

FISIOLOGIA ANIMAL

Curs 1990-91

Professorat:

Lluís Tort	T + P	despatx C3-101
Juan Hidalgo	T + P	despatx C3-211
Amalia Molinero	T + P	despatx C3-215
Pere Torres	P	despatx C3-133

Programa de teoria:

0. INTRODUCCIÓ

Fisiologia animal. Conceptes importants. Homeòstasi. Regulació. Control. Adaptació.

1. CÈL·LULES EXCITABLES

1.1: Excitabilitat. Concepte. Potencial de membrana. Canvis en el potencial de membrana. Bases iòniques.

1.2: Cèl·lules nervioses: Neurones i glia. Morfologia i fisiologia. Potencial local i potencial d'acció. Conducció.

1.3: La sinapsi. Tipus. Característiques. Transmissors sinàptics.

1.4: La integració neuronal. Concepte. Sumació temporal i espacial. Inhibició i excitació pre- i post-sinàptica.

1.5: Receptors. Tipus i propietats. Mecanismes de transducció.

1.6: La cèl·lula muscular. Tipus de fibres musculars. Ultraestructura. Bases moleculars de l'excitació i de la contracció. Acoblament excitació-contracció.

1.7: Múscul cardíac. Característiques diferencials. Tipus de fibres cardíques. Transmissió de l'impuls en el cor. Electrocardiograma.

1.8: Múscul lis. Estructura. Diferències amb altres tipus musculars.

1.9: Múscul i moviment. Propietats mecàniques. Fonts d'energia i metabolisme. Tipus de músculs en els animals

2. SISTEMA NERVIOS

Aspectes generals

2.1: Organització i anatomia general del sistema nerviós. S.N. central i perifèric. Organització de la medul·la.

2.2: Membranes i estructures protectores: Duramàter, aracnoide i piamàter. Líquid cèfalo-raquídi. Barreres hematoencefàliques.

2.3: Evolució de les estructures del sistema nerviós en els vertebrats. Anatomia i fisiologia.

Recepció i vies aferents

- 2.4: Receptors sensorials. Tipus de receptors en funció de la transducció.
- 2.5: Nocicepció i transmissió del dolor. Termorecepció. Control neural de la temperatura.
- 2.6: Mecanoreceptors. Estatocists. Pèls tàctils. L'òrgan lateral. Evolució de l'oïda en vertebrats
- 2.7: L'oïda humana. Anatomia externa i interna. Fisiologia. Funció vestibular.
- 2.8: Fotorecepció. Fotoreceptors dèrmics. Tipus d'ulls en els animals.
- 2.9: L'ull humà. Anatomia. Fonaments òptics de la visió. Fisiologia i bioquímica de la visió. El color.
- 2.10: Quimiorecepció. El gust i l'olfacte. Aspectes evolutius.
- 2.11: Electrorecepció. Visió comparada.

Eferència i control eferent

- 2.12: Sistema nerviós autònom. Sistema simpàtic i parasimpàtic. Característiques funcionals i vies anatòmiques.
- 2.13: Control motor. Reflex, concepte i tipus. Paper dels òrgans sensorials musculars.
- 2.14: Control de la postura i del moviment. Vies de control motor central: sistema piramidal i extrapiramidal. Cerebel.

Sistema nerviós central: funcions generals

- 2.15: Estats d'atenció. El sistema reticular activador. La vigília i el son. Electroencefalograma.
- 2.16: L'emoció. Teories psicofisiològiques dels estats emotius. Paper del sistema límbic i de l'hipotàlem.
- 2.17: Control de les funcions viscerals. Motivació. Influències hipotalàmiques i extrahipotalàmiques. Control neuroendocrí.
- 2.18: Funcions superiors del SNC. Memòria. Aprendentatge. Llenguatge.

3. FUNCIONS DELS LÍQUIDS FISIOLÒGICS

Medi intern

- 3.1: Medi intern. Compartiments líquids en els animals. Homeostasi interna: concepte. Classes de líquids interns. Líquid intersticial. Limfa.
- 3.2: La sang. Elements formes: tipus i fisiologia. Hemostàsia i mecanismes hemostàtics.

Sistema immunitari

- 3.3: Funcions defensives de l'organisme. Els leucòcits: Tipus i funcions particulars.
- 3.4: Inflamació: desenvolupament i resposta orgànica. Funcions dels neutròfils i macròfags.
- 3.5: Immunitat innata i adquirida. Teixits limfoides en mamífers i altres vertebrats.
- 3.6: Linfòcits T i limfòcits B. Funcions. Vacunació i al.lèrgia.

