

Teses e Dissertações – 2003
PEB/COPPE/UFRJ

Índice

Sistema de Informação para Apoio à Orientação Farmacêutica.....	3
Desenvolvimento de um Sensor para Gases Anestésicos Baseado em Tecnologia de Fibra Óptica Plástica.....	4
Determinação da Banda de Máxima Resposta do Potencial Evocado Auditivo de Curta Latência por Meio da Magnitude Quadrática da Coerência.....	5
Identificação da Hiperdistensão Pulmonar – Modelo de Elastância Dependente do Volume.....	6
Efeitos da Ponderação da Média Coerente e da Filtragem na Detecção de Potenciais Tardios Ventriculares no Eletrocardiograma de Alta Resolução.....	8
Transmissibilidade da Vibração ao Longo da Coluna Vertebral de Pilotos de Helicópteros e Ação da Musculatura Paravertebral Lombar Durante Vãos Regulares.....	9
Avaliação da Eficiência de um Esterilizador Ultravioleta para Água.....	10
Mecânica Pulmonar e do Sistema Respiratório em Suínos Efeitos da Postura e da Distensão Abdominal.....	11
Metodologia para Avaliação do “Cross-Talk” em Transdutores Ultra-Sônicos Matriciais.....	12
Monitorização do Plano Anestésico Usando o Potencial Evocado Auditivo de Média Latência: Técnicas no Domínio do Tempo e Coerência Espectral.....	13
Mecanismo de Controle do Equilíbrio Postural Ortostático e Influência da Fadiga Muscular Localizada.....	14
Análise da Ocorrência de Falhas em Equipamentos Cardiológicos em um Hospital de Emergência de Grande Porte no Município do Rio de Janeiro.....	16
Avaliação da Detecção Automática do Espaçamento Médio de Espalhadores Utilizando Sinais Ultra-Sônicos.....	17
Aplicação de Rede Neural RBF na Predição de Séries Temporais Epidemiológicas.....	18
Aplicação da Teoria da Dissimilaridade no Reconhecimento de Orador.....	19

Autor

Adroaldo Gonçalves da Silva, Orientadores: Rosimary Terezinha de Almeida e Selma Rodrigues de Castilho.....	4
João Luiz Pimentel Canedo, Orientador: Marcelo Martins Werneck.....	5
Eduardo Azevedo Pacheco, Orientador: Antonio Fernando Catelli Infantsi.....	6
Alysson Roncally Silva Carvalho, Orientador: Antonio Giannella Neto e Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares.....	7
Paulo Roberto Benchimol Barbosa, Orientador: Jurandir Nadal.....	9
Carlos Gomes de Oliveira, Orientador: Jurandir Nadal	10
Míria Tenório da Silva, Orientadores: Marcelo Martins Werneck e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira.....	11
Lillian Moraes, Orientadores: Antonio Giannella Neto e Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares.....	12
Israel Sánchez Domínguez, Orientador: Marco Antônio von Krüger.....	13
Maurício Cagy, Orientador: Antonio Fernando Catelli Infantsi.....	14
Roger Gomes Tavares de Mello, Orientadores: Jurandir Nadal e Liliam Fernandes de Oliveira.....	15
Rogério Pires dos Santos, Orientador: Renan Moritz Varnier Rodrigues Almeida	17
Adriana Tokuhashi Kauati, Orientadores: Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, Marcello Luiz Rodrigues Campos.....	18
Robson Mariano da Silva, Orientador: Flávio Fonseca Nobre.....	19
Alexandre Ferreli Souza, Orientador: Marcio Nogueira de Souza.....	20

Sistema de Informação para Apoio à Orientação Farmacêutica

Adroaldo Gonçalves da Silva, Orientadores: Rosimary Terezinha de Almeida e Selma Rodrigues de Castilho
16/01/2003, Mestrado

O sistema objetiva apoiar estudantes e profissionais de farmácia na orientação de pacientes de atenção primária à saúde visando melhorar a adesão ao tratamento e o uso racional de medicamentos. As informações disponibilizadas são apontadas pela OMS como cruciais ao uso correto de medicamentos. O sistema foi desenvolvido aplicando-se o Modelo em Espiral e o método de Análise Estruturada. No levantamento de requisitos foram aplicadas técnicas de observação não participativa e entrevista com membros do Centro de Apoio à Terapia Racional pela Informação sobre Medicamentos (CEATRIM) e da Farmácia Universitária da UFF (FU/UFF). O sistema foi implementado em Delphi® e o banco de dados em Microsoft Access®. A estrutura básica do sistema consiste na geração, distribuição e apresentação da informação. A função de geração é mantida pelo CEATRIM, cujos membros são responsáveis pela atualização da base de dados local denominada principal. A seguir um arquivo é enviado a FU/UFF, onde o gerente local do sistema atualiza a segunda base de dados denominada espelho. Na implantação do sistema, os usuários das duas instituições receberam treinamento e manuais de instruções. Depois de utilizarem o sistema, os estudantes avaliaram a interface, que foi considerada no geral satisfatória, com destaque para os itens de rapidez na consulta e facilidade de uso.

THE PHARMACEUTICS COUNSELLING SUPPORT SYSTEM

The system aimed at supporting the students and pharmacists in the counseling of primary care patients to improve treatment compliance and drug use. The system information is pointed out by the World Health Organization as crucial to the correct drug use. Spiral model and Structured Analysis method were used in the system design. The system requirements were acquired by means of non-participant observation and interviews with the Center of Support to the Rational Therapy with Drug Information (CEATRIM) and the University Pharmacy's staff. The system was developed in Delphi® and the database in Microsoft Access®. The system was structure to generate, distribute and display information. The generation function is maintained by the CEATRIM, which staff is responsible for updating the local database, called principal. After an update, a new file is sent to the University Pharmacy, where the system manager updates the local database, called mirror. The system implantation and user training were done in both sites, to which the users received manuals for each main system function. After the training, the students were asked to assess the system interface by means of a questionnaire. The students considered the system interface satisfactory, especially regarding speed to retrieve data and facility to use.

