

Capítulo 1

Introdução

1 - Introdução

1.1 A evolução da Educação pelo Desenvolvimento Tecnológico

A evolução da educação está ligada diretamente ao desenvolvimento tecnológico, dos tempos atuais. Este processo de educação é contínuo, e as diversas ferramentas tecnológicas contribuem de várias formas no desenvolvimento deste processo educativo. Na educação convencional, existe uma estrutura definida, formalizada e desenvolvida pela escola. Outras formas de educação ocorrem no cotidiano, sem prévia intenção, podendo ter influência familiar ou do meio social (SCHUELTER, 2001).

A evolução tecnológica têm imposto uma grande mudança do processo educacional. A educação não pode se limitar a linguagem escrita pois nossa cultura atual dominante vive impregnada por uma nova linguagem, a da televisão, a da informática, e particularmente a linguagem da Internet. Todas audiovisuais. Deste modo, cada vez mais a linguagem audiovisual tem contribuído para consolidação do processo educativo moderno. As mudanças nos métodos de ensino sustentam que é preciso criar mecanismos que aumentem a capacidade de pensar e não apenas de desenvolver a memória. Com isso a função básica da escola é avaliar criticamente o uso de metodologias audiovisuais e eletrônicas e prol do aprender a pensar (GADOTTI, 2000) e que, segundo Schuelter (2001), “... *pode-se conceituar ensino como um processo de facilitação ou condução, com o objetivo de que as pessoas aprendam.*”

Cabe ao professor conduzir seu trabalho de forma prática e estruturada, buscando sempre os objetivos propostos, utilizando métodos e formas organizadas de ensino dos conteúdos. O planejamento de ações, a utilização de diferentes meios e técnicas com recursos materiais adequados, tornam o processo de ensino dinâmico nas formas de comunicação do conhecimento. Atividades desenvolvidas pelos alunos, assistidas e coordenadas pelo professor, consolidam um processo de ensino, onde o aluno desenvolve suas capacidades e aptidões (LIBÂNEO, 1994). Estes são complementos da metodologia colocados à disposição do processo de ensino, sendo os “meios de ensino” os

recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos para a organização metódica do processo ensino-aprendizagem (CHENG, 2008).

A preocupação com desenvolvimento de técnicas e recursos tecnológicos, visando melhorar o trabalho docente e a aprendizagem dos alunos, sempre esteve em discussão entre os educadores. A necessidade de aprimorar as ferramentas didáticas aumentou com a nova geração de alunos. Estes estudantes são diferentes daqueles de alguns anos atrás, são mais visuais e menos preparados para a leitura ou aulas expositivas com recursos audiovisuais pobres (EL-KHATIB, 2003). Com isso o processo de ensino-aprendizado que utiliza recursos computacionais, bem como recursos audiovisuais, vem apresentando um desenvolvimento significativo em função do avanço tecnológico e do emprego de novos modelos pedagógicos. Estes inúmeros recursos servem como um veículo disseminador e condutor do processo de aprendizado, cujo sucesso está intimamente ligado à confiabilidade da informação e ao suporte na infra-estrutura tecnológica utilizada (ABRAMI e BURES, 1996).

As novas gerações de alunos cresceram em um contexto social onde são influenciados com conteúdos audiovisuais pelos meios de comunicação, que incluem o uso de aparatos tecnológicos, com destaques principalmente para televisão, vídeo cassete e o DVD, que muitas vezes modificam seus hábitos, gostos e atitudes. Em face da constante hiper-estimulação, os jovens habituaram-se a contemplar espetáculos, sempre e em qualquer lugar. O termo audiovisual é normalmente utilizado em um sentido conjuntivo, significando os meios ou as obras que se expressam pela interação de imagem e sons. Na atual sociedade da imagem, o audiovisual é considerado elemento básico para desenvolvimento de novas tecnologias educacionais e pode quando bem empregado ser utilizado para persuadir o jovem a aprender a pensar (FERRÉS, 1998 apud CHENG, 2008).

1.2 Recursos Audiovisuais no Processo Ensino-aprendizagem

A utilização de recursos audiovisuais para a melhoria do processo ensino-aprendizagem tem sido cada vez mais aplicado. Cabe ressaltar historicamente, o cinema educativo, a televisão e o rádio educativo, bem como gravações e ilustrações são ferramentas de ensino que merecem destaque por seus

importantes resultados (DIEUZEID, 1973; MIALARET, 1973; PARRA, 1985; apud POSSETI e PINHEIRO, 2003). Contudo, estudos sobre as tecnologias educativas têm constatado que poucas mudanças têm ocorrido na sala de aula, e carecem de estudos sistemáticos sobre o seu uso nas práticas cotidianas de professores e alunos (COSTA e PERALTA, 2006).

Sobre este ponto de vista, a disciplina de Farmacologia apresenta condições favoráveis para desenvolvimento de um referencial metodológico próprio, mais adaptado às necessidades do aprendizado e enriquecido com o potencial das novas tecnologias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que oferecem subsídios aos professores para a preparação de suas aulas, publicou em 1998: *“os alunos devem ser estimulados a questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação”*. De acordo com os PCN, o professor deve buscar a interdisciplinaridade e a contextualização e cabe ao aluno, no processo de aprendizagem, *“saber utilizar diferentes fontes de informação e de recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”* (BRASIL, 1998 apud CHENG, 2008).

Atualmente, as instituições de ensino têm acesso a novos recursos como a utilização de imagens, fotografias, vídeos e/ou animações. Estes recursos são auxiliares nas tarefas docentes e discentes, sendo facilitadores na organização das informações. Sugere-se que o domínio destes recursos de apoio à representação de conteúdos e sua posterior comunicação aos alunos é fundamental ao trabalho do professor, sejam esses recursos sua voz, sua memória, seu raciocínio, seu material áudio-visual, o micro-computador e todas as ferramentas de representação multifuncional do conhecimento, em sua área de inserção social e profissional. Através dessas ferramentas, o professor estrutura seu trabalho em termos de uma continuidade, possivelmente cumulativa, de informações e representações atualizadas de sua área (TIMM et al, 2004).

Os vídeos e animações teriam a função de sintetizar de forma visual os conceitos, contribuindo para despertar a curiosidade do aluno. A presença do ambiente virtual, que permite simular situações do mundo real, possibilita ao aluno a oportunidade de aplicar o conhecimento teórico usando um ambiente

realístico (RODRIGUES et al, 2008). A integração eficiente entre todos esses elementos deve oferecer um desejável nível de compreensão na informação disponibilizada, para aumentar as possibilidades de acesso (TIMM et al, 2004). O formato e a linguagem que são aplicados nos vídeos assemelham-se aos utilizados na televisão e, portanto, sua utilização em sala de aula como recurso de tecnologia didática para jovens é muito vantajosa (MORAN, 2004). O vídeo pode ser usado também como ferramenta de ensino na sala de aula, com o objetivo de complementar um conteúdo discutido na teoria. Como exige um planejamento com tema e objetivos definidos, o vídeo é parte do ensino formal. Pode ainda ser utilizado por um grupo de professores de diferentes disciplinas, proporcionando uma interdisciplinaridade e permitindo ao docente trabalhar a contextualização do ensino, articulando o conteúdo proposto com o cotidiano do aluno (CHENG, 2008).

O vídeo é sensorial e visual, constituído por linguagens falada, escrita e musical (texto, som, imagem), que interagem sinergicamente, resultando numa experiência sensorial, onde um conjunto de estímulos aciona diferentes centros de processamento mentais de informações, com conseqüências benéficas na aquisição de conhecimento (THADDEU, 1997; DE ALMEIDA et al, 1998; MORAN, 2004). É necessário refletir sobre o impacto da linguagem visual a que os educando se submetem cotidianamente, uma vez que a educação contemporânea está até certo ponto, em descompasso entre o que os alunos devem aprender e como o professor está ensinando. Embora etapas valiosas tenham sido vencidas em direção a implementação de ferramentas audiovisuais no processo ensino aprendizagem, muitas oportunidades têm sido perdidas seja devido as limitações de estruturas física e financeira, seja o despreparo humano (POSSETI e PINHEIRO, 2003).

1.3 As Bases do Ensino da Farmacologia

A Farmacologia é a ciência que estuda os fármacos e os medicamentos sob todos os aspectos. Em geral, a disciplina de Farmacologia é apresentada durante o segundo e terceiro ano dos cursos da área de saúde, exigindo o conhecimento prévio de outras ciências como Bioquímica, Biofísica, Imunologia, Fisiologia, Microbiologia e Parasitologia entre outras. O estudo da Farmacologia

envolve o entendimento dos processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção dos medicamentos, assim como os princípios gerais, relação dose-resposta, mecanismos de ação, uso terapêutico, interação medicamentosa, efeitos desejados e adversos, toxicidade. O estudo da Farmacologia abrange o conhecimento da história, origem, das classes de fármacos, assim como seus efeitos bioquímicos nos processos fisiopatológicos (WILKINSON, 2004). Os primeiros cursos de farmacologia nas escolas médicas foram direcionados para o estudo de produtos naturais, substâncias ativas provenientes de plantas, de origem animal ou mineral, dando ênfase ao uso empírico destes agentes em doenças, com pouca atenção quanto ao seu mecanismo de ação (LATHERS e SMITH, 1989 apud. RODRIGUEZ et al, 1997). O conhecimento dos fármacos e o domínio de suas propriedades terapêuticas e tóxicas transformaram o aprendizado e a aplicabilidade da farmacologia ao longo dos séculos. A aplicação dos conceitos da farmacologia nas diferentes áreas tornou-se muito importante tanto para o conhecimento, como para a aplicação na vida profissional (WILKINSON, 2004).

1.4 Aulas Práticas no Ensino da Farmacologia

De acordo com a história da ciência, seu progresso se deve, inicialmente, à observação de fenômenos naturais e, posteriormente, à experimentação. Claude Bernard, pai da fisiologia moderna, que viveu no século XIX, foi responsável por descobertas revolucionárias quanto ao entendimento dos princípios fundamentais da vida orgânica, os quais continuam válidos até hoje. Como testar a eficácia de vacinas e soros, senão em animais de experimentação? Muitos cientistas acreditam que o uso de animais para aulas práticas assim como para experimentação ainda é imprescindível (MARQUES, 2008). Hoje em dia, sabe-se que todos os fármacos, produtos domissanitários e cosméticos, têm que ser testados quanto ao risco de toxicidade aos seres humanos e também aos animais domésticos. Tais testes, vêm sendo realizados em animais de laboratório. Eles permitem a produção de novos fármacos cada vez mais eficientes para o tratamento das mais diversas enfermidades, e com menos efeitos indesejáveis (FAGUNDES e TAHA, 2004; DAGLI, 2008).

Com o desenvolvimento de disciplinas como Farmacologia, Toxicologia e Imunologia, aumentou o uso experimental de animais no Sec. XX (BAUMANS, 2004). Quando se utiliza os métodos tradicionais, o ensino é preconizado por meio de demonstrações práticas com animais para treinamento de habilidades ou apenas como um estímulo de aprendizagem (DINIZ, et al, 2006). Para o desenvolvimento consistente do conhecimento da farmacologia, os aspectos teóricos precisam estar bastante integrados com o trabalho prático no laboratório. Aulas práticas e demonstrativas no ensino em farmacologia são essenciais, uma vez que colocam o aluno diretamente em contato com a realidade, ao mesmo tempo em que o ensina a conhecer e a resolver uma série de problemas que podem ocorrer diariamente na sua profissão. Permite, ainda, o desenvolvimento de habilidades como colaboração, coordenação, utilização de instrumentos e equipamentos, onde o método científico é aprendido pela observação de fenômenos já descritos no livro texto (CAPELETTO, 1992). Para que tal atividade desperte o interesse dos alunos, devem ser bem programadas e traçadas de maneira que eles não sintam que estão fazendo uma tarefa rotineira, mas sim, algo importante como parte do seu processo de aprendizagem (PAIVA, 2007). Considerando os avanços e melhorias no conhecimento humano, é importante que, através da educação desenvolva-se nos discentes a vontade e a capacidade de “aprender a conhecer e a fazer”, ou seja, devem colocar em prática os conhecimentos adquiridos com a formação teórica (DELORS, 1996).

De acordo com Cooper e Johnson (1991), o ensino nos laboratórios, sob supervisão, com a valorização dos aspectos éticos deve fazer parte do conteúdo disciplinar obrigatório dos estudantes de áreas biomédicas, quer seja sob a forma de programas de iniciação científica, ou de pós-graduação *stricto sensu*. A maior parte da pesquisa na área básica é realizada em animais de pequeno porte (camundongo, rato, hamster, cobaio e coelhos) e compreendem quase 90% do total das espécies utilizadas nos laboratórios. A pesquisa experimental requer uma alta dose de otimismo e perseverança, especialmente quando não gera, per si, recursos ou não haja um interesse econômico em potencial (animais transgênicos, clonagem, estudos para medicamentos, etc). Este contexto se agrava quando vinculamos o uso de animais de laboratório às atividades de ensino, ainda mais carentes de investimentos.

Definir o modelo ideal não é tarefa fácil. Quanto mais se aproxima, em suas características fisiológicas, anatômicas e orgânicas ao ser humano, maior a aplicabilidade das conclusões obtidas. Não basta selecionar a espécie, também é preciso avaliar os custos para aquisição de matrizes ou de amostras compatíveis com a metodologia dos grupos experimentais (isogênicos); assim como custo para montagem de uma infra-estrutura apropriada para a manutenção dos animais em Biotérios.

O Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) é de grande importância para a ciência em nosso país, por meio de seu lema “Desenvolvimento da ciência através do conhecimento, promoção do bem estar e uso ético de animais de laboratório” (DAGLI et al., 2008). Na legislação internacional, estabeleceu-se a importância de se utilizar alternativas ao uso de animais sempre que possível. Assim, preconiza-se o princípio dos “três Rs”, estabelecido por Russel e Burch, em 1959. “Replacement, Refinement and Reduction”. “Replacement” significa a substituição de animais de laboratório sempre que possível. “Refinement” significa o refinamento dos protocolos experimentais de forma a evitar seu sofrimento. Por exemplo, usar analgesia e anestesia para evitar a dor e o estresse dos animais. Finalmente “Reduction”, é preconizado o uso do menor número possível de animais nos experimentos. A experimentação ética com animais não pode deixar de lado o bem-estar animal, e ao mesmo tempo pode proporcionar o bem de toda a humanidade (SILVA et al, 2007). Não podemos deixar de enfatizar que os estudos experimentais vêm sendo controlados e normatizados, nas últimas décadas, pelas Comissões de Ética de Uso de Animais (CEUA), nas instituições que realizam pesquisas com animais. Estas têm a função de analisar todos os projetos de pesquisa conduzidos nestas instituições, bem como os protocolos utilizados no ensino, certificando-se de que todos os procedimentos sejam conduzidos dentro dos mais rigorosos padrões éticos (DAGLI et al., 2008).

O aprendizado da Farmacologia, especialmente em alguns campos do saber, não pode prescindir da atividade prática no modelo animal (ARTEX, 2006). O desenvolvimento de habilidades psicomotoras e a habilitação para o ato cirúrgico não se consolidam apenas no exercício teórico. É preciso dialogar com os intransigentes e dentro dos preceitos éticos, bioéticos e morais lembrar-se das palavras de Claude Bernard: *“Nunca executar uma experiência no homem, que*

possa produzir malefício”. Considerar os animais como aliados da humanidade e não vítimas pode ser um primeiro passo para um convívio pacífico com as diversas correntes de pensamento de nossa civilização (DAGLI, 2008 et al).

Faz-se oportuno ressaltar a ação de membros de movimentos de proteção e defesa dos animais. Apesar de todas essas iniciativas, existem grupos que insistem em criticar infundadamente a experimentação com animais. Respaldados por princípios intransigentes e articulados com os interesses de uma mídia ávida por matérias que gerem audiência, procuram difundir a idéia da experimentação médico-científica com animais ser indissociável do sofrimento físico e da conduta antiética. Projetos de lei que visaram a normatização ao emprego dos animais para ensino e pesquisa como no caso da Lei nº 11.977, de 25/08/2005, que institui o Código de Proteção aos Animais do Estado de São Paulo e dá outras providências têm sido apresentados no Supremo Tribunal Federal, com pedido de Ação Direta de Inconstitucionalidade. Na cidade do Rio de Janeiro, foi recentemente aprovada uma lei que impede a utilização de animais em experimentação. A comunidade científica carioca se mobilizou para minimizar os efeitos desta lei. A consequência da aplicação efetiva de leis que não são discutidas, previamente, com aguçado senso crítico, por parte de todos os segmentos envolvidos no assunto, pode significar a estagnação do desenvolvimento das ciências biológicas, médicas e veterinárias, por falta de pesquisa nos respectivos estados ou cidades. O prejuízo à ciência em nosso país seria incomensurável (DAGLI et al., 2008).

De acordo com Diário Oficial da União (DOU) de 08/10/2008, Lei Federal, “*o presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou, depois de 13 anos de tramitação no Congresso Nacional, a lei que regulamenta os procedimentos para o uso científico de animais em atividades de ensino e pesquisa. A lei 11.794, publicada na edição de 08 de outubro de 2008 no Diário Oficial da União (DOU) foi regulamentada após a promulgação do Decreto n.º 6.899, de 15 de julho de 2009. Além disso, foi criado o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). O Ministério da Ciência e Tecnologia no uso de suas atribuições legais, abriu inscrições para compor o quadro de membros do CONCEA (DOU, 13/08/2009).* Concluiu-se então, a necessidade permanente de uma organização da comunidade científica e informações qualificadas da importância do uso de animais de laboratório, não somente para a sociedade civil,

bem como aos políticos, responsáveis pelo acompanhamento e aprovação de um preceito legal que garante a ética e o bem-estar do animal pois, animais de pesquisa Salvam Vidas.

1.5 Utilização dos Recursos Audiovisuais no Ensino da Farmacologia

A necessidade de desenvolver, junto aos professores de Farmacologia, a capacidade de apresentação dos conteúdos em múltiplas linguagens, apoiadas em diferentes meios de comunicação ou tecnologias educacionais, sejam elas interativas ou convencionais, é uma forma de agregar valor qualificando o produto do seu próprio trabalho. Mesmo que a transmissão de conhecimento não seja considerada como a atividade preponderante do contexto da relação professor-aluno, educadores não devem descuidar do planejamento de elementos destinados a enriquecer a exposição de conteúdos, nos momentos em que isto se fizer necessário. Para isso, é necessário desenvolver habilidades específicas para conhecer e explorar a linguagem e os recursos tecnológicos oferecidos, bem como disponibilização de recursos audiovisuais (TIMM, 2004).

Os vídeos devem narrar experimentos com um ritmo de imagens entrecortadas, através da visualização de vários planos, relacionados ao roteiro que contem a mensagem a ser transmitida. Este múltiplo recorte de imagens em movimento ou estática são produzidos através da dinâmica dos elementos fílmicos tais como luz, câmera, cenários, “personagens” ou animais. Os roteiros de vídeos utilizam falas que orientam ao telespectador a significação do conjunto de informações (MORAN, 2004).

O objetivo deste trabalho é a criação de um produto audiovisual, gravado em mídia eletrônica capaz de veicular a demonstração de experimentos de farmacologia.

Este estudo também mostra que ainda não se pode prescindir do uso de animais em determinadas aulas práticas assim como para o desenvolvimento de projetos de pesquisas básicas. Por outro lado, há uma constante conscientização da importância de se usar procedimentos éticos, e sempre que possível, encontrar as alternativas cabíveis, como a elaboração de práticas filmadas, poupando com isso o sacrifício de um número maior de animais.

Deve ser destacada a grande importância e aplicabilidade dos vídeos, para instituições que não possuem uma estrutura de biotérios e/ou comissão de ética no uso de animais (CEUAs), permitindo que os alunos de graduação tenham acesso aos procedimentos práticos vivenciados em laboratórios, buscando uma melhor qualidade do ensino.

Capítulo 2

Objetivos

2.0- Objetivos

Objetivo geral

Criar uma ferramenta audiovisual para o ensino em farmacologia.

Objetivos específicos

- Desenvolver um DVD com filmagens de experimentos de Farmacologia.
- Propor a utilização do DVD como sendo uma ferramenta de apoio ao professor no desenvolvimento do ensino da farmacologia.
- Demonstrar efeito farmacológico de diferentes classes de medicamentos

Capítulo 3

Materiais e Métodos

3.1 - MATERIAIS

3.1.1– Materiais e equipamentos:

A) Para elaboração dos vídeos educativos, foram utilizadas:

- Duas filmadoras Panasonic de 3ccd (digital)
- Dois tripés para filmadoras
- Dois tripés para iluminação
- Dois iluminadores de 1000w luz branca
- Duas luzes de led 50w branca
- Dois microfones lesom com fio,
- Um microfone sem fio nady 500m, duas antenas, duas caixas de som
- Um cabeçote

B) As gravações foram desenvolvidas no:

Laboratório de Farmacologia do UniFOA – Volta Redonda - RJ

C) Equipe Técnica envolvida

Dois Cinegrafistas e um Assistente de imagem

3.1.2- Elaboração dos experimentos

A) Para elaboração dos experimentos foram utilizados os seguintes animais

- Camundongos adultos, suíços, pesando entre 25 - 30g
- Coelhos adultos machos ou fêmeas

- Pintainho de 5 dias

Todos os animais receberam água e ração “*ad libitum*” e foram mantidos em ciclo de luz natural. A manipulação e os procedimentos com os animais obedeceram aos princípios da Comissão de Ética de Uso de Animais (CEUA) da UniFOA.

B) Reagentes, materiais e substâncias e medicamentos:

- Medicamentos:

Tiopental sódico; Lidocaína 2% frasco ampola, Diazepam 10mg ampola, e Succinilcolina, Enflurano.

- Reagentes Químicos:

Éter etílico, Clorofórmio.

- Materiais médicos hospitalares:

Gaze Estéril, Agulha 13x4, Pipetas de 5,0ml, Algodão, Seringas descartáveis de 5ml e de 10ml.

3.2 - MÉTODOS

3.2.1 - Desenvolvimento do DVD

O desenvolvimento do DVD se deu em quatro etapas:

Etapa 1: Eleição de experimentos chaves em práticas de Farmacologia.

Etapa 2: Apresentação de uma fundamentação teórica, no formato de vídeo-aula, em que nesta aula, temos uma breve fundamentação teórica dos conceitos básicos envolvidos, bem com uma explicação dos passos a serem seguido durante cada experimento é previamente destacada.

Etapa 3: Demonstração dos materiais e métodos utilizados em cada experimento.

Etapa 4: Desenvolvimento do experimento, em que consiste da filmagem de todo o curso do experimento. Este experimento, teve a execução de um técnico de laboratório da UniFOA, juntamente com o aluno de mestrado

Valério Ávila, aluno de iniciação científica deste projeto Thiago Fernandes, e do Prof Miguel Lemos, orientador do projeto.

Etapa 5: Edição do material desenvolvido:

Na edição do material filmado, foram inseridos junto às imagens, os comentários em cada seguimento das imagens filmadas do experimento.

3.2.2 - Produção e Edição do Vídeo

A) Produção e Filmagem:

A captação das imagens se deu no laboratório de Farmacologia no campus Três Poços da UNIFOA, de acordo com as seguintes seqüências de montagens dos equipamentos para captação de imagens e os procedimentos técnicos definidos de acordo com o roteiro de filmagem, que definiu elenco, local, experimentos, data e hora constante.

A montagem e utilização dos equipamentos foi feita a partir do emprego de câmeras Panasonic de 3ccd digital com resolução acima de 500 linhas, trabalhando em plano fechado (detalhado) e outra em plano aberto ou panorâmico para definir local e ação. Para ser ter total estabilidade de imagem, foram utilizados tripés de apoio em cada câmera.

Para iluminação , foram utilizadas lâmpadas do tipo led de 50 watts para imagens no plano detalhe, e também lâmpadas alógenas de 1000watts branca com objetivo de captar imagens panorâmicas, ou seja, todo ambiente iluminado (material animal e pessoal com a mesma qualidade de imagem). Cada lâmpada era acoplada a um iluminador em um tripé de apoio.

Todo áudio do DVD foi gravado em estúdio a fim de obter uma melhor qualidade digital, sem ruídos ou interferências, decorrentes do som ambiente.

B) Edição

As imagens capturadas da fitas mini-DV (das câmeras) pelo equipamento chamado ilha não linear (software específico Studio 9), contendo efeitos digitais 3D (dimensões) , animações gráficas e menus.

Inserção e união do áudio e vídeo foram feitas utilizando o Software Studio 9 onde foram unidas as trilhas específicas de áudio e as trilhas de vídeo, formando o trabalho acabado.

Foi montada uma trilha contendo uma seqüência de imagem capturadas dos experimentos e uma trilha capturada das locuções narrativas de áudio de cada etapa do material.

3.2.3 - Desenvolvimento dos experimentos

A) Vias de Administração

O objetivo deste experimento é demonstrar experimentalmente, a interferência da via de administração na ação de um fármaco. Além disso, possibilitar a comparação das diferentes vias, bem como vantagens e desvantagens na utilização de cada uma. Foram utilizados quatro, coelhos adultos machos ou fêmeas. Inicialmente cada animal foi pesado separadamente. Cada peso obtido anotado e, em seguida foi feita a identificação de cada animal com o respectivo peso.

O fármaco a ser utilizado nesta aula prática, administrada por diferentes vias, é um tipo de barbitúrico, o tiopental. A dose padrão deste anestésico em coelhos é de 20mg/Kg. O medicamento que está na apresentação farmacêutica sob forma de pó liofilizado, foi diluído em 25ml de água para injeção, obtendo uma concentração de 25mg/ml em solução diluída. A solução diluída recém preparada foi administrada a cada animal por vias diferentes de acordo com a dose calculada para cada animal. Para se obter os resultados referentes aos efeitos do medicamento, serão avaliados no animal três parâmetros. Esta avaliação ocorreu sem o uso do medicamento (funcionando como controle) e após a administração do medicamento, a cada 5 minutos.

1. Respiração: durante um minuto,
2. Grau de vigília: verificar se o animal esta dormindo, deprimido (quando aceita posição dorsal) ou se este acordado
3. Reflexo córneo palpebral: com auxílio de um pequeno algodão, passar levemente nos olhos do animal e verificar a rapidez que o animal fecha

as pálpebras. Muito rápido 3 cruces, pouco rápido duas cruces e não fechar uma cruz.

Após administrar o medicamento, deve ser feita a avaliação dos mesmos parâmetros do animal quando este não estava sob efeito de nenhum medicamento (controle). Para cada via estudada, oral, intravenosa, subcutânea e via intramuscular serão avaliados os três parâmetros (grau de vigília, respiração e reflexo palpebral) nos seguintes tempos: tempo zero, quando o animal está sem tratamento medicamentoso, tempo 5, (cinco minutos após administração do medicamento), tempo 10 (dez minutos após administração do medicamento), tempo 15 (quinze minutos após administração do medicamento) e tempo 20 (vinte minutos após administração do medicamento) (KOPPANYI, 1955, CARLINI, 1973, MCLEOD, 1970, CIRERA, 1975).

