

Aparato dixectivo

Ana Isabel Rodríguez Pérez

CC. Morfolóxicas
Facultade de Medicina

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2013

Deseño e maquetación

J. M. Gairí

Edita

Edicións USC

<https://www.usc.gal/publicacions>

ISBN

<https://dx.doi.org/10.15304/9788498874945>

MATERIA: Anatomía, Histoloxía e Citoloxía

TITULACIÓN: grao en Farmacia

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

Módulo I. Citoloxía

Unidade didáctica I. Citoloxía

Tema 1. Visión celular da organización dos seres vivos: A célula eucariótica. Membrana plasmática I: Estrutura

Tema 2. Membrana plasmática II: Función. Transporte a través de membrana

Tema 3. Hialoplasma e Citoesqueleto

Tema 4. Compartimentación celular I: Retículo endoplasmático e Complexo de Golgi

Tema 5. Compartimentación celular II: Endosomas, Lisosomas, Peroxisomas e Mitocondrias

Tema 6. Núcleo e Ribosomas

Tema 7. Ciclo celular e División celular. Morte celular: Apoptose e Necrose

Módulo II. Histoloxía

Unidade didáctica II. Tecidos

Tema 9. - Tecido epitelial. Características. Clasificación. Epitelios de revestimento. Glándulas exócrinas e endócrinas

Tema 10. - Tecido conxuntivo. Características e Tipos. Tecido conxuntivo laxo, denso, reticular e elástico. Tecido óseo. Cartilaxe. Óso

Tema 11. - Tecido muscular. Características. Tecido muscular liso. Músculo esquelético. Músculo cardíaco

Tema 12. - Sistema nervioso central e periférico. Tecido nervioso. Células: Neuronas e células da glía (astrocitos, oligodendrocitos, microglía, células endimarias). Ganglios nerviosos. Nervio periférico

Tema 13. - Aparato circulatorio. Estrutura xeral do aparato circulatorio en 3 capas: íntima, media e adventicia. Corazón (endocardio, miocardio, pericardio; sistema cardionector; válvulas cardíacas). Arterias: arterias elásticas e musculares, arteríolas. Capilares sanguíneos: continuos, discontinuos e sinuosidais. Veas: propulsivas e de distribución. Vasos linfáticos

Modulo III. Anatomía

Unidade didáctica III. Introducción á terminoloxía anatómica

Tema 14- Introducción. Concepto de anatomía. Nómina anatómica Posición anatómica. Planos e eixos. Organización xeral do corpo humano

Unidade didáctica IV. Aparato locomotor

Tema 15- Aparato locomotor: sistema esquelético. Esqueleto axial e apendicular

Tema 16- Aparato locomotor: sistema articular

Tema 17- Aparato locomotor: sistema muscular

Unidade didáctica VI. Aparato Circulatorio

Tema 18- Aparato circulatorio: xeneralidades. Corazón. Cavidades cardíacas. Sistema cardionector. Vascularización e innervación

Tema 19- Aparato circulatorio: arterias. Veas. Linfáticos

Unidade didáctica VII. Aparato Dixestivo

Tema 20- Aparato dixestivo: organización xeral. Boca. Farinxe. Esófago. Estómago

Tema 21- Aparato dixestivo: intestino delgado. Intestino grosso. Recto. Fígado e vías biliares. Páncreas. Bazo

Unidade didáctica VIII. Aparato Urinario

Tema 22- Aparato urinario. Ril e vías urinarias

Unidade didáctica IX. Sistema nervioso

Tema 23- Sistema nervioso: organización xeral. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico. Sistema nervioso vexetativo. Meninxes

Tema 24- Sistema nervioso: medula espinal. Organización xeral.

Tema 25- Tronco do encéfalo. Núcleos principais. Formación reticular. Pares craniais. Cuarto ventrículo

Tema 26- Sistema nervioso: diencéfalo e telencéfalo. Terceiro, segundoe primeiro ventrículo

Tema 27- Sistema nervioso vexetativo, simpático e parasimpático. Organización funcional

Tema 28- Sistema nervioso. Anatomía funcional da motricidade e a sensibilidade

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

OS OBXECTIVOS

PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

- 1 Clases expositivas
- 2 Clases prácticas
- 3 Seminarios
- 4 Titorías

OS CONTIDOS BÁSICOS

- 1 Introducción
- 2 Tubo dixectivo
 - 2.1 A boca
 - 2.1.1 O Padal
 - 2.1.2 A lingua
 - 2.1.3 Os dentes
 - 2.1.4 As glándulas salivais
 - 2.2 Farinxe
 - 2.3 Esófago
 - Abdome
 - Peritoneo e Cavidade Peritoneal
 - Dobras peritoneais
 - Mesos
 - Epiplóns ou Omentos
 - 2.4 Estómago
 - 2.5 Intestino delgado
 - 2.5.1 Duodeno
 - 2.5.2 Xaxún-íleo
 - 2.6 Intestino groso
- 3 Glándulas Anexas
 - 3.1 Fígado
 - 3.1.1 Morfoloxía externa
 - 3.1.2 Vías Biliares: Vesícula Biliar
 - 3.2 Páncreas

- 4 Vascularización e Innervación do aparato dixectivo (ampliada nun seminario)
 - 4.1 Vascularización arterial
 - 4.2 Vascularización venosa
 - 4.3 Linfáticos
 - 4.4 Innervación
- 5 Seminario
 - 5.1 Introducción
 - 5.2.1 Circulación portal hepática
 - 5.2.2 Vascularización Arterial
 - 5.2.3 Drenaxe Venosa
 - 5.2.4 Importancia na administración de fármacos

Recomendacións de cara á avaliación**Recomendacións de cara á recuperación****Bibliografía**

Atlas de anatomía
Libros de texto
Vídeos
Recursos na internet

PRESENTACIÓN

O aparato dixectivo é o encargado de transformar os alimentos que inxerimos en sustancias máis sinxelas e facilmente asimilables polo organismo. É un grande tubo que presenta dilatacións ó longo da súa extensión e que dispón ademais dunha serie de glándulas anexas que posibilitan a súa función.

