con pacientes cardíacos con FC de reposo extremadamente altas, pudiendo resultar en un REFC aun menor que la FCR.

Para agregar este 15%, multiplica los porcentajes de FCM por 1,15

$FCE = (220 - \text{edad}) \text{ o } FCM \text{ real} \times \text{porc. deseado de FCM} \times 1,15$

Tu mejor apuesta será emplear una combinación de VEP y FCE, ya sea que elijas o no emplear el método de Wilmore y Pollock para ajustar el REFC. Las sensaciones y respuestas de la persona te guiarán más precisamente para llevar a cabo los ajustes necesarios en el nivel de esfuerzo.

Usando el método de la Frecuencia Cardíaca Máxima de Reserva (Formula de Karvonen)

Esta formula se adecua a varios niveles de condición física y es bastante más precisa al predecir el REFC, dado que considera la FC de Reposo del individuo en particular. El uso de la FC de reposo evita agrupar a todas las personas bajo promedios estadísticos, que pueden ser menos efectivos y más peligrosos al calcular el REFC. Además, el uso de una FCM real en la ecuación de la FCR es importante.

De acuerdo al fisiólogo del ejercicio, Dr. Tom LaFontaine, la FCM para 100 adultos de 30 años, varía entre 166 y 214 lpm. Si nos basamos en la ecuación de la edad, 220- 30, todos ellos tendrían FCE predichas de acuerdo a una FCM estimada en 190. El uso de la FCM real y la FC de reposo para predecir el REFC según la formula de Karvonen tiene profundas implicancias en cuanto a la personalización del entrenamiento al nivel de condición física del individuo.

Esta formula es probablemente el método más utilizado para calcular la FCE para el acondicionamiento cardiorrespiratorio, ya que el porcentaje se corresponde directamente con el de VO2máx. Por ejemplo, una persona que debería ejercitarse al 80-85% de su FCR, lo estaría haciendo también al 80-85% VO2máx.

Para poder usar la formula de Karvonen y calcular la FCR, se deben conocer la FC de reposo de la persona y su FCM, sea real o estimada.

Relación entre %FCM, %FCR y %VO2máx

Dado un porcentaje cualquiera de FCM, el porcentaje correspondiente de VO2máx es entre 5-10% menor. Nótese que la FCR, predicha mediante la formula de Karvonen, corresponde exactamente con los porcentajes de VO2máx o capacidad aeróbica.

%FCM	%FCR	%VO2máx
50	28	28
60	42	42
70	56	56
80	70	70
90	83	83
100	100	100

Calculo de FCE empleando la formula de Karvonen

$FCE = FCM \text{ real o estimada} - FC \text{ de reposo} \times \text{intensidad deseada} + FC \text{ rep.}$

O, simplemente:

$FCE = (FCM - FCR) \times \text{Inten. Entrenamiento Deseada (IED)} + FCR$

Mauro, es un hombre de 48 años cuya FC de reposo es de 79 lpm. y desea entrenarse al 80% de su FCR. Primero debe restarse a 220 su edad para predecir la FCM, dado que su FCM real no se encuentra disponible. Luego restar su FC de reposo de esta FCM y así calcular su máxima reserva, multiplicamos este resultado por el porcentaje deseado (IED) y se le suma la FCR.

$$\begin{aligned}
 &220 - 48 = 172 \text{ (FCM predicha)} \\
 &172 \text{ (FCM)} - 79 \text{ (FC rep.)} = 93 \text{ (FCR)} \\
 &93 \text{ (FCR)} \times .80 \text{ (IED)} = 74,4 \\
 &74,4 + 79 \text{ (FC rep.)} = 153,4 \text{ lpm} \\
 &\mathbf{FCE (80\%FCR) = 153 lpm}
 \end{aligned}$$



Unidad 4

Planificando programas de entrenamiento

- Planificación
- Periodización
- Tipos de entrenamiento
- Métodos de entrenamiento
- Principio de supercompensación.
- Sobreentrenamiento

...

- Aumentar la resistencia ante resfríos e infecciones en el tracto respiratorio superior.
- Ayudar a controlar y mantener el peso.
- Disminuir el riesgo de cáncer de colon y posiblemente también, el cáncer de mama.
- Reducir o aliviar la depresión.

Incorporando los tiempos de reposo y recuperación

El proceso de recuperación / reconstrucción es tan importante como la fase de ejercicio en el diseño de un programa de entrenamiento. Ayuda a prevenir lesiones causadas por un exceso de uso, como también permite esfuerzo mayores y más regulares. Sin tener en cuenta la condición física, es una buena idea introducir el concepto del **reposo activo** en las rutinas, dicho concepto utiliza secuencias de ejercicio para estructurar un entrenamiento. Particularmente creo que este método optimiza el uso del tiempo disponible y se acomoda al estado físico de cada individuo.

Tradicionalmente se pierde mucho tiempo en la sección de entrenamiento destinándolo a la recuperación, existen varios modos de minimizar estos periodos no-productivos:

Usa técnicas de nivel de Esfuerzo Percibido y entrenamiento por intervalos para mantener a la persona en movimiento durante el acondicionamiento cardiorrespiratorio.