A) Anestésicos Gerais

Foi utilizado um camundongo para cada anestésico utilizado. Colocou-se 5ml de anestésico embebido em um algodão e os animais colocados em um funil de vidro invertido com a porção delgada desse devidamente obstruída por um algodão. Juntamente com o camundongo, acrescenta-se um chumaço de algodão embebido em 5ml de anestésico geral volátil. Ao inalar o ar contendo anestésico geral, o animal sofre ação da droga de acordo com as propriedades farmacológicas de cada substância. Este procedimento foi realizado com os seguintes anestésicos gerais: Éter, Enflurano e Clorofórmio. No experimento, avaliamos o tempo de indução anestésica, tempo de recuperação do animal e característica observados no animal sob ação do anestésico aplicado (KOPPANYI, 1955; PERRY, 1968).

B) Anticonvulsivantes

Foram selecionados coelhos adultos, pesados e identificados com seus respectivos pesos. De acordo com o peso do animal, foi preparado em uma seringa de 5ml uma solução de lidocaína (20mg/Kg), um anestésico local amplamente utilizado em procedimentos médicos, que desenvolve quando em doses tóxicas ação pró-convulsivante. Administramos na concentração acima

descrita pela via intravenosa, na veia marginal da orelha do coelho. Em seguida o diazepam, medicamento ansiolítico, potencializador do GABA no receptor do tipo GABA-A, preparado na concentração de 0,2mg/Kg em uma seringa de 5ml administrado por via intravenosa, na veia marginal da orelha do coelho.

PROCEDIMENTO A: Injetar a lidocaína na dose de 20mg/kg pela via intravenosa na veia marginal da orelha do coelho. Observar as características da postura e comportamento e assim como o aparecimento da convulsão, e determinar o tempo em que cada evento ocorre. Em seguida, injetar diazepam na dose de 0,2mg/kg IV.

PROCEDIMENTO B. Injetar diazepam na dose de 0,2mg/kg IV, aguardar 10 minutos e observar o comportamento do animal. Injetar a lidocaína na dose de 20mg/kg pela via intravenosa na veia marginal da orelha do coelho (WOLFENSOHN,2003; FLECKNELL,2000; VOGOEL,1997).

C) Bloqueadores Neuromusculares

Para este experimento foram utilizados pintainhos de cinco dias, devido à maior facilidade de diferenciar características de exteriorização das respostas dos medicamentos administrados. Os medicamentos utilizados foram o Pancurônio, bloqueador muscular competitivo, na dose de 0,1mg/Kg por via intraperitoneal; Succinilcolina, bloqueador neuromuscular despolarizante, na dose de 0,5mg/Kg por via intraperitoneal.

PROCEDIMENTO A: Injetar o Pancurônio por via intraperitoneal, observar as características de postura e comportamento de deambulação de cada animal.

PROCEDIMENTO B: Injetar a Succinilcolina pela via intraperitoneal e observar o comportamento da deambulação e característica da postura em cada evento (VOGOEL,1997; PERRY,1968; MACKEL,1986)

D) Anestésicos Locais

Para este experimento, descerebramos uma rã, abrimos a parede abdominal em V", retiramos todas as vísceras e expomos o plexo lombar, mostrando a bifurcação dos nervos ciáticos. Penduramos a rã pela parte superior e estimulamos quimicamente uma das patas traseiras com HCl à 1N. Lavamos imediatamente. Colocamos um algodão embevecido em lidocaína à 2% sobre o plexo e aguardamos 5 minutos. Penduramos novamente a rã e estimulamos as duas patas traseiras com HCl à 1N. (VOGOEL,1997; SIEGLER,1967).

3.2.4. - Metodologias de utilização do DVD

O DVD produzido é uma ferramenta audiovisual desenvolvida para auxiliar o professor nas aulas de farmacologia. Sua utilização esta baseada no uso durante as aulas teóricas de Farmacologia, onde o professor possa interromper ou concluir a explicação e no momento correto, passar o DVD do assunto específico que esta sendo discutido.

- O primeiro passo desta metodologia é a inclusão do material no plano de ensino da disciplina com uma posterior validação e aprovação pelo colegiado do curso.
- O segundo passo, é ter a garantia da instituição dos equipamentos audiovisuais necessários para aplicação desta metodologia disponível durante o período letivo em que a disciplina será ministrada.
- O terceiro passo se faz na confecção dos cronogramas da disciplina com a previsão e inclusão das dinâmicas das aulas.
- O quarto passo está na montagem dos planos de aulas. Nesta etapa é necessário ao professor que durante o preparo do plano de aula, distribua os conteúdos que serão apresentados na parte teórica de acordo com os experimentos mostrados no DVD. É importante salientar que o objetivo desta metodologia é uma complementação de uma atividade padrão no ensino universitário e não a substituição da teoria apresentada pelo professor.

3.2.5 - Validação do DVD

Foi realizada uma pesquisa de opinião com professores de ensino superior na área biomédica. O DVD desenvolvido, foi assistido por professores de Farmacologia de vários cursos na área de saúde. O questionário abaixo foi confeccionado buscando dar ao entrevistado opções de respostas na qual possa efetivamente avaliar a proposta deste objeto de trabalho e não a qualidade artística do material, considerando que é um trabalho amador.

Inicialmente ao receber o DVD, cada professor participante desta pesquisa recebeu um resumo da proposta, constando o objetivo do DVD e como utilizá-lo em seu ambiente de trabalho. A análise do conteúdo foi realizada por meio da elaboração de questões relacionadas a aplicabilidade do DVD e a visão geral do professor quanto a utilização desta ferramenta. Participaram do estudo 20 professores que assistiram o DVD e preencheram o questionário abaixo:

- 1- A disposição dos conteúdos teóricos associado aos conteúdos práticos do DVD contribui para facilitar o entendimento da farmacologia?
- 2- A utilização do DVD contribui de alguma forma para entendimento da Farmacologia?
- 3- O uso DVD pode despertar o interesse do aluno pela disciplina?
- 4- O uso do DVD facilita a visualização e mentalização dos conceitos de Farmacologia.
- 5- A utilização do DVD pelo professor nas aulas pode contribuir para melhorar as aulas?

Respostas de 1 a 5.

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

- 6- Na sua opinião, em que pode seu útil utilizar do DVD?

Aulas teóricas	Aulas práticas	Atividade extra classe	Revisão	Seminários e estudos dirigidos
----------------	----------------	------------------------	---------	--------------------------------

Capítulo 4

Resultados

4.1 – APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O resultado deste trabalho é um DVD contendo práticas filmadas e comentadas sobre temas da farmacologia. O DVD produzido tem como característica principal, a demonstração de práticas farmacologia. O conteúdo deste material audiovisual esta dividido da seguinte forma:

A. ABERTURA

Uma abertura musical com o título do trabalho;
Apresentação o título do DVD – PRÁTICAS DE FARMACOLOGIA;



Fig. 1 Abertura

B. MENU:

Uma apresentação completa de todo o conteúdo do DVD,
numerados Introdução a farmacologia;

- Capítulo 1 – Via de administração;
- Capítulo 2 – Anestésicos gerais;
- Capítulo 3 – Anticonvulsivante;
- Capítulo 4 – Bloqueadores Neuromusculares;
- Capítulo 5 – Anestésicos Locais;
- Capítulo 6 – Encerramento e Ficha técnica;

ABERTURA	
Módulo 1 -	INTRODUÇÃO
Módulo 2 -	VIAS DE ADMINISTRAÇÃO FEIXETA DEMONSTRAÇÃO
Módulo 3 -	ANESTÉSICOS GERAIS FEIXETA DEMONSTRAÇÃO
Módulo 4 -	ANTICONVULSIVANTES FEIXETA DEMONSTRAÇÃO
Módulo 5 -	BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES FEIXETA DEMONSTRAÇÃO
Módulo 6 -	ANESTÉSICOS LOCAIS FEIXETA DEMONSTRAÇÃO
Módulo 7 -	FICHA TÉCNICA

Fig. 2 Menu

C. CONTEÚDO CIENTÍFICO:

O conteúdo científico consta de aulas teóricas no formato de uma apresentação em slides, com áudio. Cada assunto apresentado está diretamente associado com os experimentos práticos filmados do DVD.

Prática 1 – Vias de administração:



Fig.3 Imagem da teoria da pratica 1

Prática 2 – Anestésicos gerais:

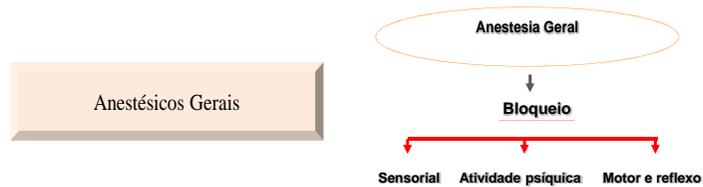


Fig.4 Teoria da pratica 2

Prática 3 – Anticonvulsivantes:

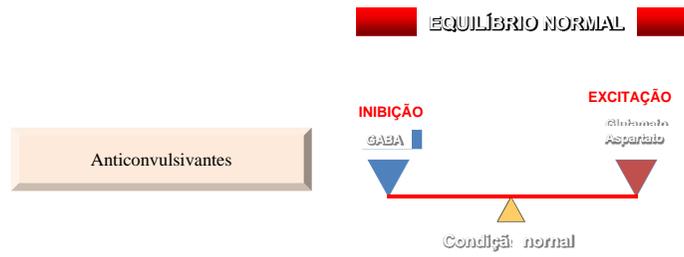


Fig.5 Teoria da pratica 3

Prática 4 – Bloqueadores Neuromusculares:

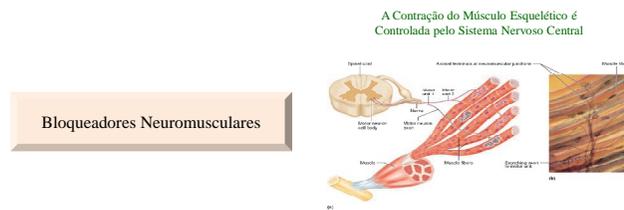


Fig.6 Teoria da pratica 4

Prática 5 – Anestésicos Locais:

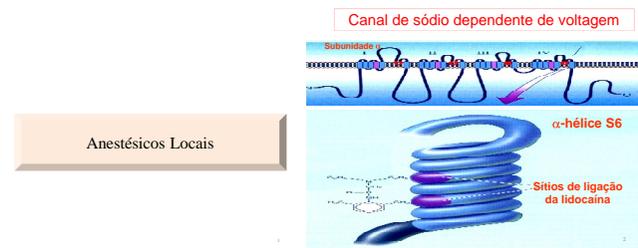


Fig.7 Teoria da pratica 5

D. PRÁTICA EXPERIMENTAL

O conteúdo de vídeo, consta dos experimentos demonstrativos filmados e executados em laboratório de Farmacologia com animais e medicamentos. Cada experimento demonstrativo apresentado, esta em formato de vídeo é com comentário concomitantemente a cada imagem apresentada.

Prática 1 – Vias de administração:

- Via Intravenosa;
- Via Oral;
- Via Intraperitoneal;
- Via Intramuscular

Prática 2 – Anestésicos gerais:

- Administração de Éter;
- Administração de Enflurando;
- Administração de Clorofórmio.

Prática 3 – Anticonvulsivantes:

- Administração de Lidocaína seguida de Diazepam;
- Administração de Diazepam seguido de Lidocaína;

Prática 4 – Bloqueadores Neuromusculares:

- Administração de Succinilcolina;
- Administração de Pancurônio;

Prática 5 – Anestésicos Locais:

- Administração tópica de Lidocaína;

E. FICHA TÉCNICA DE ENCERRAMENTO

Criação, Produção e Direção

Valério Antonio Ávila

Roteiros:

Valério Antonio Ávila, Alexsandra Dias Serafim, Roberta Camelo

Revisão do Roteiro:

Miguel Lemos Neto;

Equipe Científica:

Valério Antonio Ávila , Miguel Lemos Neto; Thiago Fernandes;
Alexsandra Dias Serafim; Lourival Dias Pereira; Anderson Jose
Aparecido; Roberta Camelo.

Equipe produção e edição:

Captação de imagens:

Jorge Câmara, Leonardo Andre, Ricardo Guimarães

Edição de áudio e vídeo:

Ricardo Guimarães

Gravação e edição de Áudio:

Alexandre Magno

Locução:

Valério Antonio Ávila

Tema musical:

Enya – Relaxation; Enya – Only time; Enya – Now we are free.

Instalações:

Laboratório de Farmacologia do Centro Universitário Fundação
Oswaldo Aranha, Campus Três Poços.

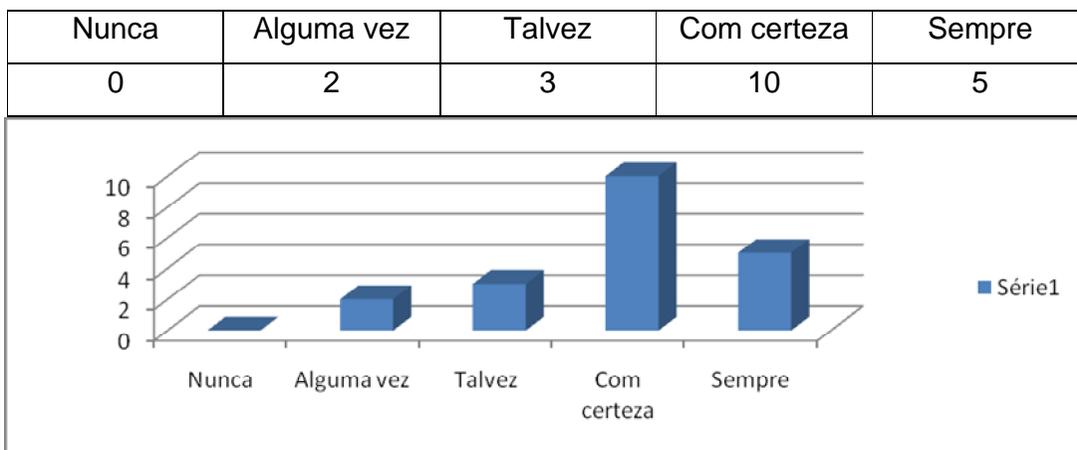
Opoio:

PAC – Projeto de Iniciação Científica junto ao Curso de Medicina do
Centro Universitário Oswaldo Aranha.

