



CODIGO DA PROVA: MC46-IGB0005



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CONCURSO:

FOLHA DE RESPOSTA

Importante: O código da prova só será colocado na entrega da prova ao fiscal. As provas serão escaneadas e enviadas aos membros da banca avaliadora sem o nome do candidato.

⑦ tecnologias avançadas no estudo e ensino da Anatomia, com ênfase na integração sistêmica:

O ensino de Anatomia tem sua origem na antiguidade, uma vez que a observação do corpo sempre foi objeto de estudo da humanidade. Hipócrates, o pai da medicina, iniciou o estudo da anatomia por disseções de cadáveres que depois se popularizou, sendo realizada em grandes galerias para a observação dos estudantes.

Os métodos clássicos de ensino de anatomia reúnem a dissecação e prossecção de cadáveres, a utilização de peças individualizadas e preservadas em formol ou peças plastinadas e moldes anatómicos. Alado a isso, o uso de livro-texto e livro-atlas em aulas expositivas e práticas do ensino tradicional.

Com o advento da tecnologia e o avanço das técnicas de imagem computadorizadas, o ensino de anatomia ganhou novas ferramentas didáticas. No último século, principalmente, aquelas relacionadas com a realidade aumentada e a realidade virtual.

A realidade aumentada está relacionada com a visualização do organismo através da câmera de dispositivos eletrônicos, seja a câmera do celular ou computador que possibilita a projeção do corpo virtual associada ao ambiente real que se está inserido.

A projeção pode estar na tela do dispositivo ou ainda em projeção 3d criando um holograma do organismo. A realidade aumentada proporciona utilizar

①



Comissão Organizadora do Concurso
Gabinete da Direção
ICB - UFRJ

os sistemas anatômicos em conjunto ou individualizados, mimetizando um ~~processo~~ processo de dissecação. Para o aluno é uma tecnologia aliada, pois inúmeros aplicativos de celulares smartphones se encontram disponíveis sendo necessário somente o aparelho celular. Além disso, as universidades tem investido em laboratórios de anatomia digital, com a presença de mesas digitais com a tecnologia da realidade aumentada e visualização 3D do organismo. A tecnologia 3D permite individualizar sistemas de maneira rápida e eficaz e visualizar sua integração no corpo o que muitas vezes pode ser difícil nas peças cadavéricas por falta de manutenção ou escassez de materiais humanos.

Alado a realidade aumentada, temos a realidade virtual que transporta o aluno ao ambiente totalmente virtual onde ele pode fazer parte de simulações de casos reais médicos, auxiliando no diagnóstico de pacientes ou ainda, performar uma dissecação. Para os cursos de saúde, o aluno pode simular uma interação profissional-paciente, treinando as relações interpessoais. Em alguns casos, a experiência pode ser completa com luvas e máscaras com sensores que proporcionam a sensação tátil, de vibração, além da visual e auditiva.

Ambas tecnologias se beneficiam das técnicas de imagem avançadas como as tomografias computadorizadas que podem estar dispostas junto aos modelos virtuais representando o organismo por inteiro. Apesar de muito úteis, vale lembrar que são ferramentas de ensino e devem estar ~~conectadas~~ atreladas a metodologias pedagógicas. Dentre elas, a aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e estudos de caso são propostas pedagógicas que utilizam muito bem este tipo de tecnologia, instigando a curiosidade do aluno e o envolvendo no processo de aprendizagem.

Outra tecnologia disponível é a impressão de moldes 3D utilizando diferentes polímeros. Pode-se imprimir peças individualizadas que ressolem os sistemas estudados.

Apesar do estudo de anatomia se beneficiar com essas tecnologias nem sempre elas são possíveis de implementar. A utilização de um modelo virtual ou modelo em 3D não

②



Comissão Organizadora do Curso
Gabinete da Direção

levar em consideração as variações anatómicas presentes em diferentes sistemas. Além disso, perde a humanização do corpo humano e da interação entre alunos e peças reais o que pode prejudicar a prática clínica no futuro.

Em universidades de regiões pobres e com poucos recursos, obter mesas digitais e oferecer o equipamento adequado computadorizado pode ser um desafio. Uma combinação de metodologias clássicas e inovadoras é o que mais favorece a aprendizagem e para a utilização do integração de diferentes sistemas, a realidade aumentada auxilia no aprendizado juntamente com a aula tradicional.

⑧ Morfologia e função do ^(SNE) eixo neuro-enterico.

O sistema nervoso entérico ^(SNE) consiste em agrupamentos de células nervosas ao longo do trato gastrointestinal organizados em diferentes plexos. Em alguns livros-texto, o sistema nervoso entérico é classificado como uma subcategoria do sistema nervoso autônomo, entretanto não segue a organização clássica de neurônios pré-ganglionar e pós-ganglionar. O SNE pode funcionar de maneira independente, sem a necessidade de input do sistema nervoso central e em muitos organismos, foi o primeiro sistema de comunicação nervosa a evoluir.

Entretanto existe uma comunicação bidirecional entre o SNE e o SNC que regulam funções do trato gastrointestinal.