Arma las secuencias de ejercicios en el entrenamiento de musculación de modo que se alternen los grupos musculares involucrados o que de los miembros superiores se pase a los inferiores y al tronco. Si se van a realizar varias series de un mismo grupo muscular y éstas deben ser consecutivas, puedes aprovechar el tiempo de recuperación (si es suficiente) para el entrenamiento de la flexibilidad.

Para el entrenador que busca maximizar los resultados con un mínimo de inversión de tiempo por parte del alumno / cliente, el reposo activo es un gran modo de optimizar el tiempo que tiene disponible.

Especificidad, progresión y sobrecarga

Especificidad. Este es el principio según el cual se eliminan los tanteos del entrenamiento. Cuando se aplica al entrenamiento, se refiere a las adaptaciones, en el metabolismo y el sistema fisiológico, específicas para una actividad.

Las adaptaciones o efectos de un entrenamiento que tengan lugar dependen del tipo de sobrecarga impuesta. Se sabe que un ejercicio especialmente exigente en un área determinada, causará una específica respuesta de adaptación del cuerpo.

Progresión. La adecuada progresión está cercanamente ligada a la ocurrencia (o no-ocurrencia) de lesiones relacionadas al exceso de uso y sobreentrenamiento. Exige a tu cuerpo solo gradualmente, las lesiones ocurren frecuentemente porque se quiere ir demasiado rápido.

Para ayudarte a evitar el riesgo potencial de lesiones por una progresión inadecuada:

Dale a tu alumno / cliente cerca de dos semanas para que se adapte a cualquier nueva sobrecarga antes de aumentar la intensidad o duración del entrenamiento (o del ejercicio).

Antes de agregar cualquier trabajo adicional, la persona no debería sentir ninguna molestia residual y el último entrenamiento debería haberse completado sin inconvenientes.

Cuando agregues minutos adicionales (duración) o carga (intensidad), considera incrementar el tiempo o carga corriente, en cerca de un 5%.

Para la mayoría de las personas, la progresión probablemente no vaya a ser nunca demasiado lenta.

Una progresión forzada, cuando el cliente no se encuentra fisiológica o psicológicamente preparado, puede devenir en lesiones, desilusión, frustración o abandono.

Sobrecarga. La sobrecarga se lleva a cabo incrementando la frecuencia, duración y/o intensidad del nivel de ejercicio establecido (en otras palabras trabajar más duro de lo que la persona acostumbra). Otra manera de agregar sobrecarga, es mediante la periodización, esto ocurre cuando se cambia la frecuencia, duración o intensidad del ejercicio durante un cierto periodo de tiempo.

Otra forma, muchas veces pasada por alto, para variar la sobrecarga en el entrenamiento de musculación, es usando distintas actividades o posiciones del cuerpo. El esfuerzo absoluto (carga ...

...

	Energía Inmediata Sistema Fósfageno ATP- CP	Energía a corto plazo Sistema del Lactato o Glucolítico	Energía a largo Plazo Sistema Oxidativo
	Sistema Anaeróbico	Sistema Anaeróbico	Sistema Aeróbico
Combustible o Sustrato	Fosfocreatina ATP almacenado	Glucosa en sangre Glucógeno muscular	Acidos grasos Glucosa en sangre Glucógeno muscular
Intensidad	Muy, pero muy intenso 9-10 en la escala de Borg	Muy intenso 7 en escala de Borg	Esfuerzo moderado a algo intenso 3-4 en la escala de Borg
% VO2	> 95% Max	85- 95% Max	< 85% Max
Tiempo para la Fatiga	Muy corta duración 1-10 segundos	Corta duración 60-180 segundos	Mayor duración > 3 minutos
Limitaciones para la producción de ATP	Reservas en el músculo de CP y ATP limitadas	Acumulación de ácido Láctico Rápida fatiga	Agotamiento de las reservas de glucógeno muscular y glucosa. Entrega o aprovechamiento deficiente del oxígeno

Acelerando la remoción de ácido láctico

El “semiperiodo” de la porción lactacida de la deuda de oxígeno es considerablemente mayor que el correspondiente a la porción alactacida. Lleva un tiempo significativamente mayor remover completamente o metabolizar grandes cantidades acumuladas de lactato por la realización repetida de esfuerzos de alta intensidad, en comparación con la restauración de las reservas de ATP- CP.

Sin embargo, si se llevan a cabo series de ejercicios que lleven al músculo al agotamiento, no sería practico establecer un descanso entre series con la duración necesaria para eliminar completamente el lactato del músculo. ¿Te imagina que tus clientes tengan que esperar entre 25 minutos y 1 hora entre series en una rutina de ejercicios de musculación? Veamos el tiempo demandado y su relación con el ejercicio.

La cancelación de la porción lactacida de la deuda de oxígeno tiene la siguiente forma:

En los primeros 25 minutos, el 50% del ácido láctico acumulado es metabolizado.

En los primeros 75 minutos, el 95% del ácido láctico acumulado es metabolizado.

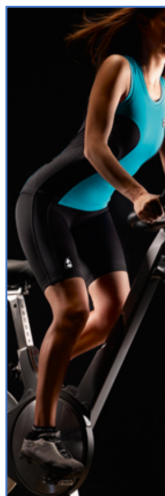
Varios expertos coinciden en creer que en los primeros 30 a 45 minutos, la mayoría del ácido láctico es despejada u oxidada.