Banca: Rosimary Terezinha de Almeida, Ph.D., Selma Rodrigues de Castilho, D.Sc., Antônio Fernando Catelli Infantsi, Ph.D., Suely Rozenfeld, D.Sc., Sergio Miranda Freire, D.Sc.. Páginas: 118. Palavra chave: Informática em Saúde; Atenção Farmacêutica; Sistema de Informação

Desenvolvimento de um Sensor para Gases Anestésicos Baseado em Tecnologia de Fibra Óptica Plástica

João Luiz Pimentel Canedo, Orientador: Marcelo Martins Werneck
28/03/2003, Mestrado

Este trabalho apresenta um novo sensor para uso em analisadores de gases anestésicos. Durante o desenvolvimento do sensor, ficou demonstrado que, a mesma tecnologia pode ser utilizada, tanto para fabricação de refratômetros para soluções transparentes, quanto para misturas gasosas. Ficou evidente a relação entre a atividade do sensor e a presença de riscos de padrão aleatório em sua superfície. Da mesma forma, é discutida a influência do comprimento de onda da luz utilizada na sensibilidade do sistema. Uma robusta revisão sobre as tecnologias, que já foram utilizadas na monitorização dos gases anestésicos, foi fundamental para o entendimento e desenvolvimento do sensor e também é discutida. Finalmente, é proposto um modelo, teórico-experimental, para explicar a atividade do sensor que, embora não pretenda esgotar o assunto, apresenta subsídios fundamentais para quem venha estudar o tema no futuro. Sugestões sobre possíveis caminhos para o desenvolvimento do sensor são apresentados ao final da tese.

DEVELOPMENT OF A SENSOR TO DETECT ANESTHETIC GASES BASED ON PLASTICAL OPTICAL FIBER TECHNOLOGY

This work presents a new sensor for use in anesthetic gases analyzers. During the development of the sensor, it was demonstrated that the same technology can be used to fabricate refractometers for transparent solutions as for gaseous mixtures. It was evident the relationship between the activity of the sensor and the presence of risks of aleatory pattern in its surface. In the same way, the influence of the light wavelength over the system sensibility is discussed. A robust revision about monitoration technologies of the anesthetic gases, that were already used, was fundamental for the understanding and development of the sensor, and it is discussed to. Finally, a model, theoretical-experimental, is proposed to explain the activity of the sensor that, although it doesn't intend to finish the subject, it presents fundamental subsidies for who comes to study the theme in the future. Suggestions on possible ways for the development of the sensor are presented at the end of the thesis.

Banca: Marcelo Martins Werneck, Ricardo Marques Ribeiro, Antônio Giannella Neto, Alberto Esteves Gemal, Paulo Acioly Marques dos Santos. Páginas: 162. Palavra chave: Detecção de Gases Anestésicos.

Determinação da Banda de Máxima Resposta do Potencial Evocado Auditivo de Curta Latência por Meio da Magnitude Quadrática da Coerência

Eduardo Azevedo Pacheco, Orientador: Antonio Fernando Catelli Infantosi
31/03/2003, Mestrado

A resposta evocada auditiva de tronco cerebral (ABR) foi investigada no domínio da frequência utilizando a magnitude quadrática da coerência (MSC), técnica estatística que considera informações espectrais de magnitude e sincronismo de fase para detecção de resposta. O EEG de voluntários com limiar auditivo normal foi adquirido durante estimulação por cliques de intensidade 85 dBnHL, apresentados a taxas de 1, 5, 20 e 40 cliques/segundo, aplicando-se procedimentos para rejeição de trechos com excesso de ruído e retirada do artefato de estímulo. Os resultados apontaram três faixas como de máxima resposta na MSC : frequências até 200 Hz; em torno de 500 Hz; e entre 800 e 1000 Hz. Destas, a banda de frequências altas apresentou maior sincronismo de resposta, além de mostrar-se diretamente relacionada à curta latência do ABR. Estas bandas parecem não se alterar com a variação da taxa de estimulação, sugerindo a existência de bandas características de resposta para indivíduos normais. Entretanto, para taxas mais elevadas, observa-se uma diminuição da intensidade da MSC nas altas frequências, acompanhada de um aumento na resposta de frequências mais baixas. Os resultados sugerem uma escolha para as bandas a serem observadas na detecção objetiva da resposta evocada de tronco cerebral.

DETERMINATION OF MAXIMUM RESPONSE BAND ON THE SHORT-LATENCY AUDITORY EVOKED POTENTIAL BY MEANS OF THE MAGNITUDE SQUARED COHERENCE

The auditory brainstem evoked response (ABR) was investigated in the frequency domain using the Magnitude Squared Coherence (MSC), a statistical technique that employs spectral magnitude information and phase synchronism for response detection. The EEG of normal hearing volunteers was acquired during stimulation with 85 dBnHL clicks, presented at rates of 1, 5, 20 and 40 clicks/sec, applying procedures for stimulus artifact suppression and noisy epochs rejection. The results pointed three main bands of maximum response : frequencies up to 200 Hz; around 500 Hz; and between 800 and 1000 Hz. The high-frequency band showed the greater synchronism, in addition to revealing close relation with the short-latency interval of the ABR. These bands seemed not to alter by varying the stimulation rate, suggesting the existence of characteristic response bands on the normal ABR. However, greater stimulation rates caused a decrease in high-frequency MSC components, along with an increase on the lower frequencies. The results suggest target bands for observation on the objective detection of brainstem evoked response.

