

impaciencia cada vez que, deslumbrados por el encadenamiento de algunos hechos descubiertos, nos sentimos arrastrados a formular inducciones prematuras i, por tanto, hipotéticas; pero esta preferencia i este predominio no excluyen sino las inducciones temerarias que nos apartan del camino científico, de ningún modo las que pueden ser justificadas por la experiencia subsiguiente.

CLAUDIO BERNARD.

De la Academia francesa.

ESCUELA DE MEDICINA.

PROGRAMA DE FISIOLÓGIA.

PRIMER SEMESTRE ESCOLAR.

I

OBJETO DE LA FISIOLÓGIA.

1. La Fisiología es una ciencia experimental. Su objeto es el estudio del mecanismo de los fenómenos vitales: su punto de partida el conocimiento de la estructura anatómica de los órganos i el análisis fisico-químico de las propiedades de la materia organizada; su fin dirigir las manifestaciones de los fenómenos de la vida.

2. Los fenómenos vitales poseen procederes especiales de manifestacion, pero están sometidos a las leyes jenerales de la mecánica i de la fisico-química ordinarias.

A. Especialidad de formas que distinguen a los cuerpos organizados.—Elementos histológicos.—Evolucion de estos elementos i manera de manifestar las propiedades que caracterizan la naturaleza viva.—Líquido o elemento plasmático.

B. Método que debe adoptarse en el estudio de los fenómenos vitales.—Clasificacacion adoptada para el estudio de las funciones.—Dificultad para establecer una buena clasificacion.

II

FUNCIONES DE NUTRICION.

DIJESTION.

3. Definicion de esta funcion.—Condiciones que debe tener toda sustancia para constituir un alimento.

4. Clasificacion de los alimentos.—¿Cuáles proceden del reino animal?—Cuáles del reino vegetal?—Composicion i propiedad de los principios inmediatos nitrogenados procedentes del reino animal.—Albumina.—Fibrina.—Jelatina.—Caseina.—Condрина.—Materias extractivas.

Composicion i propiedades de los principios inmediatos no nitrogenados del reino animal.—Grasa.—Mantequilla.—Azúcar animal.—Miel. Principios nitrogenados e hidro-carbonados procedentes del reino vegetal.—Fibrina.—Albumina.—Caseina.—Sustancias amiláceas i sus derivados.—Grasas.—Composicion i propiedades de cada uno de estos principios.

5. Valor nutritivo de las principales sustancias alimenticias.—Necesidad de combinar los principios nitrogenados con los hidro-carbonados.—Experiencias que demuestran esto.

6. Importancia de los líquidos en la alimentacion.—Cualidades que debe tener el agua potable.—Valor alimenticio del vino, de la cerveza, del chocolate, del café i del té.

FENÓMENOS MECÁNICOS DE LA DIJESTION.

7. Estructura i condiciones de los huesos i músculos que intervienen en la prehension i masticacion de los alimentos.—Modo de obrar de las potencias musculares.—Centro de movimiento.—Mecanismo de estas funciones.

8. Órganos diversos que concurren a la deglucion.—Mecanismo de esta funcion.—Resultados de las investigaciones laringoscópicas.—Importancia de la lengua, del velo del paladar, de la farinje i de la epiglótis en la deglucion.—Funcion mecánica de la saliva.

9. Movimientos a que están sometidos los alimentos en el estómago.—Oríjen de estos movimientos.—Experiencias que los manifiestan.—Diversas especies de fibras que componen la túnica muscular del estómago.—Mecanismo del vómito.—Experiencias que demuestran el papel secundario que representa el estómago en la produccion de este fenómeno.

10. Mecanismo de la regurjitacion, del eructo, de los movimientos del intestino delgado i del intestino grueso.—Mecanismo de la defecacion. Funcion de los gases intestinales.

FENÓMENOS QUÍMICOS DE LA DIJESTION.

11. Objeto final de la dijestion.—Humores que la producen i líquidos que la favorecen.—Especialidad de accion de cada uno de estos ajentes.

12. Estructura de las glándulas salivares.—Condiciones que favorecen la secrecion de la saliva.—Procedimiento para recojerla i para medir la cantidad excretada por cada glándula.—Peculiaridades de la saliva secretada por la parótida i por las glándulas submaxilares, sublinguales i molares.—Cantidad probable excretada por el hombre durante el período dijestivo i en los intervalos de la dijestion.

13. Composicion de la saliva.—Principio activo: manera de obtenerlo

i propiedades físicas i químicas que posee.—Accion de la saliva sobre los alimentos en jeneral, i especialmente sobre las sustancias amiláceas.—Trasformacion que excita en estas, i órganos en que se verifica.—Experiencias que demuestran: 1.º la accion sacarificante de la saliva; 2.º que este líquido no ejerce accion química sobre los alimentos grasos i albuminoideos.

14. Estructura de las glándulas que secretan el humor gástrico.—Condiciones que favorecen esta secrecion.—Método para recojerlo i estudiarlo.—Cantidad probable excretada por el hombre durante el dia.

15. Composicion i propiedades físicas del humor gástrico.—Principio activo: manera de obtenerlo, i propiedades físicas i químicas que lo distinguen.—Modo de proceder en las dijestiones artificiales.—Condiciones que favorecen i que neutralizan la accion del humor gástrico.—Diferencia entre la dijestion normal i la artificial.—Accion del humor gástrico sobre las materias albuminoideas procedentes de los reinos animal i vejetal.—Especialidad de esta accion.

16. Producto final de la dijestion gástrica.—Experiencias que demuestran que el jugo gástrico no trasforma las sustancias alimenticias no albuminosas.—Composicion del quimo.—Manera de valuar el grado de dijestibilidad de un alimento.—Duracion de la dijestion estomacal.

17. Estructura del páncreas.—Condiciones que favorecen la secrecion de esta glándula.—Manera de obtener el humor pancreático.—Apreciacion aproximada de la cantidad secretada por el hombre.—Dificultades de esta apreciacion.—Condiciones que favorecen la secrecion pancreática.

18. Composicion i propiedades físicas del humor pancreático.—Principio activo.—Experiencias que demuestran la accion emulsiva del jugo pancreático sobre las materias grasas.—Accion química de este humor sobre las sustancias feculentas i albuminoideas, i experiencias que demuestran esta propiedad.—Resultado final de la accion pancreática, i condiciones que favorecen esta accion.

19. Composicion i cualidades físicas i químicas de la bilis.—Proceder para descubrir su presencia en los humores animales.—Cantidad secretada por el hombre durante el dia.—Elementos de este cálculo.