O estudo deste aparato é moi importante para o futuro farmacéutico xa que constitúe a base anatómica da administración oral de medicamentos. Esta vía de administración é, sen dúbida, a máis empregada a día de hoxe debido ás múltiples vantaxes que presenta: vía sinxela, segura e cómoda.

Porén, presenta tamén algúns inconvenientes que é preciso coñecer para poder deseñar adecuadamente novas formas de dosificación adecuadas á vía oral. Entre estes inconvenientes cabe subliñar o efecto do primeiro paso hepático que pode facer perder grande parte do medicamento administrado antes de que este alcance a circulación central. A explicación a este fenómeno, que radica na drenaxe venosa do intestino, estudarémola no seminario que complementa as dúas clases expositivas que constitúen esta unidade temática. Durante as clases expositivas expoñerase a morfoloxía e estrutura macroscópica do aparato dixectivo. Para isto describiranse as principais estruturas, cunha dobre aproximación, integrando morfoloxía e función e asentando as bases para materias de cursos superiores tales como Fisioloxía Humana, Fisiopatoloxía, Farmacoloxía e Biofarmacia e Farmacocinética.

OS OBXECTIVOS

Ao rematar a unidade didáctica o estudantado será capaz de:

Coñecer e comprender a morfoloxía, estrutura e os aspectos funcionais do aparato dixectivo como base para materias de cursos superiores do tipo de Fisioloxía Humana, Fisiopatoloxía e Farmacoloxía.

Numerar e describir os compoñentes do aparato dixectivo.

Coñecer e aplicar as implicacións que a circulación portal terá na administración de fármacos.

Coñecer e manexar a terminoloxía anatómica con precisión como base da comunicación interprofesional en ciencias da saúde.

Manexar bibliografía e ferramentas adecuadas para buscar información necesaria para preparar a materia.

PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

1 Clases expositivas

Nas clases expositivas preténdese ensinar ao estudantado os coñecementos básicos da materia, baseándose principalmente na presentación oral do contido temático por parte do profesor. Desta forma, seleccionárase a información sobre cada tema e expoñeranse os conceptos básicos con claridade a través da lección maxistral participativa. Estableceranse relacións de asociación ou comparación dos

contidos de cada tema con respecto a outros temas da materia e farase unha síntese final dos conceptos máis relevantes, establecéndose a aplicación ou utilización práctica dos devanditos conceptos. Empregaranse os métodos activo-participativos, intentando que durante a exposición oral do profesor o alumno non sexa meramente un elemento pasivo, e pretenderase fomentar a comunicación e participación a través da realización de preguntas relacionadas cos conceptos expostos. Potenciarase tamén a motivación intrínseca e a autonomía dos alumnos, a asimilación crítica, aprender a aprender e a adquisición de coñecementos baseada en problemas.

Como recursos didácticos empregaranse:

Proxección dos temas en diapositivas Power Point, presentadas en clase mediante o proxector dixital conectado ao ordenador. Encontraranse á disposición do estudante na USC virtual ou ben en formato papel na fotocopiadora da facultade con anterioridade á súa exposición. En cada tema expoñerase un esquema xeral da materia obxecto de estudo e en cada diapositiva farase referencia á epígrafe que se está a explicar nese momento, de maneira que se facilite o seguimento da clase por parte do estudante. Cada tema ilustrarase con imaxes cuxa natureza variará en función da materia de estudo. Todo iso facilitará a asimilación dos conceptos expostos, así como a fixación dos coñecementos a través da percepción visual dos contidos da materia. Ao final da proxección proporcionarase a bibliografía relacionada recomendada como instrumento básico para ampliar e afondar en cada un dos temas. Preténdese con iso que o alumno non se limite unicamente á "lección oral", senón que participe activamente na "lección lida", evitando o uso exclusivo dos apuntamentos de clase como material de estudo.

Esquemas e/ou debuxos realizados no taboleiro, que apoiarán as explicacións orais e servirán de guía ao alumno

2 Clases prácticas

As clases prácticas resultan imprescindibles dende unha dobre vertente, xa que por un lado permiten afianzar os coñecementos teóricos adquiridos e, por outro, ofrecen ao alumno a oportunidade dun primeiro contacto coa sala de disección anatómica. Ademais, presentan numerosas vantaxes para a súa formación, xa que potencian a actitude activa do alumno, fomentan a autoaprendizaxe e adestran no traballo en equipo, onde han de establecer un diálogo aberto e confrontar ideas sobre os conceptos relacionados coa materia.

No desenvolvemento das prácticas a docencia será interactiva buscando a participación activa do alumnado. Observaranse maquetas e traballarase con pezas anatómicas de cadáver onde o alumno terá que localizar as estruturas propostas de forma que poidan aplicar, afianzar e afondar nos coñecementos teóricos adquiridos no referente á morfoloxía do aparato dixestivo. Deste xeito o alumno poderá adquirir unha visión da repercusión do contido da materia na súa vida profesional, potenciando así a necesidade de aprender.