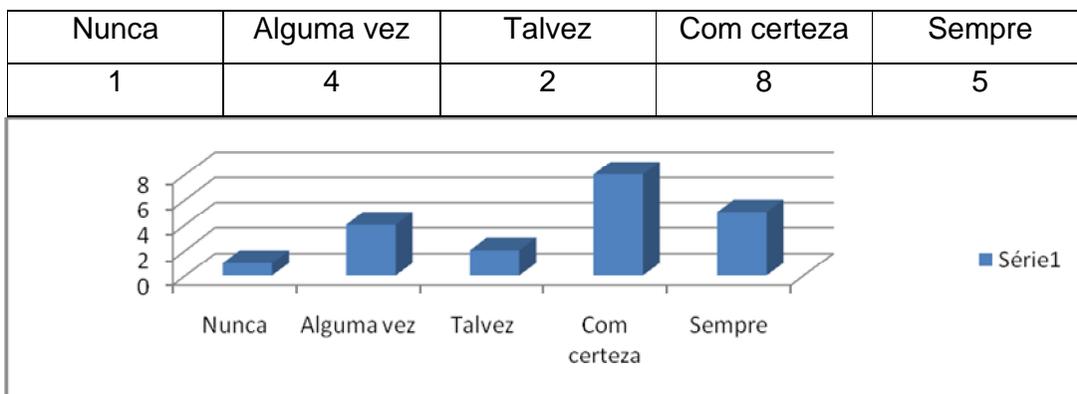
4.2- AVALIAÇÃO DO PRODUTO (DVD)

Foi realizada uma pesquisa de opinião junto a professores do ensino superior na área de saúde. Participaram dos estudos, 20 professores que assistiram ao DVD e receberam um resumo detalhado da proposta do DVD na inclusão das aulas.

1- A utilização do DVD contribui de alguma forma para entendimento da Farmacologia?

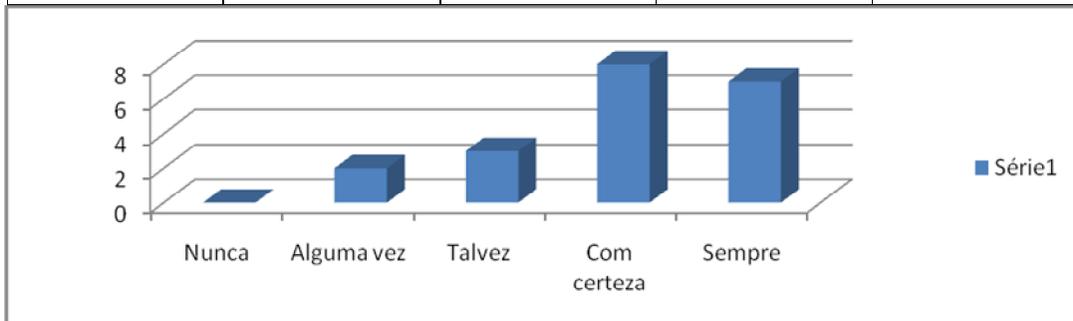


2- O uso DVD pode despertar o interesse do aluno pela disciplina?



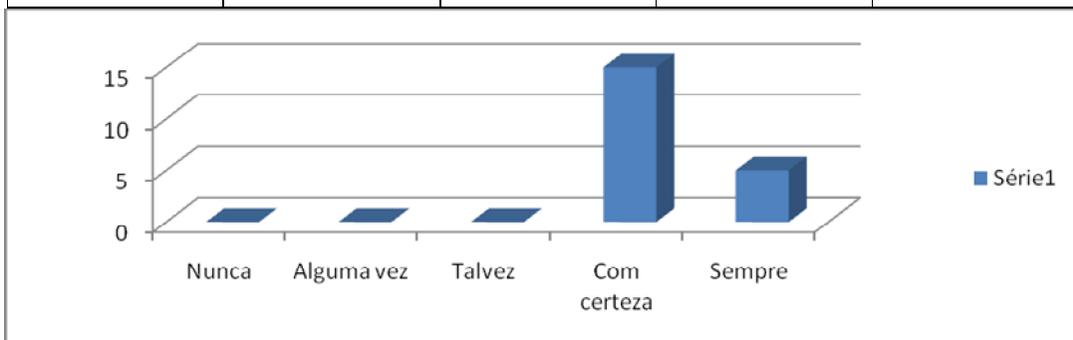
3- A disposição dos conteúdos teóricos associado aos conteúdos práticos do DVD contribui para facilitar o entendimento da farmacologia?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre
0	2	3	8	7



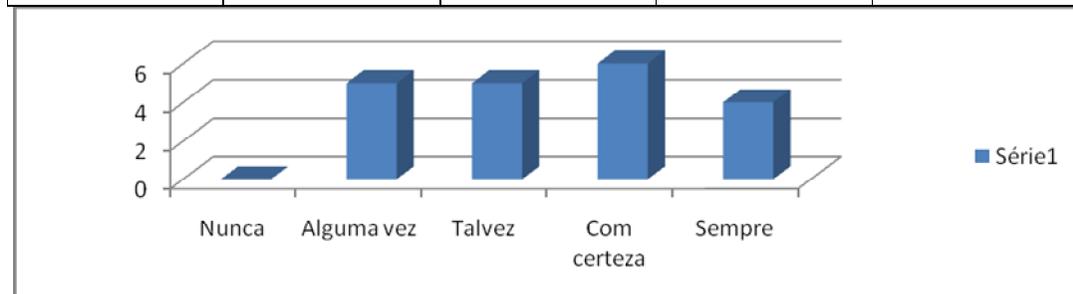
4- O uso do DVD facilita a visualização e memorização dos conceitos de Farmacologia.

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre
0	0	0	15	5



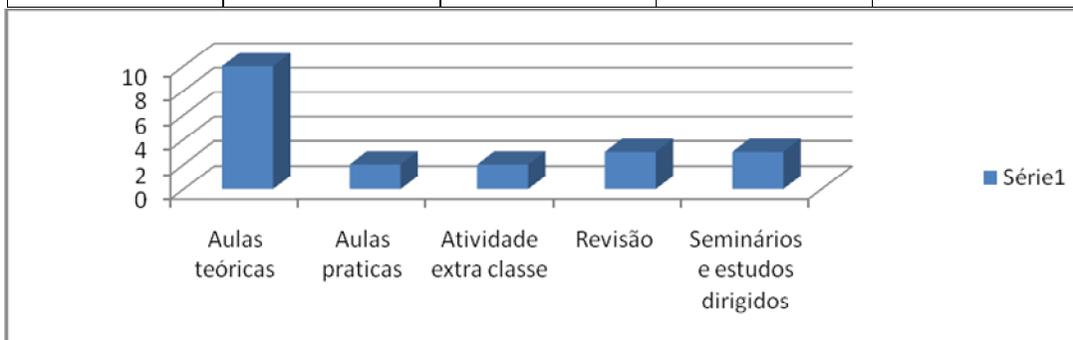
5- A utilização do DVD pelo professor nas aulas pode contribuir para melhorar as aulas?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre
0	5	5	6	4



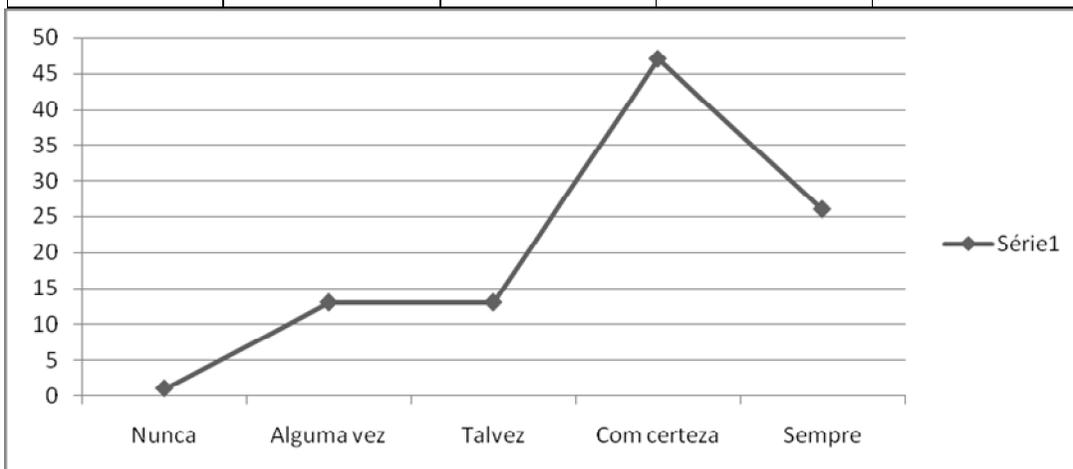
6- Em sua opinião, em que pode ser útil a utilização do DVD pelo professor?

Aulas teóricas	Aulas praticas	Atividade extraclasse	Revisão	Seminários e estudos dirigidos
10	2	2	3	3



Resultados percentual total das questões de 1 a 5 ;

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre
1	13	13	47	26
1%	13%	13%	47%	26%



Capítulo 5

Discussão

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de criar uma ferramenta audiovisual aplicado ao ensino de farmacologia. Todo o desenvolvimento do DVD se fundamentou em buscar uma forma de melhorar o entendimento do conteúdo extenso e complexo da farmacologia. Na abordagem da utilização desta ferramenta de ensino, nossa discussão esta fundamentada nos seguintes pontos:

- Impactos da evolução tecnológica no ensino;
- Utilização e importância de ferramentas audiovisuais e no ensino da farmacologia;
- Papel do docente na apresentação dos conteúdos nas múltiplas linguagens tecnológicas;
- Implicações na utilização de animais em experimentos de farmacologia;
- Utilização do vídeo na farmacologia no modelo proposto de apoio nas aulas teóricas.

Neste trabalho nos preocupamos com desenvolvimento de um DVD como técnica e recurso tecnológico que tivesse condição de melhorar o trabalho docente assim como a aprendizagem dos alunos. Segundo KRASILCHIK (2000) na medida em que a ciência e a tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, social e cultural, o ensino das ciências foi adaptado a esta evolução tecnológica. Com isso, os movimentos de transformações nos conceitos de ensino, nas metodologias e em conteúdos pedagógicos estão sofrendo as mesmas transformações.

Dentre as ferramentas tecnológicas aplicadas ao ensino, este trabalho foi desenvolvido utilizando a linguagem audiovisual como importante ferramenta para o ensino da farmacologia. O desenvolvimento do DVD para fins educativos considera os aspectos de produção com formas visuais e sonoras. É fundamental que esses elementos sejam capazes de captar a atenção do aluno para que o recurso seja um eficiente material de apoio ao professor favorecendo o aprendizado. Segundo MORAN (1995), o vídeo tem a possibilidade de aproximar a sala de aula do cotidiano pelas linguagens de aprendizagem, modificando a postura e as expectativas dos discentes deixando-os mais receptivos às novas informações. Pedagogicamente SILVA, 2001, relaciona a utilização dos meios audiovisuais com uma boa aprendizagem, estabelecendo uma estreita relação

entre audiovisual, percepção e aprendizagem, afirmando a este propósito que só há uma boa aprendizagem se houver uma boa percepção e esta, só tem lugar se estimularmos devidamente os órgãos dos sentidos que estão na base da percepção, ou seja, a audição e a visão. Segundo TIM e colaboradores (2004), a motivação para o direcionamento da atenção do aluno, é outro fator importante a ser levado em consideração, contribuído desta forma para o acesso ao conteúdo.

O uso do vídeo como um complemento de um conteúdo pedagógico tem sua importância fundamentada na forma de sensibilização do aluno. O vídeo como ilustração, ajuda mostrar o que se fala na sala de aula, assim como compõe um cenário desconhecido pelo aluno. O vídeo pode simular experiências que seriam perigosas em laboratórios, que exigiriam muito tempo de preparo, além do uso de grande quantidade de animais nos experimentos (POSSETI, PINHEIRO, 2003). Os meios audiovisuais facilitam a apropriação do saber e do saber fazer, facilitando a relação com o conhecimento (SILVA, 2001).

O ensino da farmacologia nas áreas biomédicas é baseado em conceitos teóricos ligados diretamente a uma visão funcional. Considerando que o estudo da ação dos fármacos no organismo baseia-se em reverter um processo patológico, torna-se fundamental na questão de ensino, uma visão bem completa desta ação, assim como, das alterações orgânica provocadas pelos medicamentos e as características funcionais da patologia. A utilização do vídeo neste processo tem a capacidade de mostrar claramente as alterações funcionais exteriorizadas pelos medicamentos bem como sua aplicação na terapêutica.

A utilização de aulas práticas expositivas pode viabilizar a ação prática e construtiva do aluno, de uma forma individual e/ou compartilhada do conhecimento. Desta forma a tecnologia educacional pode contribuir para esse processo, quando destinada a potencializar e facilitar a capacidade de expressão e comunicação do professor em múltiplas linguagens e suportes, bem como apoiar a visualização de conceitos abstratos, servir de instrumento de estudo e constituir acervo de ensino e pesquisa .

O papel do professor com a utilização desta ferramenta inserida na aula expositiva de farmacologia, é planejar uma diversidade de tipos de interação, bem como sua dinâmica, de acordo com a necessidade de cada etapa do processo de aprendizagem pretendido e de acordo com o objetivo que estiver estabelecido naquela etapa, segundo as necessidades geradas pelos assuntos específicos que

estiverem sendo tratados. Este planejamento pode incluir exposições de conteúdo pelo próprio professor com a assistência de um vídeo, explorando o ambiente virtual em combinações infinitas, seguindo objetivos claros para o professor e para o próprio aluno. Talvez com esse tipo de planejamento o professor esteja potencializando sua própria função, enquanto comunicador de conteúdos e valores e enquanto mediador do processo de construção de cada aluno .

Segundo TIM, et al em 2004, a motivação para o direcionamento da atenção do aluno, é outro fator importante a ser levado em consideração, contribuindo desta forma ao acesso ao conteúdo. O desenvolvimento de DVDs para fins educativos deve considerar o aspecto de produção (formas visuais e sonoras). Conteúdos programáticos da disciplina, bem como aspectos financeiros, devem ter o apoio da instituição para disponibilizar equipamentos adequados e sala de aula compatível com esta prática. Esta é uma justificativa acessível e facilitadora, uma vez que o desenvolvimento destes mesmos experimentos demonstrativos em laboratórios, além de envolver mais custo para a instituição, também dependerá de outras estruturas, como laboratórios, animais, biotérios, técnicos, reagentes, matérias, medicamentos e a questão de a instituição ter uma Comissão de Ética no uso de Animais (CEUAs).

A inserção de aulas experimentais gravadas e vídeos complementares aperfeiçoam as aulas teóricas e se torna uma ferramenta de ensino, em que o aluno tem a grande oportunidade de visualizar e relembrar vários conceitos anteriormente já vivenciados, junto com os efeitos dos medicamentos.

Um exemplo clássico que pode ilustrar esta discussão é quando se estimula um animal com um medicamento que tem como efeito colateral a uma convulsão motora. Quando o animal começa a desenvolver a crise convulsiva, o aluno para entender o que está ocorrendo com o animal, tem que relembrar os conceitos aprendidos na patologia, em que define e caracteriza um processo convulsivo. Ao estabelecer esta relação com a patologia, o mesmo começa a utilizar concomitantemente os conceitos aprendidos na anatomia, pois o animal apresenta várias contrações musculares, com vários músculos envolvidos. Ao interpretar as questões anatômicas, o aluno para fechar seu diagnóstico no entendimento daquele quadro de convulsão induzido por um medicamento no animal, os conceitos neurofisiológicos esclarecem claramente os conceitos envolvidos no controle motor e passa à ajudar a concluir e entender as situação

clínicas apresentada pelo animal naquele momento. Ao administrar o medicamento anticonvulsivante no animal e tirá-lo da situação crítica, os conceitos da ação dos medicamentos ficam muito mais claros, quando o aluno busca os conceitos bioquímicos de neurotransmissão

De acordo com este exemplo acima discutido, podemos perceber que durante uma aula expositiva teórica, às vezes fica difícil para o professor de farmacologia demonstrar uma situação clínica. Nesta situação o DVD pode ilustrar e completar de forma rápida e o conceito teórico que acaba de ser ministrado.

Quanto à avaliação do DVD por professores podem-se discutir os resultados obtidos de acordo com a proposta do estudo.

Os resultados apresentam que na preferência do professor, o DVD deverá ser utilizado como ferramenta de apoio às aulas teóricas. Esta condição é confirmada diretamente com a proposta deste estudo, considerando todo o desenvolvimento deste projeto. A não utilização deste material em aulas práticas, também é confirmada, uma vez que a atividade prática presencial no ensino da farmacologia é fundamental para o desenvolvimento do aluno. A tese desenvolvida por este estudo é a não substituição das aulas experimentais presenciais, e sim um complemento das aulas teóricas. Também foi demonstrado nos resultados do questionário aplicados aos professores, que o DVD pode ser utilizado em outras práticas pedagógicas complementares, com estudos dirigidos, seminários ou mesmo em revisões de conteúdos já estudados. Nestes casos sendo utilizado com uma importante ferramenta de consolidação de conhecimento adquirido.

Na questão onde o professor é questionado se o uso DVD pode contribuir de alguma forma para entendimento da Farmacologia, o resultado mostra claramente esta tendência do uso de desta ferramenta auxiliando o professor e complementado o ensino da disciplina.

Outra questão relevante abordada, o interesse do aluno pela disciplina. Ficou evidenciado no resultado, que a forma audiovisual, dinâmica, pode despertar mais atenção do aluno na opinião de professores. A tese defendida neste estudo, em que o conteúdo da disciplina de farmacologia deve ser demonstrado de forma visual e experimental, para que então o aluno possa vivenciar a situação clínica do paciente sob os efeitos dos medicamentos.

Outra questão levantada na pesquisa esta ligada a própria estrutura do DVD, onde é mesclado um vídeo prático experimental comentado e antecedendo a cada tema uma breve fundamentação teórica de cada experimentado demonstrado. Esta disposição faz com que o conteúdo possa ser discutido anteriormente, facilitando desta forma uma melhor compreensão e entendimento das imagens reais do experimento.

A possibilidade que a visualização contribui para memorização dos conceitos foi muito evidenciada na opinião dos professores. Desta forma este estudo pode contribuir muito nesta questão. O próprio perfil do aluno atual de ser mais visual se completa com esta forma de ensino.

Na última questão abordada, o professor manifestou sua preferência pelo uso do DVD como uma das ferramentas de ensino nas aulas. Desta forma haverá uma contribuição no aprendizado, na memorização dos assuntos apresentados, e o despertar do interesse do aluno, além de uma melhor adaptação do professor junto a evolução do ensino atual.

Capítulo 6

Conclusões:

O desenvolvimento deste produto aplicado ao ensino da Farmacologia nos possibilitou fazer algumas considerações sobre o estudo:

A necessidade do professor em criar mecanismos pedagógicos atuais de acordo com a realidade do aluno do século XXI é fator fundamental na melhora do ensino.

A evolução tecnológica bem como a globalização e o grande acesso às várias formas de informação por diferentes mecanismos, muda o perfil do aluno, sendo imperativo que se crie modelos de ensinamentos compatíveis com este novo cenário.

No modelo pedagógico tradicional, o professor passa os conteúdos de forma expositiva e o sucesso desta metodologia vai depender não apenas do perfil, habilidades, conhecimento e expertise do professor no domínio de suas atividades, como também na história da formação de cada aluno.

A boa utilização desta ferramenta, depende da relação professor-aluno e de uma gestão consciente das instituições de ensino, adequada à tecnológica. Ressalta-se ainda a necessidade do professor em se atualizar constantemente e criar técnicas pedagógicas eficientes, buscando sempre um melhor desempenho de sua função.

Na disciplina de Farmacologia, o uso de animais para demonstrar os efeitos dos medicamentos é fundamental. O uso deste DVD poderá ser importante em determinadas situações, onde a instituição não prover de estrutura compatível necessária ao ensino da farmacologia básica e experimental.

Diante de novas regulamentações referentes ao uso de animais em experimentos, a necessidade contínua de buscar formas alternativas de uso destes animais, e com isto este estudo demonstra mais uma possibilidade de restrição ao uso.

Capítulo 7

Bibliografía

1. ABRAMI, P e BURES, E. **Computer-supported collaborative learning and distance education**. *The Am. J. Dist. Ed.*, 10 (2), 37-47, 1996.
2. ALVES, T. C. A.; GUANAIS O. Anestésicos Locais. In: SILVA Penildon. **Farmacologia**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 489-501, 2006.
3. ARTEX, **Animal Experiment and pharmacology teaching at medical Schoool** , *Alternative to animal testing and expemetration* 11(3) ; 185-191, 2006.
4. BAUMANS V. **Use of animals in experimental research: an ethical dilemma**. *Gene Therapy*, 11: 64-6, 2004.
5. BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**; Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
6. CAPELETTO, A; **Biologia e Educação Ambiental: Roteiros de trabalho**; p. 224, Editora Ática, 1992.
7. CARLINI, E. L. A. **Farmacologia Pratica Sem Aparelhagens**. São Paulo. Savier, 200 pag. Vias ADM 7-12, 1973.
8. CATERALL, W. A.; MACKIE, K. Anestésicos Locais. In: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, p. 331-338, 2006
9. CHENG, C; Desenvolvimento do DVD "**Rompendo a Tensão Superficial**" para **Educadores em Ciências**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós – Graduação Instituto de Bioquímica Médica, da UFRJ, 2008.
- 10.COSTA, F e PERALTA, H; **Primary teacher's competence and confidence**. *Level regarding the use of ICT. In ED-MEDIA - World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*. Orlando, 2006.
- 11.COUTINHO, C. & CHAVES, J. H. **Desafios à investigação em TIC na educação: as metodologias de desenvolvimento**. In P. Dias & C. V. d. Freitas (eds.), *Actas da II Conferência Internacional Desafios/Challenges 2001*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio Sec. XXI, pp. 895-904, 2001.

12. DAGLI, MLZ, SOUZA, NL, MERUSSE, JLB, MAJORKA, PC, STOPIGLIA AJ, **O uso de animais para experimentação ainda é imprescindível**, *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, v.33, n. 1, p. 16-7, 2008.
13. DE CORTE, E. **Aprendizaje apoyado en el computador: una perspectiva a partir de investigación acerca del aprendizaje y la instrucción**. Comunicação apresentada no III Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Colômbia, 1996.
14. DELORS, J; **Educação: um tesouro a descobrir** – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI; p. 89-102, Editora Cortez, 1996.
15. DINIZ, R.; DUARTE, AL; OLIVEIRA, CA; ROMITI, M. **Animais em Aulas Práticas: Podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino?** Ver. *Brasileira de Educação Médica* 30 (2): 31-41, 2006.
16. EL-KHATIB, S; **Dramatização dos processos farmacocinéticos e farmacodinâmicos: uma nova perspectiva de ensino e avaliação**. *Revista Brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular*. Espírito Santo do Pinhal, 2003.
17. EVERS A. S. CROWDER M. C. BALSER J. R.. Anestésicos Gerais. In: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2006. p. 305-316.
18. FAGUNDES, DJ, TAHA, MO. **Modelo animal de doença: critério de escolha e espécies de animais de uso corrente**. *Acta Cir Brás* 19: 2004.
19. FLECKNELL, A. P; **Pain Management in Animals**. Auril Waterman-Pearson W. B Saunders, 2000.
20. GADOTE, M; **Perspectivas atuais da educação**; São Paulo em Perspectivas, 14(2), 2000.
21. KOPPANYI, T.; KARCZMAR, A. G. Experimental Pharmacodynamics. Second Edition. *Burgues Publishing Company 426 South Sixth Street, Minneapolis 15, Minn Copynght. 1955-1958; Library of Congress Catalog, number 58. 12166 - Printer in the USA, 1958.*
22. LIBÂNIO, J, C; **Didática**; p. 170-173, Editora Cortez, 1994.

23. MACKEL, R; PUTTA, S; PRADHAN, S.N. **Pharmacology in Medicine Principles and Practice**. International Standart Book Number Library of Congress Catalog BNM Pag 166, 1975.
24. MARQUES, F. Sem eles não há avanço. **Revista Pesquisa Fapesp**. Fev,14:25 -31, 2008.
25. MCLEOD, L. J. **Pharmacological Experiments on Intact Preparations**. The Staff of the Department of Phamacology. Univercity of Epinhung. E & S. Livinostone, 1970.
26. MEDRADO V. C. Anestésicos Inalatórios. In: SILVA Penildon. **Farmacologia**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 389-401, 2006
27. MORAN, J. M. **Perspectivas (virtuais) para a educação**. Mundo Virtual. Cadernos Adenauer IV, n. 6: 31-45, 2004
28. PAIVA, M.S.C; MATOS, M, F. M; ASSIS, C. J; ANTUNES, P. H.; BEZERRA, M; LIMA, V; *Avaliação de aula inaugural prático-demonstrativa **“Manuseio de Animais Laboratoriais e Vias de Administração de Fármacos” na Disciplina de Farmacologia no Curso de Odontologia- UFC como atividade de monitoria**. Volume 1:(3) Julho/Setembro 2007.
29. PERRY, W.L.M. **Pharmacological Experiments on Isolated Prepatation**. E & S Livinostone LTD. Epinburgh and London BNM. Pag 34, 48, 56, 1968.
30. POSSETI, N, PINHEIRO, R, C, Anais da XII semana de Pedagogia e II Encontro de Pedagogos da Região Sul Brasileira da UNIPAR, **Nos limites do pedagógico dos recursos audiovisuais: Enfoque sobre os filmes temáticos**, Akrópolis, Umuarama, v.11, n.4, out./dez., 2003.
31. RODRIGUES, C, R; DINIZB, J,M; et al, Ambiente virtual: ainda uma proposta para o ensino, **Ciências & Cognição 2008**; Vol 13 (2): 71-83 <<http://www.cienciasecognicao.org>> © Ciências & Cognição Submetido em 03/02/2008 | Revisado em 30/04/2008 | Aceito em 21/05/2008 | ISSN 1806-5821 – Publicado *on line* em 31 de julho de 2008.
32. RODRIGUEZ, R; VIDRIO, H; MARTINEZ, E. L; CONTRERAS, E; VELENZUELA, F; Changing the countenance of pharmacology courses in medical schools, **Revista Education**, vol 18, September, 1997.

33. SCHUELTER, G; **Capacitação de professores em educação Ambiental: uma proposta utilizando a internet**; Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.
34. SIEGLER, E. P; MOYER, J. H.; **Animal And Clinical Pharmacologic Techniques in Drug Evaluantion**. Volume 2. Year Book Medical Publitters- INC 35 EAST Wacker Drive Chicago, 1967.
35. SILVA, B, D; **Questionar os pressupostos da utilização do audiovisual no ensino**; Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2007.
36. TIMM, M.I.; ZARO, M. A.; SCHNAID, F.P.A.; CABRAL, R.C.T. - **Novas Tecnologias na Educação CINTED-V.2 Nº 2. Tecnologia educacional: apoio à representação do professor de Ciência e Tecnologia e instrumento de estudo para o aluno**. Novembro, 2004.
37. VOGEL, G.H; WOLFGANG, V; **Drug Discovery and Evaluation Phamacological Assays**, Apringer . Setembro, 1997.
38. WILKINSON, G, R. Farmacocinéticas. In: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, p. 331-338, 2004
39. WOLFENSOHN, S.; LLOYD, M.; **Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare**. 3 ed. Blackwell publishing, 1513 - 978 - 16051 - 1159-1, 2003.
40. CIRERA, R. P.; SANTANDER, V. M.; GOMES, J. J. H; **Praticas de Farmacologia**. *Universida Nacional Autonoma de Mexico* – Departamento Farmacologia, 1975.
41. PATRICT, V; **Animal experimental the doctor** - 95/6 JRSM 227, 2002.
42. COSTA, F. A. Tecnologias Educativas: análise das dissertações de mestrado realizadas em Portugal. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 03, pp. 7-24, 2007.
43. DEDE, C. **The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning**. *Am. J. Distance Ed.*, 10 (2), 4-36, 1996
44. MORAN, J.M; O Vídeo na Sala de Aula, **Revista Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA - Ed. Moderna, [2]:27 a 35, jan./abr,1995.
45. PINTO, A. V; **Sete Lições sobre Educação de Adultos**; Coleção Educação Contemporânea. São Paulo: Cortez, 1982.

- 46.COSTA, F.A. **Tecnologias Educativas: análise das dissertações de mestrado realizadas em Portugal.** *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 03, pp. 7-24, 2007
- 47.PARRA, Nélío. **Técnicas audiovisuais de educação.** 3. ed., São Paulo: Editora Edibell Ltda., 2001.
- 48.DIEUZEID, HENRI; **As técnicas audiovisuais no ensino.** 2^a.ed., São Paulo: Publicações Europa-América, 1973.
- 49.POURTOIS , J.P. & Desmet, H. **Épistémologie et instrumentation en sciences humaines.** Liège; Bruxelles: Pierre Mardaga, 1988.
- 50.MARTIN, C. M; BISCHOFF , A.; JAKOBS, K. H; **Comparison of problem- and lecture-based phamacoly teaching:** Trends in Pharmacological Sciences, vol 23, 2002.
- 51.Lei nº 11.794, publicada no DOU de 08/10/2008, regulamentada pelo Decreto número 6899 de 15/07/2009.
- 52.HARASIM, L. *Teaching and learning online: issues in designing computer-mediated graduate courses.* **Canadian J. Educational Communication**, 16 (2) 117-135, 1987
- 53.TAYLOR & BOGDAN, R. **Introduction to qualitative research methods: the search for meanings** 2nd. New York: Wiley, 1984.
- 54.MIALARET, G. **Psicopedagogia dos meios audiovisuais no ensino do primeiro grau.** Trad. Catarina Marie Nourry. Petrópolis: Vozes, 1973.
- 55.MAGALHÃES, L. E; TUFIK, S; **Principios Éticos e Práticos do uso de Animais de Experimentação.** UNIFESP, 1975.
- 56.HERCK, H. V; BAUMANS, J. V. D. G; A. B. VAN WOERKM & A. C. BEYNEN. **Endocrine stress response in rats subjected to singular orbital puncture while under diethyl-ether anaesthesia.** Laboratory Animals 25, 325-329, 1991.
- 57.ALVES T. C. A.; GUANAIS O. . Anestésicos Locais. In: SILVA Penildon. **Farmacologia.** 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 489-501, 2006.

Capítulo 8

Anexos

8.1 - Formulários de Avaliação do DVD – “Práticas de Farmacologia”

Nome Professor e Titulação:

Instituição:

7- A utilização do DVD contribui de alguma forma para entendimento da Farmacologia?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

8- O uso DVD pode despertar o interesse do aluno pela disciplina?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

9- A disposição dos conteúdos teóricos associado aos conteúdos práticos do DVD contribui para facilitar o entendimento da farmacologia?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

10-O uso do DVD facilita a visualização e mentalização dos conceitos de Farmacologia.

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

11-A utilização do DVD pelo professor nas aulas pode contribuir para melhorar as aulas?

Nunca	Alguma vez	Talvez	Com certeza	Sempre

12- Em sua opinião, em que pode ser útil a utilização do DVD pelo professor?

Aulas teóricas	Aulas práticas	Atividade extra classe	Revisão	Seminários e estudos dirigidos

8.2 – Roteiros das práticas;

Prática 01 - Farmacocinética – Importância das vias de introdução

Materiais: 4 coelhos, Thionembutal ou tiopental (dose de 20mg/Kg), agulhas seringas, cronômetro, lanterna.

Metodologia Utilizada

- Pesquisar os animais e ajustar a dose proporcional às suas massas corpóreas (20mg/Kg de thionembutal sódico ou tiopental).
- Mensurar o grau de vigília (acordado (AC), deprimido (DEP) e dormindo (DOR)), a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) e o reflexo palpebral (presente (+++), diminuído (++) ou(+), e ausente (-).

Procedimento A:

- Introduzir o medicamento utilizando via venosa, o medicamento é diluído e introduzido na veia da orelha do animal com seringa contendo agulha hipodérmica.
- Analisar o grau de sedação promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros.

Procedimento B:

- Introduzir o medicamento pela via intramuscular, dose no músculo da pata traseira.
- Analisar o grau de sedação promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros.

Procedimento C:

- Introduzir o medicamento pela via subcutânea
- Analisar o grau de sedação promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros.

Procedimento D:

- Introduzir o medicamento pela via oral
- Analisar o grau de sedação promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros.

Procedimento E:

- Resultados deverão ser expressos em tabelas e confrontados graficamente.
- Discutir os resultados, vantagens e desvantagens, de cada via de introdução.

Prática 02 - Anestésicos Gerais

Materiais: 3 camundongos adultos, funil de vidro, Éter, Enflurano, Clorofórmio, cronômetro e algodão.

Metodologia Utilizada

Procedimento A:

- Colocar a cobaia em um funil de vidro invertido com a porção delgada desse devidamente obstruída por algodão.
- Acrescentar um chumaço de algodão embebido com 5ml de Éter.
- Analisar o tempo de indução (segundos), tempo de despertar (segundos) e a reação do animal (comportamento pouco agressivo (+), comportamento agressivo (++) , comportamento muito agressivo (+++).

Procedimento B:

- Colocar a cobaia em um funil de vidro invertido com a porção delgada desse devidamente obstruída por algodão.
- Acrescentar um chumaço de algodão embebido com 5ml de Enflurano.
- Analisar o tempo de indução (segundos), tempo de despertar (segundos) e a reação do animal (comportamento pouco agressivo (+), comportamento agressivo (++) , comportamento muito agressivo (+++).

Procedimento C:

- Colocar a cobaia em um funil de vidro invertido com a porção delgada desse devidamente obstruída por algodão.
- Acrescentar um chumaço de algodão embebido com 5ml de Clorofórmio.
- Analisar o tempo de indução (segundos), tempo de despertar (segundos) e a reação do animal (comportamento pouco agressivo (+), comportamento agressivo (++) , comportamento muito agressivo (+++).

Procedimento E:

- Analisar os resultados.

Prática 03 - Anticonvulsivantes

Materiais: 2 Coelhos, Diazepam, lidocaína, agulhas e seringas, cronômetro, algodão.

Metodologia utilizada

Procedimento A:

- Injetar lidocaína na dose de 20mg/kg pela veia marginal da orelha do coelho.

Observar as características da postura, comportamento e a convulsão. Caso apareça observar o animal e determinar o tempo em que cada evento ocorre.

- Injetar Diazepam na dose de 0,2mg/kg IV.

Procedimento B:

- Injetar Diazepam na dose de 0,2mg/kg IV.
- Aguardar 10 minutos e observar o comportamento do animal.
- Injetar o lidocaína na dose de 20mg/kg IV na veia marginal da orelha do coelho, observar.

Prática 04 – Bloqueadores Neuromusculares

Materiais: Pintainhos, Pancurônio, Succinilcolina, agulhas e seringas, algodão, cronômetro.

Metodologia Utilizada

Procedimento A:

- Injetar Pancurônio 0,1mg/kg pela via intraperitoneal
- Observar as características da postura e comportamento da deambulação do animal e determinar o tempo em que cada evento ocorre.

Procedimento B:

- Injetar succinilcolina, 0,5mg/kg pela via intraperitoneal.

- Observar as características da postura e comportamento da deambulação do animal e determinar o tempo em que cada evento ocorre.

Prática 05 – Anestésicos locais

- 1 – Descerebrar uma rã, abrir a parede abdominal em V, retirar todas as vísceras e expor o plexo lombar, mostrando a bifurcação dos nervos ciáticos;
- 2 – Pendurar a rã pela parte superior;
- 3 – Estimular uma das patas traseiras com HCl 1N. Observar. Lavar imediatamente;
- 4 – Colocar um algodão embevecido em xilocaína a 2% sobre o plexo e aguarda 5 minutos;
- 5 – Pendurar novamente a rã e estimular as duas patas traseiras com HCl 1N.

8.3 - Roteiro de áudio e vídeo

O roteiro foi escrito, onde constando as locuções do DVD. A locução esta diretamente relacionada e aparece concomitante com uma imagem definida. Este texto esta definido como um story boordy. É um texto feito com o objetivo de unir as imagens (vídeo), com o os procedimentos escritos lidos. O quadro abaixo demonstra a relação concomitante entre a imagem (vídeo) e a locução (áudio):

INTRODUÇÃO

(Slide 1)

A farmacologia é a ciência que estuda os fármacos e os medicamentos sob todos os aspectos.

(Slide 2)

O estudo envolve o entendimento dos processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção dos medicamentos.

(Slide 3)

As bases dos estudos da Farmacologia são os conhecimentos dos princípios gerais, da farmacocinética, a relação dose-resposta, os mecanismos de ação, do uso terapêutico dos medicamentos, a interação medicamentosa e também as toxicidades dos medicamentos.

(Slide 4)

O estudo da farmacologia abrange o conhecimento da história, origem, propriedades físico-químicas, composição, efeitos bioquímicos e fisiológicos dos fármacos.

(Slide 5)

O conhecimento dos fármacos e o domínio de suas propriedades terapêuticas e tóxicas transformaram o aprendizado e a aplicabilidade da farmacologia através dos séculos.

(Slide 6)

A aplicação dos conceitos da farmacologia nas diferentes áreas se torna muito importante tanto para o conhecimento, como para a aplicação na vida profissional.

Prática 01 vias de administração

1.1 - Teoria - Slides

(Slide 1)

A administração de medicamentos deve ser realizada com eficiência, segurança e responsabilidade, a fim de que sejam alcançados os objetivos da terapêutica usada e, dessa forma, melhorando o quadro clínico do paciente. Para tanto, deve-se ter conhecimento das informações farmacológicas do medicamento (farmacocinética, farmacodinâmica, dose máxima e efetiva, além do intervalo entre as doses), bem como métodos, vias e técnicas de administração. O método de administração dos medicamentos depende da rapidez com que se deseja a ação da droga, da natureza e quantidade da droga a ser administrada e das condições do paciente. As condições do paciente determinam, muitas vezes, a via de administração de certas drogas.

(Slide 2)

Drogas administradas por via intravenosa não sofrem absorção por serem administradas diretamente na circulação sanguínea, sendo totalmente biodisponíveis. Biodisponibilidade é a fração do fármaco que atinge a circulação sistêmica de forma inalterada para distribuição.

(Slide 3)

A via de administração adotada no tratamento interfere no fenômeno de absorção, tornando a droga menos biodisponível.

(Slide 4).

O medicamento após ser administrado por uma determinada via de administração para ter sua ação biológica ou efeito farmacológico, passa pelo organismo por processos farmacocinéticos, que são os movimentos do fármaco no organismo. Está dividida em absorção, distribuição, metabolismo hepático e excreção renal.

(Slide 5)

O metabolismo hepático ou efeito de primeira passagem interfere na absorção dos medicamentos administrados por via oral. Biodisponibilidade é a quantidade de medicamento disponível na corrente sanguínea. Esta será menor que a administrada porque por meio deste fenômeno parte da droga sofre metabolismo hepático e excreção biliar antes de alcançar a circulação sistêmica.

1.2 – Demonstração do experimento:

Vídeo	Áudio
	<p>Objetivo deste experimento é demonstrar experimentalmente a interferência da via de administração na ação de um fármaco. Além disso, possibilitar a comparação das diferentes vias, bem como vantagens e desvantagens na utilização de cada uma.</p> <p>A. Preparo do animal:</p> <p>Foram utilizados quatro animais, coelhos adultos ou fêmeas; Inicialmente cada animal foi pesado separadamente; Cada peso obtido anotado em seguida foi feita a identificação de cada animal com o respectivo peso;</p> <p>B. Preparo do medicamento:</p> <p>O fármaco a ser utilizado nesta aula prática, administrada por diferentes vias, é um tipo de barbitúrico, o tiopental. Os barbitúricos deprimem de forma reversível a atividade de todos os tecidos excitáveis. O SNC é especialmente sensível, e mesmo quando os barbitúricos são ministrados em concentrações anestésicas os efeitos diretos nos tecidos periféricos e excitáveis são fracos. Entretanto, ocorrem graves déficits na função cardiovascular e em outras funções periféricas na intoxicação aguda por esta droga. A dose padrão deste anestésico para sua melhor ação é de 20mg/Kg. O medicamento que esta na apresentação farmacêutica de pó liofilizado foi diluído em 25mL de água para injeção. Obtendo uma concentração de 25mg/mL em solução diluída; A solução diluída recém preparada será administrada a cada animal por vias diferentes de acordo com a dose calculada para cada animal. Este cálculo da dose para administrar no animal, é de acordo com peso do animal e a dose padrão de ação do anestésico. Antes de administrar o medicamento: Para se obter os resultado referente aos efeitos do medicamento, será avaliado no animal três parâmetros. Esta avaliação ocorreu sem o uso do medicamento (funcionando como controle) e após a administração do medicamento, a cada 5</p>

minutos. Respiração: durante um minuto; Grau de vigília: Verificar se o animal esta dormindo, deprimido (quando aceita posição dorsal) ou se este acordado; Anotar na tabela. Reflexo córneo palpebral: com auxílio de um pequeno algodão, passar levemente nos olhos do animal e verificar a rapidez que o animal fecha as pálpebras. Muito rápido 3 cruces, pouco rápido duas cruces e não fechar uma cruz. Após administrar o medicamento Deve ser feito a avaliação dos mesmos parâmetros do animal; Via Oral, Via intravenosa, Via peritoneal e Via intramuscular: Avaliação dos três parâmetros (grau de vigília, respiração e reflexo palpebral) nos seguintes tempos. Tempo zero , quando o animal esta sem o medicamento, tempo 5,(cinco minutos após administração do medicamento), tempo 10, tempo 15, tempo 20.

Via intravenosa

Antes da administração do medicamento, foram avaliados no animal os seguintes parâmetros: o grau de vigília (acordado (ac), não aceita a posição de decúbito dorsal a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 250resp/min e o reflexo palpebral (presente (+++), PRESENTE, O medicamento foi administrado pela via endovenosa na veia da orelha animal, diluída na concentração de 25mg/mL e com a dose calculada de 20mg/Kg de peso do animal. Após a administração do medicamento nos primeiros 20 segundos o animal entra no estado de sono. A partir deste momento é avaliado o grau de sedação no animal promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros a cada cinco minutos até o tempo 20 minutos. O grau de vigília - O animal apresenta-se dormindo , pois o mesmo aceita a posição dorsal, a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 56resp/min, devido ao mecanismo do medicamento thiopental que deprime o centro respiratório , o animal apresenta uma diminuição drástica da respiração. Devido a sua alta lipossolubilidade, o thiopental tem uma ação ultra rápida deprimindo o SNC, observando um rápida

	<p>diminuição do processo respiratório, seguida que um efeitos anestésico. Por esta ação é utilizado como um grande indutor e o reflexo palpebral (presente (+++), diminuído (++) ou (+), e ausente (-). PRESENTE, São repetidas as avaliações dos parâmetros a cada cinco minutos. A medida que vai aumentando o tempo a ação de medicamento vai diminuindo , devido a metabolização do fármaco e conseqüentemente o animal vai retornando ao seu estado normal.</p>
	<p>Via oral</p> <p>È selecionado outro animal, e é avaliado os parâmetros antes da administração do medicamento pela via oral: O primeiro é o reflexo palpebral através do algodão passando levemente nos olhos do animal: Verificando-se que o reflexo é presente - (+++).o grau de vigília é o segundo parâmetro observado e o animal apresenta-se na condição (acordado (ac). não aceitando a posição de decúbito dorsal. Caracterizando a condição de acordado.a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 250resp/min.Desta forma o medicamento é preparado de acordo com peso do animal na dose de 20mg/kg de peso e administrado pela via oral.Após a administração do medicamento pela via oral, observa-se que no animal não manifesta nenhuma mudança de comportamento. Esta condição esta evidenciada pelo fato da absorção deste medicamento pelo Tubo digestivo é mínima. As influências de fatores farmacocinéticos como pH, solubilidade e características da molécula, esta diretamente ligada a diminuição da absorção deste medicamento pelo TGI. Os fármacos presentes no trato GI podem ser metabolizados por enzimas da flora ou mucosa intestinais ou do fígado, antes que possam alcanças a circulação sistêmica.</p>

Via intraperitoneal

É selecionado outro animal, e é avaliado os parâmetros antes da administração do medicamento pela via intraperitoneal :

O primeiro parâmetro avaliado é o reflexo palpebral, constatado como reflexo presente - (+++).O grau de vigília é o segundo parâmetro observado e o animal apresenta-se na condição (acordado (ac). a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 250resp/min.Desta forma o medicamento é preparado de acordo com peso do animal na dose de 20mg/kg de peso e administrado pela via intraperitoneal na concentração de 25mg/mL . Na via intraperitoneal a absorção do medicamento é mais rápida por ser uma superfície ampla e vascularizada. É pouco utilizada devido a capacidade de formação de aderência e surgimento de infecções. O animal começa a manifestar alterações nos parâmetros após o tempo 10, devido a esta via ser mais lenta que a endovenosa. A partir deste momento é avaliado o grau de sedação no animal promovido pelo medicamento, através dos três parâmetros a cada cinco minutos até o tempo 20 minutos. o grau de vigília - O animal apresenta-se deprimido , pois o mesmo aceita a posição lateral . a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 110resp/min, O animal apresenta uma diminuição branda da respiração. e o reflexo palpebral diminuído (++)

Via intramuscular

Antes da administração do medicamento, foram avaliados no animal mesmos parâmetros anteriores: o grau de vigília (acordado (ac), não aceita a posição de decúbito dorsal a respiração (conta-se os batimentos da asa do nariz do coelho durante 1 minuto) – 250resp/min e o reflexo palpebral (presente (+++), PRESENTE O medicamento então é preparado de acordo com o peso do animal na dose de 20mg/Kg de peso e na concentração de 25mg/mL,

colocado em uma seringa de 5mL e administrado lentamente pela via intramuscular. Após a administração do medicamento pela via IM verifica-se os parâmetros: No reflexo palpebral no tempo inicial é observada uma pouca atividade e ocorre um aumento gradativo até o tempo final, pelas próprias características da via. O grau de vigília: O animal permanece acordado, caracterizando a pouca influencia do efeito do medicamento por esta via. Fármacos administrado pela via IM exige suficiente solubilidade em água no pH fisiológico, algum grau de lipossolubilidade é necessário para permear as células dos capilares. Fármacos administrados podem ser soluções aquosas ou preparações de depósito. A absorção de fármacos em solução aquosa é rápida, enquanto a de preparações de depósito é lenta

Prática 2 - ANESTÉSICOS GERAIS

2.1 - Teoria – Slides

(Slide 1)

Anestésicos Gerais são medicamentos que tem como ação a depressão do Sistema Nervoso Central em um grau suficiente para permitir a realização de procedimentos médicos diversos.

(Slide 2)

O Estado de Anestesia Geral pode ser determinado. Pelo bloqueio sensorial, pelo bloqueio motor e reflexo, e também da atividade psíquica.

(Slide 3)

O efeito anestésico pode ser observado tanto pela administração de agentes por via inalatória quanto parenteral, retal, oral ou intraperitoneal. Com este propósito, diferentes drogas podem ser utilizadas associadas, por diferentes vias

(Slide 4)

A absorção de um anestésico inalatório dos alvéolos para o sangue e a sua distribuição do sangue para outros tecidos são determinados pela sua solubilidade no sangue.

(Slide 5)

A solubilidade no sangue, ou seja, seu coeficiente de partição sangue/gás; o fluxo sanguíneo através dos pulmões; fluxo sanguíneo tissular; massa tissular e

solubilidade do anestésico nos tecidos (coeficiente de partição tecido/sangue) são fatores determinantes da absorção e eliminação destes medicamentos.

(Slide 6)

Para produzir anestesia geral, a seleção de um determinado fármaco, bem como da sua via de administração, dependerá das propriedades farmacocinéticas do agente de sua Concentração Alveolar mínima, do seu tempo de indução e do tempo de recuperação, dos efeitos secundários esperados, tendo em vista o propósito do seu emprego, considerando o paciente, sua idade, condição médica e o uso concomitante de outros medicamentos.

2.1 - Demonstração do experimento

Vídeo	Áudio
	<p>O objetivo deste experimento é fazer um estudo comparativo dos efeitos farmacológicos dos anestésicos inalatórios. A via de administração escolhida foi a inalatória devido à rapidez com que se observa a indução e a recuperação da anestesia. Na anestesia geral por esta via ocorre depressão gradual do SNC, iniciando rapidamente com a sedação passando para hipnose e perda de consciência, analgesia e finalizando com anestesia completa. O animal é colocado sob um funil de vidro invertido com a porção delgada devidamente vedada com algodão. Acrescenta-se ao interior do funil um chumaço de algodão embebido com 5 mL de anestésico e então verifica-se o tempo de indução do anestésico no animal, o tempo de recuperação do animal do anestésico e a reação do animal na presença do anestésicos até o retorno a suas atividades funcionais básicas. O tempo de indução observado é o tempo necessário para que ocorra a absorção e a distribuição do fármaco no sangue e no cérebro até alcançar a concentração alveolar mínima do anestésico inalatório necessária para produzir imobilidade em 50% de indivíduos expostos a estímulos dolorosos, comumente chamada de CAM. A absorção de um anestésico inalatório dos alvéolos para o sangue e a sua</p>

	<p>distribuição do sangue para outros tecidos são determinados pela sua solubilidade no sangue, ou seja, pelo seu coeficiente de partição sangue/gás; pelo fluxo sanguíneo através dos pulmões; fluxo sanguíneo tissular; massa tissular e solubilidade do anestésico nos tecidos (coeficiente de partição tecido/sangue).</p>
	<p>Éter</p> <p>O éter é um anestésico inalatórios que possui alto coeficiente de partição no sangue quando comparado aos agentes em uso atualmente na prática clínica. Quando a administração do éter é iniciada, o ar com o anestésico é primeiramente inspirado, neste momento, o sangue que entra nos capilares do alvéolo pelas artérias pulmonares não contém este anestésico. No SNC, o éter atua diminuindo a amplitude e frequência das ondas cerebrais durante a anestesia, por redução ou mesmo bloqueio dos impulsos conduzidos pelo sistema multissináptico do cérebro médio. O éter possui um início de ação lento devido a sua grande solubilidade no sangue, o que leva ao aparecimento claro dos vários estágios e sinais de anestesia. O tempo de recuperação está associado à eliminação do medicamento. Quando cessamos a exposição ao éter, a concentração sanguínea é rapidamente reduzida. Contudo, a sua concentração ao nível do tecido adiposo permanece elevada, sendo ainda detectável num período de 24 horas após a interrupção da sua inalação. 90% do éter absorvido é totalmente eliminado pelos pulmões.</p>
	<p>ENFLURANO</p> <p>No procedimento B o animal foi exposto, ao enflurano, um líquido incolor e volátil em temperatura ambiente de odor suave e doce. Trata-se de um agente halogenado utilizado na prática clínica via inalatória para manutenção e não indução da anestesia. Depois de iniciada a exposição do animal foi observado um tempo de indução lento de 10 segundos, isto ocorre devido ao alto coeficiente de partição sangue: gás do medicamento, deste modo também é possível observar que o tempo de recuperação do animal observado também é lento. Isto ocorre porque de</p>

	<p>um agente com alta solubilidade no sangue espera-se que, num primeiro momento, grandes volumes sejam absorvidos para o sangue, de tal modo que a concentração alveolar se eleve lentamente. Conseqüentemente, a concentração sanguínea do agente também se eleva lentamente e a indução de sedação ou anestesia é notadamente mais lenta, bem como o retorno ao estado pré-anestésico, chamado de superficialização após interrupção da administração. Os gases com alta solubilidade sanguínea necessitam de períodos de tempo maiores para que seus efeitos farmacológicos se estabeleçam. Assim, observa-se que o animal se mantém seu estado respiratório pouco alterado.</p>
	<p>CLOROFÓRMIO</p> <p>O clorofórmio tem uso como agente anestésico na prática clínica foi pouco difundido devido alta incidência de mortes, um alto grau de irritabilidade em sua administração ao seu baixo índice terapêutico para determinar anestesia, potente potencial depressor cardiovascular e hepatotoxicidade. Tem ação direta sobre o centro respiratório e os músculos respiratórios, determinando depressão da ventilação pulmonar. Efeitos cardiovasculares: deprimem os centros vasomotores e miocárdio, diminuindo o débito cardíaco e a condutividade do miocárdio. Observando um bradicardia acompanhando de hipotensão. Em altas concentrações produz hipotensão arterial e arritmias cardíacas. No sistema respiratório, produz taquipnéia e hipoventilação não irritante das vias aéreas. Tem sua eliminação pelos pulmões.No SNC tem ação narcótica e relaxante muscular.Clorofórmio: Atua como um anestésico relativamente potente. Desenvolve hipersecreção bronquica, afeta o SNC, causa enxaqueca, sonolência e vertigens. Exposição a concentrações mais altas e prolongadas pode resultar em inconsciência, além de conduzir a morte súbita decorrente de arritmias cardíacas. Pode causar também graves alterações de função hepática e renal. (EVERS, CROWDER,2006; MEDRADO,2006)</p>

Prática 03 – ANTICONVULSIVANTES

3.1 - Teoria - Slides

(Slide 1)

Os medicamentos anticonvulsivantes são fármacos que atuam em pontos específicos do Sistema Nervoso Central, recuperando o equilíbrio entre as atividades excitatória e inibitória.

(Slide 2) e (Slide 3)

As crises convulsivas são alterações que ocorrem no sistema nervoso central, ocasionadas por mecanismos neuroquímicos relacionados a um desvio no equilíbrio normal entre a excitação e a inibição no SNC .

(Slide 4)

É decorrente de uma descarga neuronal anômala de modo repentino e sucessivo com foco localizado (crise parcial) ou se propagando para outras regiões do cérebro (crise generalizada).

(Slide 5)

As disritmias cerebrais, epilepsia, podem ser parciais ou generalizadas
Crises parciais, -Simples: Há preservação plena da consciência durante a convulsão ; - Complexas: Caracterizam-se por atividade convulsiva focal, acompanhada de comprometimento transitório; Tem memória ou percepção comprometida .Crises generalizadas: Por definição, originam-se simultaneamente em ambos os hemisférios cerebrais. Tônico-clônicas (grande mal): Inicia-se bruscamente com a contração tônica da musculatura de todo o corpo, Ausência (pequeno mal): Caracterizam-se por lapsos bruscos e súbitos da consciência sem perda do controle postural, Mioclônicas: A mioclônia é uma contração muscular súbita e breve que pode comprometer parte ou todo o corpo.

(Slide 6)

O mecanismo de ação dos medicamentos anticonvulsivantes ou antiepiléticos compreende sua ação nos mecanismo neuroquímicos do Sistema Nervoso Central.Com um aumento da atividade sináptica inibitória;Diminuição da atividade sináptica excitatória;E no controle da excitabilidade da membrana neuronal e da permeabilidade da membrana;

3.2 – Demonstração do experimento

Vídeo	Áudio
	<p>O presente experimento é demonstrar a ação de anticonvulsivante benzodiazepínico, diazepam revertendo um quadro clínico de convulsão tônco-clônica induzida pelo medicamento lidocaína em um animal. Em um segundo experimento demonstrativo, proteger o animal com diazepam e em seguida administrar o medicamento lidocaína, e verificar o aparecimento ou não de crise convulsiva.</p>
	<p>Procedimento A:</p> <ul style="list-style-type: none">• Injetar Diazepam na dose de 0,2 mg/kg IV. <p>Após a injeção do medicamento lidocaína, o animal apresenta uma episódio de convulsão Tônico-clônica (antigamente chamada de Grande mal): Inicia-se bruscamente com a contração tônica da musculatura de todo o corpo. Após 10 a 20 segundos a fase tônica da convulsão evolui para fase clônica, produzida pela superposição de períodos de relaxamento muscular sobre a contração muscular tônica. A respiração fica prejudicada, acumulam-se secreções na orofaringe e o animal torna-se cianótico. Aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial e dilatação das pupilas, provocado pelo aumento acentuado do tônus simpático.</p> <p>A administração seguida do medicamento anticonvulsivante o diazepam, que é um fármaco atuam em pontos específicos deste mecanismo neuroquímico, recupera o equilíbrio entre as atividades excitatória e inibitória no SNC diminuindo a atividade excitatória facilitando a inibição GABAérgica.</p> <p>Os benzodiazepínicos atuam na presença de GABA como moduladores alostéricos positivos, assim aumentando a afinidade do GABA pelo seu sítio de ligação nos receptores gabaérgicos, denominado</p>
	<p>Procedimento B:</p>

- Injetar Diazepam na dose de 0,2 mg/kg IV.

Injetar o lidocaína na dose de 20 mg/kg IV na veia marginal da orelha do coelho, observar.

O diazepam via intravenosa, que por ser lipofílico, é rapidamente distribuído para o SNC, promovendo com esta característica efeito rápido. A sua administração intravenosa está associada a uma resposta de curta duração, devido a sua rápida redistribuição, saída do tecido alvo retorno à circulação sistêmica e redistribuição para outros tecidos. Desta forma o animal não apresenta a crise convulsiva devido a atividade protetora (anticonvulsivante) do diazepam inibindo a gênese processo convulsivo.

4.0 - Bloqueadores Neuromusculares

4.1 - Teoria - Slides

(Slide 1)

Agentes Bloqueadores Neuromusculares, são fármacos que atuam interrompendo a transmissão química na junção neuromuscular.

(Slide 2)

O impulso elétrico proveniente do córtex cerebral motor descem pela medula espinhal ativando os neurônios motores, os quais ativam muitas fibras musculares de um determinado músculo.

(Slide 3)

Uma unidade motora refere-se a todas fibras musculares inervadas por um determinado neurônio motor

(Slide 4)

Na chegada de um potencial de ação motor, a Acetilcolina é liberada das vesículas sinápticas por exocitose na fenda sináptica e interage com os receptores colinérgicos nicotínicos da placa motora, gerando o potencial de placa para despolarizar a membrana eletro excitável pós-sináptica.

(Slide 5)

Os músculos são inervados pelos nervos somáticos motores, que se originam na medula espinhal, terminam nas células musculares, e liberam Acetilcolina como seus neurotransmissores.

(Slide 6)

Um potencial de ação muscular é gerado e propagado ao longo da fibra de forma não-decremental para iniciar o processo acoplamento excitação-contração. A ação da Acetilcolina cessa rapidamente devido a rápida atividade hidrolítica da enzima acetilcolinesterase (AChE), que está localizada na placa motora.

(Slide 7)

Os agentes bloqueadores neuromusculares interferem na neurotransmissão através de dois mecanismos distintos:

- por antagonizar competitivamente as ações de Acetilcolina nos receptores nicotínicos, como os agentes competitivos
- por ocupar e manter despolarizados os receptores nicotínicos por um período prolongado de tempo, como acontece com os agentes despolarizantes

(Slide 8)

O mecanismo de ação: Ligam se aos receptores nicotínicos e os ativa da mesma forma que a acetilcolina; Não é metabolizado pela acetilcolinesterase , desta forma fica acupando o receptor por longo período de tempo , causando desta forma, uma grande despolarização, com uma inativação dos canais de sódios.

(Slide 9)

Os fármacos bloqueadores neuromusculares não-despolarizantes, os competitivos, diminuem a capacidade da Acetilcolina de abrir os canais de cátion operados por ligante, produzindo paralisia flácida. Em razão dos bloqueadores não-despolarizantes competirem com a Acetilcolina, o bloqueio pode ser revertido através do aumento da concentração de Acetilcolina. Isto é feito por meio da inibição da AChE, que hidrolisa a Acetilcolina.

4.2 – Demonstrações experimento

Vídeo	Áudio
	<p>O presente experimento tem como objetivo demonstrar os efeitos dos medicamentos bloqueadores neuromusculares. Avaliar o tipo de resposta muscular a cada medicamento. Medicamentos utilizados : Succinilcolina e Pancurônio .</p>
	<p>Foi administrado no animal pintainho de 5 dias o medicamento succinilcolina, 0,5 mg/kg pela via intraperitoneal, que é uma substância branca e cristalina e inodora; de pH 4, diidratada, solúvel em água. MECANISMO DE AÇÃO Bloqueia a transmissão do impulso nervoso na placa mioneural, produzindo paralisia dos músculos esqueléticos. Não tem efeito sobre a consciência e nem sobre o limiar da dor. Este composto liga-se aos receptores nicotínicos e os ativa da mesma forma que a Acetilcolina. Porém, a succinilcolina não é metabolizada pela AChE, resultando na ocupação do receptor por um longo período. A succinilcolina é hidrolisada primariamente pela pseudocolinesterase, que não está presente em altas concentrações nas junções neuromusculares, resultando em uma despolarização muscular prolongada. A ligação do suxametônio no receptor nicotínico colinérgico resulta na abertura deste abrindo um canal por onde passará um fluxo de íons de sódio. Este influxo de sódio dentro da célula causa a despolarização da membrana resultando num potencial de ação que irá desencadear a liberação de cálcio pelo retículo sarcoplasmático resultando em fasciculações. O suxametônio possui uma maior duração durante o efeito do que a acetilcolina e não hidrolisado pela acetilcolinesterase. Isto causa um bloqueio no sítio ativo do receptor nicotínico impedindo que a célula receba uma nova sinalização pela acetilcolina, bloqueando então potencial muscular. Devido a baixa pseudocolinesterase no plasma; período de recuperação de trauma grave. alterações nos eletrólitos; aumento de potássio no sangue;</p>

	<p>denervação extensa do músculo esquelético; a dificuldade para se movimentar (rigidez). Efeitos observados , Rigidez muscular , rabdmíólise aguda com hipercalemia, mudanças no ritmo cardíaco incluindo bradicardia, parada cardíaca e disritmias ventriculares.</p>
	<p>Pancurônio</p> <p>Foi injetado no animal pintainho de 5 dias o medicamento Pancurônio, 0,1 mg/kg pela via intraperitoneal, que é um bloqueador neuromuscular não despolarizante.</p> <p>Produz paralisia do músculo esquelético por bloqueio da transmissão nervosa na união neuromuscular. Por ser um coadjuvante da anestesia para induzir o relaxamento do músculo esquelético e facilitar o manuseio dos pacientes que estejam submetidos à ventilação mecânica.O pancurônio promove o relaxamento muscular, usado também para facilitar a intubação ou a ventilação. Não possui efeitos sedativos ou anestésicos. O bloqueio muscular pode levar a uma fraqueza muscular prolongada. MECANISMO DE AÇÃO do Pancurônio, é um agente bloqueador muscular não-despolarizante. age antagonizando competitivamente nos receptores de ligação da acetilcolina na junção neuromuscular da placa motora, bloqueando a transmissão neuromuscular. Observa-se no animal uma fraqueza muscular, discreta elevação na pressão arterial; salivação excessiva. No sistema cardiovascular, causa ligeira taquicardia, sem alteração da pressão arterial. Causa despolarização espontânea bloqueando os receptores nicotínicos na junção neuromuscular, assim não produz fasciculações durante a sua administração. Ele exerce uma pequena ação sobre o nervo vago, diminuindo a sua atividade. O pancurônio também não possui atividade ganglioplégica, ou seja, não bloqueia os gânglios autonômicos. EFEITOS COLATERAIS comuns do uso deste medicamento, Hipotensão; Taquicardia; Arritmia extra-sístole ventricular; Colapso cardio vascular;</p>

Prática 5 – Anestésicos locais

5.1 Teoria - slides

(Slide 1)

Os anestésicos locais (AL) são fármacos que atua paralisando as terminações nervosas sensitivas periféricas, ou então, interrompendo a transmissão da sensibilidade à dor entre terminações (nociceptores) e o encefálo .

(Slide 2)

O bloqueio reversível do receptor localizado no poro dos canais de sódio dependentes de voltagem, presentes na membrana plasmática de células do tecido nervoso, bloqueando o potencial de ação responsável pela condução do impulso nervoso

(Slide 3)

À medida que a ação anestésica desenvolve-se progressivamente no nervo, o limiar de excitabilidade elétrica aumenta gradativamente, a velocidade da elevação do potencial de ação declina, a condução dos impulsos torna-se mais lenta e o fator de segurança da condução diminui, conseqüentemente, a propagação do potencial de ação não ocorre e a condução nervosa é impedida. Desse modo, em contato com um tronco nervoso os anestésicos locais podem causar paralisia sensorial e motora da área inervada sem lesar fibras ou células nervosas.

(Slide 4)

Dentre os vários efeitos adversos destes fármacos, destacam-se sua ação inibitória sobre o funcionamento do sistema nervoso central (SNC) e sistema cardiovascular, entre outros. Assim, torna-se necessário reter estes fármacos nos seus respectivos locais de ação, por meio do uso concomitante de vasoconstritores. Esta manobra além de aumentar a segurança no uso do medicamento, também prolonga a duração do efeito anestésico local por aumentar o tempo de permanência do fármaco no nervo.

(Slide 5)

Atualmente são encontrados dois tipos de anestésicos locais no mercado: os amino-ésteres e as amino-amidas. Ambos são formados por três partes: um grupo amina (hidrofílico), uma cadeia intermediária em um grupo aromático (hidrofóbico). Esta forma de classificação considera o tipo de composto que faz parte da cadeia intermediária da droga, amino-ésteres para os ésteres ou amino-amidas para as amidas. A porção intermediária proporciona a separação espacial necessária entre as duas extremidades e a ligação química entre a cadeia intermediária e o grupo aromático.

5.2 – Demonstração do experimento

Vídeo	Áudio
	<p data-bbox="391 856 643 888">Anestésicos locais</p> <p data-bbox="391 940 1369 1541">A prática objetiva a evidência do efeito anestésico local no animal, quando o fármaco é empregado. Para isto, utilizou-se uma rã, de modo que em uma de suas patas procedeu-se o isolamento do nervo ciático. Antes da administração tópica do anestésico lidocaína . As duas patas do animal foram expostas a solução de ácido clorídrico. Neste momento, o animal responde a sensibilização através do movimento nas duas patas. Então se aplica um chumaço de algodão umedecido em lidocaína ao nervo que foi isolado. Após a administração tópica local o anestésico chega por difusão as fibras centrais do nervo bloqueando a condução, o animal não responde mais com atividade reflexa motora a exposição à solução ácida na pata anestesiada(CATERALL, MACKIE, 2009; ALVES, GUANAIS 2006).</p>

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.