Banca: Antonio Fernando Catelli Infantosi, Marcio Nogueira de Souza, Carlos Julio Tierra-Criollo, Antonio Mauricio Miranda de Sá. Páginas: 140. Palavra Chave: Potencial Evocado Auditivo; Detecção Objetiva de Resposta; Avaliação auditiva

Identificação da Hiperdistensão Pulmonar – Modelo de Elastância Dependente do Volume

Alysson Roncally Silva Carvalho, Orientador: Antonio Giannella Neto e Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares
04.04.2003, Mestrado

Um modelo de identificação da hiperdistensão pulmonar foi testado através da adição de um termo dependente do volume (E_2V) na equação do movimento do sistema respiratório (SR), sendo a elastância do sistema respiratório (E_{rs}) igual a soma de E_2V e um termo independente do volume (E_1). Estabeleceu-se a hipótese de que a E_{rs} seria mínima quando E_2V fosse nulo. Desta forma, a busca da nulidade de E_2V poderia ser usada como um critério de ajuste da pressão positiva ao final da expiração (PEEP) e do volume corrente (VT) na tentativa de se minimizar tanto o colapso quanto a hiperdistensão alveolar. Foram realizadas titulações da mecânica do SR em oito fêmeas saudáveis de suínos (Landrace / Large White com peso de 17 ± 2 kg.), as quais consistiam na redução da PEEP a partir de 16 cmH₂O até zero (ZEEP) em degraus de 2 cmH₂O, com volume corrente (VT) e frequência respiratória constantes. As estimativas dos parâmetros da mecânica foram obtidas através do método dos mínimos quadrados. Simulações com um modelo físico de pulmão e insuflações de baixa vazão e alto volume iniciando em ZEEP, feitas em dois animais, forneceram curvas pressão-volume empregadas para a simulação da titulação da PEEP com quatro valores de VT (100, 200, 300 e 400 ml). Em todos animais o termo E_2V foi nulo quando a E_{rs} foi mínima. As simulações sugeriram que a E_{rs} mínima indicava níveis de PEEPs progressivamente menores com o aumento do VT, podendo levar a uma subestimativa da PEEP para VT >10 ml/kg. O termo E_2V identificou hiperdistensão em todos animais, para PEEPs maiores que 12 cmH₂O e o termo E_1 não apresentou dependência com o aumento do VT, podendo ser um melhor indicador da PEEP ideal.

IDENTIFICATION OF LUNG OVERDISTENTION – A MODEL OF VOLUME DEPENDENT ELASTANCE

A model for identification of lung overdistention was tested by the inclusion of a volume dependent term (E_2V) on the dynamic equation of the respiratory system (RS), where the respiratory system elastance (E_{rs}) is the sum of E_2V with a volume independent term (E_1). It was established the hypothesis that the E_{rs} should be minimal when E_2V would be null. So, the cancellation of E_2V should be used as a criterion for the positive end expiratory pressure (PEEP) and tidal volume (VT) adjustment in the attempt to minimize the collapse and alveolar overdistention. Respiratory system's mechanics titration was performed in eight healthy female piglets (Landrace/Large White weighing 17 ± 2 kg). The initial value of PEEP was 16 cmH₂O and decreased in steps of 2 cmH₂O down to zero of PEEP (ZEEP). The parameters estimates were obtained by the least squares method. Simulations with a physical lung model and low flow inflections with high volume starting at ZEEP, done in two animals, supplied pressure-volume curves that were used for simulations of PEEP titration's with four values of VT (100, 200, 300 and 400 ml). In all animals the term E_2V was null when E_{rs} was minimal. The simulations suggested that the minimal E_{rs} indicated PEEP values progressively small with the increment of VT, possibly implying in a subestimated PEEP for VT > 10ml/kg. The term E_2V indicated overdistention for all animals when

PEEP exceeded 12 cmH₂O and the minimum of E₁ did not show dependence with VT increment and could be a better indicator of the best PEEP.

Banca: Antonio Giannella Neto, Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares, Jurandir Nadal, Walter Araújo Zin. Páginas: 95. Palavra Chave: Mecânica Respiratória

Efeitos da Ponderação da Média Coerente e da Filtragem na Detecção de Potenciais Tardios Ventriculares no Eletrocardiograma de Alta Resolução

Paulo Roberto Benchimol Barbosa, Orientador: Jurandir Nadal
10.04.2003, Doutorado

Sinais eletrocardiográficos (ECG) contaminados por ruído são analisados utilizando técnicas de média coerente e filtragem digital para extração de potenciais tardios da ativação ventricular (PTAV). Padrões não-estacionários de interferências necessitam de ponderação ótima para atenuação do ruído residual na média coerente, não implementada em sistemas comerciais. Na identificação de PTAV arritmogênicos, o efeito do filtro passa-faixas sobre o resultado do exame deve ser avaliado. Os processos de média coerente clássica (MCNP) e ponderada pelo espectro de potência (MCPEP) foram comparados quanto à diferença na atenuação do ruído residual batimento-a-batimento, em sinais de ECG de alta resolução captados de voluntários e mimetizados por retas e curvas. O efeito do tipo de filtro foi avaliado em indivíduos com cardiopatia com e sem taquicardia ventricular monomórfica, utilizando equipamento comercial de aceitação internacional e os filtros Butterworth bidirecional e BiSpec®. O método de MCPEP acelera a atenuação do ruído residual em relação à MCNP, reduzindo o número de batimento necessários para atingir um valor pré-determinado de atenuação. Os filtros disponíveis em equipamentos comerciais têm impacto sobre a identificação de PTAV, entre os quais o BiSpec® apresenta baixa capacidade diagnóstica e baixa reprodutibilidade e seu algoritmo deve ser reavaliado para aplicação clínica.

EFFECTS OF WEIGHTED AVERAGING AND LINEAR FILTERING ON THE DETECTION OF VENTRICULAR LATE POTENTIALS IN HIGH RESOLUTION ELECTROCARDIOGRAPHY

Electrocardiographic signals (ECG) corrupted by additive noise are processed by signal-averaging and digital filtering techniques for detecting ventricular late potentials (VLP). In the case of intervening non-stationary noise, a weighted-averaging technique with an optimal weighting-factor may be necessary to attenuate the residual noise. For appropriate detection of arrhythmogenic VLP, the properties of the band-pass digital filter applied to ECG may impact the accuracy of the result in a clinical setting. Non-weighted averaging (NWA) and spectral weighted-averaging (SWA) methods were compared in a beat-by-beat basis to assess the difference of the residual noise achieved, in the raw ECG either acquired of volunteers or accurately mimicked by lines and curves. The effect of the filter setting on the detection of VLP was assessed in subjects with myocardial disease with and without monomorphic ventricular tachycardia, using a commercial equipment with the filters Butterworth bi-directional and BiSpec®. SWA accelerates the attenuation of the residual noise in relation to the NWA, reducing the number of beats needed to achieve a pre-defined noise level. The application of digital filters available in commercial equipments have impact on the identification of VLP, and BiSpec® shows both reduced diagnostic capability and reduced immediate and 30 days reproducibility, requiring a revision in its current algorithm to allow appropriate assessment of VLP.

Banca: Jurandir Nadal, Roberto Luiz Menssing da Silva Sá, Roberto Coury Pedrosa, Luiz, Carlos Carvalho, Antonio Fernando Catelli Infantosi. Páginas: Palavra Chave

Transmissibilidade da Vibração ao Longo da Coluna Vertebral de Pilotos de Helicópteros e Ação da Musculatura Paravertebral Lombar Durante Vôos Regulares

Carlos Gomes de Oliveira, Orientador: Jurandir Nadal
Doutorado

Neste estudo, foram medidos valores de transmissibilidade da vibração do assento para as vértebras L3 e T1 em 12 pilotos de helicóptero, e testados os efeitos da vibração e da postura sobre a atividade da musculatura eretora espinhal lombar (EL). Além disso, foi investigada a fadiga muscular de EL e avaliada a vibração da aeronave de acordo com a ISO 2631-1. Foram monitorados vôos regulares em aeronaves S-76 e Bell 412, com duração média de 2 h, nos quais foram medidos a vibração triaxial do assento, a aceleração vertical em L3, T1 e no encosto do assento, além da eletromiografia (EMG) dos lados direito e esquerdo de EL. Não foi observada fadiga muscular, e nenhum efeito da vibração nem da postura sobre o EMG foi evidente. Os valores de transmissibilidade em L3 e T1 ficaram próximos aos reportados na literatura, mas com algumas diferenças importantes. A vibração no assento foi praticamente constante durante todo o vôo. Enquanto alguns autores suportam que dores nas costas em pilotos de helicóptero, passageira ou crônica, se originam numa ação muscular intensa, promovida pela postura e/ou a vibração, os resultados deste estudo apontam como causa principal o estresse mecânico sofrido pela coluna devido à vibração, que se mostrou constante e com o pico próximo à frequência de ressonância da coluna, previamente reportada na literatura.

TRANSMISSIBILITY OF THE VIBRATION THROUGH THE SPINE OF HELICOPTER PILOTS AND LUMBAR BACK MUSCLE ACTIVITY DURING REGULAR FLIGHTS

In the present study the transmissibility values from the seat vibration to the L3 and T1 vertebrae of 12 Helicopter Pilots were measured, and the effect of the seat vibration and of the pilot's posture on the lumbar erector spine muscle (LE) was tested. Moreover, fatigue of the LE was investigated, and further evaluated the aircraft vibration according to ISO 2631-1. Regular flights in aircraft S-76 and Bell 412, lasting 2 h in average, were monitored, during which it was measured the triaxial acceleration at the seat, the vertical acceleration at L3, T1 and the backrest, as well as the electromyography (EMG) of the right and left LE. No evidence of fatigue was observed and no effect on the LE due to vibration or posture was detected. The transmissibility values at L3 and T1 showed to be within the range reported in the literature but with some important differences. The seat vibration showed to be almost constant during all flight long. While some authors support that back pain in helicopter pilots, transient or chronic, is primarily originated in the high stress suffered by the back muscles due to vibration and/or posture, the results of this study indicate as the main cause the mechanical stress imposed to the spine due to vibration, which showed to be constant with a peak well within the vicinity of the resonance frequency of the spine, which has been previously reported in the literature.

Palavra-chave Biomecânica, Biodinâmica da coluna, Eletromiografia, Vibração

Avaliação da Eficiência de um Esterilizador Ultravioleta para Água

Míria Tenório da Silva, Orientadores: Marcelo Martins Werneck e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira

25/04/2003, Mestrado

Este trabalho apresenta um procedimento de testes para esterilizador ultravioleta (UV-C) para água. Bactérias de importância para a saúde pública foram utilizadas em simulação de situações reais, a fim de avaliar a segurança do uso desta tecnologia. Testes em um equipamento comercial mostraram que os microrganismos *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* foram inativados em concentrações próximas de 10⁶ células por mililitro, mas a *P. aeruginosa* apresentou menores índices de inativação. Em testes com amostras de água de diferentes poços, o equipamento não conseguiu atingir seu propósito de eliminar completamente os microrganismos. Os resultados apontam que o esterilizador só pode ser utilizado conjuntamente à água já tratada por meio da rede de abastecimento.

ASSESSMENT OF AN ULTRAVIOLET WATER STERILIZER

This work presents a test procedure for ultraviolet (C-UV) water sterilizers. Three different types of bacteria that are relevant for public health issues were used to simulate real conditions in order to evaluate the efficacy of this technology. Tests with a commercial UV equipment showed that *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa* microorganisms were inactivated for concentrations around 10⁶ cells per milliliter, but the *Pseudomonas aeruginosa* showed the lowest mortality figures. Tests with water from artesian wells indicated that the equipment was not able to completely eliminate the microorganisms. Results indicated that the equipment only should be used in conjunction with piped water already submitted to consumption treatment.

Páginas: 66. Palavra-chave: Contaminação da água; Radiação ultravioleta; Análise microbiológica; Esterilizador de água

Mecânica Pulmonar e do Sistema Respiratório em Suínos Efeitos da Postura e da Distensão Abdominal

Lillian Moraes, Orientadores: Antonio Giannella Neto e Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares

13/05/2003, Mestrado

A minimização da elastância do sistema respiratório (SR) tem sido preconizada como uma forma simples de prevenção das lesões pulmonares induzidas pela ventilação mecânica. Este trabalho visou investigar a adequação deste procedimento, verificando até que ponto as propriedades mecânicas do SR representam as propriedades pulmonares e qual seria a importância da parede torácica no conjunto. Os experimentos foram realizados com 05 suínos (peso médio de $17,2 \pm 1,15$ kg), submetidos à titulações da PEEP realizadas em posição supina, prona e na presença de distensão abdominal. Foram verificados os valores da PEEP que minimizavam simultaneamente a elastância do SR e pulmonar e determinada a correlação entre a mecânica do SR e pulmonar em cada condição. Os resultados confirmaram a hipótese testada; os valores de PEEP que minimizaram a elastância pulmonar e do SR diferiram entre si em menos de 1 cmH₂O em 13 das 15 titulações realizadas, sendo significativos os coeficientes de determinação entre os parâmetros mecânicos pulmonares e do SR ($p < 0,05$), exceto em uma titulação. O SR foi capaz de refletir o pulmão apesar das modificações sofridas pelos componentes pulmonar e de parede torácica nas condições testadas. Além disso, houve melhora da mecânica respiratória em posição prona, com redução dos valores de elastância pulmonar.

PULMONARY AND RESPIRATORY SYSTEM MECHANICS IN SWINES: EFFECTS OF POSTURE AND ABDOMINAL DISTENSION

The minimization of the respiratory system's (RS) elastance has been used as a simple way to prevent ventilator induced lung's injury. This work aimed to investigate the adequacy of this procedure, verifying the similarities between the RS and the lung's mechanical properties and which would be the importance of the chest wall in the RS mechanics. The experiments were done with five piglets (mean weight of $17,3 \pm 1,15$ kg), submitted to PEEP's titration in supine, prone position and with abdominal distention. In each condition the PEEP's values that minimized the RS and lung's elastance were verified, as well the correlation between the RS and lung's mechanical properties. The results were favorable to the tested hypothesis; the PEEP's values that minimized the pulmonary and RS elastance differed less than 1 cmH₂O in 13 of 15 titrations. Additionally, the coefficients of determination between RS and lung mechanics parameters were significant ($p < 0,05$) for all but one titration. The RS was capable to reflect the lung despite changes of lung and chest wall in supine, prone position and in presence of abdominal distension. The respiratory mechanics was improved in prone position, with reduction of lung elastance compared to supine.

Banca: Antonio Giannella Neto, Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares, Jurandir Nadal, Patrícia Rieken Macedo Rocco. Páginas: 92. Palavra-chave: Mecânica Respiratória

Metodologia para Avaliação do “Cross-Talk” em Transdutores Ultra-Sônicos Matriciais

Israel Sánchez Domínguez, Orientador: Marco Antônio von Krüger
25/07/ 2003, Mestrado

Este trabalho consiste na elaboração de montagem experimental e estabelecimento de procedimentos visando a identificação e a caracterização do “cross-talk” entre os elementos de um transdutor matricial. O “cross-talk” origina-se da deficiência no isolamento elétrico ou mecânico entre os elementos. Trata-se de um fenômeno particularmente sério em matrizes de fase cuja característica é a grande proximidade entre os elementos. O procedimento experimental aqui descrito foi aplicado a um transdutor unidimensional matricial de fase com oito elementos destinado a aplicação Doppler. Foram investigados tanto “cross-talk” elétrico quanto mecânico, tendo sido observado que, para o transdutor em questão o “cross-talk” mecânico é predominante.

METHODOLOGY FOR EVALUATION OF THE CROSS-TALK IN ULTRASONIC MATRICAL TRANSDUCERS

The present work consists of the elaboration of experimental setup and procedures aiming at the identification and characterization of cross-talk between the elements of a matricial transducer. The cross-talk can be caused by deficiency in the electrical or mechanical insulation between the elements. It is a particularly serious problem in the phased array transducers where the proximity between elements is critical. The procedure here presented was applied to an unidimensional phased array transducer of eight elements designed for Doppler application. Both mechanical and electrical cross-talk were investigated and it was observed that the mechanical cross talk was predominant.

Banca: Marco Antônio von Krüger, Ph. D., Prof. João Carlos Machado, Ph. D., Carlos Henrique Figueiredo Alves, D. Sc. Páginas: 84. Palavra-chave: “Cross-Talk” em Transdutores

Monitorização do Plano Anestésico Usando o Potencial Evocado Auditivo de Média Latência: Técnicas no Domínio do Tempo e Coerência Espectral

Maurício Cagy, Orientador: Antonio Fernando Catelli Infantosi
12/08/2003, Doutorado

Parâmetros no domínio do tempo e da frequência foram avaliados na monitorização do MLAEP durante indução de anestesia por *propofol*. Dez voluntários receberam estímulos sonoros à taxa de 7,645 Hz (75 dB_{SPL}), sendo o EEG coletado a partir da derivação Vértex - Lobo auricular. O pressionamento de uma maniqueta em resposta ao acendimento periódico de um LED foi usado para indicar a perda de consciência. Entre os parâmetros morfológicos, podem-se apontar D_2 e *Atn-PDO*, este indicando melhor a recuperação e aquele, a transição à inconsciência. D_2 reflete o grau de similaridade entre o MLAEP antes (padrão) e durante a anestesia; *Atn-PDO* indica a atenuação sofrida pelo padrão no decorrer da anestesia. MSC e *DPE*, técnicas estatísticas ORD, possuem a vantagem de indicar a supressão da resposta auditiva. Com base na função de coerência espectral, MSC é mais imune a ruídos concentrados em banda, requerendo menos pré-processamento do EEG. Por outro lado, *DPE*, mais simples por não precisar transformar o sinal ao domínio da frequência, indica melhor que a MSC a recuperação ao final do experimento. Utilizando simulação para diferentes razões sinal-ruído, o desempenho destes parâmetros foi confirmado. Assim, o emprego das técnicas estatísticas, $MSC(f)$ e *DPE*, pode ser sugerido na monitorização de anestesia por *propofol*.

MONITORING DEPTH OF ANAESTHESIA USING MID-LATENCY AUDITORY EVOKED POTENTIAL: TIME-DOMAIN TECHNIQUES AND SPECTRAL COHERENCE

Time- and frequency-domain parameters were assessed in monitoring MLAEP during *propofol*-induced anaesthesia. Ten volunteers were submitted to auditory stimulation at the rate of 7.645 Hz (75 dB_{SPL}), and EEG was collected on the derivation Vertex-Auricular Lobe. The pressing of a switch in response to the periodic lighting of a LED was used to infer unconsciousness onset. Among the morphological parameters, D_2 and *Atn-PDO* can be pointed out, the latter indicating better recover and the former, the unconsciousness onset. D_2 reflects similarity between the MLAEP before (standard) and during anaesthesia; *Atn-PDO* indicates the standard pattern attenuation due to anaesthesia. MSC and *DPE*, ORD statistical techniques, have the advantage of indicating the auditory response suppression. Based on the spectral coherence function, MSC has more immunity to band-limited noise, requiring less pre-processing of EEG. In its turn, *DPE*, simpler for not requiring signal transformation to frequency-domain, indicates better than MSC recover at the end of the experiment. Using simulation in a wide range of signal-to-noise ratio, the performance of these parameters was confirmed. Thus, one can suggest the use of the statistical techniques, $MSC(f)$ and *DPE*, in the assessment of depth of *propofol*-induced anaesthesia.

Banca: Antonio Fernando Catelli Infantosi, Antonio Giannella Neto, Paulo de Assis Melo, Alberto Esteves Gemal, Luiz Wagner Pereira Biscainho. Páginas: 124. Palavra-chave: Processamento de Sinais Biológicos; Monitorização de Anestesia; Potencial Evocado Auditivo

Mecanismo de Controle do Equilíbrio Postural Ortostático e Influência da Fadiga Muscular Localizada

Roger Gomes Tavares de Mello, Orientadores: Jurandir Nadal e Liliam Fernandes de Oliveira

02/09/2003, Mestrado

Neste trabalho, os sinais estabilométrico e eletromiográfico (EMG) foram colhidos de forma sincronizada em 23 indivíduos saudáveis visando identificar o mecanismo de controle do equilíbrio postural ortostático e descrever suas alterações com a fadiga localizada dos músculos gastrocnêmios. A fadiga foi induzida pela manutenção de uma flexão plantar em amplitude máxima, até a exaustão individual, e monitorada através da taxa de cruzamentos por zero e de parâmetros espectrais do EMG. A aquisição dos sinais foi realizada por 120 s, antes e após a fadiga. Após a filtragem adequada, retirou-se a média do EMG e calculou-se o seu valor RMS (RMS-EMG) em janelas de 200 ms (5 Hz). Os estabilogramas foram também amostrados em 5 Hz. A função de correlação cruzada normalizada entre o RMS-EMG e os estabilogramas látero-lateral (x) e ântero-posterior (y) indicou latências de $0,82 \pm 0,91$ s (média $\pm$ desvio padrão) e $1,13 \pm 0,17$ s, respectivamente, antes e de $0,90 \pm 1,17$ s e $1,25 \pm 0,17$ s após a fadiga. Os valores de correlação máxima foram significativos (teste t, $\alpha = 0,05$, e simulação de Monte Carlo, $\alpha = 0,01$). A latência entre RMS-EMG e y aumentou após a fadiga (Z de Fisher, $P < 0,05$). Os resultados reforçam a hipótese de que um mecanismo de controle por antecipação tem participação importante na regulação das oscilações em ambas as direções. Como após a fadiga as correlações continuaram significativas ($P < 0,05$), conclui-se que o mecanismo de controle não foi alterado, exceto pela diminuição significativa da correlação entre o estabilograma lateral e o RMS-EMG, o que indica uma diminuição da contribuição da estratégia do tornozelo para o controle no plano frontal.

CONTROL MECHANISM OF THE EQUILIBRIUM OF THE ORTHOSTATIC POSTURE AND INFLUENCE OF THE LOCALIZED MUSCLE FATIGUE

In this work, stabilometric and electromyographic (EMG) signals were synchronously collected from 23 normal subjects aiming to identify the control mechanism of the equilibrium of the orthostatic posture and its changes due to gastrocnemius muscle fatigue. Fatigue was induced by a sustained plantar flexion until individual failure, and monitorized by zero-crossing rate and spectral parameter of the EMG. The acquisition lasted for 120 s before and after the induced fatigue. After adequate filtering, it was removed the mean of the EMG and obtained its RMS value (RMS-EMG) for each 200 ms (5 Hz) windows. The stabilograms were also sampled to 5 Hz. The normalized cross correlation function estimated between the RMS-EMG and the lateral (x) anterior-posterior (y) stabilogram indicated latencies of $0,82 \pm 0,91$ s (mean $\pm$ standard deviation) and $1,13 \pm 0,17$ s, respectively, before and of $0,90 \pm 1,17$ s and $1,25 \pm 0,17$ s after fatigue. The maximum correlation values were significant (t test, $\alpha = 0,05$, and Monte Carlo simulation, $\alpha = 0,01$). The latency between RMS-EMG and y increased after fatigue (Z de Fisher, $P < 0,05$). The results strengthen the hypothesis that an anticipatory mechanism of control plays an important role in the regulation of body sway in both directions. Since after fatigue the correlation values maintained significant ($P < 0,05$), it allows to conclude that the control mechanism remained unchanged, excepting the significant reduction of correlation between RMS-EMG and lateral

stabilogram, which indicate a reduced contribution of the ankle strategy to the control in the frontal plane.

Banca: Jurandir Nadal, Liliam Fernandes de Oliveira, Antonio Giannella Neto, Eliane Fátima Manfio. Páginas: 146. Palavra-chave: Controle do Equilíbrio Postural; Correlação Cruzada; Eletromiografia; Estabilometria; Fadiga Muscular

Análise da Ocorrência de Falhas em Equipamentos Cardiológicos em um Hospital de Emergência de Grande Porte no Município do Rio de Janeiro

Rogério Pires dos Santos, Orientador: Renan Moritz Varnier Rodrigues Almeida
09/09/2003, Mestrado

Este trabalho analisou a ocorrência de falhas em equipamentos cardiológicos em um hospital de emergência de grande porte do município do Rio de Janeiro. Foram anotadas 90 falhas em 161 aparelhos desfibriladores, eletrocardiógrafos e monitores cardíacos, no ano de 2001. Os equipamentos foram classificados quanto ao setor de instalação, nível de tecnologia empregada, importância, tipo e índice (grau) de utilização. Foram calculadas as taxas de falhas, os tempos médios entre falhas (MTBF) e seus respectivos intervalos de confiança ($IC=0,95$) e traçadas as suas curvas de confiabilidade. Como principal conclusão, observou-se que o MTBF de 8,7 dias dos cabos de monitores cardíacos mostrou que estes necessitam atenção especial, conclusão similar a dos equipamentos do setor de emergência, que apresentaram 21,5% do total normalizado de falhas. Concluiu-se que mudanças poderiam ser feitas nas coberturas dos contratos de manutenção vigentes, como a exclusão de alguns aparelhos e a modificação nos intervalos entre manutenções preventivas.

ANALYSIS OF FAILURE OCCURRENCE IN CARDIOLOGY EQUIPMENTS IN A LARGE MUNICIPAL EMERGENCY HOSPITAL IN RIO DE JANEIRO

This work analyzed failure occurrence in cardiology equipments in a large municipal emergency hospital in Rio de Janeiro city, Brazil. Were recorded 90 failures events in 161 equipments such as defibrillators, electrocardiographs and cardiac monitors, in 2001. The equipments were classified according to their installation section, level of technology, importance, type and index (degree) of use. The failure rates, the mean time between failures (MTBF) and their respective confidence ($IC=0,95$) were calculated, and their reliability curves were drawn. The MTBF of cables from cardiac monitor was 8,7 days. This suggests that these parts demand special attention, the same conclusion that can be made concerning equipments installed in the emergency department, that presented 21,5% of the normalized failures total. It was concluded that changes could be done in maintenance contracts coverings with exclusion of some equipments and the modification in the intervals between preventive maintenance.

Banca: Prof. Renan Moritz Varnier Rodrigues Almeida, Profa. Rosimary Terezinha de Almeida, Ph.D., Prof. Saide Jorge Calil, Ph.D., Prof. Paulo Fernando Ferreira Frutuoso e Melo. Páginas: 101. Palavra-chave: Manutenção de Equipamentos Biomédicos

Avaliação da Detecção Automática do Espaçamento Médio de Espalhadores Utilizando Sinais Ultra-Sônicos

Adriana Tokuhashi Kauati, Orientadores: Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, Marcello Luiz Rodrigues Campos

09/10/2003

Neste trabalho foram investigadas as potencialidades e limitações da Análise de Espectro Singular (*Singular Spectrum Analysis* - SSA) para estimar o espaçamento médio de espalhadores em sinais ultra-sônicos, de forma automática, desenvolvendo-se uma técnica de determinação da ordem do sistema, com o objetivo de torná-la independente de critérios heurísticos. Foram avaliados, também, os métodos: BURG, WIENER, TUFTS-KUMARESAN, MUSIC, WIGNER-VILLE, SIMON e SAC, com o intuito de comparar suas potencialidades para utilização em estimação automática de espaçamento médio. Além disso, realizou-se uma análise teórica, utilizando um modelo de sinais de RF simulados, para mostrar a viabilidade de se estimar a periodicidade do meio utilizando análise espectral. As avaliações foram realizadas em sinais ultra-sônicos simulados, reais de *phantoms* de fios de nylon e de esponjas de quatro tamanhos de poros diferentes, além de sinais de tecido hepático humano normal e cirrótico *in vitro* como exemplo. Os resultados mostram que o método SSA, utilizando a entropia como fator determinante de ordem, pode ser um método automático eficiente para estimar espaçamentos regulares, tendo apresentado melhor desempenho geral em relação aos outros métodos, sem a necessidade de conhecimento *a priori* do meio a ser investigado.

EVALUATION OF AUTOMATIC DETECTION TECHNIQUE FOR MEAN SCATTERER SPACE ESTIMATION USING ULTRASOUND SIGNALS

In this work it was investigated the potentialities and limitations of the Singular Spectrum Analysis (SSA) to automatically estimate the mean scatterer space (MSS) using ultrasound signals. It was developed a technique for the determination of the system order for the SSA method to make it independent of heuristic criteria. The following methods were also evaluated: BURG, WIENER, TUFTS-KUMARESAN, MUSIC, WIGNER-VILLE, SIMON and SAC, with the objective to compare their potential for automatization of the detection of MSS. Moreover, a theoretical analysis was performed using a model of simulated ultrasonic RF signals to show the viability to estimate periodicities of the medium using spectral analysis. The evaluations were made using simulated ultrasonic signals, signals from *phantoms* made of nylon wires and signals from sponges of four different pore sizes. Finally signals from *in vitro* normal and cirrhotic human liver were used as examples. The results show that the SSA method, using the entropy as a criterium for system order determination, can be an efficient automatic method to estimate regular spaces, having a better performance as compared to other methods investigated, without the necessity of previous knowledge of the signal.

Banca: Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, Marcello Luiz Rodrigues de Campos, João Carlos Machado, Jurandir Nadal, Eduardo Antônio Barros da Silva, Celso Massatoshi Furukawa. Páginas: 172. Palavra-chave: Caracterização de Tecidos Utilizando Ultra-som

Aplicação de Rede Neural RBF na Predição de Séries Temporais Epidemiológicas

Robson Mariano da Silva, Orientador: Flávio Fonseca Nobre
12/2003

A rede de função de base radial (RBF), vem se consolidando como uma alternativa de modelo neural para predição de séries temporais. Assim como ocorre com outros tipos de arquitetura, a maioria dos algoritmos de treinamento para este tipo de rede concentra-se na configuração de seus parâmetros e na definição adequada de sua topologia ainda permanece uma questão em aberto. A proposta deste trabalho é avaliar a aplicabilidade do método da validação cruzada com k dobras na escolha dos parâmetros da rede neural RBF, utilizado na predição de séries temporais epidemiológicas. A predição obtida por meio do método da validação cruzada com k dobras, quando comparada com o procedimento baseado nos atrasos significativos da Função de Autocorrelação e o da Janela Seqüencial, apresentou um menor erro de predição para o conjunto de dados.

APPLIED OF NEURAL NETWORKS RBF TO FORECAST EPIDEMIOLOGIC TIMES SERIES

The radial basis functions networks (RBF) have been consolidated as an alternative to the neural models for times series forecast. The majority training algorithms for this kind of networks emphasize the configurations of paramets and its adequateness topology definition. This work present an available of applicability k fold cross validation in the RBF neural networks to epidemiological time series forecast. The results was reached using the k fold cross validation method. The comparison with the auto-correlation function and sequential window method indicated that k fold cross validation present smaller forecast loss.

Banca: Prof. Flavio Fonseca Nobre, Prof^ª. Ana Beatriz Soares Monteiro, Prof. Renan Moritz Varnier Rodrigues de Almeida. Páginas: 122. Palavra-chave: Redes de Função de Base Radial; Predição de séries Temporais Epidemiológicas; 3. Validação Cruzada com k dobras

Aplicação da Teoria da Dissimilaridade no Reconhecimento de Orador

Alexandre Ferreli Souza, Orientador: Marcio Nogueira de Souza
22/12/2003

A teoria da dissimilaridade foi aplicada por Sambur em 1976 no processo de reconhecimento de orador. Esta teoria utiliza um número reduzido de coeficientes extraídos do sinal de voz para caracterizar o orador, minimizando o uso de recursos computacionais. Neste presente trabalho, a teoria da dissimilaridade foi aplicada a diferentes combinações coeficientes-classificador, sendo verificada a sua eficiência no processo de identificação de oradores. Foram utilizados doze tipos diferentes de coeficientes de predição linear e três diferentes classificadores: por distância (o mesmo empregado por Sambur), probabilidade bayesiana e por modelos mixtos gaussianos (GMM). Os resultados obtidos indicaram que a teoria da dissimilaridade é eficiente quando utilizada a combinação de coeficiente taxas de log-área e classificador bayesiano.

APPLICATION OF THEORY OF DISSIMILARITY IN SPEAKER RECOGNITION

The theory of dissimilarity was developed by Sambur in 1976, on the process of speaker recognition. This theory uses a small number of coefficients extracted from the voice signal to obtain information about the speaker and to minimize the use of computational resources. In this work, the theory of dissimilarity was used in different combinations coefficient-classifiers, and its efficiency verified on the speaker identification task. Twelve coefficients were used together with three classifiers: distance (the same used by Sambur), Bayesian and Gaussian models mixture (GMM). The results pointed that the theory of dissimilarity seems to be efficient when the log area ratio coefficient and Bayesian classifier are combined.

Banca: Prof. Marcio Nogueira de Souza, D.Sc., Prof. Antonio Fernando Catelli Infantsi, Ph.D., Prof. Fernando Gil Vianna Resende Junior, Ph.D.. Páginas: 123. Palavra-chave: Modelagem; Reconhecimento de Orador; Classificação de padrões; Processamento do sinal de voz