4. SISTEMA CIRCULATORI

- 4.1: El sistema circulatori. Principis generals i físic-químics. Hemodinàmica.
- 4.2: Sistemes càrdio-vasculars en els diferents grups animals. Models.
- 4.3: El cor dins del sistema circulatori. Cors miogènics i neurogènics. Models animals.
- 4.4: Cicle cardíac. Cabal i treball cardíac. Autoregulació del cor. Llei de Frank-Starling.
- 4.5: Circulació arterial i venosa. Pressions. Control de la pressió arterial.
- 4.6: Limfa i sistema limfàtic. Microcirculació. Regulació local dels líquids cel.lulars i intersticials.
- 4.7: Regulació càrdio-circulatòria. Control nerviós i humorall.

5. SISTEMA RESPIRATORI

- 5.1: Concepte de respiració: ventilació, bescanvi gasós, respiració cel.lular. Pigments transportadors de gasos: estructura i tipus en els animals. Funcionament del lligam pigment-gas. Afinitat.
- 5.2: Influències de les pressions d'oxigen i de CO₂ en l'afinitat entre oxigen i hemoglobina. Influència del pH, la temperatura i el metabolisme. Efectes Bohr, Root i Haldane. Transport de CO₂: modalitats.
- 5.3: Respiració aèria i aquàtica. Respiració cutània. Respiració traqueal.
- 5.4: Respiració branquial. Mecanismes de bescanvi gasós. Funcionament del sistema branquial. Respiració aèria en peixos
- 5.5: Pulmons. Pulmons de difusió i ventilats. Respiració pulmonar en amfibis i rèptils. El pulmó dels ocells.
- 5.6: Funcionament del pulmó del mamífer. Control de la respiració: control nerviós i humorall. Ritme respiratori.

6. NUTRICIÓ I DIGESTIÓ

- 6.1: Nutrició. Necesitats nutritives. Requeriments essencials. El canal digestiu en els animals. Estratègies alimentàries
- 6.2: Estructura de l'aparell digestiu. Digestió bucal. Saliva. Masticació i deglució.
- 6.3: Fisiologia gàstrica. Epiteli estomacal. Motilitat estomacal. Suc gàstric. Regulació de la secreció.
- 6.4: Digestió intestinal. Regulació del pH. Secrecions pancreàtiques, biliars i entèriques. Epiteli intestinal. Motilitat intestinal
- 6.5: L'absorció intestinal. Transport i absorció de greixos, aminoàcids i sucres. El paper de l'intestí gros. Formació de femtes, motilitat i defecació.

7. METABOLISME, ENERGÈTICA I CONTROL TÈRMIC

- 7.1: Destinació metabòlica dels nutrients. Transport. Recursos energètics o estructurals.
- 7.2: Energètica. Mesurament de les taxes metabòliques. Calorimetria.
- 7.3: Temperatura i vida animal. Homeotèrmia i poiquilotèrmia. Termo-preferèndum. Adaptacions al fred i a la calor.

7.4: Termogènesi. Adaptacions dels homeoterms a temperatures extremes. Hivernació, estivació. Control de la temperatura. Paper de l'hipotàlem. Models de regulació tèrmica.

8. SISTEMA ENDOCRÍ

Neurosecreció: eix hipotalàmico-hipofisiari

8.1: Hormones. Definició. Classificació. Mecanismes d'acció. Sistemes de regulació.

8.2: Neurosecreció: concepte. La glàndula pineal. La uròfisi. Factors hipotalàmics.

8.3: L'adenohipòfisi. Evolució morfològica i funcional. Estructura. El sistema porta. Tipus cel.lulars i seccions.

8.4: Hormones de l'adenohipòfisi. Accions i control de la secreció. Opiacis endògens.

8.5: Neurohipòfisi. Relacions amb l'hipotàlem. Les neurofisines. Vasopressina i oxitocina.

Hormones perifèriques

8.6: Teixit cromafínic i adrenocortical. Evolució. Secreció de catecolamines i la seva regulació. Teixit adrenocortical. Glucocorticoides i mineralocorticoides.

8.7: Hormones de la tiroide. Aspectes evolutius. Síntesi. Efectes sobre el desenvolupament i el metabolisme.