El cuerpo y su musculatura pueden sostener la calidad de la actividad sin una completa restauración de los niveles de lactato en sangre a los valores previos al ejercicio.

Estos son los hechos que puedes usar para ayudar a la persona que entrenes a despejar el ácido láctico:

- La actividad liviana facilita la remoción de ácido láctico.
- El ácido láctico puede ser metabolizado, en presencia de oxígeno (oxidado) para sintetizar ATP (energía) que luego puede usarse para reformar los lazos entre C+P. El ciclo de Cori provee también un medio para remover el ácido láctico.
- Los periodos de recuperación que usan actividad liviana para favorecer la remoción de ácido láctico deben ser de, al menos, 2 minutos para brindar resultados significativos, si la cantidad de lactato que esta acumulada es considerable. En varios casos, puede ser suficiente con un descanso de 20 segundos y 2 minutos. También considera el reposo activo.

Es importante el sistema de energía del ácido láctico dada su significativa contribución durante los entrenamientos “duros” donde las series de fatiga muscular se dan cada 1-3 minutos. A menos que el objetivo sea aumentar la resistencia muscular y los niveles de tolerancia al lactato, recomendaría que tus clientes alcancen la fatiga muscular en 30- 90 segundos.



Unidad 5

Entrenamiento de la fuerza, resistencia y velocidad

- Entrenamiento de la fuerza
- Entrenamiento de la resistencia
- Entrenamiento por intervalos
- Entrenamiento de la flexibilidad
- Recuperación (importancia y como realizarla)

BASES FISIOLÓGICAS DEL ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR

El proceso por el cual se aplican sobrecargas al sistema muscular, es comúnmente denominado entrenamiento de musculación. Este termino abarca todos los tipos de entrenamiento “de fuerza o con pesas”, incluidas las cargas libres (resistencia dinámica constante), resistencia variable (resistencia dinámica variable), resistencia elástica (otra forma de resistencia dinámica variable), contracciones musculares concéntricas, excéntricas, isométricas y entrenamiento isokinético.

El entrenamiento de musculación no siempre desarrolla la fuerza y resistencia muscular, puede también mejorar la capacidad de los músculos para recuperarse de los esfuerzos diarios a que son sometidos. La condición física declina con la edad, sin embargo muchas de las regresiones en las funciones fisiológicas se deben a la disminución de la actividad física. Los cambios negativos en dichas funciones, relacionados muchas veces con el envejecimiento, pueden ser minimizados a través de un entrenamiento adecuado, especialmente mediante de musculación.

Beneficios para la salud asociados al entrenamiento de musculación	
Perdida de grasa, control de peso, mantenimiento del peso.	Menor riesgo de osteoporosis.
Incremento del metabolismo	Mayor cantidad de minerales contenidos en los huesos.
Más calorías quemadas durante el entrenamiento.	Mejora de la integridad funcional de tendones y ligamentos.
Se queman más calorías también después del ejercicio.	Mayor independencia física personal
Reducción de la presión arterial en reposo, en personas con alta presión arterial o en el límite entre normal y Alta presión.	Protección contra lesiones musculares y articulares.
Disminuye el riesgo de aparición tardía de diabetes o diabetes no insulino dependiente.	Nuevos horizontes para las experiencias en la actividad física.
Cambios positivos en el perfil de lípidos en sangre.	Mejora la postura.
	Mejora la apariencia física.
	Mejora la autoestima.

Suministro de sangre al músculo

Durante una actividad *rítmica y continua* como la caminata o el ciclismo, el flujo de sanguíneo ira en realidad fluctuando a través de los músculos involucrados en la actividad. Cuando los músculos se están contrayendo, el flujo sanguíneo disminuye, a la inversa pasa en la relajación o fase de recuperación donde el flujo se ve incrementado. La **vasoconstricción y vasodilatación** de los vasos sanguíneos ocurre rápidamente, basándose en las necesidades de oxígeno del cuerpo.

En contraste, aquellas actividades vigorosas, tales como el entrenamiento de musculación, pueden detener completamente el flujo de sangre al músculo. Este literal bloqueo del flujo sanguíneo resulta del incremento en la presión intramuscular. En el caso de una contracción sostenida o isométrica que se mantiene en una intensidad del 60%, o más, el flujo sanguíneo al músculo puede detenerse por completo mientras dure la contracción.

Un factor adicional que afecta el flujo sanguíneo es la **maniobra de Válsala**, la que ocurre cuando el individuo retiene momentáneamente la respiración en el inicio de un esfuerzo vigoroso. Resulta en un incremento de la FC y la presión arterial causada por una expiración forzada, contra una glotis cerrada. El notable incremento en la presión arterial se debe al aumento de la presión intratorácica que empuja la sangre del corazón al sistema arterial. Si se sigue reteniendo la respiración, se reducirá la sangre que fluye a los músculos y vuelve al corazón. Esta merma en el flujo, incrementa la carga de trabajo del músculo cardíaco, así como su consumo de oxígeno dado que el retorno venoso al corazón es pobre.

La retención de la respiración puede representar un serio riesgo para la persona con, por ejemplo, una enfermedad cardíaca no diagnosticada o alta presión arterial.