3 Seminarios

Durante o transcurso do seminario da presente unidade didáctica, a docencia tamén será interactiva. Abordarase o estudo das implicacións do sistema porta-hepático na administración de medicamentos. Preténdese traballar, fundamentalmente, as capacidades de busca de información e da súa análise e síntese. Coa supervisión do profesor e axudándose da bibliografía recomendada e algunha específica, que será entregada durante o transcurso do seminario, grupos *puzzle* de 5 alumnos elaborarán as epígrafes do tema citado, que posteriormente será exposto nun tempo máximo de 10 minutos. Se a dispoñibilidade horaria o permite iniciárase un pequeno debate. Os temas elaborados estarán a disposición dos alumnos, tras revisión previa, na USC virtual ou na fotocopiadora da facultade.

4 Titorías

As titorías representan unha ferramenta clave para que os alumnos consulten dúbidas sobre teoría e/ou prácticas ou formulen as dificultades que lles xurdisen con respecto á materia. No seu transcurso o profesor dirixirá o traballo autónomo do estudante mediante un seguimento e orientación na realización de traballos dirixidos e diversas actividades: exercicios, lecturas...

OS CONTIDOS BÁSICOS

1 Introducción

A palabra Esplacnoloxía deriva do grego *splagkhnon*, que significa víscera, e *logos*, que significa tratado. É a parte de Anatomía que estuda a descrición das vísceras (aparatos dixestivo, respiratorio, xenitourinario, etc.). O aparato dixestivo é polo tanto, obxecto de estudo por parte da Esplacnoloxía. O aparato dixestivo é o responsable das transformacións fisicoquímicas e biolóxicas das substancias alimenticias para que poidan ser absorbibles e asimilables polo organismo. Componse de: a) Tubo dixestivo (dende a boca ata o ano) e b) Glándulas anexas (salivais, fígado e páncreas).

TEMA 19. - APARATO DIXESTIVO. Organización xeral. Boca. Farinxe. Esófago. Estómago

2 Tubo dixestivo

2.1 A boca

É a primeira porción do aparato dixestivo; esténdese dende os labios ao istmo das fauces. Divídese en:

Vestíbulo bucal: comprendido entre os labios e as meixelas e os arcos dentarios. Entre os labios e os arcos dentarios, na liña media, esténdese o freo labial.

Cavidade bucal: dende os arcos dentarios ata o istmo das fauces

Funcións: mastigación, deglutición e articulación da palabra (aparato resoador).

2.1.1 O padal

A parede superior da cavidade bucal é o padal. Diferenciamos un *padal duro* e un *padal brando* ou *veo do padal*. O padal duro é una estrutura ósea na porción anterior da boca formada por partes dos ósos palatino e maxilar. O padal brando forma o límite superior do istmo das fauces, é móbil e nel destaca unha prolongación central, con forma de cono, que recibe o nome de *úvula*, da que parten dúas prolongacións cara a cada lado, son os piares do veo, a cada lado existe un piar anterior e outro posterior, entre os piares destaca unha depresión onde se sitúan as amígdalas palatinas dereita e esquerda. A úvula e o padal brando evitan que o alimento ou os líquidos inxeridos entren nas cavidades nasais situadas por riba da boca.

2.1.2 A lingua

Ocupando a maior parte do espazo da cavidade bucal está a *lingua* que adapta a súa forma ao contorno dos arcos dentarios. Nela dispóñense as papilas linguais, receptores do sentido do gusto. A lingua é un órgano muscular recuberto de mucosa que ademais da súa función gustativa, intervéen na formación do bolo alimenticio e no seu paso cara á farinx, e na articulación dos sons. No extremo posterior da lingua separando a porción dorsal da base, dispóñense as papilas caliciformes formando unha *V*, é a *V lingual*.

2.1.3 Os dentes

No interior da cavidade oral, e implantados nos alvéolos dentarios, sitúanse os dentes. Un dente típico pódese dividir en tres partes: coroa, colo e raíz. A coroa é a parte visible do dente. Está cuberta por esmalte (o tecido máis duro do noso corpo). O colo é a porción estreita, unión da coroa coa raíz e disposta na enxiva marxinal. A raíz é a parte do dente non visible que encaixa no alvéolo da mandíbula. A forma e disposición dos dentes axúdalle na realización da mastigación da grande variedade de alimentos inxeridos. Os humanos temos dentes incisivos (que cortan), caninos (que desgarran), premolares e molares (que trituren). A partir dos 6 meses de idade saen os 20 dentes de leite. Esta pezas normalmente caen entre os 6 e os 13 anos. O primeiro dente definitivo sae sobre os 6 anos e é o primeiro molar. A dentadura definitiva do adulto está formada por 32 dentes; 16 en cada maxilar: dous incisivos centrais, dous incisivos laterais, dous caninos, catro premolares (dous dereitos e dous esquerdos) e seis molares (tres dereitos e tres esquerdos).

2.1.4 As glándulas salivais

As glándulas salivais son glándulas anexas ao aparato dixestivo. Atópanse situadas fóra de dito aparato pero verten nel as súas secrecións.

Tres pares de glándulas salivares (parótides, submandibulares e sublinguais) segregan arredor dun litro de saliva ao día no adulto.

A secreción das glándulas salivais pode ser: a) de natureza serosa, acuosa e carente de moco pero con amilase salival (enzima dixestivo que inicia a dixestión química dos hidratos de carbono) ou b) Grosa, rica en moco pero sen enzimas cuxa función principal é lubricar a comida durante a mastigación. A saliva é una mestura de secrecións de tipo seroso e mucoso.

As *glándulas parótides* son as glándulas salivais máis grandes. Están situadas diante de cada orella próximas ás articulacións temporo-mandibulares. O seu conduto de drenaxe é o conduto Stenon que se baleira á cavidade oral, nas proximidades do segundo molar superior. As parótides só conteñen células secretoras serosas motivo polo cal so producen un tipo de saliva acuosa ou serosa con enzimas pero sen moco.