20. Accion emulsiva de la bilis sobre los alimentos grasos.—Experiencias que la comprueban.—Débil accion de este humor sobre las sustancias amiláceas i albuminoideas.—Accion sobre los tejidos musculares, e importancia de esta propiedad de la bilis en la dijestion.

21. Estructura de las glándulas secretorias del humor intestinal.—Proceder empleado para recojer i analizar este humor.—Composicion i propiedades.—Accion disolvente que ejerce sobre las materias feculentas i albuminoideas, i emulsiva sobre las sustancias grasas.—Demostracion experimental de estas propiedades.

22. Síntesis de la digestión.—Producto final de la digestión de las diversas sustancias en cada uno de los departamentos del aparato digestivo.—Reacciones mutuas de los diferentes humores digestivos, i acción colectiva que ejercen sobre las sustancias alimenticias.

23. Digestión en el intestino grueso.—Experiencias que demuestran la disolución de las materias albuminoideas por el líquido secretado en este órgano.—Composición i propiedades de los gases intestinales.

24. Hambre i sed.—Sitio de estas sensaciones.—Condiciones que las anulan o avivan.

25. Conformación de los órganos digestivos en la serie animal.—Armonía que existe entre esta conformación i las funciones nutritivas de los animales.—Explicación de la *rumia*.

ABSORCION.

26. Esencia de esta función i órganos en que se verifica.

27. Lugares en que tiene lugar la absorción digestiva, i sustancias sobre que se ejerce.—Vasos encargados de esta función.

28. Estructura de los vasos linfáticos.—Composición de la linfa, i dificultades para obtenerla pura.—Oríjen de este humor.

29. Procedimientos empleados para obtener i analizar el quilo en los grandes mamíferos.—Diferencia entre el quilo del canal torácico i el que se extrae de los linfáticos del intestino.—Elementos constitutivos de este humor i caracteres que lo distinguen.—Circunstancias que hacen variar estos caracteres.—Composición química.—Cantidad probable contenida en el canal torácico del hombre, en el intervalo de las digestiones.

30. Formas en que son absorbidas en el canal digestivo las sustancias feculentas, albuminoideas i grasas.—Experiencias que demuestran que las grasas emulsionadas son absorbidas por los quilíferos i no por las venas.—Causas de esta especialidad de acción.—Sustancias diversas absorbidas por los vasos quilíferos.—Productos absorbidos por las venas.

31. Demostración experimental de la absorción por la piel.—Condiciones que la favorecen.—Sustancias que pueden ser absorbidas por este órgano.

32. Mecanismo de la absorción en las cavidades cerradas, en los receptáculos de las glándulas, en las superficies accidentales i en los intersticios de los tejidos.—Experimentos que tienen por objeto estudiar las vías por donde se verifican estas absorciones.—Resultados obtenidos.

33. Experiencias que demuestran que la condición esencial de la absorción de una sustancia es su perfecta disolución en los humores digestivos.—Explicación de la pretendida absorción de las sustancias insolubles.—Experiencias relativas a la absorción de los glóbulos de la sangre, i resultados negativos.

34. Mecanismo de la imbibicion, de la endósmosis i de la difusion.—Analogía de estos fenómenos.—Condiciones esenciales de su manifestacion i circunstancias que la favorecen.—Mecanismo especial de la endósmosis dijestiva.—Rapidez de esta funcion segun la naturaleza de los productos.—Límites de la endósmosis orgánica.

35. Mecanismo de la absorcion de las materias grasas por los vasos quilíferos.—Presion que se requiere para que esta absorcion tenga lugar.—Experiencias comparativas con sustancias grasas puras o emulsionadas.—Límite de absorcion de las grasas.

36. Mecanismo de las absorciones por la piel, las membranas mucosas pulmonares, los receptáculos i cavidades cerradas i los intersticios de los tejidos.

37. El carácter esencial de la absorcion es la lentitud i la sucesion.—Importancia de esta funcion.—Condiciones orgánicas que aceleran o retardan la absorcion.—Resultados de la introduccion rápida, o en cantidad excesiva, de líquidos nutritivos disueltos.—Influencia de la presion, de la sustraccion de sangre i de la alimentacion insuficiente, sobre la absorcion.—Consecuencias fisiológicas i terapéuticas de este fenómeno.

38. Mecanismo de la circulacion linfática.—Contractilidad de los vasos.—Válvulas.—Causas accesorias que favorecen esta circulacion.—Rapidez con que se verifica, i procedimientos empleados para medirla.—Variacion de la cantidad de líquido circulante en los linfáticos, i causas de esta variacion.—Mecanismo de la circulacion en los gánglios linfáticos.

39. Mecanismo de la absorcion en la serie animal.

CIRCULACION.

40. Esencia de esta funcion.—Enlace del aparato circulatorio jeneral.—Relacion entre la estructura anatómica de los vasos i las funciones mecánicas que desempeñan.

41. Estructura del *corazon*.—Movimientos que ejecuta, i mecanismo de estos movimientos.—Causa verdadera del choque precordial, i teorías inventadas para explicarlo.—Mecanismo del movimiento de torsion.

42. Duracion de la sístole i de la diástole.—Estructura i funcion de las válvulas.—Direccion de la corriente: causas que la regularizan o que estorban el movimiento retrógrado de la sangre.

43. Orden en que se suceden los diversos movimientos del *corazon*.—Ruidos que producen.—Correspondencia entre estos ruidos i los diferentes estados del *corazon*.—Oríjen de estos ruidos i experiencias que comprueban la teoría valvular de M. Rouannet.—Ruidos anormales, i causas que pueden producirlos.

44. Agentes del movimiento de la sangre en las arterias.—Importancia

de la elasticidad de estas para la regularizacion del movimiento.—Efectos de la tension arterial, i procedimientos empleados para medirla.—Hemodinamómetros.—Cálculos geométricos.—Diferencia de tension en los varios puntos del sistema circulatorio.—Oscilaciones de tension producidas por la sistole ventricular, por los movimientos respiratorios i por las influencias debilitantes i excitantes—Proceder gráfico para representarlas i medirlas.—Kimografía.

45. Valuacion del trabajo mecánico del corazon i reduccion a calorías.—Procederes empleados para hacer esta valuacion.—Método hidrodinámico.—Método basado en el peso de los músculos.