Aunque una breve retención de la respiración es un hecho normal en el inicio de un esfuerzo vigoroso, es primordial que te asegures que esta no vaya a prolongarse durante toda la repetición...

...

ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA

Las principales formas de exigencias motoras pueden dividirse en dos áreas:

- Las características condicionales (fuerza, resistencia y velocidad)
- Las características coordinativas (movilidad y agilidad)

Las características condicionales se basan en el hecho de que las cualidades que determinan la condición física derivan sobre todo de los procesos energéticos, mientras que las coordinativas derivan de procesos de regulación y control que tienen su sede en el sistema nervioso central (Weinek 1991). Por lo general, las características condicionales representan la base material para las coordinativas. En la práctica deportiva, las características condicionales solo aparecen en casos muy raros en formas “casi puras”, como ejemplo, el levantador de peso como representante de fuerza o en el maratoniano como representante de resistencia. Generalmente aparecen en formas mixtas, que se basan en presupuestos anatómicos- fisiológicos gradualmente diferenciados.

Importancia de la resistencia en la actividad deportiva

La particularidad del tipo de deporte es factor decisivo para entender la importancia de la resistencia. Correr un maratón o hacer un triatlón son muestras evidentes de la necesidad de la resistencia, sin embargo, un deportista normalmente realiza sesiones de entrenamiento de varias horas, un partido de tenis puede durar 4 horas o más.

La respuesta fisiológica puede ser muy diferente en un ejercicio continuo, que en un ejercicio intermitente, pero Además es importante, tener en cuenta si los movimientos son cíclicos o acíclicos, con mucha o poca intervención de fuerza o velocidad o si se presenta una concentración elevada o baja.

En el alto rendimiento deportivo se busca el desarrollo de la resistencia con alguno de los siguientes fines:

- Poder mantener una cierta intensidad de carga durante el mayor tiempo posible.
- Aumentar la capacidad de soportar las cargas de entrenamiento o competiciones
- Recuperarse rápidamente entre las fases de esfuerzo
- Estabilización de la técnica deportiva y de la capacidad de concentración en deportes de mayor exigencia técnica.

Concepto de resistencia

El concepto de resistencia en la actualidad contempla esfuerzos con duraciones muy amplias que van desde los 20 segundos hasta 6 horas y mas. La mayoría de las definiciones sostienen en común el concepto de capacidad psicofísica del deportista para resistir la fatiga. El principal factor que limita y, al mismo tiempo, afecta al rendimiento del deportista es la fatiga. De este modo, una persona se considera que tiene resistencia cuando no se fatiga fácilmente o es capaz de continuar el trabajo en estado de fatiga.

No obstante la resistencia depende de muchos factores, tales como la velocidad, la fuerza muscular, las capacidades técnicas de ejecución de un movimiento eficiente, la capacidad para utilizar económicamente los potenciales funcionales, el estado psicológico cuando se ejecuta el trabajo, etc.

En muchas formas de competición prolongada, los factores centrales (especialmente la capacidad de bombeo del corazón) sostienen una presencia muy importante en el éxito, pero en algunas disciplinas, la capacidad de sostener una contracción muscular (resistencia muscular isométrica), como en el caso del esgrimista, puede llegar a ser un factor decisivo. En otras ocasiones, como por ejemplo en un torneo de tenis, son necesarios poderosos movimientos repetitivos del brazo.

Pero independientemente del tipo de especialidad, también existe una necesidad de fortaleza psicológica, una motivación para soportar el dolor y la incomodidad.

En consecuencia, consideramos la resistencia como *la capacidad de soportar la fatiga frente a esfuerzos prolongados y/o para recuperarse más rápidamente de los esfuerzos.*

...

...

Beneficios del acondicionamiento por intervalos

Hay pocos datos experimentales relacionados con el acondicionamiento por intervalos para las personas comunes, aparentemente, los potenciales beneficios fisiológicos podrían ser bastante similares a los obtenidos por los atletas que usan el entrenamiento por intervalos. Las investigaciones sugieren que tanto el entrenamiento por intervalos como el continuo proveen efectos similares sobre la resistencia aeróbica. Aunque no existe superioridad de alguno de ellos, cada uno logra el éxito. Los programas más efectivos usaran ambas técnicas ya que la óptima condición cardiorrespiratoria comprende tanto del acondicionamiento aeróbico como anaeróbico.

Algunos investigadores afirman:

El acondicionamiento por intervalos puede aumentar la capacidad de una persona para ejercitarse por más tiempo en el límite del metabolismo aeróbico, siendo mayor que lo logrado en el entrenamiento continuo.

Debido a lo anterior los niveles de condición física y gasto calórico total pueden mejorar notablemente.

El acondicionamiento físico puede ser más efectivo para algunos individuos, para reducir los niveles grasos del cuerpo que el entrenamiento continuo.

El acondicionamiento por intervalos puede entrenar los procesos aeróbicos del cuerpo para aumentar la capacidad celular de sostener mayores ritmos de transferencia aeróbica de energía con relación a mayores intensidades de esfuerzo.

Este tipo de acondicionamiento puede ayudar al sistema nervioso a adaptarse a los patrones de movimiento.