8.8: Metabolisme del calci. Paratohormona i calcitonina. Paper de la vitamina D.

9. EXCRECIÓ, OSMOREGULACIÓ I EQUILIBRI ÀCIDO-BÀSIC

9.1: Excreció. Òrgans excretors. Excreció de productes nitrogenats en l'escala zoològica.

9.2: El ronyó dels mamífers. Formació d'orina concentrada i diluïda. Evacuació de l'orina.

9.3: Osmoregulació en medi aquàtic i terrestre. Control.

9.4: Equilibri àcido-bàsic. Mecanismes amortidors. Regulació respiratòria. Regulació renal.

10. REPRODUCCIÓ

10.1: Reproducció. Aspectes generals. Factors ambientals i conductuals.

10.2: La funció testicular. El testicle. Espermatogènesi. Control hormonal de la reproducció als mascles. Testosterona.

10.3: La funció ovàrica. L'ovari. Hormones ovàriques i les seves funcions. Estrògens i progesterona. Control hipotalàmic de la funció ovàrica. El cicle endometrial.

10.4: Endocrinologia de la gestació, el part i la lactància.

Bibliografia

1. FISIOLOGIA GENERAL

- DAVSON, H. & GEGALL, M.B. *Introduction to Physiology*. Grune and Stratton. 1978.
- DESPPOULOS, A. & SILBERNAGL, S. *Color Atlas of Physiology*. Georg Thieme. 1981.
- GARLICK, D. & KORNER, P.I. *Frontiers in Physiological Research*. Cambridge Univ. Press. 1985.
- JENSEN, D. *The principles of Physiology*. 1976
- LAMB, J.F., INGRAM, C.G., JOHNSTON, I.A. & PITMAN, R.M. *Essentials of Physiology*. Blackwell Sci. 2^a ed. 1990. Traducció castellana de la 1^a ed.: *Fundamentos de Fisiología*. Ed. Acribia. 1988.
- McNAUGHT, A.B. & CALLANDER, R. *Illustrated Physiology*. Churchill Livingstone. 1975.
- SCRATCHERD, T. *Aids to Physiology*. Churchill Livingstone. 1975.
- STEEN, E.B. & MONTAGY, A. *Anatomy and Physiology*. Dos volums. Harper and Row. 1984.

2. FISIOLOGIA HUMANA I MÈDICA

- BEST & TAYLOR. *Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. Panamericana. 1982.
- GANONG, W.F. *Manual de Fisiología*. El Manual Moderno. 1980.
- GUYTON ,A.C. *Tratado de Fisiología Médica*. 7^a ed. McGraw-Hill Interamericana. 1988.
- McCLINTIC, J.C. *Physiology of the Human Body*. Wiley. 1985.
- MEYER, P. *Fisiología Médica*. Salvat. 1985.
- NETTER, F.H. *The Ciba Collection of Medical Illustrations*. Oppenheimer. 1957.
- SCHMIDT, R.F. & TEWS, G. *Human Physiology*. Springer Verlag. 1983.
- SOLOMON, E.P. & DAVIS, P.W. *Human Anatomy and Physiology*. Saunders. 1983.
- VANDER, A.J., SHERMAN, J.H. & LUCIANO, D.S. *Fisiología Humana*. McGraw-Hill. 1978.

3. FISIOLOGIA ANIMAL I COMPARADA

- BARTOLOMEW, G.A. *Animal Physiology. Principles and adaptations*. 1978.
- BLIGH, J., CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. & MACDONALD, A.G. *Environmental Physiology of Animals*. Blackwell Sci. Publ. Oxford. 1976.
- CASTEJON, F., FRAILE, A. & PONZ, F. *Fundamentos de Fisiología Animal*. EUNSA. 1977.
- DILL, D.B. *Handbook of Physiology. 4. Adaptations to Environment*. American Physiological Society. 1964.
- ECKERT, R., RANDALL, D.J. & AUGUSTINE, G. *Animal Physiology. Mechanisms and adaptations*. Freeman. 3^a ed. 1988. Traducció castellana: *Fisiología Animal*. McGraw-Hill Interamericana. 1989.

- FLORKIN, M. & SCHEER, B.T. *Chemical Zoology*. 9 volums. Academic Press. 1967-1984.
- FOLK, G.E. *Textbook of Environmental Physiology*. Lea and Febiger. 1974.
- GOLDSMITH, T.H. *Comparative Animal Physiology*. 1973.
- GORDON, M.S. *Fisiología Animal*. CECSA. 1979.
- HAINSWORTH, F.R. *Animal Physiology. Adaptations in Function*. Addison-Wesley. 1981.
- HOCHACHKA, P.W. & SOMERO, G.N. *Strategies of Biochemical Adaptation*. Saunders. 1973.
- HOAR, W.S. *Fisiología Animal y Comparada*. Omega. 1975.
- HILL, R.W. & WYSE, G.A. *Animal Physiology*. Harper and Row. 2^a ed. 1989. Traducció castellana de la 1^a ed. *Fisiología Animal Comparada*. Reverté. 1980.
- PROSSER, C.L. *Comparative Animal Physiology*. Saunders. 1973.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. *How Animals Work*. Cambridge Univ. Press. 1972. Traducció castellana: *Cómo funcionan los animales*. Omega. 1975.
- SCHMIDT-NIELSEN, K., BOLIS, L. & MADDRELL, S.H.P. *Comparative Physiology*. North-Holland. 1973.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. *Animal Physiology*. Cambridge Univ. Press. 4^a ed. 1990. Traducció castellana de la 3^a ed. *Fisiología Animal. Adaptación y Medio Ambiente*. Omega. 1976.
- SCHMIDT-NIELSEN, K., BOLIS, L., & MADDRELL, S.H.P. *Comparative Physiology: Water, Ions and Fluid Mechanics*. Cambridge Univ. Press. 1978.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. *Scaling. Why Animal Size is so important*. Cambridge Univ. Press. 1984.
- SLONIM, N.B. *Environmental Physiology*. Butterworths. 1974.
- TAYLOR, C.R., JOHANSEN, K. & BOLIS, L.A *Companion to Animal Physiology*. Cambridge Univ. Press. 1982.
- WHITE, F.N. *Animal Physiology. Principles and Adaptations*. 1982.
- WOOD, D.W. *Principles of Animal Physiology*. Arnold. 1974.
- YOUSEF, M.K., HORVATH, S.M. & BULLARD, R.N. *Physiological Adaptations*. Academic Press. 1972.

Normes de les classes pràctiques

1. Cal superar les pràctiques per poder tenir nota de l'assignatura. Si a juny se suspenen les pràctiques i s'aprova la teoria, a setembre només caldrà presentar-se de pràctiques. Si se suspenen les pràctiques a setembre, cal repetir tota l'assignatura (teoria i pràctiques).
2. Els alumnes que hagin superat les pràctiques de Fisiologia Animal el curs 1989-90 n'estan eximits.
3. Hi ha únicament 2 procediments per a superar les pràctiques:
 - a) *Examen pràctic*. L'alumne no assisteix a classes pràctiques. Es presenta directament a un examen únic que consistirà en el desenvolupament d'una

pràctica davant del professor, que l'avaluarà. Si se suspèn, caldrà fer un nou examen pràctic al setembre.

b) *Memòria*. L'alumne assisteix a classes pràctiques -l'assistència serà controlada- i fa una memòria tot resolent les qüestions que li seran plantejades pel professor. Si l'alumne suspèn la memòria, podrà presentar-se a un examen escrit de recuperació el mes de juny. Si suspèn novament, caldrà presentar-se a un nou examen escrit al setembre.

4. Les pràctiques es realitzaran en grups de 3 persones, sempre les mateixes, i es desenvoluparan en 2 tandes. La primera tanda consistirà en una setmana durant el primer trimestre, de dilluns a divendres, cada tarda a partir de les 3. La segona tanda tindrà lloc al segon trimestre i se n'informarà més endavant. Les memòries seran individuals.

5. A l'entrada del laboratori de pràctiques (torre de l'àrea 6, segona planta) hi ha uns fulls d'inscripció amb les dates possibles per a aquesta primera tanda. A cada setmana només es podran inscriure 6 grups. Els grups s'han de formar i inscriure's abans del 12 d'octubre. No s'admetran canvis. La no inscripció abans d'aquesta data s'interpretarà com l'elecció de la modalitat d'examen pràctic.

6. Els alumnes han de dur bata a les pràctiques. Cada grup ha de disposar, a més, del material que cada pràctica indica al seu començament. Els guions de pràctiques es poden adquirir a la fotocopiadora a partir del 8 d'octubre. Els alumnes han d'assistir cada dia a pràctiques havent llegit prèviament el guió de la pràctica a desenvolupar.