Existem dois plexos nervosos que compõem o SNE, o plexo mioentérico e o plexo submucoso. O plexo mioentérico se encontra na camada muscular do trato gastrointestinal, entre a musculatura longitudinal e circular. Ele é responsável principalmente pela motilidade do trato. Já o plexo submucoso fica na tela submucosa, a segunda camada do trato gastrointestinal. Ele é responsável pelos estímulos sensoriais e endócrinos no trato gastrointestinal.

Os órgãos acessórios também tem a presença de plexos do sistema nervoso entérico, ~~mas não são~~ ^{mas não são} ~~completamente~~ ^{completamente} ~~completamente~~ ^{completamente} com a presença de células semelhantes aquelas encontrados ao longo do trato. Células nervosas entéricas são encontrados na vesícula biliar, nos ductos biliares e na ampola

③



Comissão Organizadora do Concurso
Gabinete de Direção

hepatopancreática controlando a secreção da bile e do suco pancreático para o lúmen do duodeno.

De uma maneira simplificada os plexos entéricos possuem um neurónio motor, um neurónio sensorial e um interneurónio. Entretanto essa é uma organização generalizada pois diferentes tipos neuronais que respondem a uma gama de neurotransmissores estão presentes, juntamente com células gliais entéricas e neurónios entéricos. Os neurónios entéricos são genericamente colinérgicos e nitrílicos, principalmente aqueles presentes no plexo mioentérico, mas não restritos a estes tipos e aqueles presentes no plexo submucoso também respondem a VIP. Os interneurónios fazem a conexão entre os plexos e estes podem se comunicar bidirecionalmente. No plexo submucoso ainda temos mecanoreceptores que são responsáveis por detectar a presença de alimento no lúmen do trato, a distensão do trato e regular o fluxo sanguíneo.

A motilidade do trato gastrointestinal está presente em todo ele, desde o esôfago até o ~~final~~ final do intestino grosso. Logo há presença de plexos mioentéricos por toda sua extensão. No esôfago temos a presença de neurónios isolados espalhados em sua extensão e o plexo mioentérico, por no intestino encontramos o plexo submucoso associado.

O SNE controla os movimentos do trato gastrointestinal que são principalmente a peristálse e a segmentação. Entretanto ao longo do trato seu controle não é igual, podendo receber uma maior participação do sistema nervoso autônomo.

O trato gastrointestinal recebe inervação tanto simpática quanto parassimpática. O controle da motilidade do esôfago é na maior parte simpática com pouca participação do SNE, já no estômago, através do nervo vago, componente parassimpático, há o relaxamento gástrico juntamente com ativação do SNE para ativar a motilidade. Além disto o estômago através da ~~seu~~ sinalização autônoma começa a secreção de suco gástrico quando a digestão inicia-se na cavidade oral.

A motilidade do intestino é quase que completamente dependente do sistema nervoso entérico. O sistema autônomo pode fazer conexões em neurónios nos gânglios que por sua vez conectam-se com neurónios entéricos estimulando a

4

movilidade ou ainda diretamente nas camadas musculares. O final do intestino grosso, no reto e no ânus, para o controle dos esfíncteres, a mobilidade é controlada pelos ramos dos nervos esplêncicos provenientes da medula na região sacral. A interação entre SNC e SNE é importante para o direcionamento do bolo alimentar juntamente com a mobilidade. No tronco cerebral, principalmente no bulbo, através do sistema retilor e do núcleo do bolo retiloro encontramos os centros do apricho digestivo que através do nervo vago promove o relaxamento do estômago ou ainda inibe a mobilidade intestinal quando o reflexo do vômito é ativado. Além disso os mecôn receptores presentes no sistema nervoso endócrino não são sensíveis a dor, sendo esta percebida através das aferências do sistema autonemo.

11) Bases morfológicas que afetam múltiplos sistemas

O sistema porta-hepático é um sistema de capilares responsáveis por drenar todo o sangue proveniente das vísceras abdominais, incluindo intestino delgado e grosso e levar os nutrientes absorvidos por esses órgãos da digestão para o fígado metabolizar. Após a metabolização pelo fígado o sangue pobre em nutrientes e pobre em oxigênio é drenado através da veia cava inferior e transportado ao coração. Com a hipertensão do veia porta pode haver um aumento do fluxo sanguíneo nessa região ou ainda um estreitamento da parede do estroma causando uma distensão hepática. A capacidade de metabolização pelo fígado fica reduzida e a drenagem das vísceras abdominais prejudicadas impactando diretamente a captação de nutrientes no intestino e o fluxo sanguíneo nessa região. Outros órgãos metabolicamente ativos como o tecido adiposo e a musculatura esquelética senão prejudicados podendo tanto causar uma sobrecarga metabólica destes tecidos ou ainda falta de nutrientes causando fadiga muscular. Com o hipometabolismo hepático, o sistema nervoso fica prejudicado, diminuindo



suas funções cognitivas uma vez que a entrada de
glicose estaria reduzida, sendo essa a principal fonte
de energia do SNC. Uma vez que a drenagem das
~~das~~ vias pelo sistema porta estaria prejudicado, o retorno
venoso pela veia cava até o coração poderia ser
impedido, prejudicando o funcionamento cardíaco.

6



Comissão Organizadora do Concurso
Gabinete de Direção
IOB-UFRJ