Los intervalos anaeróbicos incrementan la capacidad del individuo para sostener un alto porcentaje de VO₂máx. Esto significa que podrá trabajar más duro y por más tiempo, y aun así, predominara el metabolismo anaeróbico. Este nivel de esfuerzo que la persona puede sostener, se denomina **Máximo Ritmo Continuo (MRC)**.

El uso del acondicionamiento por intervalos tiene importantes implicancias para la optimización de los progresos en la condición física, rendimiento, interés, adhesión y resultados. El acondicionamiento puede optimizar los resultados en personas con una pobre o excelente condición física. La clave está en asegurarse de que la intensidad de entrenamiento este en relación con el actual estado o condición física del individuo.

Como los beneficios más importantes del acondicionamiento por intervalos podemos citar:

- **Incremento en la condición física cardiorrespiratoria y resistencia aeróbica provisto por progresos en:**
 - VO₂máx o capacidad aeróbica
 - Capacidad para trabajar a mayores porcentajes de VO₂máx.
 - Umbral MRC. Un incremento en este umbral puede retrasar la aparición de lactato en sangre, umbral respiratorio, umbral anaeróbico u umbral del lactato.
 - Tolerancia al lactato.
- **Aumento en la resistencia de las fibras musculares provisto por:**
 - Aumento en la resistencia de las fibras rápidas.
 - Aumento en la capacidad de uso de la glucosa en sangre durante el ejercicio, ahorrando glucógeno muscular.
- **Incremento en el gasto calórico total y grasas consumidas en cada sesión.**
- **Incremento en la adhesión al entrenamiento como resultado directo de:**
 - La persona se divierte y disfruta del entrenamiento.
 - Variedad en los ejercicios.
 - Nueva y desafiante sobrecarga fisiológica.
 - Disminución en el riesgo de lesiones por sobreuso.
 - Concentración del individuo.
 - Mentalmente, compromete a la persona, causándole la impresión de que el tiempo pasa mucho más rápido.
- **Incremento del esfuerzo en dosis manejables.**
- **Se optimiza el uso del tiempo del cliente:** El cliente realiza, en total, mayor cantidad de trabajo y gasto calórico durante la sesión.
- **Mejora la percepción del individuo de su propio cuerpo, brinda confianza y sensación de éxito.**

ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD

El entrenamiento de la flexibilidad probablemente sea uno de los componentes de la condición física y la salud personal en general más dejado de lado, ejecutado pobremente, poco comprendido y subestimado. Sin embargo, lograr una buena flexibilidad y mantenerla es un factor importante para alcanzar un óptimo rendimiento físico. La flexibilidad se define más simplemente como el Rango de Movimiento (RDM) disponible para una o varias articulaciones. Sin embargo, el RDM normal de una articulación no es siempre saludable o adecuado, para las necesidades de movimiento de un individuo.

La flexibilidad funcional o **Rango de Movimiento Funcional (RDMF)** es un concepto relativamente nuevo que esta cobrando fuerza. Con esta filosofía, el objetivo de la elongación pasa de simplemente incrementar el RDM a mejorar las condiciones de flexibilidad necesarias para un deporte, actividad específica o trajín diario –sin comprometer la estabilidad articular-. Esta, también podría denominarse flexibilidad “usable” y representa el concepto de RDMF.

Los RDM extremos y las posturas de elongación de contorsionistas son de alto riesgo para la mayor parte de las personas. Pero la elongación estática, activa, pasiva o por Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) darán resultados favorables cuando se realicen correctamente. La elongación puede ser un momento relajante y agradable en el entrenamiento de tu cliente.

El mantenimiento de una capacidad de movimiento funcional es importante para toda persona.

Bases biomecánicas y fisiológicas

Los incrementos en la temperatura intramuscular, logrado mediante el calentamiento previo, disminuye la viscosidad o resistencia del tejido a estirarse. Varios autores indican que las mujeres tienden a ser más flexibles, en general, que los hombres. Esto podría ser por la mayor laxitud que poseen las mujeres en la zona pélvica, relacionado con la maternidad. Más allá de estas cuestiones, es evidente que un compromiso continuo con el ejercicio es la variable de mayor influencia que puede afectar los aumentos o pérdidas en la flexibilidad.

Cada articulación tiene un grado de movilidad específico, “ser flexibles” en una articulación no influye sobre otras. Los progresos en la flexibilidad son mayormente limitados por 4 factores:

- Los límites elásticos de los ligamentos y tendones que cruzan la articulación.
- La elasticidad de las fibras musculares y la fascia muscular.
- La estructura óseo-articular
- La piel

La fascia muscular parece el factor que admite más modificaciones, cuando se incrementa su temperatura esta es “estirable”, mientras que cuando esta fría, es “frágil y quebradiza”. Los ligamentos y tendones poseen una alta resistencia a la elongación, por el contrario, la fascia muscular posee baja resistencia a la misma.

Existen 4 razones que podrían determinar si el estiramiento de un tejido es permanente o temporario y si la elongación será beneficiosa o dañina:

- El tipo de fuerza
- La mecánica y posición del ejercicio de elongación
- La duración de la elongación
- La temperatura del músculo durante la elongación

Si se estira a los músculos demasiado rápido, los “bastones musculares” desencadenarán un reflejo de elongación, causando la contracción refleja del grupo muscular afectado. El consiguiente aumento en la tensión muscular inhibe el proceso de estiramiento.