As *glándulas submandibulares* ou *submaxilares* son mixtas xa que conteñen células secretoras serosas (enzimas) e produtoras de moco. Sitúanse no ángulo mandibular. Teñen forma irregular e un tamaño próximo ao dunha noz. O seu conduto de drenaxe é o conduto de Wharton que drena a través da mucosa bucal a ambos os dous lados do freo lingual, no chan da boca.

As *glándulas sublinguais* están situadas diante das glándulas submandibulares no chan bucal ou rexión sublingual, cuberta pola mucosa do chan da boca e descansando por enriba do músculo milohioideo. Teñen varios condutos de secreción que drenan directamente ao chan da boca. Só producen saliva mucosa.

2.2 Farinx

É un órgano tubular e músculo-membranoso que comunica as fosas nasais coa larinxe. Debido á súa posición detrás das cavidades nasais e da boca, actúa como parte dos aparatos respiratorio e dixestivo. Comunica a cavidade oral co esófago. Sitúase diante dos corpos das vértebras cervicais dos que se encontra separada polos músculos prevertebrais.

A farinx divídese en tres rexións anatómicas: a) *nasofarinxe* ou *rinofarinxe*, parte anterior aberta cara ás foxas nasais; b) *Orofarinx* ou *bucofarinx*, aberta á cavidade oral e *laringofarinxe*, en relación coa larinxe.

Na porción superior da farinxe existen uns folículos linfóides denominados *amígdalas farínxeas*, (a hipertrofia desta amígdalas farínxeas é o que se coñece coloquialmente coma vexetacións) que conectadas coas *amígdalas palatinas* e *linguais* forman o *anel linfático de Waldeyer*.

Formando parte da parede farínxea dispóñense os músculos constrictores, superior, medio e inferior. Ademais existen uns músculos elevadores que actúan durante a deglución.

Na rinofarinxe (nasofarinxe) desemboca a trompa de Eustaquio que comunica a farinxe coa caixa do tímpano (oído medio) *¿Sabes cal é a implicación desta estrutura no taponamento dos oídos cando subimos a un avión?*

2.3 Esófago

É un tubo muscular revestido por mucosa que conecta a farinxe co estómago. Mide arredor de 25 cm e actúa coma un conduto dinámico para o paso dos alimentos aos que impulsa en dirección ao estómago. As glándulas do seu revestimento producen moco que facilita o paso do alimento. Determinados principios activos dos medicamentos administrados por vía oral poden ser irritantes da mucosa esofáxica. Nestes casos hai que aconsellarlle ao paciente que os inxira en posición vertical e acompañados dun bo volume de auga.

Distinguimos tres rexións no esófago:

Esófago cervical: diante dos corpos vertebrais das últimas vértebras cervicais e en relación, por diante coa traquea e lateralmente co paquete vasculo-nervioso do colo.

Esófago torácico: atravesa o tórax ata alcanzar o músculo diafragma. No tórax sitúase diante da columna vertebral no mediastino posterior, relacionándose por diante co corazón e lateralmente cos pulmóns a través das pleuras e coa arteria aorta.

Esófago abdominal: pequena porción esofáxica que atravesa o músculo diafragma e remata no estómago. Nesta porción terminal sitúase o *cardia*, esfínter de músculo liso que separa o esófago do estómago.

Antes de continuar co estudo do tubo dixectivo abdominal abordaremos os conceptos de abdome, cavidade abdominal, peritoneo e cavidade peritoneal:

Abdome

É o espazo comprendido entre as cúpulas diafragmáticas, que o separan superiormente do tórax, e o chan pelviano (diafragma pélvico), que o pecha por abaixo. Dorsalmente está limitado pola columna vertebral e os músculos profundos da parede abdominal e as súas aponeuroses de inserción. Aos lados e por diante está limitado polos músculos anchos do abdome, os rectos do abdome e as aponeuroses de inserción destes.

Habitualmente fálese de cavidade abdominopélvica debido a que a parte máis inferior do abdome se localiza no interior da pelve menor ósea.

Peritoneo e Cavidade Peritoneal

O peritoneo é a membrana serosa continua, extensa, húmida e deslizante que reviste a cavidade abdominal e os órganos situados nela. A súa presenza é necesaria para favorecer o deslizamento das vísceras contidas no abdome durante os movementos respiratorios, os cambios de volume que experimentan algúns órganos (vexiga, útero, etc.) ou os movementos que se suceden durante o seu funcionamento (peristaltismo do tubo dixestivo).

Para o seu estudo dividimos o peritoneo en: a) *peritoneo visceral*, que recubre as vísceras e b) *peritoneo parietal* que recobre a superficie interior das paredes do abdome). Entre o peritoneo visceral e parietal existe una cavidade virtual denominada *cavidade peritoneal* ocupada por unha pequena cantidade de *líquido peritoneal*.

Os órganos poden ser clasificados en función da súa posición con respecto ao peritoneo en:

- Retroperitoneais primarios: aqueles que, dende o mesmo momento da súa formación están situados por fóra do peritoneo que tapiza a parede posterior do abdome. Son a aorta, a vea cava inferior, os riles, os uréteres...
- Retroperitoneais secundarios: Aquelles órganos que nalgún período do desenvolvemento intrauterino foron intraperitoneais, pero que, debido aos cambios de posición ocasionados polo crecemento, rematan situándose por detrás do peritoneo parietal. Son o duodeno, o corpo do páncreas, o colon descendente, etc...
- Subperitoneais: Aquelles situados na pelve menor, por debaixo do revestimento peritoneal. Por exemplo, a vexiga.