46. Fuerza contráctil de las arterias.—Pruebas que las demuestran.—Importancia de la contractilidad arterial en la circulacion.—Intensidad de esta fuerza segun el calibre del vaso.—Resistencias pasivas que se oponen a la circulacion: roces, curvaturas, bifurcaciones, anastómosis, resistencias laterales, amplitud periférica del sistema arterial, resistencia de la columna sanguínea que pesa sobre las válvulas sigmoideas.

47. Oríjen de las pulsaciones arteriales.—Aparatos que las representan gráficamente.—Correlacion entre el pulso i la sistole ventricular: discrepancia en las arterias distantes del corazon.—Ruidos arteriales, i causas a que se han atribuido.

48. Mecanismo de la circulacion capilar.—Velocidad i direccion de la corriente en los vasos de ínfimo calibre.—Causas que modifican estos fenómenos.—Compensacion relativa a la lonjitud, número i diámetro de los capilares de los diversos órganos.—Condiciones que determinan la cantidad de sangre que recorre las diversas secciones del aparato circulatorio.

49. Carácter propios de las venas.—Peculiaridades de su fuerza elástica, i consecuencias de ella.—Capacidad del sistema venoso comparada con la del sistema arterial.—Grado de dependencia en que la circulacion venosa está del corazon.—Influencia de las relaciones i adherencias de las venas, sobre la circulacion.—Relacion entre la tension venosa i la arterial.—Causas que hacen variar esta tension.

50. Carácter de la circulacion venosa.—Fuerzas impulsivas principales i accesorias, e intensidad con que cada una de estas fuerzas actúa: impulsión cardiaca; tendencia al equilibrio; contracción muscular; aspiración respiratoria; contracción venosa; disminución centripeta del calibre de los vasos; válvulas.—Explicación del modo de obrar de estas causas.

51. Diferentes obstáculos que estorban la circulacion venosa.—Explicación del pulso venoso.

52. Mecanismo especial de la circulacion en la vena porta.—Influencia de la dijestion.—Carácter peculiar de esta circulacion i de la de los tejidos erectiles.

53. Velocidad de la circulacion en los vasos.—Aparatos inventados

para medirla.—Hemodromómetros i hemotacómetros.—Método por los fenómenos entópticos.—Proceder basado en la medida del área del vaso i en el cálculo de la rapidez de la circulacion capilar.

54. Velocidad média con que la sangre recorre el trayecto circulatorio.—Proceder empleado para medirla.—Condiciones que influyen en la distribucion de la sangre en cada órgano.—Número de pulsaciones del corazon.—Edad, sexo, estatura, dijestion, ejercicio, temperatura média del aire, altura barométrica, sueño, especie zoológica a que pertenece el animal: influencia de cada una de esta causas en la aceleracion del pulso.

55. Determinacion de la cantidad de sangre circulante.—Procedimiento empleado para calcularla.—Método de los señores Valentin, Lehmann i Weber, Welcker i Vierordt.—Resultados obtenidos.—Dificultades del cálculo.

56. Peligros resultantes de la entrada del aire en las venas.—Hipótesis sobre la causa de la muerte por absorcion de aire.—Trasfusión sanguínea: sus ventajas i peligros.—Límites de su accion.—Precauciones que deben tenerse presentes para practicarla.

57. Influencias recíprocas de la respiracion sobre la circulacion.—Dependencia mutua en que están la circulacion i el sistema nervioso.—Accion capital de este sistema sobre la contractilidad del corazon i de los vasos sanguíneos.

58. Explicacion de las principales formas del aparato circulatorio en la serie animal.

RESPIRACION.

59. Esencia de la respiracion.—Estructura del pulmon.—Division de los actos respiratorios en mecánicos i químicos.

60. Duracion del acto respiratorio.—Número de inspiraciones en la unidad de tiempo, i circunstancias que lo hacen variar. Mecanismo de la inspiracion.—Explicacion de la accion simultánea de las costillas, del esternon, del diafragma i de los músculos inspiradores; análisis del modo como actúa cada uno de estos órganos, i de la amplitud que producen.—Mecanismo de los diversos modos de inspiracion.—Pasividad del pulmon en este acto, i movimientos que le imprimen las potencias activas de la inspiracion.

61. Agentes pasivos i activos de la expiracion.—Casos en que se necesita la concurrencia de ámbos.—Límites de la fuerza elástica del pulmon. Efectos de esta elasticidad.—Resistencias que tienen que vencer los agentes inspiradores: valuacion de esta resistencia.—Resultados de las heridas penetrantes del pulmon en los fenómenos respiratorios.—Elasticidad del pulmon i de los bronquios: manera de comprobarla i efectos que produce.

62. Modo de obrar de cada uno de los músculos expiradores.

63. Ruido respiratorio normal.—Mecanismo i duracion.—Causas de los ruidos anormales.

64. Mecanismo del hipo, del suspiro, de la risa, del ronquido, de la tos, de la expectoracion i del estornudo.

65. Composicion del aire atmosférico.—Procedimiento jeneralmente empleado para valuar las proporciones de agua, ácido carbónico, oxígeno i nitrógeno que contiene.—Condiciones que hacen variar las proporciones de estos elementos.

66. Valuacion de la cantidad de aire circulante en el pulmon en cada movimiento respiratorio normal.—Obstáculos que se oponen a una apreciacion segura.—Procederes empleados: método directo, i método basado en el cálculo de la saturacion del aire expirado.—Resultados obtenidos.—Cantidad de aire inspirado en los movimientos exajerados de respiracion.—Expirometria.—Relacion entre la capacidad vital de los pulmones i la estatura de los individuos.—Aplicacion de los resultados expirométricos a los casos patológicos.

67. Modificaciones químicas producidas en el aire expirado.—Aparatos empleados por los señores Brunner i Valentin, i por los señores Regnault i Reisset para apreciarlas.—Imperfecion de estos métodos.

68. Relacion entre la cantidad de oxígeno absorbido i la de ácido carbónico exhalado.—Causas que hacen variar la proporción de ácido carbónico exhalado por el pulmon.—Influencia de la estatura, del ritmo de la respiracion, de la edad, del sexo, de la temperatura, de la presion atmosférica, del ejercicio, del sueño, de las causas debilitantes, de la alimentacion i de las enfermedades.

69. Produccion de azoe libre en la sangre.—Experiencias que la demuestran.—Causas que disminuyen esta proporcion.

70. Cantidad de vapor de agua que se pierde en cada expiracion.—Manera de apreciarla, i circunstancias que la hacen variar.—Principios de orijen animal exhalados por el pulmon.

71. Temperatura del aire expirado, procederes para medirla, e influencias que la modifican.

72. Composicion de la sangre en los animales superiores.—Elementos gaseosos, albuminoideos, grasos i sus análogos, sacarinos i minerales que contiene.—Formas en que se encuentran.—Propiedades físicas i químicas del líquido sanguíneo.—Circunstancias que influyen en las reacciones de este líquido.

73. Formas de los glóbulos rojos.—Estructura i orijen.—Funciones de los glóbulos rojos, e importancia capital de estas funciones en los fenómenos vitales.—Elemento cristalizable contenido en estos cuerpos, i propiedades que posee.

74. Glóbulos blancos.—Hipótesis sobre su orijen i naturaleza.—Dife-

rencias de composición i de propiedades entre estos glóbulos i los rojos.—Proporción en que se hallan en la sangre.—Hematozoarios de la sangre.

75. Diferencias entre la sangre arterial i la sangre venosa.—Oríjen de estas diferencias.

76. Mecanismo de la endósmosis gaseosa en los pulmones.—Diferencia entre esta endósmosis i la que se verifica entre dos gases libres.—Causa de esta diferencia.—Resistencias que se oponen a la endósmosis gaseosa pulmonar, i causas que la favorecen.

77. Apreciación de las teorías profesadas por Lavoisère i Lagrange sobre la respiración.—Teoría moderna.

78. Causas de la asfixia.—Gases que pueden producirla.—Inconvenientes de una atmósfera limitada.—Causa de la muerte por asfixia.—Condiciones que la aceleran i condiciones que la retardan.

79. Experiencias que demuestran la acción del sistema nervioso sobre la respiración.

80. Analojías i diferencias entre la respiración cutánea i la pulmonar.—Pruebas de la exhalación de ácido carbónico i de vapor de agua, i de la absorción de oxígeno por la piel.—Causas que hacen variar la cantidad que se absorbe de estos gases, i procederes empleados para medirla. Influencia de la temperatura i del estado higrométrico del aire sobre la cantidad de agua que se exhala por la piel.—Resultados de la supresión artificial de la exhalación cutánea.

81. Cantidad de aire que el hombre necesita para mantener su respiración normal.—Elementos de este cálculo.—Aplicaciones a la higiene de la respiración, i a la ventilación de los edificios habitados.

82. Formas principales del aparato respiratorio en la serie animal.

CALOR ANIMAL.

83. Temperatura propia de los animales.—Variaciones según los diversos puntos del organismo.—Instrumentos empleados para medirla.—Límites, compatibles con la vida, entre los cuales puede oscilar la temperatura animal.—Influencia de la edad, del sexo, de la temperatura del aire, del ejercicio, del régimen, de la estatura, de las causas debilitantes externas e internas, sobre la temperatura animal.

84. Manantiales del calor animal.—Experiencias que demuestran que el calor animal es el resultado de las oxidaciones que se verifican en los órganos.—Lugar en que se producen estas oxidaciones.—Circunstancias que coadyuvan a mantener la temperatura en los cuerpos organizados.

85. Explicación de la teoría mecánica del calor: bases en que se funda i experiencias que la comprueban.—Aplicaciones de las leyes de la termodinámica a la interpretación de los fenómenos fisiológicos.

86. Descripción de los aparatos empleados para medir las variaciones de temperatura producidas por la contracción muscular.—Diferencias de temperatura resultantes de la contracción con producción de trabajo mecánico (dinámica), i de la contracción estática o sin producción de trabajo.

87. Determinación de la cantidad de calórico producido por el cuerpo humano, en 24 horas.—Base del cálculo, i reducción de las calorías obtenidas a kilogrametros de fuerza.—Relación entre la temperatura exterior, el estado higrométrico del aire i el calor producido.

88. Efectos que produce en el cuerpo humano la sustracción rápida de calórico.—Causas fisiológicas de la resistencia del hombre i de los animales, al frío i al calor.—Condiciones que favorecen este poder.—Efectos de la sustracción lenta o permanente de calor, i de las grandes elevaciones de temperatura, en la organización animal.

89. Aplicaciones de las leyes del calor animal a la higiene pública i privada, i a la patología.

SECRECIONES.

90. Estructura general de los órganos secretorios.

91. Origen de los humores secretados.—Influencia de la disposición i estructura anatómica de los elementos del tejido glandular sobre la cantidad de líquido secretado.—Hipótesis sobre las causas que determinan la cualidad de estos líquidos.—Resultados inciertos obtenidos hasta hoy.—Fuerzas que rigen las secreciones.

92. Experiencias que demuestran la participación del sistema nervioso en los fenómenos secretorios.—Modo como influye este sistema en la composición i coloración de la sangre de las glándulas en actividad.—Experimentos que propenden a demostrar que esta influencia proviene de la aceleración del movimiento circulatorio, i no de una acción química.—Desprendimiento de calor que acompaña a los fenómenos de secreción.—Clasificación i destino de los humores secretados.

93. Estructura del órgano secretorio de la orina.—Mecanismo de la excreción de la orina.

94. Elementos que constituyen la orina, i composición química de ellos.—Pruebas de la preexistencia de estos elementos en la sangre.—Condiciones que hacen variar las proporciones de úrea i de ácido úrico en la sangre.—Influencia del régimen i del ejercicio.—Destino de la secreción urinaria en los fenómenos vitales.

95. Procedimiento para reconocer la presencia del azúcar i de la albúmina en la orina.—Causa probable de la eliminación del azúcar.—Aplicación a la higiene i a la terapéutica de la glicosuria, de los principios fisiológicos relativos a esta eliminación.

96. Depósito en las vías urinarias, i eliminación de diversas sustancias salinas.—Clasificación de los cálculos urinarios.—Sustancias medicinales

que se eliminan por la orina.—Rapidez con que se verifica esta eliminacion, e influencias que ejercen la naturaleza de la sustancia absorbida i la época de la digestion en el tiempo que emplean las sustancias solubles para pasar del intestino a la vejiga.—Experiencias acerca de esto.

97. Estructura de las glándulas sudoríferas i sebáceas.

98. Composicion del sudor.—Procedimientos empleados para recojerlo i analizarlo.—Cantidad probable secretada por el hombre, en 24 horas.—Causas que hacen variar así la cantidad como las proporciones de los elementos sólidos i líquidos contenidos en este humor.—Importancia de la secrecion urinaria en los fenómenos vitales.—Análisis de la materia sebácea.

99. Estructura del hígado.—Importancia relativa de la vena porta i de la arteria hepática en las funciones de este órgano.

100. Valuacion de la cantidad de bilis secretada por el hombre.—Carácter de esta secrecion, i condiciones que determinan la proporcion de las sustancias sólidas i líquidas contenidas en la bilis.—Importancia de la secrecion biliaria en los fenómenos de digestion i nutricion.—Elementos biliares que preexisten en la sangre.—Formas en que son expelidos los elementos de la bilis.

101. Pruebas experimentales de la funcion glicojénica del hígado.—Influencia del sistema nervioso sobre esta funcion.—Experimentos que propenden a demostrar que la formacion de la *dextrina hepática* se verifica en las grandes celdillas del hígado, i la secrecion biliaria en los canaliculos de este órgano.—Condiciones que favorecen, i condiciones que estorban la funcion glicojénica.—Trasformaciones que el azúcar formada en el hígado, experimenta en el organismo.

102. Composicion de la serosidad i de la sinovia.—Lugares en que se verifica la secrecion de estos humores, i causas que impiden su acumulacion en las cavidades secretantes.

103. Composicion histológica i reaccion química del moco.—Órganos que lo secretan.—Funciones que desempeña.

104. Estructura del bazo.—Experiencias relativas a la composicion de la sangre de la arteria i de la vena esplénicas.—Deducciones de estas experiencias relativamente a la funcion propia de este órgano.—Incertidumbre de los resultados.

105. Estructura de las cápsulas supra-renales, del cuerpo tiróides i del timo.—Pruebas de la importancia de estos órganos.—Incertidumbre acerca de sus funciones propias.

106. Formas principales de los órganos secretorios en la serie animal.

NUTRICION.

107. Carácter esencial de la nutricion.—¿Qué debe entenderse por nutricion propiamente dicha?—Oríjen i propiedades del líquido nutritivo.—Rejeneracion de este líquido.

108. Elementos que la digestión introduce en el organismo.—Pruebas de la fijación de las materias nutritivas en los órganos.—Destino de estas materias en los fenómenos orgánicos.

109. Formas en que se reconstituyen en la sangre las materias albuminoideas.—Base orgánica de la trama de los tejidos.—Destino de la fibrina i de la albumina en la formación de los órganos.—Transformaciones finales que experimentan las materias albuminoideas en los órganos secretorios.—Importancia de las materias llamadas *extractivas*.

110. Transformaciones de las materias hidro-carbonadas en el seno de los órganos.—Destino de estas materias comparado con el de las sustancias albuminoideas.—Necesidad de ambas para la conservación regular de las funciones animales.—Composición de los principales alimentos, i relación en que están en cada uno de ellos las materias albuminoideas e hidro-carbonadas.

111. Importancia de la sal i del agua en los fenómenos de nutrición.

112. Para que un animal conserve su peso i mantenga su salud, se requiere que, en la unidad de tiempo, la pérdida media corresponda a la reparación media.—Experiencias de los señores Boussingault, Valentín i Barral, Bidder i Schmidt, que comprueban este principio.—Causas del aumento de peso en los animales.—Ración alimenticia que necesita el hombre para mantener el ejercicio regular de sus funciones, i cantidad aproximada de materias albuminoideas e hidro-carbonadas que deben entrar en esta ración.—Bases de esta valuación.

113. Primeros elementos de organización del líquido nutritivo: formas con que se presentan.

114. Correlación entre la actividad de la nutrición i la riqueza vascular de los órganos.—Mecanismo de la nutrición en los tejidos vasculares e invasculares: epitelios, pelos, uñas, cartílagos, huesos, músculos, sistema nervioso, tejidos conjuntivos, tejido adiposo.—Modos de regeneración de estos tejidos, i límites de esta regeneración.

115. Efectos de la inanición en los diferentes órganos i tejidos.—Circunstancias orgánicas i exteriores que influyen en la rapidez con que estos efectos se producen.—Proporción en que cada tejido contribuye a la disminución de peso del cuerpo.—Efectos producidos por la inanición en el ejercicio de las funciones animales.

116. ¿Qué debe entenderse por alimentación insuficiente?—Influencia de la insuficiencia de la alimentación en la salud pública i privada, en el vigor de las razas i en la duración media de la vida.

SEGUNDO SEMESTRE.

III.

FUNCIONES DE RELACION.

MOVIMIENTOS.

117. Diversas especies de movimientos que se ejecutan en el cuerpo humano.—Agentes activos i pasivos que los producen, i manera de obrar de estos agentes.—Relacion entre la estructura de los músculos i las funciones que desempeñan.—Propiedades especiales del elemento contráctil primitivo o sarcódico.

118. Movimientos browniano i vibrátil.—Órganos en que se verifican, e hipótesis sobre las causas que los producen.

119. Estructura elemental de los músculos lisos i de los estriados.—Caractéres histológicos i funcionales que los distinguen.

120. Excitantes de la contractilidad muscular.—Condiciones en que esta se verifica.—Fenómenos que la acompañan, i límites en que oscila.—La contractilidad es inherente a la fibra muscular.—Demostracion experimental de este hecho.—Curare.

121. Influencia del sistema nervioso sobre la contractilidad muscular, e influencia excitante de la sangre.—Dependencia en que está la contractilidad, de los fenómenos físico-químicos de la nutricion.

122. Manera como se verifica el acortamiento de los músculos durante la contraccion.—Duracion de este fenómeno i faces que presenta.—Representacion gráfica.

123. Fenómenos eléctricos que se observan en los músculos.—Explicaciones que se han dado de ellos.—Condiciones excepcionales en que se manifiestan.

124. Respiracion muscular.—Experiencias que la demuestran.—Resultados de la oxidacion muscular en la produccion de calor i de fuerza muscular.—Manantiales químicos del trabajo mecánico de los animales.—La oxidacion de los músculos no es la causa principal de este trabajo.

125. Experiencias que demuestran la existencia de la tonicidad muscular.—Subordinacion de esta facultad a la influencia nerviosa.—Su importancia en los diversos movimientos del esqueleto.

126. Influencia de la temperatura exterior, de la composicion de la atmósfera, del jénero de muerte, de la especie zoológica, en la duracion de la contractilidad muscular en el cadáver.

127. Causas a que se ha atribuido la rijidez cadavérica.—Circunstancias que la retardan o aceleran.—Cambio de composicion de los músculos atacados de rijidez.

128. Estructura jeneral del esqueleto humano.—Funcion de cada uno de sus componentes en la coordinacion de los diversos movimientos.—Correlacion entre la estructura de los diferentes huesos i las funciones que desempeñan.

129. Clasificacion de las articulaciones; movimientos que tienen lugar en ellas, e importancia relativa de cada especie de movimiento en la coordinacion del conjunto.—Influencia de la presion atmosférica sobre las superficies articulares.—Efectos de esta presion en los movimientos.—Inconvenientes de la disminucion de presion.—Accion coadyuvante de los tejidos elásticos.

130. Modo como funcionan los músculos para producir movimientos.—Condiciones que favorecen o debilitan la fuerza muscular.—Modo de insercion de los músculos.—Direccion en que obran sus fibras.—Resultados fisiológicos de estos hechos en lo relativo a la enerjía, rapidez i extension de los movimientos.—Proporcionalidad entre la enerjía de la contraccion muscular i la intensidad de las resistencias que deben vencer los músculos.—Máximo de tension.

131. Fuerza mecánica del hombre.—Causas que modifican su enerjía.—Trabajo resistente.—Causas de la pérdida de trabajo.—Carácter especial de los movimientos del cuerpo humano.—Mecanismo del esfuerzo.

132. Palancas que obran en el cuerpo humano.—Movimientos a que cada una se adapta, i aparatos en que se aplica.—Equilibracion del cuerpo.—Centro de gravedad.

133. Mecanismo de la estacion bípeda.—Demostracion de que ella es peculiar al hombre.—Mecanismo de la estacion sobre un solo pié, sobre la punta de los piés, sobre las rodillas, sobre las nalgas i sobre la espalda.

134. Mecanismo de los diferentes modos de progresion.—Marcha lenta, paso jímnic, carrera, salto, natacion, &c.^a

135. Mecanismo de la estacion i de la progresion de los animales inferiores.

VOZ I PALABRA.

136. Leyes jenerales de la propagacion del sonido.—Altura, intensidad, timbre.—Límites de la facultad de apreciar los sonidos.

137. Leyes de la propagacion del sonido en los instrumentos de cuerda, i en los de viento i sus derivados.—Resultado de los estudios hechos sobre larinjes preparadas, i sobre la larinje humana por medio del laringóscopio.

138. Funcion de las cuerdas vocales superiores e inferiores, de los ventriculos, de la epiglótis i de los órganos complementarios del tubo aéreo.—Teoría de la voz humana.

139. Escala que recorre la voz humana.—Modificaciones de timbre.—Explicaciones que se han dado de estos fenómenos, i experiencias en que

se apoyan.—Voz de pecho i de falsete; timbre claro i apagado; voz nasal.—Mecanismo del silvo.

140. Relacion entre la respiracion i la voz.—Funcion de la glótiis inter-cartilajinosa.—Forma que adquiere la glótiis inter-ligamentosa durante la emision de los sonidos.—Tension del aire en estas condiciones.

141. Diferencia entre la voz i la palabra.—Elemento intelectual que esta última requiere.

142. Diferencia fisiológica entre las vocales i las consonantes.—Clasificacion de estas.—Mecanismo de la pronunciacion de unas i otras.

143. Explicacion del ventriloquismo i del tartamudeo.

144. Voz en la escala animal.—Mecanismo de los diferentes sonidos que producen los animales.

ÓPTICA FISIOLÓGICA.

145. Condiciones de la vision.—Aparatos esenciales i accesorios que cooperan a la vision.—Estructura del globo del ojo.—Comparacion del ojo con los aparatos de óptica.

146. Leyes jenerales de la refraccion en los prismas i lentes.—Formacion de las imágenes en la retina.

147. Dimension de las diversas partes del globo del ojo.—Rayo de curvatura, e índice de refraccion de cada una de estas partes.—Lonjitud focal i centro óptico del ojo.—Condiciones que determinan la posicion del centro óptico.

148. Funcion del cristalino en la vision.—Estructura especial de este lente.—Diferencia de refranjibilidad de sus dos caras i de las capas concéntricas que lo forman.

149. Funcion del cuerpo vítreo.

150. Funcion del iris.—Explicacion de sus movimientos.—Usos del pigmento.

151. Causas de la aberracion de esfericidad en los lentes comunes, i modo de remediarla.—Condiciones que anulan esta aberracion en el cristalino.—Accion cooperativa del iris.—Influencia de la contraccion o dilatacion de la pupila en la oscuridad o claridad de la vision.

152. Causa de la aberracion de paralaje en los lentes comunes.—Explicacion de la facultad acomodaticia del ojo a las diversas distancias.—Experiencias que demuestran la realidad de los cambios que para la acomodacion se efectuan en este órgano.—Naturaleza de tales cambios, i experiencias que la revelan.—Mecanismo de su produccion.

153. Explicacion del cromatismo de los lentes comunes.—Causas del acromatismo del ojo.

154. Límite de la vision distinta.—Modo de apreciarlo en distancias finitas.—Explicacion de la miopía i de la presbiscia.

155. Parte del ojo en que se imprime la luz.—Funcion de la úvea.—*Punctum cæcum.*

156. Especificidad de accion del nervio óptico.—Imágenes subjetivas.

157. Duracion de la impresion i de la trasmision de la luz.—Manera de apreciarla.—Consecuencias que produce relativamente a la vision de los cuerpos luminosos i opacos en movimiento.

158. Dimensiones que para ser visibles deben tener los objetos.—Tamaño i forma de los elementos nerviosos de la retina: manera de determinar estas cualidades.

159. Explicacion de la vision recta con imágenes invertidas.

160. Vision binocular.—Influencia de la direccion de los ejes ópticos en el fenómeno de la vision simple.—Apreciacion de la teoría de los puntos idénticos.

161. Vision estereoscópica.—Teorías inventadas para explicar la vision de los objetos de tres dimensiones.—La vision binocular sujere la idea del relieve.—Modo como adquirimos la idea de solidez.

162. Imágenes consecutivas i subjetivas.—Fenómenos que producen.—Ilusiones de coloracion.—Imágenes i colores por irradiacion.—Aplicacion del estudio de estos fenómenos a las artes.

163. Fenómenos entópticos.—Causas que los producen, i experiencias que los manifiestan.

164. Explicacion del modo como se adquieren las nociones de quietud i movimiento, distancia i tamaño de los cuerpos.—Influencia de la amplitud del ángulo visual, de la sensacion del esfuerzo acomodaticio, i del grado de iluminacion de los objetos, en la apreciacion de estos fenómenos.

165. Especificidad de accion del nervio óptico—Accion del nervio motor ocular comun sobre el iris.—Correlacion de funciones entre estos dos nervios.

166. Mecanismo de los movimientos del globo ocular.—Nervios que animan los músculos del ojo.

167. Funciones de las órbitas, de las cejas, de los párpados i del aparato lacrimonal.

168. Mecanismo de la vision en los principales órdenes de la serie animal.

SENTIDO DEL OIDO.

169. Estructura jeneral del órgano del oido.—Leyes de la propagacion del sonido—de los cuerpos gasosos a los sólidos i a los líquidos, de los sólidos a los líquidos i gases, i de estos a los cuerpos sólidos i líquidos.—Accion de las membranas.—Leyes de Müller.

170. Funcion del pabellon de la oreja en la audicion.

171. Vias por donde se trasmiten las vibraciones sonoras al oido interno.

Manera de obrar de la membrana del tímpano.—Mecanismo de los movimientos de los huesecillos del oído.—Efectos que producen.—Poder acomodaticio de la membrana del tímpano, i su influencia sobre la audición.—Condiciones físicas de un buen oído musical.

172. Funcion de la trompa de Eustaquio.—Consecuencias que produce su obliteracion.

173. Hipótesis inventadas para explicar el orijen fisiológico de la armonía musical i el modo como funcionan los diversos órganos que componen el oído interno.

174. Duracion de la impresion auditiva.—Artificio para apreciarla experimentalmente.—Diferencias individuales relativas a la apreciacion de los tonos musicales.—Método empleado para medir el grado de sensibilidad del oído en la apreciacion de la intensidad de los sonidos.—Resultados de las experiencias.—Manera de apreciar la direccion del sonido.

175. Nervio que trasmite las impresiones sonoras.—Sensaciones subjetivas de la audición.

176. Mecanismo de la audición en los diversos órdenes de animales.—Aplicacion de las leyes de Müller.

SENTIDO DEL OLFATO.

177. Teorías sobre el orijen de los olores.—Grado de sensibilidad del órgano olfativo.—Sitio de este sentido.

178. Influencia de los fenómenos mecánicos de la respiracion en el ejercicio del olfato.—Funcion de la nariz.—Diferencias individuales de sensibilidad olfativa.

179. Especificidad funcional del nervio olfativo.—Experiencias que la demuestran.

180. Nociones jenerales sobre el sentido del olfato en la serie animal.

SENTIDO DEL GUSTO.

181. Condiciones que deben tener los cuerpos para producir la sensacion gustativa.

182. Organos esenciales i accesorios del gusto.—Experiencias para determinarlos.—Circunstancias que coadyuban a la gustacion.

183. Grado de sensibilidad de los órganos del gusto.—Variedades individuales.—Clasificacion de las sustancias sápidas.—Relacion del gusto con el olfato i con la dijestion.

184. Nervios que se distribuyen a la lengua.—Experiencias sobre la accion respectiva de estos diferentes nervios.—Sensaciones subjetivas del gusto, e interpretacion de sus causas.

185. Nociones jenerales sobre el órgano del gusto en la serie animal.

SENTIDO DEL TACTO.

186. Sensaciones que despierta este sentido.—Organos en que reside.—Variedades de sensibilidad táctil de los diversos órganos.—Manera de apreciarla.

187. Condiciones esenciales del tacto.—Fenómenos que comprende.—Dolor.—Importancia del tacto en la equilibracion del cuerpo i en la coordinacion de los movimientos voluntarios.

188. Estructura de las borlas nerviosas, i relacion entre el número de las que contiene cada órgano i el grado de sensibilidad que posee.—Puntos a que referimos las impresiones que afectan a los nervios en sus trayectos.—Aplicaciones que pueden hacerse de estos datos a la patología.

189. Límites entre los cuales puede apreciarse, por el tacto, la temperatura de los cuerpos.—Errores a que puede conducir este modo de apreciacion.—Influencia de la naturaleza i calor específico de los cuerpos, i de la extension de la superficie de contacto, en los fenómenos relativos a las sensaciones de calor i de frio.

190. Explicacion del modo como adquirimos las nociones de peso i resistencia.—Intervencion del tacto i de la contraccion muscular en esta valuacion.

191. Ilusiones i sensaciones subjetivas del tacto.—Cosquillas.

192. Nociones jenerales sobre el sentido del tacto en la serie animal.

INNERVACION.

193. Importancia capital del sistema nervioso en la economía animal.—Composicion jeneral, i estructura particular de los nervios.—Estructura i conexion de las celdillas i los cilindros nerviosos.—Conexion de los nervios entre sí.

194. Oríjen de los nervios, i modo como terminan en la periferia de los órganos.

195. Demostracion experimental de la propiedad conductriz de los nervios, i de la existencia de corrientes centrífugas i centrípetas comunicantes.

196. Distincion de dos sistemas nerviosos, i de dos elementos nerviosos: el elemento sensitivo i el elemento motor.—Demostracion experimental de este hecho.—Constitucion de la fibra motriz.—Su terminacion en la fibra muscular.—Relaciones con la medula espinal.

197. Constitucion de los nervios sensitivos.—Gánglion intervertebral. Relaciones de los nervios sensitivos con la medula espinal.

198. Hipótesis inventadas para explicar los fenómenos íntimos de la accion nerviosa.—Condiciones esenciales de manifestacion de estos fenómenos.—Fuerza electro-motriz i estado electro-tónico de los nervios.—Variacion negativa.

199. Efectos de las diversas corrientes eléctricas sobre los nervios.—Corrientes ascendentes i corrientes descendentes.—Leyes de Ritter i de Nobili.—Valor i significacion de estas leyes.—Clasificacion de los efectos de la electricidad segun las diferencias de intensidad de las corrientes.—Sensibilidad de los nervios por el irritante eléctrico.—Experiencia de la pata galvanoscópica.

200. Velocidad de la trasmision de la voluntad i de las excitaciones eléctricas al traves de los nervios.—Aparatos empleados para medirla.

201. Mecanismo de los aparatos eléctricos de algunos animales.—Interpretacion de los fenómenos que se observan.

202. Distribucion de los nervios en el cuerpo humano.—Raices encefálicas i medulares.

203. Funciones del nervio motor ocular comun i del patético.—Diferencias de funciones entre las dos raices del nervio del 5.º par.—Accion especial de las ramas de este nervio en los órganos en que se distribuyen.—Influencia de la division intra-craniana del 5.º par en los órganos de los sentidos.—Significacion de los fenómenos.—Funciones del nervio motor ocular externo.

204. Funciones mixtas del nervio facial.—Accion de este nervio sobre los órganos de los sentidos.—Cuerda del tímpano: sus funciones.

205. Funciones de los nervios glosso-faríngeo i neumo-gástrico.—Influencia de este en la dijestion, en la absorcion, en los movimientos del corazon i de la respiracion, en la accion glicojénica del hígado.—Experiencias demostrativas, i su significacion.

206. Funciones de los nervios espinal e hipogloso.

207. Composicion i estructura del eje cerebro-espinal: membranas; líquido cerebro-raquídeo; sustancias gris i blanca.—Movimientos del cerebro.

208. Influencia de la sangre en las funciones de los centros nerviosos.—Accion de los venenos: condiciones a que está subordinada la rapidez de esta accion.—Experiencias con el curare: resultados analíticos.—Estricnina, veratrina, conicina, upas, sulfo-cianuro de potasio, opiados, virus, éter, cloroformo &c.^a

209. Nociones jenerales sobre la anatomía fisiológica de la medula espinal.—Trabajos de Jacobowitch.—Relaciones de los haces de la medula con el encéfalo, con la sustancia gris de la medula, i con las raices de los nervios.—Relaciones de estas raices con las diversas partes de la medula espinal.

210. Efectos de la excitacion de diversas porciones de la medula.—Trabajos de Ch-Bell, Bellingeri, Flourens, Magendie, Calmeil, Brown-Séquard, Ch-Bernard i Chauveau.

211. La medula considerada como órgano de trasmision.—¿Cuáles son las partes de la medula que sirven de medios de trasmision? Excitaciones centrípetas i centrifugas.—La trasmision de las excitaciones motrices i de las excitaciones sensitivas, ¿es directa o cruzada?

212. Movimientos reflejos.—Clasificación.—Centros de acción refleja.—Mecanismo i condiciones de producción.—Influencia del cerebro sobre los movimientos reflejos: interpretación de esta influencia.—Independencia relativa de los centros de acción refleja.

213. Influencia del sistema nervioso en los fenómenos de nutrición.—Acción indirecta.—Experiencias de Ch-Bernard.

214. Innervación del corazón.—Experiencias de Cyon i Ludwig.—Acción directa aceleratriz de la médula.—Nervio especial acelerador.—Interpretación de la influencia de la médula en el aumento de la presión sanguínea.—Nervio depresor.

215. Dirección en que se hace la transmisión en el bulbo raquídeo.—Excitaciones sensitivas.—Excitaciones motrices.—El bulbo considerado como centro.—Acción sobre la respiración i la circulación.—Nudo vital.

216. Efecto de las excitaciones en la protuberancia anular.—Manera como se hace la transmisión.—Parálisis alternas.—La protuberancia anular considerada como centro nervioso de locomoción i de estación.

217. Tendencia de los animales a la actitud normal.—¿La protuberancia es el centro nervioso donde las impresiones se transforman en sensaciones?—¿Debe considerarse como el foco de incitación de las reacciones emocionales o apasionadas?—Pedúnculos cerebrales: estado actual de la ciencia relativamente a sus funciones.

218. Los tubérculos cuadri-jemelos son los centros sensoriales de los nervios ópticos i los centros reflejos de ciertos movimientos del iris.—¿Son sensibles? ¿Son excito-motores?—Su importancia en la visión.—Movimientos de rotación determinados por lesiones de esta parte del encéfalo.

219. Movimientos de rotación producidos por la herida de una mitad del encéfalo.—Teorías diversas para explicar estos movimientos.—Resultados de la lesión de los canales semi-circulares.

220. ¿El cerebelo es excitable?—¿La influencia del cerebelo sobre las diversas partes del cuerpo, es directa o cruzada?—Funciones del cerebelo.—Opiniones i experiencias de Gall, Wagner, Flourens.—Influencia del cerebelo en la coordinación de los movimientos.

221. Nociones generales sobre la fisiología de los elementos anatómicos del cerebro.—Funciones de los tálamos ópticos i de los cuerpos estriados.—Importancia de los hemisferios cerebrales relativamente a la sensibilidad, a los fenómenos espontáneos (voluntarios), i a los fenómenos intelectuales, instintivos i afectivos.

222. Composición del gran-simpático.—Conexiones con el centro-cerebro-espinal.—Conexiones entre los tubos nerviosos i las celdillas.

223. El nervio gran-simpático considerado como conductor de la sensibilidad i del movimiento.—Influencia de este nervio en los movimientos de la pupila i en los del corazón.

224. Influencia del gran-simpático en las funciones de nutrición.—Nervios vásculo-motores.—Resultados de la seccion del nervio gran-simpático.—Influencia sobre la temperatura animal.—Fenómenos inflamatorios por parálisis.—Difusiones reflejas.

225. Unidad del sistema nervioso.—El sistema nervioso considerado como órgano de perfectibilidad en la escala animal.

226. Movimientos conscientes e inconscientes.—¿Qué debe entenderse por instinto?—Caractéres distintivos que se han establecido entre el instinto i la intelijencia.—Sueño.

IV

FUNCIONES DE REPRODUCCION.

JENERACION.

227. Estructura de los ovarios.—Vesículas de Graaf i de Balbiani.—Óvulo.—Evolucion de las vesículas.—Salida del óvulo.—Cuerpos amarillos.

228. Epocas de la caida del óvulo.—Menstruacion.—Caractéres de la sangre menstrual.—Cantidad.—Correlacion entre este fenómeno i el descenso del óvulo.—Epoca en que aparece la menstruacion.—Influencia que ejercen sobre ella el clima, la complexion, el réjimen, la profesion.

229. Paso del óvulo por la trompa.—Cambios que experimenta.

230. Caractéres físicos i químicos del humor fecundante.—Espermatozoarios.—Celdillas espermáticas.—Funcion de este humor en la fecundacion.—Lugar i época en que esta se verifica.

231. Desarrollo del óvulo desde el momento de la fecundacion hasta la aparicion del embrion.—Blastodermo.—Descripcion jeneral de los anexos del feto.

232. Desarrollo del embrion.—Orden en que aparecen los principales aparatos orgánicos.

233. Funciones del feto.—Primera i segunda circulacion.—Nutricion. Secreciones.—Movimientos.

234. Diversos modos de jeneracion en la serie animal.

V.

JESTACION I LACTANCIA.

235. Nociones jenerales sobre los fenómenos que acompañan la jestacion.—Cambios que experimenta la mucosa uterina.

236. Secrecion de la leche.—Estructura del órgano secretor.—Caractéres de este líquido.—Influencia del réjimen.

VI.

EDADES.

237. Clasificacion.—Modificaciones funcionales que se observan en las diferentes edades de la vida.