Si la elongación se realiza en forma lenta y controlada, el reflejo de elongación puede evitarse o ser de baja intensidad.

...

MODALIDAD Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE DEPORTIVO ORIENTADO A CICLISMO DE INTERIOR (INDOOR CYCLING)

Objetivos Principales

Los objetivos principales de las clases (entrenamientos) de ciclismo de interior son:

- Acercar al alumno al deporte e inculcar la cultura del **bienestar** tanto **físico** como **mental y social**.
- Establecer un ambiente cómodo y controlado, personalizado a las aptitudes de cada alumno.
- Motivación activa para lograr el máximo rendimiento de cada individuo.
- Plan de **entrenamiento específico**. Todas las clases deben estar diseñadas para alcanzar algún objetivo (*Resistencia básica, Entrenamientos de Intervalos Cardio-Respiratorios, Entrenamiento de la Fuerza, Entrenamiento de mejora del umbral anaeróbico, Potencia, Velocidad, etc.*) Así mismo las clases son diseñadas desde un marco de macrociclos, mesociclos y microciclos.
- Cuidadosa selección de música de acuerdo a las dificultades de la clase para crear **motivación y diversión**. Variación de la selección para evitar monotonía.
- Individualizar e integrar tanto el entrenamiento competitivo para alumnos con uso de cardio, como el entrenamiento básico de salud aeróbica no competitiva.

Estructura de una clase

La estructura de las clases de ciclismo de interior esta compuesta por las siguientes etapas:

- **Entrada en Calor:** Es una etapa aeróbica o subaeróbica de poco esfuerzo junto con movimientos articulares y elongaciones musculares suaves. Entre otros beneficios, la entrada en calor aumenta la temperatura corporal, favorece la irrigación sanguínea, aumenta la frecuencia cardíaca y respiratoria, aumenta la propiedad elástica de los músculos, tendones y ligamentos y prepara a los músculos para el esfuerzo, evitando posibles lesiones como calambres, distensiones y desgarros.
- **Entrenamiento Específico.** Cada clase tiene un objetivo específico dentro de un marco de entrenamiento de mediano plazo. En esta etapa se realiza el trabajo para cumplir con dicho objetivo. En la sección de periodización se podrá leer más sobre los ciclos y objetivos de las clases.
- **Vuelta a la calma.** Luego de la etapa de trabajo, que por lo general implica niveles de esfuerzos intensos, es importante reducir progresivamente la intensidad del ejercicio para restituir al organismo y regresar a los valores metabólicos y neuromusculares que se tenían en la situación inicial de reposo. Entre otros factores, la vuelta a la calma facilita la recuperación pos esfuerzo, normaliza las funciones orgánicas, restituye elementos estructurales celulares, etc.
- **Estiramiento y relajación.** (En general se incluye en la vuelta a la calma, pero hacemos un apartado para especificar sus ventajas). Con una adecuada fase de estiramientos podemos: mejorar la flexibilidad (que mejora la amplitud de los movimientos por lo que mejora también el rendimiento deportivo), mejorar la fuerza muscular, la fuerza de tensión y la elasticidad de músculos, ligamentos y fascias, favorecer el tratamiento y rehabilitación de lesiones deportivas y previene lesiones, entre muchas otras ventajas.

Comercialmente y en general, los gimnasios disponen clases de 45 minutos. De ésta manera pueden brindar clases en horas consecutivas y utilizar los 15 minutos para limpiar las bicicletas y reordenar el salón. También es ventajoso para los alumnos ya que minimizan el tiempo dentro del gimnasio y por ejemplo pueden escaparse del trabajo al medio día para entrenar. Y en caso de tener varias horas consecutivas le permite al instructor tener pequeños breaks.

De esta manera, todas las etapas de la clase deben encuadrar en esos 45 minutos. Una buena relación puede ser:



Unidad 6

Nutrición

- Hidratación adecuada.
- Nutrición básica.
- Suplementos nutricionales.

...

Sugiere cambios en los hábitos diarios.

Aquí una lista de las sugerencias que puedes ofrecer:

- Lee las etiquetas de los alimentos cuidadosamente. Asegúrate que el tamaño de la porción sugerida este de acuerdo con las recomendaciones de la pirámide nutricional.
- Ordena los aderezos y condimentos para las ensaladas en un costado. Pide las opciones de bajo o nulo contenido graso.
- Reduce el uso de aceites para cocinar.
- Limita la ingesta de productos horneados ricos en grasa.
- Reemplaza la mayonesa por mostaza. Come pan de salvado
- En lugar de freír las comidas, cocínala al horno, hervida o poché.
- Evita el uso de grasas sólidas.
- Usa yogurt parcial o totalmente descremado, queso cottage y leche total o parcialmente descremada.
- Compra cortes magros de carne y recorta la grasa visible.
- Compra pollo sin piel o quítale la piel antes de comer.
- De postre, prueba el helado de agua, yogurt helado bajas calorías y frutas secas.
- Agrega agua o soda para diluir los jugos y reducir su aporte calórico.
- Al comer afuera, en general ordena platos vegetarianos, pollos y pescados en lugar de carne vacuna o cerdo. Ordena platos secundarios que resulten abundantes, pero con bajo contenido graso, como el arroz. No olvides que las bebidas alcohólicas cuentan como las calorías grasas.

Evaluación personal de la realidad- ¡Sé honesto! La mayor parte de nosotros sobrestima la cantidad de ejercicio realizado y subestima cuanto come.

Como leer las nuevas etiquetas de los alimentos

Aunque las nuevas etiquetas de los alimentos no son tan útiles y fáciles de entender como podrían ser, pueden ayudar a tus clientes a valorar el alimento que están comprando.

A continuación doy una descripción de los elementos de la etiqueta:

- **Tamaño de la porción.** El tamaño de la porción ayuda a estimar realísticamente la ingesta calórica total y llevar la cuenta del número de porciones de un grupo de alimentos en particular.
- **Porcentaje del valor diario.** Indica la cantidad provista por el alimento con relación a la cuota diaria de grasas, colesterol, sodio, carbohidratos, fibras y azúcares. Si un alimento contiene un 20% o más del valor diario, ya sea de grasas o carbohidratos, puede ser considerado “rico” es ese nutriente, por el contrario “pobre” probablemente no sea más de 5%.
- **Grasas saturadas.** Este porcentaje particular del valor diario es importante a tener en cuenta, dado que este nutriente es probablemente el que causa mayor daño en la salud.
- **Las calorías provenientes de la grasa.** Ayudaran a ver rápidamente cuanta grasa hay en cada porción de ese alimento en particular.
- **Azúcares.** No se ha fijado un valor diario para el azúcar, ya que no hay un límite de consumo diario. Además, el número de las etiquetas no es demasiado preciso ya que contiene todos los tipos de azúcares. Limita la ingesta de azúcares simples siempre que te sea posible.
- **Los porcentajes del valor diario.** Están basados en un consumo diario de 2000 calorías.

Esta información puede usarse para mejorar la selección de los alimentos y la salud en general. Una recomendación enérgica es mantener la ingesta de grasas debajo del 20% de las calorías diarias totales, mientras que la ingesta diaria de sodio debería mantenerse debajo de los 2000 mg.

Usando la pirámide nutricional

Existen dos modelos de pirámides nutricionales, una llamada “pirámide nutricional” y la otra es la “pirámide de alimentación saludable”.

La primera tiene como debilidad principal que no hace distinciones entre los alimentos de un mismo grupo. Por ejemplo, las legumbres, extremadamente saludables, están en la misma categoría de altas proteínas como la panceta ...

SUPLEMENTACION

Suplementación nutricional responsable

El propósito de este capítulo es proveer evidencia y documentación que apoyen la seguridad y los beneficios potenciales de la suplementación nutricional, la que está en conflicto con el enfoque nutricional tradicional que termina con el cliché: “una nutrición adecuada puede obtenerse de tu dieta”. Aunque la ciencia no ha sido aún capaz de probar todos los beneficios que se atribuyen a una ingesta generosa de nutrientes, hay suficiente evidencia que apoya el uso de suplementos dietarios.

A la luz de dichas evidencias el uso adecuado de los suplementos nutricionales puede (y probablemente deba) ser incluido en todo enfoque equilibrado tendiente a optimizar la condición física y la salud. Esto significa que los entrenadores personales deberían tener un conocimiento cabal del uso de éstos para que pueda asumir una posición adecuada al respecto.

Si no guías a tus entrenados y los aconsejas, seguro tratarán de adivinar por sí mismos la ecuación nutricional. Los profesionales del fitness son los responsables de promover la salud pública a través de una nutrición mejorada. Existen varios grupos de personas (incluyendo asintomáticas, aparentemente sanas) que pueden necesitar suplementos. Otros grupos que necesitan atención especial, incluyen las mujeres en edad de ser madres, mujeres embarazadas o que dan el pecho, personas sedentarias o que no comen mucho, así como personas mayores y ajo medicación que pueda interferir con la absorción de nutrientes. Además, evidencia reciente sugiere que si el objetivo es un nivel elevado de consumo de antioxidantes, la dieta no será capaz de satisfacerlo.

Los suplementos nutricionales pueden y deberían ser parte integrante tanto de una dieta como de un estilo de vida saludable.

Es profesionalmente irresponsable ignorar tu papel de proveer orientación a tus clientes en el área de la suplementación nutricional. Es este importante papel de orientación ética y honesta que, como profesional del fitness, deberás tomar.

Evaluando productos

Para los entrenadores personales ocupados la tarea de asimilar información nutricional no es sencilla. La mayor parte de ellos no dispone de tiempo o pericia suficientes para interpretar la rápidamente cambiante literatura. Actualmente, en el mejor de los casos, las pautas son contradictorias, confusas y vagas.

Por dicho motivo muchas veces no pueden saciar las dudas constantes de las personas a las que entrenan. Te aliento que procures la ayuda de los expertos en nutrición y les hagas saber que necesitas de ellos para formular recomendaciones nutricionales responsables.

Generalmente, los suplementos vitamínicos y minerales, se desempeñan como un “seguro nutricional” para las personas. Algunos individuos, no hacen las elecciones de alimentos acertadas o no consumen suficientes calorías en la dieta diaria. Los suplementos de vitaminas y minerales actúan como un catalizador nutricional, mejorando los procesos energéticos y de recuperación en el cuerpo. Además varios estudios científicos, indican que estos suplementos pueden proveer un grado de prevención nutricional ante los destrozos de los radicales libres.

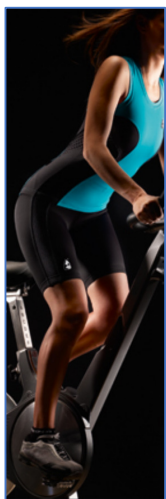
Los **radicales libres** provocan daños oxidativos dentro del cuerpo que resulta en lesiones, alteraciones o destrucción de algunas células. Las investigaciones han implicado también a los radicales libres en el desarrollo del cáncer, enfermedades cardiovasculares (aterosclerosis), enfisema, artritis reumática, Parkinson y el proceso de envejecimiento.

A menudo se formulan los suplementos con un sistema de protección antioxidante. Esto podría incluir vitamina C, vitamina E y beta-caroteno a fin de neutralizar potencialmente los radicales libres. Existe cierta evidencia indicando que estas 3 vitaminas podrían ayudar a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades como ser cataratas, cáncer y enfermedades cardiovasculares. Varios productos contienen “activadores energéticos” que, teóricamente, facilitan la producción de energía en el cuerpo.

Como tomar suplementos

Como suplemento nutricional, las cápsulas de vitaminas deberían tomarse para complementar los requerimientos diarios, lo que a menudo significa tomarlas con el desayuno. El consumo de alimentos junto con los suplementos generalmente incrementará la absorción de los nutrientes porque habrá otros “factores nutrientes” dentro del alimento que mejora este proceso.

...



Unidad 7

Patologías

- Patología ósea
- Patología articular
- Patología músculo-tendinosa

... A la palpación se notara la zona caliente, si el foco es superficial (cara antero- interna tibial), pero por lo general suele darse en la cara posterior de la tibia. También habrá rubor y tumefacción (se notaran si la lesión se localiza superficialmente).

Como medidas generales, se recomienda reposar o realizar otros ejercicios, en los cuales no se ejerza microtraumas sobre la zona. Además, es conveniente drenar el absceso.

Se darán antiinflamatorios y analgésicos orales para las lesiones puramente inflamatorias y es recomendable aplicar calor seco.

PATOLOGÍA ARTICULAR

Esguinces

Los esguinces, también llamados ENTORSIS o, vulgarmente, torceduras, son lesiones por distensión de las partes blandas de las articulaciones, es decir, el aparato capsuloligamentoso por separación transitoria de los extremos articulares.

Se producen por excederse en la amplitud de los movimientos fisiológicos o por realizar movimientos que no son propios de la articulación, el traumatismo, dependiendo de su intensidad, puede provocar una simple distensión de las fibras del ligamento o puede llegar incluso a la rotura de las mismas o desinserción de estas.

Debido a la acción de la fuerza traumatizante, los ligamentos se distienden o llegan a desinsertarse o hay rotura parcial de algunas fibras, al mismo tiempo, resulta dañado también el aparato capsular.

Debido a la lesión se ve dañado el aparato de inervación de toda la zona, lo que determina que existan trastornos vasomotores musculares, dolorosos y sensitivos que pueden alargar todo el proceso incluso después de que el daño anatómico se haya reparado por completo.

Consisten sus manifestaciones básicamente en:

- Dolor espontáneo y por palpación a la altura de la zona del ligamento afectado.
- Tumefacción edematosa por distensión de la zona, lo que verifica una cierta inflamación.
- Equimosis local por rotura capilar.
- Contracturas musculares periféricas por mecanismos reflejos al dolor.
- Impotencia funcional, que condiciona movilidad, normal pero muy limitada y dolorosa tanto activa como pasivamente.

Estos síntomas se acentúan más cuanto mayor sea el grado de lesión, alcanzando el máximo grado cuando hay rotura de ligamento completa. En este último caso, Además se podrá provocar una movilidad anormal de forma pasiva, previa anestesia.

En el caso de que no sea tratado precozmente, se pueden dar graves complicaciones como una osteoporosis de origen vasomotor.

Su tratamiento consiste básicamente en:

- Inmediata inmovilización de la articulación afectada.
- Pueden realizarse infiltraciones anestésicas.

En cuanto a la frecuencia con que se producen, destacan.

- tobillo: bota de yeso durante 3-4 semanas
- rodilla: enyesado inguinomaleolar y previa punción en el caso de que hubiere derrame sinovial. Se mantiene 20-30 días.
- Muñeca: se inmoviliza con un enyesado antebraquialmar.
- Hombro: se inmoviliza con férula de abducción.

Rotura de ligamentos

Es una lesión relativamente corriente, sobre todo en la rodilla, por lo que vamos a centrar en ella la explicación, pero el mecanismo es aplicable a cualquier otra articulación.

Se produce como consecuencia de traumas indirectos y violentos, frecuentes en actividades deportivas y laborales.

En la rodilla, se produce por causa de una caída con la misma extendida, forzando una flexión interna (lesión del sistema ligamentario externo) o flexión externa (lesión ligamentaria interna), que es más frecuente.