O *Fondo de Saco de Douglas* é a parte máis baixa da cavidade peritoneal. Ten importancia diagnóstica e localízase no home entre o recto e a vexiga e na muller entre o recto e a vaxina e o útero.

Dobras peritoneais

Mesos

Son extensións (dobras) entre as capas parietais e viscerais do peritoneo. Entre estas dúas follas de peritoneo discorre o pedículo vasculonervioso do órgano.

Son exemplos: a) *Mesocolon transverso*, localizado entre o peritoneo que reviste o colon transverso e o peritoneo parietal da parede posterior da cavidade abdominal; b) *Mesenterio*, dende o peritoneo visceral que recobre as asas intestinais (xaxún-íleo) ao peritoneo parietal que recobre a parede posterior do abdome; c) Outros mesos son o *mesogastrio*, o mesocolon *sigmoide*, etc.

A raíz do meso é o punto onde as dúas follas que constitúen o meso se separan continuándose co peritoneo parietal.

Epiplóns ou Omentos

Son extensión peritoneais constituídas por dúas follas de peritoneo visceral que conteñen elementos vasculares e nerviosos e que se producen cando o peritoneo visceral que rodea un órgano se estende ata tapizar outro órgano adxacente.

Son exemplos: a) *O epiplon maior*: extensión en forma de bolsa do peritoneo visceral dende o borde inferior do estómago, parte do duodeno e o colon transverso. Colga sobre o intestino a modo de mandil; b) *O epiplon menor* ou gastro-hepático, entre o estómago e o fígado...

2.4 Estómago

É unha porción dilatada do tubo dixestivo que continúa ao esófago. Dispónse na parte superior do abdome, na rexión epigástrica, en relación co músculo diafragma que o cobre por arriba e atrás. Por diante relaciónase co fígado e os músculos abdominais, por detrás coa arteria aorta abdominal, a vea cava inferior e o páncreas; lateralmente, á esquerda, relaciónase co bazo. O *cardia* sepárao do esófago e o *píloro* (esfínter de fibras musculares lisas) do duodeno.

O estómago ten dúas caras, anterior e posterior; dous bordos: dereito, cóncavo, denominado *curvatura menor* e esquerdo, convexo, denominado *curvatura maior*. Para o seu estudo divídese en tres porcións: o *fundus gástrico* ou cámara de gases, o *corpo gástrico*, e o *antro pilórico*. A mucosa que reviste a superficie interna do estómago está moi pregada co que se consegue un incremento de superficie de contacto do alimento coas paredes estomacais.

TEMA 20. - APARATO DIXESTIVO. Intestino delgado. Intestino grosso. Recto. Fígado e vías biliares. Páncreas e Bazo.

2.5 Intestino delgado

O intestino delgado esténdese dende o estómago (do que o separa o píloro), ata a válvula ileo-cecal (separación do intestino grosso). Ten unha lonxitude duns 7 metros. O intestino delgado prégase ocupando a maior parte da cavidade abdominal. Para o seu estudo consideramos dúas porcións: o duodeno e o xaxún-íleo.

O revestimento mucoso do intestino delgado contén glándulas intestinais que segregan xugo dixestivo intestinal. Este revestimento non é liso senón que presenta dobras circulares chamados *plicae*, que á súa vez están cubertos por miles de diminutas prolongacións dexitiformes denominadas *vilosidades* que incrementan a área de contacto co alimento o que posibilita unha absorción moi rápida dende o intestino ata o sangue ou a linfa. Ademais, cada vilosidade está cuberta por células epiteliais que teñen un borde en cepillo composto por microvilosidades que aínda aumentan máis a superficie dispoñible para a absorción de nutrientes.

2.5.1 Duodeno

O duodeno é a primeira porción do intestino delgado, continúa ao estómago. Presenta catro porcións.

A 1ª porción oríentase cara arriba e á dereita ata o ángulo hepático. É o bulbo duodenal.

A 2ª porción é vertical. Nesta porción, a nivel da *Caruncula maior* (onde se dispoñen o *esfínter de Oddi* e a *ampola de Vater*), desembocan os condutos colédoco (drenaxe do fígado) e o pancreático ou de Wirsung. A nivel de Carúncula menor, tamén situada na 2ª porción duodenal, desemboca o conduto pancreático secundario ou de Santorini.

A 3ª porción é horizontal, relaciónase coa arteria mesentérica superior.

A 4ª porción, diríxese lixeiramente cara arriba e á esquerda para rematar a nivel do ángulo duodeno-xaxunal.

2.5.2 Xaxún-íleo

É a última porción do intestino delgado. Esténdese dende a terminación do duodeno a nivel do ángulo duodeno-xaxunal ata a válvula ileo-cecal que o pon en comunicación co cego, primeira porción do intestino groso. Dispónse pregada na cavidade abdominal, cuberta polo peritoneo que tamén o fixa á parede posterior do abdome (raíz do mesenterio).

2.6 Intestino groso

É a última porción do aparato dixestivo, iníciase na válvula íleo-cecal e remata no ano. Ten unha lonxitude dun metro e medio e un diámetro maior que o resto do intestino. O seu diámetro non é uniforme e obsérvanse periodicamente unhas dilatacións, *haustras*. Da súa superficie colgan uns apéndices de graxa, son os *apéndices epiploicos*. A súa mucosa non ten vilosidades.

Diferenciamos ao longo do intestino groso:

Cego: situado na fosa ilíaca dereita. É a porción máis dilatada do intestino, da súa parede colga o *apéndice vermiforme*, estrutura tubular que nos humanos carece de función dixestiva pero que contén tecido linfoide (posible función inmunolóxica). Se o revestimento mucoso doapéndice se inflama aparece a apendicite.

