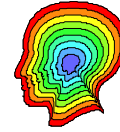


### 2.33. FISIOPATOLOGÍA DE LAS OSTEOPATÍAS FRAGILIZANTES

Tipo de Curso: teórico  
Examen final: escrito  
Carga horaria: 45 horas  
Director: José L Ferretti

#### **Temario**

Biología elemental de los tejidos esqueléticos. Nociones elementales de estructura, organización, relaciones de constitución, de especificidad y de orden, niveles de complejidad y autopoyesis, aplicadas a los esqueletos óseos. Filogenia, ontogenia e interacciones ecológicas esqueléticas. "Natividad biomecánica" del tejido óseo. Macro, micro y ultraestructura ósea. Formación y destrucción ósea. Tipos estructurales óseos de los vertebrados y del hombre. Fisiología elemental del esqueleto y del tejido óseo. Desarrollo, crecimiento, modelación, remodelación, reparación. Reacción a las cargas. Factores moduladores locales y sistémicos. Mecanismos de ganancia y de pérdida de masa ósea. Determinación de la estructura del hueso-órgano. Propiedades mecánicas óseas. Deformación, "stress", anisotropía, elasticidad, plasticidad, resistencia, rigidez, robustez. Concepto de "calidad": del hueso integrado, del material duro y del diseño arquitectónico. Relación "masa/distribución". Determinación mecanostática de la estructura ósea. Regulación y orientación mecánicas de la modelación y la remodelación óseas. "Drifts" modelatorios. Umbrales de modelación, de remodelación para los modos "conservativo" y "desuso", de microfractura, y de fractura. Concepto del "mecanostato": la deformación como señal de error; la rigidez como propiedad regulada. Balances de masa y de calidad mecánica. Papel del peso corporal, la ingravidez, la fuerza muscular y la actividad física. Perturbación sistémica (no-direccional) de la estructura ósea. "Subordinación" del mecanostato óseo a los sistemas de control endocrino-metabólicos. Ausencia de control endocrino de la masa y de la calidad óseas. Repercusión sobre los balances de masa y de eficiencia mecánica. Interacciones mecanostáticas anabólicas o catabólicas de tratamientos dietéticos, hormonales, farmacológicos y tóxicos. Adaptación ontogenética (etaria) de la estructura ósea. Adquisición y pérdida de calidad material y arquitectónica ósea a lo largo de la vida. Importancia del uso mecánico regional. Factores de estímulo (carga) y de perturbación (setpoint) del mecanostato. Determinación biológica "colateral" de la masa ósea. Interacción de las hormonas sexuales. Equivalencia biomecánica de los esqueletos masculino y femenino. Ausencia de relación causal entre "masa" y calidad mecánica de la estructura ósea. Inadaptación de la calidad mecánica ósea. Factores de la eficiencia del mecanostato: carga (input) y punto de referencia (set point). Adaptación a la descarga: osteopenia por desuso. Inadaptación a la carga: fragilidad sintomática. Afecciones de etiopatogenia combinada. Ausencia de otra patogenia para las osteopatías fragilizantes. Implicaciones clínico-terapéuticas. Los 4 estados posibles de la estructura ósea respecto de su masa y su competencia mecánica. Redefinición de osteoporosis como enfermedad de adaptación ósea local al estímulo mecánico regional. Distinción con la osteopenia. Condicionamiento de los efectos de los "estimulantes de la formación" o de los "inhibidores de la reabsorción" a los cambios en la calidad y la distribución del material óseo. Carencia de recursos para mejorar permanentemente la calidad ósea. Inoperancia de las determinaciones de "masa" ósea para estimar riesgo de fractura. Invalidez de las correlaciones entre regiones esqueléticas diferentes. Métodos de estudio de la calidad ósea. Análisis histomorfométrico de la remodelación. Absorciometría. Ultrasonometría. Interrelaciones entre "masa", "densidad" y calidad mecánica. Análisis no-invasivo de la calidad del material, del diseño óseo y del hueso integrado. Análisis mecanostático. Curvas de "distribución/calidad". Evaluación biológica y epidemiológica del riesgo de fractura. Expectativas futuras



### **Bibliografía**

- Frost HM. Introduction to a new skeletal physiology. Vols.I & II. The Pajaro Group, Pueblo, 1997.
- Frost HM. On defining osteopenias and osteoporosis. Problems: another view. Bone 20:385-391(1997).
- Varios autores. Principles of bone biology. Academic Press, New York, 1996.
- Marcus R. Osteoporosis. Academic Press, New York, 1996.
- Ferretti JL. Perspectives of pQCT technology associated to biomechanical studies in skeletal research employing rat models. Bone 17(4S):353S-364S(1995).
- Ferretti JL. Biomechanical properties of bone. En: Bone Densitometry and Osteoporosis. Genant HK, Guglielmi G, Jergas M (eds), pp.143-161. Springer Verlag, Berlin, 1997.
- Ferretti JL. Noninvasive assessment of bone architecture and biomechanical properties in animals and humans employing pQCT technology. J.Jap.Soc.Bone Morphom. 7:115-125(1997).
- Frost HM, Ferretti JL, Jee WSS. Some roles of mechanical usage, muscle strength, and the mechanostat in skeletal physiology, disease, and research. Calcif.Tissue Int. 62:1-7(1998).
- Ferretti JL, Schiessl H, Frost HM. On new opportunities for absorptiometry. J.Cln.Densitom. 1:1-6(1998)
- Ferretti JL. Biomecánica Osea y Actividad Física. En: Medicina, Ejercicio y Deportes. Peidro RM (ed), pp. 67-87. Fundación Favalaro, Bs.As., 1996.
- Ferretti JL. Biomecánica Osea y Osteoporosis. En: Actualización en Osteoporosis (PM Internacional) 1(4):1-14,(1996).
- Ferretti JL. Biomecánica - I. Elementos de Estructura y Biomecánica Osea. En: Osteoporosis. Zanchetta JR (ed), pp.30-48. Nine, Bs.As., 1996.
- Ferretti JL. Biomecánica - II. Actividad Física y Salud Osea. En: Osteoporosis. Zanchetta JR (ed), pp.50-60. Nine, Bs.As., 1996.
- Ferretti JL. Biomecánica ósea. En: Osteoporosis en Iberoamérica. Ardilla E, Mautalen CA (eds), Soc.Iberoamer.Osteol.Metab.Min., Bogotá, en prensa.
- Ferretti JL. Biología general de los esqueletos. En: Hueso y Osteoporosis. Zanchetta JR (ed). Panamericana, Bs.As., en prensa.
- Ferretti JL. Propiedades biomecánicas óseas. En: Hueso y Osteoporosis. Zanchetta JR (ed). Panamericana, Bs.As., en prensa.
- Ferretti JL. Determinación no-invasiva de la calidad mecánica ósea. En: Hueso y Osteoporosis. Zanchetta JR (ed). Panamericana, Bs.As., en prensa.
- Ferretti JL. Regulación biomecánica y modulación endocrino-metabólica de la eficiencia estructural ósea. En: Hueso y Osteoporosis. Zanchetta JR (ed). Panamericana, Bs.As., en prensa.