Colon ascendente: dispónse a continuación do cego ascendendo polo lado dereito do abdome (rexión inguinal e baleiro dereito), ata o hipocondrio dereito onde se relaciona coa cara inferior do fígado, a ese nivel córvase formando o ángulo hepático do colon.

Colon transverso: a continuación do ángulo hepático ou dereito, o colon segue un traxecto horizontal ata o hipocondrio esquerdo, onde se relacióna co bazo e volve curvarse formando o ángulo esquerdo ou esplénico do colon.

Colon descendente: dende o ángulo esplénico, o colon descende pola rexión lateral do abdome e a rexión inguinal esquerda ata a foxa ilíaca onde se continúa co colon sigmoide.

Colon sigmoide: é o segmento en forma de S que alcanza a porción media e superior da cavidade pélvica e que se continúa no recto.

Recto: é o segmento terminal do tubo dixestivo. Continúa ao colon sigmoide dende a porción superior da pelve, descende por diante do sacro e o cóccix, remata no ano. Está disposto na pelve, no home entre o sacro e vexiga e na muller entre o sacro e o útero.

Canal anal: Porción terminal do recto que remata na abertura externa do ano.

3 Glándulas Anexas

3.1 Fígado

O fígado é unha glándula anexa ao tubo dixestivo. Intervén na dixestión formando os sales biliares e é un importante reservorio de glicóxeno. Ademais é fundamental no metabolismo de múltiples substancias. Está situado no hipocondrio dereito, debaixo da cúpula dereita do diafragma.

3.1.1 Morfoloxía externa

Diferenciamos no fígado:

Cara superior ou diafragmática: de forma convexa adaptada ao músculo diafragma co cal se relaciona e ao que se fixa por unha dobra do peritoneo, o *ligamento*

falciforme. O ligamento falciforme divide a cara superior hepática en dous lóbulos, dereito e esquerdo.

Cara inferior: Na que se dispón a vesícula biliar e pola que posteriormente descende a vea cava inferior. Nesta cara tamén se se sitúa o *hilio hepático* co *pedículo hepático* constituído polas veas e arterias hepáticas, a vea porta e os condutos hepáticos. A súa parte dereita relaciónase co ángulo hepático do colon. Na cara inferior, ademais dos lóbulos dereito e esquerdo, distínguense outros dous lóbulos, o *lóbulo caudado*, situado posteriormente en relación coa vea cava inferior e o *lóbulo cadrado* situado cara adiante, en relación coa vesícula biliar.

3.1.2 Vías Biliares: Vesícula Biliar

Arredor das células hepáticas (hepatocitos) sitúanse os condutos biliares que conflúen para formar os condutos hepáticos, que, á súa vez tamén conflúen para formar os condutos hepáticos esquerdo e dereito. A unión do conduto hepático dereito e esquerdo forma o *conduto hepático común*.

A vesícula biliar é un reservorio situado na cara inferior do fígado onde se almacenan os sales biliares formados no fígado ata o momento da dixestión. O conduto de excreción da vesícula é o *conduto cístico* que se une ao hepático formando o *conduto colédoco*. Este atravesa o páncreas e remata na carúncula maior (2ª porción duodenal) en compañía do conduto de Wirsung ou pancreático, por medio da ampola hepatopancreática ou ampola de Váter, arredor dela existe un esfínter, o esfínter de Oddi.

3.2 Páncreas

É unha glándula anexa ao tubo dixestivo. Está situado na súa maior parte posterior ao estómago e atópase en íntima relación tanto funcional coma morfolóxica co duodeno que o enmarca. O bazo límtao pola esquerda. É retroperitoneal secundario excepto una pequena porción da cola. Actúa como:

Glándula exócrina: secreta xugo pancreático ao duodeno o cal contén enzimas que contribúen á dixestión dos alimentos. Tamén contén bicarbonato sódico que neutraliza o ácido clorhídrico do xugo gástrico cando chega ao intestino.

Glándula endócrina: segrega a insulina e glicagón, producidas polos illotes de Langerhans, ao torrente sanguíneo.

O páncreas está formado por: cabeza, colo, corpo e cola. A cabeza adáptase ao espazo ou marco duodenal. Xusto detrás do colo as veas mesentérica superior e esplénica únense para formar a Vea Porta, que estudaremos a continuación con máis detalle. O corpo é alongado e esténdese desde o colo ata a cola. A cola diríxese cara ao hipocondrio esquerdo onde se relaciona co bazo.

O interior do páncreas é recorrido por dous condutos que rematan na segunda porción do duodeno. A través deles a secreción pancreática é excretada ao interior do tubo dixestivo. Son:

Un conduto superior ou accesorio ou de Santorini que penetra e sae ao duodeno pola Carúncula menor.

Un conduto inferior ou principal, ou de Wirsung que penetra e sae ao duodeno pola Carúncula maior. Este conduto únese ao colédoco.

4 Vascularización e Innervación do aparato dixestivo (ampliada nun seminario)

4.1 Vascularización arterial

A vascularización arterial das diferentes partes do tubo dixestivo é achegada fundamentalmente por ramas da aorta:

Arterias esofáxicas.

Tronco celíaco: rama anterior da aorta abdominal que sae xusto inferior ao hiato aórtico do diafragma. Divídese inmediatamente en: arteria esplénica, arteria hepática común e arteria coronaria estomáquica ou gástrica esquerda. Ramas destas arterias vascularizan o estómago, o duodeno, o bazo, o páncreas, o fígado.

Mesentérica superior: Fundamentalmente para o xaxún e o íleo pero algunhas das súas ramas tamén vasculizan o intestino groso.

Mesentérica inferior: para o intestino groso.

Arterias hemorroidais: vascularizan o recto e son ramas da arteria ílica interna.

4.2 Vascularización venosa

Todas as veas drenan á vea cava inferior, pero a vea mesentérica superior, a esplénica e a mesentérica inferior xúntanse para forman a vea porta que se dirixe ao fígado onde se ramifica. Finalmente, a través das veas hepáticas o sangue retorna á vea cava inferior e, a través dela, á aurícula dereita.

4.3 Linfáticos

Os linfáticos drenan a cadeas ganglionares próximas á orixe dos grandes vasos, principalmente a aorta, as arterias mesentéricas e o tronco celíaco.

4.4 Innervación

A innervación do aparato dixestivo depende fundamentalmente do sistema nervioso vexetativo.

A innervación parasimpática procede de ramas do nervio Pneumogástrico (máis coñecido como vago) e ramas do plexo sacro.

A innervación simpática é achegada dende os ganglios simpáticos que forman dúas cadeas situadas a ambos os dous lados da columna vertebral.

As fibras simpáticas e parasimpáticas forman plexos que rodean as arterias (plexo celíaco ou solar, plexos mesentéricos, plexos hipogástricos etc.) para chegar aos órganos.

5 Seminario

5.1 *Introdución*

O fígado é a víscera máis voluminosa do organismo. Pesa aproximadamente 1,5 kg. A súa importancia para o individuo é vital xa que ten función dixestiva e intervén no metabolismo, facendo que o nivel de glicosa e aminoácidos en sangue se manteña case invariable. Para iso almacénaos cando o seu nivel aumenta (tras absorción intestinal) e vainos cedendo ao sangue cando o seu nivel descende. Tamén ten unha función de detoxificación mediante a cal, medicamentos e demais substancias esóxenas pasan a ser produtos inocuos. Todas estas funcións realízanas un conxunto de unidades funcionais que reciben o nome de *lobillos hepáticos*. Son estruturas de seis lados (hexágonos) constituídos por: a) Hepatocitos: células especializadas; b) Sinusoides: capilares moi permeables a través dos cales circula sangue e onde están presentes as células reticuloendoteliais, fagocitos que destrúen aos eritrocitos e glóbulos brancos vellos, bacterias e outros corpos estraños do torrente venoso provenientes do tracto gastrointestinal. O lóbulo está organizado en láminas irregulares ramificadas e interconectadas que rodean a unha vea central.

5.2 *Vascularización Hepática*

O fígado, ao igual que o pulmón, ten unha dobre achega de sangue: pola arteria hepática propia e pola vea porta.

5.2.1 *Circulación portal hepática*

A circulación portal hepática conduce sangue venoso dende os órganos dixestivos e o bazo cara ao fígado. Transporta o 70% do fluxo de sangue hepático. Unha vea que leva sangue dende unha rede capilar a outra chámase vea porta. A vea porta hepática recibe sangue dos capilares dos órganos dixestivos e do bazo e lévaa ás sinusoides do fígado. Despois dunha comida, o sangue portal hepático é rico en nutrientes. O fígado almacena algúns deles e modifica outros antes do seu paso á circulación xeral. Por exemplo, converte a glicosa en glicóxeno para almacenamento, o cal reduce o nivel de glicosa en sangue pouco tempo despois da comida. O fígado tamén detoxifica substancias dianas que foron absorbidas no tracto gastrointestinal, como fármacos, alcohol... e destrúe as bacterias por fagocitose.

As veas mesentérica superior e esplénica únense para formar a vea porta hepática. A vea mesentérica superior drena sangue do intestino delgado e porcións do colon, estómago e páncreas. A vea esplénica drena sangue do bazo, estómago, páncreas e porcións do colon. A vea mesentérica inferior, que drena na vea esplénica, drena parte do colon.

Na parte posterior do hilio, a vea porta divídese nunha rama dereita e outra esquerda que se distribúen no interior do fígado con carácter terminal e segmentario.

A obstrución da vea porta hepática ou dos condutos vasculares do fígado pode cambiar as características do retorno venoso da porción abdominal do aparato dixestivo. Existen anastomoses porto-cava, vasos que conectan os sistemas porta e cava, situadas a nivel esofáxico, hemorroidal, umbilical e retroperitoneal. Os devanditos vasos aumentarían entón de calibre e volveríanse tortuosos, o sangue das veas tributarias da porta evitaría o paso polo fígado, entraría no sistema cava e chegaría ao corazón. A hipertensión portal pode producir, polo tanto, dilatación dos vasos que constitúen as anastomoses porto-cava o cal se manifestaría clinicamente como varices esofáxicas, hemorroides e "a cabeza de augamar", que consiste nun aumento do tamaño dos vasos da circulación xeral que se irradian dende as veas paraumbilicais, volvéndoos visibles na parede do abdome.

5.2.2 Vascularización Arterial

Ademais de recibir sangue rico en nutrientes pero desosixenada (pola porta), o fígado recibe sangue osixenado a través da arteria hepática, unha rama do tronco celíaco. O sangue osixenado mestúrase coa desosixenada nas sinusoides. A arteria hepática propia leva ao fígado o 30% de fluxo sanguíneo. No hilio hepático divídese en hepática dereita, que vasculariza a porción dereita do fígado e hepática esquerda, que irriga o resto do órgano. As ramas da hepática son terminais e nutren territorios independentes (segmentos) mediante arterias segmentarias hepáticas. Ramas da arteria hepática e da vea porta transportan sangue cara ás sinusoides hepáticas, onde o osíxeno, a maioría dos nutrientes e algunhas substancias tóxicas son captados polos hepatocitos. Os produtos elaborados polos hepatocitos e os nutrientes requiridos por outras células libéranse de novo cara ao sangue, que drena cara á vea central e logo flúe cara á vea hepática.

As ramas da vea porta, da arteria hepática e do conduto biliar acompañanse un ao outro na súa distribución polo fígado. En conxunto estas estruturas chámanse tríade portal. As tríades portais localízanse nos ángulos dos lóbulos hepáticos.

5.2.3 Drenaxe Venosa

O sangue sae do fígado á vea cava inferior mediante as veas hepáticas. O sistema venoso hepático comeza na vea centrolobulillar, onde drenaron as sinusoides. As veas centrais dos lóbulos conflúen nas veas sublobulillares que van converxendo en veas colectoras máis voluminosas. Finalmente, o sangue sae por dous grupos

venosos, un superior e outro inferior. Ambos os dous grupos rematan na vea cava inferior.

5.2.4 Importancia na administración de fármacos

Polo xeral, os fármacos administrados por vía oral absórbense na mucosa intestinal cara ao sistema sanguíneo mesentérico e transpórtanse por vía porta ao fígado. Unha vez que o fármaco está no fígado, o sistema enzimático metabolízao e pásao á circulación xeral. O sistema enzimático do fígado pode dar lugar a: a) Metabolitos de igual actividade que a molécula de partida; b) Metabolitos con actividade farmacolóxica a partir de moléculas inactivas. É o caso dos profármacos e c) Metabolitos con menor ou sen actividade farmacolóxica.

Se unha gran porcentaxe de fármaco se metaboliza en metabolitos inactivos no fígado, unha menor cantidade de fármaco activo pasará á circulación. O fármaco tería un alto efecto de primeiro paso hepático (por exemplo, nitratos orais, lidocaína...). A administración dun fármaco por calquera vía de administración cuxa drenaxe venosa desembogue en vea porta é susceptible de sufrir efecto de primeiro paso hepático.

Cando os fármacos que teñen un grande efecto de primeiro paso se administran por vía oral, unha gran cantidade de fármaco pódese metabolizar antes de alcanzar a circulación sistémica. O mesmo fármaco administrado por vía intravenosa non pasará inicialmente polo fígado o que impedirá que teña lugar o efecto de primeiro paso e, por conseguinte, maior cantidade de fármaco alcanzará a circulación. As doses parenterais de fármacos cun alto efecto de primeiro paso hepático son moito máis pequenas que as doses orais aínda que producen a mesma resposta farmacolóxica.

ACTIVIDADES PROPOSTAS

Recoméndase:

A toma de apuntamentos durante o desenvolvemento da clase expositivas e o emprego destes como guía na lectura e o estudo nos textos especializados que se aconsellan.

Localización e identificación de todas as estruturas que se van describindo en clase en atlas de anatomía, con iso conseguiranse dúas cousas: por un lado, facer máis levadeiro o estudo e por outro, ser capaz de identificar as estruturas nas maquetas e cadáveres da sala de disección anatómica.

Busca, análise e síntese de información para a elaboración e exposición dos epígrafes dun tema proposto nos seminarios.

Un dos maiores problemas que entraña o estudo da anatomía é a gran cantidade de nomes que designan a mesma estrutura. Para paliar isto, na bibliografía recoméndase un libro de nomenclatura anatómica ilustrada que facilitará enormemente a designación das mesmas

AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA

O alumno non será avaliado se non realiza e aproba as prácticas de laboratorio. A avaliación consistirá en:

Docencia expositiva: Os contidos do programa desenvolvidos nas clases expositivas serán avaliados mediante un exame test de opción múltiple. A nota obtida supoñerá un 60% da cualificación final.

Docencia interactiva: A súa avaliación supoñerá un 40% da nota final. Os traballos e actividades realizados nos seminarios e nas prácticas serán avaliados de forma continua e mediante un exame final.

ANEXOS

Recomendacións de cara á avaliación

Á hora de preparar a avaliación o alumno ha de centrarse na comprensión dos conceptos explicados e na súa posible aplicación no ámbito farmacéutico sen limitarse unicamente á asimilación de información, motivo polo cal se recomenda a realización de esquemas organizados nos que se establezan conexións de coñecementos e conceptos.

Recomendacións de cara á recuperación

É recomendable asistir á revisión do exame co fin de detectar os fallos cometidos e superalos xa que se farán suxestións e darán consellos para poder mellorar os resultados.

BIBLIOGRAFÍA

Atlas de anatomía

GILROY AM, MACPHERSON BR, ROSS LM. *Prometheus. Atlas de Anatomía*. Ed. Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 978-84-7903-600-3. 2009.

NETTER FH. *Atlas de Anatomía Humana*. (4ª ed).Ed. Elsevier-Masson, Barcelona. ISBN: 978-84-4581-759-9. 2007.

Libros de texto

DRAKE RL, VOGL W, MITCHELL, AWM. GRAY Anatomía para estudantes (2ª ed). Ed. Elsevier Churchill Lisingstone. ISBN 978-84-8086-671-2. 2010.

DYKES M, WATSON W. *Lo esencial en anatomía*. (3ª ed).Ed. Elsevier Mosby, Barcelona. ISBN: 978-84-8086-686-6. 2010.

FENEIS H, DAUBER W. *Nomenclatura Anatómica Ilustrada*. (5ª ed). Ed. Masson-Salvat, Barcelona. ISBN: 978-84-4581-642-4. 2006.

ROUVIÈRE H, DELMAS A. *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional*. (11ª ed). Ed. Masson, Barcelona. ISBN: 978-84-458-1313-3. 2005.

Vídeos

ACLAND'S ATLAS OF HUMAN ANATOMY: [U.S.A.]: lippincott Williams & Wilkins, cop. 2004. Vol. 4

Recursos na internet

leonardocoscarelli.blogspot.com/



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA