

Teses e Dissertações – 2002
PEB/COPPE/UFRJ

Índice

Comportamento da Velocidade de Onda de Pulso e da Complacência Estimada em Modelo Experimental e Indivíduos Normais e Hipertensos.....	4
Estudo de Atributos Acústicos do Choro de Neonatos nos Contextos de Dor e Manipulação.....	5
Monitoração da Água Corporal em Recém Nascidos a Termo Através de Bioimpedância.....	6
Controle Automático da Ventilação Pulmonar Mecânica.....	7
Lavagem de Nitrogênio com Múltiplos Ciclos no Emprego da Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas (EPAP).....	8
Investigação do Efeito da Suplementação de Vitamina A na Diarréia Através de Modelos de Análise de Dados Longitudinais.....	9
Identificação das Demandas Tecnológicas na Assistência de Saúde Domiciliar – Um Estudo de Caso.....	10
Compressão de Sinais Eletrocardiográficos Utilizando Wavelets Biortogonais e Codificação Aritmética Adaptativa.....	11
Estudo Exploratório do Potencial Evocado de Longa Latência na Análise Neurofisiológica.....	12
Implementação Preliminar de Metodologia para Levantamento da Região Focal do Campo Ultra-Sônico de Litotriptores Extracorpóreos.....	13
O Teste F-Espectral na Detecção de Resposta no EEG Durante a Foto-Estimulação Intermitente.....	14
Análise Biespectral das Transições dos Traçados Eletroencefalográficos Descontínuos de Recém Nascidos.....	15
Implementação de Indicadores Básicos para Monitoração de um Serviço de Radiologia.....	16
Eletrocardiograma de Alta Resolução e Variabilidade da Frequência Cardíaca nos Diferentes Estágios Evolutivos da Cardiopatia Crônica.....	17

O Efeito do Acesso à Água no Domicílio Sobre a Ocorrência de Hepatite A: Considerações Estatístico-Epidemiológicas a Partir de um Estudo Seccional..	18
Propriedades Elétricas dos Meridianos.....	19
Mapeamento de Feixe Ultra-Sônico Utilizando Filme Cromotérmico.....	20
Modelagem de Séries Temporais de Mortalidade de Diarréia na Infância.....	22
Diagnóstico Diferencial de Anemias Carenciais por Meio de Utilização de Redes Neurais Artificiais e Algoritmos Genéticos.....	23
Determinação da Atenuação do Ultra-Som no Plasma Sangüíneo em Processo de Coagulação.....	24
Detecção do Primeiro e Segundo Sons Cardíacos Baseada em Análise Wavelet.....	25

Autor

Arthur de Sá Ferreira, Marcio Nogueira de Souza (Orientador).....	5
Heidi Elisabeth Baeck, Marcio Nogueira de Souza (Orientador).....	6
Daniele de Oliveira Mendonça, Marcio Nogueira de Souza (Orientador).....	7
Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares, Antonio Giannella Neto (Orientador).....	8
Ivanir Lacorte Lopes da Matta, Antonio Giannella Neto (Orientador).....	9
Valeska Lima Andreozzi, Flavio Fonseca Nobre (Orientador).....	10
Mônica Raggi Rodrigues, Rosimary Terezinha de Almeida (Orientadora).....	11
Alexandre Vianna Chagas, Jurandir Nadal e Eduardo Antonio Barros da Silva (Orientadores).....	12
Luiz Ferreira do Nascimento Filho, Antonio Fernando Catelli Infantsi (Orientador)...	13
Fabianne Maia Ferreira da Costa, João Carlos Machado e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira (Orientadores).....	14
Denir Valencio de Campos, Antonio Fernando Catelli Infantsi (Orientador).....	15
Paulo Ricardo Galhanone, Antonio Fernando Catelli Infantsi (Orientador).....	16
Fernando César Coeli, Renan M. V. R. Almeida (Orientador).....	17
Aline Silva de Medeiros, Jurandir Nadal e Roberto Coury Pedrosa (Orientadores).....	18
Ronir Raggio Luiz, Renan Moritz Varnier R. Almeida E Rosimary Terezinha Almeida (Orientadores).....	19
Maximiliano Torres Haymann, Marcelo Martins Werneck (Orientador).....	20
Adriana Ribeiro Macedo, João Carlos Machado e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira (Orientadores).....	21
Pauline Lorena Kale, Flavio Fonseca Nobre (Orientador).....	23
Patrícia Passos dos Santos, Renan Moritz V. de Almeida (Orientador).....	24
Marcos Muniz marcã Filho, João Carlos Machado (Orientador).....	25
Marcos Antonio Ricardo dos Santos, Marcio Nogueira de Souza (Orientador).....	26

Comportamento da Velocidade de Onda de Pulso e da Complacência Estimada em Modelo Experimental e Indivíduos Normais e Hipertensos

Arthur de Sá Ferreira, Marcio Nogueira de Souza (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 20 de Fevereiro de 2002

A Velocidade de Onda de Pulso (VOP) é um método diagnóstico do comportamento global dos parâmetros arteriais (complacência e resistência) e tem sido utilizada como um indicador de rigidez arterial. Apesar deste fato a VOP não fornece informação sobre qual parâmetro está alterado. Utilizando-se o modelo Windkessel de 3 elementos foi estimada a complacência do segmento arterial estudado, de modo a fornecer informação complementar à VOP. Sinais de pressão de pulso sangüíneo braquial e radial foram coletados simultaneamente a sinais de eletrocardiograma de 29 indivíduos normais (GC) e 23 com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (GHAS). Foram calculadas as VOPs Braquial-Radial (VOPBR), ECG-Braquial (VOPEB) e ECG-Radial (VOPER) utilizando-se 5 pontos fiduciais (mínimo, pé, 2a derivada, 1a derivada e pico), os quais foram posteriormente comparados. A VOPBR calculada com o todos os pontos fiduciais apresentou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,01$) entre os GC e GHAS, assim como a complacência estimada ($p < 0,01$). O método de 1a derivada foi o método mais fortemente correlacionado com a complacência ($r = -0,71$). A VOPER também apresentou diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os dois grupos de voluntários. Conclui-se que a VOP associada à identificação de parâmetros pode melhor orientar o clínico no tratamento da hipertensão arterial sistêmica.

BEHAVIOR OF PULSE WAVE VELOCITY AND ESTIMATED COMPLIANCE IN EXPERIMENTAL MODEL AND IN NORMAL AND HYPERTENSIVE SUBJECTS

The Pulse Wave Velocity (PWV) is a diagnostic method of the global behavior of the arterial parameters (compliance and resistance) and it has being used as an index of arterial stiffness. Despite this fact, PWV don't supply information about the altered parameter. Applying the three-element Windkessel model the compliance of an arterial segment was estimated in order to aid information to the PWV value. Blood pulse pressure waveforms were collected in the brachial and radial artery simultaneously with the electrocardiogram signal from 29 normal (GC) and 23 with diagnose of systemic arterial hypertension (GHAS). The PWV calculations were Brachial-Radial (PWVBR), ECG-Brachial (PWVEB) and ECG-Radial (PWVER) applying 5 different fiducial points (minimum, foot, 2nd derivative, 1st derivative and peak), and compared with each other. The PWVBR calculated by all the fiducial points were statistically different between the two groups ($p < 0.01$), as well as the estimated compliance ($p < 0.01$). The method that was the most correlated with the estimated compliance was the maximum of the 1st derivative ($r = -0.71$). The PWVER showed difference statistically significant between the GC and GHAS ($p < 0.05$). The PWV associated with identification of arterial parameters can aid the clinician more information about diagnose and treatment of arterial hypertension.

Banca: Prof. Marcio Nogueira de Souza, D.Sc., Dr. José Barbosa de Medeiros Gomes Filho, Livre Docente, Prof. João Carlos Machado, Ph.D., Palavra chave: Diagnóstico da Hipertensão Arterial.

Estudo de Atributos Acústicos do Choro de Neonatos nos Contextos de Dor e Manipulação

Heidi Elisabeth Baeck, Marcio Nogueira de Souza (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 27 de fevereiro de 2002

O choro consiste na forma mais expressiva de comunicação do bebê com o mundo. Interpretar o choro de forma objetiva tem motivado pesquisadores de diversas áreas. Aplicando técnicas de processamento de sinais para analisar o som do choro de bebê, este trabalho tem como objetivo determinar quais os atributos acústicos carregam informações capazes de diferenciar os contextos de dor e manipulação. Foram gravados e analisados 25 choros em cada contexto, compondo uma amostra de 50 bebês. Parte do processamento do sinal de choro foi realizado pelo programa Praat (programa de análise fonológica) desenvolvido por Paul Boersma da Universidade de Amsterdam. Outra parte foi realizada por programas próprios especificamente desenvolvidos em Matlab. Os resultados apontam a frequência fundamental, primeiro formante e duração das unidades de choro como atributos estatisticamente diferentes para os contextos investigados. A frequência fundamental a partir do seu valor médio ($p < 0,05$) e de sua evolução temporal, através do número de ocorrências de glidings ($p < 0,05$) e shifts ($p < 0,05$). O primeiro formante, apenas a partir apenas de seu valor médio ($p < 0,05$) e a duração, a partir da variabilidade das “unidades de choro” ($p < 0,05$).

STUDY OF ACOUSTIC FEATURES OF NEWBORN IN PAIN AND HANDLING CONTEXT

The cry represents for the infant one of the best way to communicate to their caretakers. The objective interpretation of the infant cry has motivated many researches worldwide. Applying signal-processing techniques to analyze the infant cry sound, this work aims to determine which acoustic features of the cry are capable to carry information of the pain and handling contexts. A total of 25 cries were recorded and analyzed in each context, resulting in a sample of 50 infants. The Praat program, a phonological analysis program developed by Paulus Boerma from Amsterdam University, was used to realize part of the signal processing. Matlab selves programs were used to perform the other part. The results have shown the fundamental frequency, first formant and unit cry duration seems to be features statistically different for the two investigated contexts. The fundamental frequency distinguish the contexts from of its average value ($p < 0,05$) and its tracking, form the number of occurrence of glidings ($p < 0,05$) and shifts ($p < 0,05$). The first formant only from of its average value ($p < 0,05$) and the duration from of its unit cry variability.

Palavra chave: Atributos Acústicos do Choro; Processamento do Sinal de Choro; Dor em Neonatos

Monitoração da Água Corporal em Recém Nascidos a Termo Através de Bioimpedância

Daniele de Oliveira Mendonça, Marcio Nogueira de Souza (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 06 de março de 200

A administração de líquidos em uma unidade neonatal deve se basear no conhecimento da distribuição hídrica dos recém-nascidos. Deste modo, a monitoração dos compartimentos de líquidos através de um método rápido e não-invasivo pode contribuir para o aumento da qualidade dos cuidados neonatais. Este estudo monitora a água corporal em 30 neonatos a termo através de quatro medidas realizadas durante o primeiro mês de vida, utilizando um método recente de espectroscopia de bioimpedância baseado na resposta da corrente à excitação por degrau de tensão. Os fluídos corporais foram calculados através de equações já definidas na literatura. Estas equações possuíam constantes mais adequadas à população adulta. Por esta razão, foram feitas alterações naquelas que não se ajustavam aos padrões neonatais observados na literatura. Os resultados obtidos apontam que a equação modificada propicia uma boa estimação dos fluídos corporais através dos parâmetros de bioimpedância. Tais estimativas sugerem que a perda de peso que ocorreu com 48 horas de vida pode estar associada à perda de água corporal total, cuja maior parte é proveniente do compartimento intracelular ($r = 0,76$). Do mesmo modo, o aumento da água corporal total observado com 10 dias e 1 mês de vida foi atribuído ao aumento do líquido extracelular ($r = 0,89$).

ASSESSMENT OF BODY WATER IN TERM NEWBORN USING BIOIMPEDANCE

The liquid administration in neonatal care should be preceded by the knowledge of the newborn hydro distribution. Thus, the assessment of liquid compartments by a non-invasive and fast method contributes to increase the quality of the neonatal care. The present work aims to assess the body water in 30 term neonates by four measure made at the first month of life, using a recent bioimpedance spectroscopy based on a step-voltage current response method. The body fluids were obtained through equations defined by the literature. The equations show constants more adequacies to adult population. For this reason, these constants were changed because they weren't adjusted to neonatal patterns observed in literature. The results obtained indicate that the modified equation provide a good estimation of body fluids through bioimpedance parameters. Such estimations suggested that the weight loss observed in the first 48 hours of life could be associated with total body water loss, where the major part is coming from intracellular compartment ($r = 0.76$). At the same way, the increase of total body water observed in 10 days and 1 month of life was attributed to the increase of extracellular fluid ($r = 0.89$).

Banca: Marcio Nogueira de Souza, Antonio Giannella Neto, Maria Elisabeht Lopes Moreira, Páginas: 71, Palavra chave: Impedância corporal total

Controle Automático da Ventilação Pulmonar Mecânica

Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares, Antonio Giannella Neto (Orientador)

Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 12 de Março de 2002

Um controlador em malha fechada da ventilação pulmonar mecânica foi projetado, para (a) controlar a pressão parcial de CO₂ no fim da expiração (PetCO₂), e (b) varrer a pressão positiva de fim de expiração (PEEP) em busca da mínima elastância estimada do sistema respiratório. A mecânica respiratória foi estimada pelo método dos mínimos quadrados recursivo (MQR). O algoritmo incluiu um controlador PI para a meta (a) e descida de gradiente usando MQR para a meta (b). Um objetivo afim à proteção pulmonar inseriu restrição ao controlador PI, forçando uma razão fixa entre pressão alveolar e pressão resistiva de pico (Palv/Pres.). Simulações numéricas de animal ventilado mecanicamente ajustaram ganhos do controlador. Testes foram realizados em seis suínos: três varreduras automáticas da PEEP e uma rodada de múltiplas mudanças em degrau da PetCO₂. As varreduras da PEEP deram média de $37,0 \pm 4,5$ cmH₂O/l e média de PEEP = $6,5 \pm 1,0$ cmH₂O, similares a $40,1 \pm 6,1$ cmH₂O/l e $5,8 \pm 1,0$ cmH₂O, respectivamente, obtidos com titulação manual. Os degraus de PetCO₂ resultaram em erros nulos em regime para PetCO₂ e Palv/Pres. Os controles experimentais reproduziram as simulações e cumpriram as metas estabelecidas, qualificando o presente controlador como ferramenta para pesquisa em ventilação mecânica automática.

AUTOMATED CONTROL OF MECHANICAL LUNG VENTILATION

A closed-loop lung ventilation controller was designed, aiming to (a) control the end-tidal CO₂ pressure (PetCO₂), and (b) scan the positive end-expiratory pressure (PEEP) for minimum estimated respiratory system elastance (ϵ). Respiratory mechanics parameters were estimated by the recursive least squares (RLS) method. The algorithm incorporated a PI controller for aim (a) and RLS-based gradient descent for aim (b). A lung protection-related objective introduced a constraint in the PI controller, consisting in keeping a fixed ratio of the estimated peak alveolar to the peak resistive pressure (Palv/Pres). Numerical simulations of a mechanically ventilated animal set controller gains. Tests were performed in six piglets: three automated PEEP scans and a multiple automated step change PetCO₂ trial. The PEEP scans for minimum elastance rendered mean $= 37.0 \pm 4.5$ cmH₂O/l and mean associated PEEP = 6.5 ± 1.0 cmH₂O, comparable with 40.1 ± 6.1 cmH₂O/l and 5.8 ± 1.0 cmH₂O, respectively, obtained by a manual titration procedure. The step PetCO₂ control resulted in zero steady-state errors in PetCO₂ and Palv/Pres. The experimental controls resembled the simulations and complied with the established aims, qualifying the present controller as a tool in the research for automated mechanical ventilation.

Banca: Prof. Antonio Giannella Neto, D.Sc., Prof. Márcio Nogueira de Souza, D.Sc.

Prof. Dr. Patrícia Macedo Rieken Rocco, D.Sc., Prof. Dr. José Roberto Lapa e Silva, Ph.D., Prof. Dr. Marcelo Britto Passos Amato, Ph.D., Prof. Takashi Yoneyama, Ph.D..

Página: 118. Palavra chave: Ventilação mecânica; Terapia intensiva; Controle automático

Lavagem de Nitrogênio com Múltiplos Ciclos no Emprego da Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas (EPAP)

Ivanir Lacorte Lopes da Matta, Antonio Giannella Neto (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 19 de Março de 2002

Este trabalho visou caracterizar a distribuição da ventilação pulmonar (DVP) em pacientes estáveis, com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC, n=6) e em indivíduos sem relato de doença pulmonar (normais, n=30) assim como observar as variações ocorridas na DVP durante a terapia com pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) e após 30 minutos da mesma. A DVP foi determinada pelo teste de lavagem de nitrogênio com múltiplos ciclos (TN2MC), utilizando a análise de momentos alveolares (MxA), particularmente o número de diluição alveolar médio (M1/M0A) e a relação M2/M0A. Cada indivíduo realizou duas espirometrias (E) e três TN2MC, com a finalidade de caracterizá-los, assim como monitorizar possíveis alterações em decorrência da terapia utilizada. Os resultados indicaram que E e DVP foram equivalentes em discriminar os dois grupos (DPOC X normais); a terapia não provocou melhora significativa seja na DVP, seja na E; a capacidade residual funcional (CRF) não aumentou significativamente em DPOC (controle: CRF = 2877 $\pm$ 1206 ml; durante EPAP: 3285 $\pm$ 1010 ml; p=0,06; ANOVA) e aumentou nos normais (p<0,01). Os benefícios da terapia com EPAP não foram observados através da DVP.

MULTIBREATH NITROGEN WASHOUT DURING THE THERAPY WITH EXPIRATORY POSITIVE AIRWAY PRESSURE (EPAP)

This work aimed to determine the pulmonary ventilatory distribution (PVD) in patients with stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD, n=6) and in subjects no reporting pulmonary diseases (normals, n=30); and observe changes in PVD during the therapy with expiratory positive airway pressure (EPAP) as well as after 30 min. from the end of the therapy. The PVD was accomplished by the Multibreath Nitrogen Washout Test (MBNW), employing the moment's analysis (MxA), particularly the Alveolar Mean Dilution Number (M1/M0A) and the ratio M2/M0A. Each individual performed two spirometries (S) and three MBNW, aiming to characterise them as well to monitor possible changes dependent on therapy. The results indicate that S and PVD were equivalent to discriminate the two groups (COPD X normals); the therapy did not produce an improvement in PVD as well in S; the Functional Residual Capacity (FRC) did not increase significantly in COPD (control: FRC = 2877 $\pm$ 1206 ml; during EPAP: 3285 $\pm$ 1010 ml; p=0.06; ANOVA) and increase in normals (p<0.01). The beneficial of the EPAP therapy have not been shown through the PVD.

Banca: Antonio Giannella Neto, Jurandir Nadal, Afranio Linei Kritski. Páginas: 105.

Palavra chave: Lavagem de Nitrogênio; Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas

Investigação do Efeito da Suplementação de Vitamina A na Diarréia Através de Modelos de Análise de Dados Longitudinais

Valeska Lima Andreozzi, Flavio Fonseca Nobre (Orientador)

Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 22 de Março de 2002

Este trabalho tem como objetivo investigar o efeito da suplementação de vitamina A na diarréia infantil através de modelos de análise de dados longitudinais, utilizando dados coletados em um ensaio comunitário placebo-controlado aleatorizado de uma corte de 1240 crianças durante um ano. A comparação da gravidade e da prevalência da diarréia entre os grupos foi elaborada através dos modelos marginais, dos modelos de efeitos aleatórios e utilizando os modelos de transição foi analisado a dinâmica semanal dos episódios. Basicamente, os modelos marginais foram utilizados como uma análise descritiva dos dados, pois a alta heterogeneidade entre as crianças não permitiu um bom ajuste. Os modelos de efeitos aleatórios foram ajustados para lidar com esta alta variabilidade resultando em um efeito protetor da vitamina A no número diário de dejeções líquidas ou semi-líquidas e na probabilidade diária de ter diarréia. Também foi demonstrado uma tendência decrescente do efeito da suplementação e uma interação do tratamento ao longo do tempo. A dinâmica semanal de episódios não se mostrou muito diferente entre os grupos. Este trabalho ilustrou como abordagens alternativas de modelagem longitudinal podem ser usadas em conjunto para fornecer visões complementares de diferentes aspectos de medidas repetidas de contagem, refinando possíveis inferências de uma simples análise das medidas de resumo.

LONGITUDINAL DATA MODELLING APPLIED TO A RANDOMIZED TRIAL OF THE VITAMIN A EFFECT ON CHILDHOOD DIARRHOEA

The objective of this work is to investigate the effect of supplementation of vitamin A on childhood diarrhoea using longitudinal data analysis. The data refer to a randomised, double-blind, placebo-controlled community trial where 1240 children were assigned vitamin A or placebo for 1 year. The comparisons of the severity and prevalence of diarrhoea between the vitamin A group and the placebo group was made using the marginal models and random effects models. The dynamic of the episodes of diarrhoea of vitamin A was also studied using transitional models. Due to the high variability between and within the children the marginal models results were considered a descriptive analysis of the data. The random effects models were fitted to deal with this heterogeneity and their results suggest a protective effect of vitamin A on the number of liquid or semi-liquid motions a day and on the daily probability of having a diarrhoea. They also demonstrated a decreasing effect of vitamin A and a treatment-time interaction. The transitional models showed that the dynamic of the supplementation was slightly different between groups. This work illustrated how a range of alternative longitudinal modelling strategies can be used in conjunction to provide complementary insights into different aspects of repeated measures count data, refining possible inferences of a simple analysis of summary statistic.

Banca: Flavio Fonseca Nobre, Cláudio José Struchiner, Rosimary Teresinha de Almeida, Antonio Fernando Catelli Infantosi, Maurício Lima Barreto, Michael Eduardo Reichenheim. Páginas: 167. Palavra chave: Suplementação de vitamina A; Diarréia; Modelos longitudinais

Identificação das Demandas Tecnológicas na Assistência de Saúde Domiciliar – Um Estudo de Caso.

Mônica Raggi Rodrigues, Rosimary Terezinha de Almeida (Orientadora)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 26 de Março 2002

O trabalho objetiva responder a algumas questões referentes a: quem utiliza este tipo de assistência; o que é necessário para uma adequada Assistência Domiciliar; e fatores que influenciam na qualidade desta assistência, buscando identificar as demandas tecnológicas na Assistência Domiciliar à Saúde. Foram observados 103 clientes de um serviço de Assistência Domiciliar e 181 responsáveis pelos cuidados no período de setembro de 1999 a janeiro de 2000. Foi desenvolvido um instrumento de coleta de dados específico para o estudo. A entrada e a análise dos dados foi feita no Epi Info, versão 6. O estudo revelou que a Assistência Domiciliar, na maioria dos casos, foi prestada a pacientes idosos, do sexo feminino, de baixa renda, residindo com familiares, com visitas de orientação de enfermagem, com boa qualidade de atenção, acreditando na sua recuperação e preferindo a assistência no domicílio. Foi encontrada associação significativa ($p < 0,0001$) entre a qualidade da atenção e a receptividade do responsável pelos cuidados à orientação e treinamento. Os pacientes que apresentaram qualidade da assistência ruim têm em comum o fato de estarem por um longo tempo (em média 3 anos) dependendo de cuidado de terceiros. Os achados apontam que melhorias na qualidade da assistência podem ser obtidas se for dada uma atenção diferenciada aos clientes que já estejam a muito tempo no serviço, através de recursos de fisioterapia e tecnologia de apoio e auto-ajuda.

TECHNOLOGY DEMAND IDENTIFICATION IN HOME HEALTH CARE – A CASE STUDY

The study aimed at identifying the technology demand in home health care, asking the following questions: who is the user of this service, what is needed for a adequate care and which factors influence the care quality. A total of 103 patients of the Home Care service and 181 caregivers were observed during the period from September/1999 to January/2000. A specific instrument was developed to collect the data. The software Epi Info, version 6, was used for data recording and analysis. The study group consisted mainly of elders, women, people from the lowest social class, living with relatives, receiving the orientation of the supervisor nurse, with good quality of care and believing in their cure and preferring to be treated home rather than in the hospital. The association between quality of care and care giver training acceptability was significant ($p < 0.0001$). Patients with low quality of care usually are dependent of care for a long time (three years in average). The findings pointed out that improvement in the quality of care should be possible, if special attention is paid to patient and relatives with a long stay in the service, increasing the use of physiotherapy support and assistive technology.

Banca: Rosimary Terezinha de Almeida, Antonio Fernando Catelli Infantosi, Isabel Cristina Fonseca da Cruz. Página: 73. Palavra-Chave: Assistência domiciliar; Capacitação; Internação Domiciliar; Avaliação de Serviço; Avaliação de Tecnologia em Saúde

Compressão de Sinais Eletrocardiográficos Utilizando Wavelets Biortogonais e Codificação Aritmética Adaptativa

Alexandre Vianna Chagas, Jurandir Nadal e Eduardo Antonio Barros da Silva (Orientadores)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Abril 2002

Apesar do custo do armazenamento digital estar diminuindo e o poder computacional aumentando exponencialmente nos últimos anos, a compressão de ECG ainda é importante em aplicações tais como a telemedicina, onde a transmissão de dados é exigida através de sistemas telefônicos e redes de telecomunicações. O objetivo do presente trabalho (Atalanta) é aplicar o algoritmo Embedded ZeroTree Wavelets (EZW) e o codificador aritmético adaptativo (CAA) para a compressão de ECG. A transformada wavelet biortogonal (WT) foi escolhida por permitir o uso de filtros com fase linear. Aplicando tais filtros e extensão simétrica, o número de amostras das sub-bandas exigidas para síntese torna-se o mesmo número que as do sinal original. O EZW é um método eficiente de codificação para os coeficientes da WT, pois explora as similaridades entre sub-bandas. Constitui um codificador progressivo que comprime os dados, onde mais bits adicionados implicam em mais detalhes no sinal decodificado. O CAA representa os símbolos gerados pelo EZW, usando palavras-código de comprimento variável por símbolos durante a codificação, considerando cada canal independentemente. A energia do erro dos sinais reconstruídos está concentrada nas altas frequências (principalmente ruído). As ondas e os segmentos do ECG são mantidos inalterados clinicamente até uma taxa de compressão de 10:1, no mínimo. Os resultados obtidos são superiores à maioria dos métodos da literatura, indicando que o método é adequado para a compressão de ECG.

ELECTROCARDIOGRAPHIC SIGNALS COMPRESSION USING BIORTOGONAL WAVELETS AND ADAPTIVE ARITHMETIC ENCODING

Although digital storage media is getting cheaper and computational power is exponentially increasing in the last years, ECG compression is still important for applications such as telemedicine, where data transmission is required through telephone lines or telecommunication networks. This work (Atalanta) aims to apply Embedded ZeroTree Wavelets (EZW) algorithm and adaptive arithmetic encoding (AAE) for ECG data compression. Biorthogonal wavelet transforms (WT) were selected for allowing the use of linear-phase filters. Using such filters and symmetric extension, the number of subband samples required for synthesis is the same as the original data. EZW is an efficient encoding method for the WT coefficients that explores similarities among subbands. It is a progressive encoder that compresses data into bit streams with controlled accuracy, where more bits added to the stream increase details in the decoded signal. AAE represents the symbols generated by EZW, using code words of variable length for symbols during coding, considering each channel as being independent. The loss of energy is concentrated in the high frequency data components (mainly noise). ECG waves are preserved unchanged for diagnosis for compression rates up to 10:1, at least. The results are superior to most of the methods available in literature, indicating the suitability of the proposed approach.

Banca: Jurandir Nadal, Eduardo Antonio Barros da Silva, Marcio Nogueira de Souza, Murilo Bresciani de Carvalho. Páginas: 186. Palavra Chave: Compressão de ECG; Wavelets Biortogonais; Codificação Aritmética Adaptativa

Estudo Exploratório do Potencial Evocado de Longa Latência na Análise Neurofisiológica

Luiz Ferreira do Nascimento Filho, Antonio Fernando Catelli Infantosi (Orientador)
Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,
04 de abril de 2002

Este trabalho desenvolve um modelo exploratório dos Potenciais Evocados de Longa Latência (ERP), para aplicação em análises neuropsicológicas. Emprega a técnica de análise espectral dinâmica (DAS) para identificar dos picos e vales do ERP, tais como P3 (o terceiro pico positivo após a apresentação do estímulo, que ocorre em torno de 300 ms). Duas tarefas, OX (seqüência de cinco letras) e CQ (seqüência de círculos e quadrados), dentro do paradigma oddball, foram utilizados para eliciação de resposta – particularmente P3 - em 35 sujeitos com diferentes Qis (teste de Raven). Sinais de EEG das derivações Fz, Cz e Pz (com referência auricular comum) foram adquiridos sendo, então, utilizados a média coerente para estimativa do ERP durante estimulação alvo. Três grupos foram identificados: QI de 80, latência média de 357,05 $\pm$ 12,5; QI de 85, latência média de 318,83 $\pm$ 14,32 e QI de 90, latência média de 268,12 $\pm$ 11,51. Tendo a ANOVA confirmado haver diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,01$). Estes achados sugerem a utilização do ERP, em particular a P3, em análises neuropsicológicas.

EXPLORATORY STUDY OF USING THE EVOKED POTENTIALS OF LONG LATENCY IN NEUROPSYCHOLOGICAL ANALYSIS

This work develops a model that explores the Long Latency Evoked Potentials (ERP), for application in neuropsychological Analysis. Dynamic spectral analysis (DSA) is used to identification of the peaks and valleys of the ERP, such a P3 (the third positive peak after the presentation of the stimulus, that occurs around 300 ms). Two tasks, OX (sequence of 5 letters) and CD (sequence of circles and squares), using the oddball paradigm, have been used for elicitation of response – particularly P3 – in 35 subjects with ranked Iqs (test of Raven). EEG of the derivations Fz, Cz and Pz (with common auricular reference) has been acquired and the coherent average was used to estimate of the ERP during target stimulation. Three groups had been identified: QI of 80, average latency of 357,05. 12,5; QI of 85, average latency of 318,83. 14,32 and QI 90, average latency of 268,12. 11,51, having the ANOVA confirmed to exist significant differences between the groups ($p < 0,01$). These findings suggest the validity of using ERP, in particular P3, in neuropsychological analyses.

Banca: Antonio Fernando Catelli Infantosi, Jurandir Nadal, Antonio Mauricio Ferreira Leite Miranda de Sá. Páginas: 74. Palavra chave: Processamento de sinais biológicos; Neuropsicologia; Potencial evocado de longa letência P3.

Implementação Preliminar de Metodologia para Levantamento da Região Focal do Campo Ultra-Sônico de Litotriptores Extracorpóreos

Fabianne Maia Ferreira da Costa, João Carlos Machado e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira (Orientadores)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 05 de abril 2002

O objetivo deste trabalho é propor um método, baseado em norma internacional, para estimar as dimensões da região focal de litotriptores extracorpóreos por ultra-som, de forma simples para que possa ser utilizado na rotina clínica. Os dados foram coletados em apenas um equipamento de litotripsia. Para o tratamento dos dados, um “software” foi desenvolvido em Matlab (MathWorks Inc.), que se apresenta como uma ferramenta amigável para visualização dos perfis do feixe e cálculo da região focal. O método é simples e pode ser realizado por um técnico devidamente treinado, sendo necessário apenas um hidrofone para fazer a captação do sinal e um osciloscópio digital para a leitura do mesmo.

PRELIMINARY IMPLEMENTATION OF METHODOLOGY TO DETERMINE THE FOCAL ZONE OF THE ULTASONIC FIELDS FROM EXTRACORPOREAL LITHOTRIPTERS

This work is proposes a method, based on an international standard, to determine the focal zone of ultrasound extracorporeal lithotripters, able be used in clinical routine. The method was tested in only one equipment. A software was developed, using Matlab - MathWorks Inc., to process the data related to the beam mapped with a hydrophone and to calculate the focal zone. This is a single method, that can be implemented by a trained technician, with requires a membrane hydrophone and a digital oscilloscopy.

Banca: João Carlos Machado, Marco Antonio von Kruger, Carlos Henrique Alves.
Página: 47. Palavra chave: Litotriptores Ultra-sonicos; Ultra-Som; Região Focal

O Teste F-Espectral na Detecção de Resposta no EEG Durante a Foto-Estimulação Intermitente

Denir Valencio de Campos, Antonio Fernando Catelli Infantosi (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 05 de abril de 2002

A fotoestimulação intermitente (FEI) tem sido considerada um dos testes funcionais mais importantes durante exames neurofisiológicos. O Teste F Espectral (TFE), será aplicado ao EEG com vistas a testar a ausência de resposta à FEI. Para induzir manifestações dos osciladores ressonantes latentes não presentes no EEG espontâneo foram utilizadas freqüências de FEI (3 - 24 Hz) em 15 crianças e adolescentes normais e 3 epiléticos. Para cada freqüência de FEI, tanto anterior quanto durante estimulação, sinais EEG coletados em regiões occipitais homólogas foram subdivididos em $M = 10$ trechos de igual duração e, então, estimados os espectros e calculado TFE. Aplicada à O1 e O2, TFE indica a existência de harmônicos da FEI para os quais a hipótese nula de ausência de resposta pode ser rejeitada ($\alpha = 0,05$), sendo que várias destas freqüências não eram evidentes nas estimativas espectrais. Além disso, para alguns poucos harmônicos da estimulação, sempre superiores a 18 Hz, pode-se rejeitar a igualdade entre as detecções de resposta em O1 e O2 ($p = 0,05$). Para outras derivações, tanto na análise intra quanto inter-hemisférica, a rejeição da hipótese de igualdade ocorreu, em geral, também, para harmônicos superiores a 18 Hz. Além disso, não existe diferença estatística entre regiões homólogas. De todos estes achados, tem-se que o TFE se constitui em método adicional na investigação da topografia do fotorrecrutamento e de sua composição espectral, por exemplo, das freqüências maiores que 18 Hz, as quais usualmente se caracterizam pela relativamente baixa contribuição em potência.

THE SPECTRAL F TEST FOR EEG'S RESPONSE DETECTION DURING INTERMITTENT PHOTIC STIMULATION

The intermittent photic stimulation (FEI) has been considered one of the more important functional tests for neurophysiological exams. The Spectral F Test (TFE) is applied to EEG signals aiming to test the absence of responses elicited by FEI. In order to induce possible latent resonant oscillators absent in the spontaneous EEG, frequencies of FEI ranging from 3 to 24 Hz were applied to 15 normal children and adolescents and 3 epileptics. For each frequency of FEI, previously and during stimulation, the EEG signals acquired in homologous occipital regions were sectioned into $M = 10$ segments of equal duration. Then, the spectra were estimated and TFE calculated. Applied to O1 and O2, TFE indicates the existence of the FEI's harmonics to which the null hypothesis of response absence can be rejected ($\alpha = 0.05$). Further, some of these frequencies could not be observed in the spectral estimates. Moreover, for some few harmonics of the stimulation (all of them greater than 18 Hz), the equality of the responses detection between O1 and O2 ($p = 0.05$) can be rejected. For other derivations, as much in the analysis intra how much inter hemispheric, the rejection of the equality hypothesis occurred, in general, also, for harmonic higher than 18 Hz. Moreover, does not exist statistical differences between homologous regions. Of all these findings, are had that the TFE if constitutes in additional method in the inquiry of the topography of the photic driving and its spectral composition, for example, of the frequencies higher than 18 Hz, which usually is characterized for relatively low power contribution.

Banca: Antonio Fernando Catelli Infantosi, Marcio Nogueira de Souza, Vladimir Lazarev, Carlos Julio Tierra Criollo. Páginas: 71. Palavra Chave: Processamento de Sinais EEG; Fotoestimulação Intermitente; Teste Espectral F.

Análise Biespectral das Transições dos Traçados Eletroencefalográficos Descontínuos de Recém Nascidos

Paulo Ricardo Galhanone, Antonio Fernando Catelli Infantosi (Orientador)

Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 10 de maio de 2002

Este trabalho analisa quantitativamente as discontinuidades do traçado eletroencefalográfico de 10 recém-nascidos a termo (G1) e 11 prematuros (seis com 34 a 36 semanas de idade pós-concepcional – G2 – e cinco com menos de 34 semanas – G3). Através de metodologia baseada em surrogate data testou-se a hipótese de não haver acoplamento de fase entre os ritmos do EEG de trechos em torno de 52 surtos do padrão Traçado Alternante (TA) de G1, 36 do TA de G2 e 28 do traçado Descontínuo (TD) de G3. Assim aceitou-se tal hipótese para os ritmos delta (0,5 a 3 Hz) x delta e delta x médias (4 a 12 Hz) em 95% dos trechos de TA (G1 e G2) imediatamente anteriores às transições da atividade do período inter-surto/surto e do surto/atividade inter-surto. Paralelamente, rejeitou-se a hipótese de não haverem acoplamentos nas faixas delta x gama (30 a 60 Hz) e/ou delta x beta (15 a 30 Hz) em cerca de 30% dos trechos de dois segundos em torno destas transições. Tal fato pode indicar a existência de uma relação entre o disparo das transições e o acoplamento delta x gama e delta x beta e o desacoplamento dos ritmos delta x delta e delta x médias.

BISPECTRAL ANALYSIS OF TRANSIENTS IN THE ELECTROENCEPHALOGRAPHYCS DISCONTINUOUS PATTERNS OF NORMAL NEWBORNS

In this work we quantitatively analyze the discontinuities of the electroencephalography of 10 term newborns (G1) and 11 preterms (6 with 34 to 36 weeks of conceptional age – G2, and 5 with less than 34 weeks – G3). By means surrogate data methodology the hypothesis of there are no phase couplings between EEG rhythms of 52 bursts of Tracé Alternat (TA) of G1, 36 G2 TA and 28 of Tracé Discontinuo (TD) of G3 were tested. This hypothesis were accepted in the delta (0.5-3 Hz) x delta and delta x midge (4-12 Hz) bands for 95% of TA (G1 and G2) 1 s epochs immediately before the transitions from suppressions to bursts and from bursts to suppressions. The hypothesis were rejected for delta x beta (15-30 Hz) and delta x gamma (30-60 Hz) rhythms in 30% of 2 s epochs around this transitions. This fact might indicate that there were some kind of relation between the transients and the delta x beta and delta x gamma coupling and the delta x delta and delta x midge uncoupling process.

Banca: Antonio Fernando Catelli Infantosi, Madga Lahorgue Nunes, Antonio Mauricio Ferreira Leite Miranda de Sá, Arnaldo Prata Barbosa, Jurandir Nadal. Páginas: 85. Palavra chave: EEG neonatal; Análise espectral; Biespectro

Implementação de Indicadores Básicos para Monitoração de um Serviço de Radiologia

Fernando César Coeli, Renan M. V. R. Almeida (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 13 de maio de 2002

Este trabalho teve como objetivo escolher e implementar indicadores, a partir da literatura, para monitoração de um serviço de radiologia de um grande hospital de emergência. A coleta de dados foi realizada no Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, referência em atendimento à politraumatizados. A metodologia consistiu em avaliar o desempenho do serviço de radiologia mediante o uso de três conjuntos de indicadores (Conformidade, Operação e Rendimento). Os indicadores apresentaram informações sobre as condições operacionais e de conformidade do serviço de radiologia, e também sobre contratos de manutenção e valores dos equipamentos. Os testes realizados com os equipamentos foram: rendimento do tubo, linearidade da exposição, exatidão do indicador de tensão, exatidão do tempo de exposição, reprodutibilidade de exposição, camada semi-redutora, coincidência dos campos de radiação e luminoso, alinhamento de campo de radiação, tamanho do ponto focal e alinhamento de grade anti-difusora. Os resultados apontaram que, dos 10 testes realizados, todos os equipamentos estavam fora dos padrões da norma em pelo menos um deles, e que os valores anuais de contratos de manutenção encontravam-se excessivamente elevados. A metodologia proposta se mostrou bastante útil para o detalhamento do funcionamento do serviço a partir das informações disponíveis, sem grande aumento do trabalho de coleta de dados.

EVALUATION OF X RAY EQUIPMENT PERFORMANCE IN THE MIGUEL COUTO MUNICIPAL HOSPITAL, RIO DE JANEIRO CITY, BRAZIL

This work had as its aim the selection and implementation of basic indicators for monitoring the radiology service of a large emergency hospital. Data collection was performed in the Miguel Couto Municipal Hospital, Rio de Janeiro city, a major trauma reference hospital. The methodology consisted in the use of three sets of indicators (Conformity, Operation and Performance). The indicators presented information on the operational conditions and on the conformity of the radiology service, and also on maintenance contracts and equipment value. The tests were performance of the tube, linearity of the exposition, exactness of the tension pointer, exactness of the exposition time, reproducibility of exposition, half value layer, coincidence of the luminous radiation fields and alignment of radiation field, size of the focal point, alignment of anti-diffusing Grating. The results pointed that, of the 10 tests, all the equipment were out of the norm in at least one, and that the annual values of maintenance contracts were excessively elevated. The methodology showed useful to synthesize the information on the service procedures, without much increase in the work of data collection.

Banca: Renan Moritz Varnier Rodrigues de Almeida, Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, Antonio Fernando Catelli Infantosi, Margareth Crisóstomo Portela. Página: 75
Palavra Chave: Engenharia Clínica

Eletrocardiograma de Alta Resolução e Variabilidade da Frequência Cardíaca nos Diferentes Estágios Evolutivos da Cardiopatia Crônica

Aline Silva de Medeiros, Jurandir Nadal e Roberto Coury Pedrosa (Orientadores)
Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,
16 de maio de 2002

Fundamentos: dadas as altas taxas de mortes súbitas observadas entre os portadores de doença de Chagas, particularmente aqueles sem cardiopatia sintomática, estudou-se neste trabalho o comportamento da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em pacientes portadores de cardiopatia chagásica crônica com diferentes graus de comprometimento miocárdico (classificação de Los Andes) e o eletrocardiograma de alta resolução (ECGAR). Objetivo: avaliar a presença e gravidade de disfunção autonômica e sua relação com a existência de potenciais tardios. Casuística e método: Foram analisados os registros eletrocardiográficos com 20 minutos de duração de 98 pacientes provenientes do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, dos quais se avaliaram a VFC (domínios do tempo e da frequência) e o ECGAR. Resultados: a relação baixa/alta é estatisticamente diferente entre os grupos ($p = 0,033$) assim como a RMS 40 ($p = 0,02$), existe correlação entre as medidas dos domínios do tempo e da frequência, as alterações da VFC e do ECGAR estão relacionadas à presença de arritmias ventriculares ($p = 0,0366$ e $p < 0,002$), o déficit segmentar está relacionado às alterações do pNN50 ($p = 0,023$) e à duração do QRS ($p = 0,003$), há correlação linear entre a fração de ejeção e a duração do QRS ($p = 0,003$), a duração do QRS reflete diferenças quanto à presença de dilatação ventricular ($p < 0,0001$). Conclusões: os resultados observados sugerem que a disautonomia vagal instala-se em fases precoces da doença, mesmo em pacientes sem cardiopatia sintomática. A presença de potenciais tardios relaciona-se à gravidade do acometimento miocárdico corroborando resultados de outros pesquisadores previamente descritos na literatura.

HIGH-RESOLUTION ELECTROCARDIOGRAPHY AND HEART RATE VARIABILITY IN CHAGAS DISEASE WITH DIFFERENT DEGREES OF MYOCARDIAL DAMAGE

Background: due to the high rates of sudden death between patients with Chagas' disease, particularly those without symptoms of cardiopathy, in this study we aimed to evaluate heart rate variability (HRV) in patients with chronic chagasic cardiopathy with different degrees of myocardial damage (Los Andes classification) and their signal-averaged electrocardiogram (SAECG). Goals: to evaluate the presence and severity of autonomic dysfunction and its relation with the existence of late potentials. Methods: 20-minutes electrocardiographic registries of 98 patients from Clementino Fraga Filho University Hospital were analyzed and we quantified HRV (frequency and time domains) and SAECG. Results: low/high frequency ratio was statistically different between Los Andes groups $p = 0,033$, as well as RMS 40 ($p = 0,02$); there is correlation between time and frequency domain parameters; HRV and SAECG abnormalities are related to ventricular arrhythmias ($p = 0,0366$ and $p < 0,002$); segmental dysfunction is related to pNN50 alterations ($p = 0,023$) and QRS duration ($p = 0,003$); there is linear relation between ejection fraction and QRS duration ($p = 0,003$); and QRS duration is related to ventricular dilation ($p < 0,0001$). Conclusions: results suggest that parasympathetic dysfunction takes place in early stages of the disease, even in asymptomatic patients. The existence of late potentials is related to the severity of myocardial damaged, as already has already been described by other research groups in literature.

Banca: Jurandir Nadal, Roberto Coury Pedrosa, Antonio Giannella Neto, Roberto Luiz Menssing da Silva Sá. Página: 103. Palavra Chave: Doença de Chagas; Variabilidade da frequência cardíaca; Eletrocardiografia de alta resolução

O Efeito do Acesso à Água no Domicílio Sobre a Ocorrência de Hepatite A: Considerações Estatístico-Epidemiológicas a Partir de um Estudo Seccional

Ronir Raggio Luiz, Renan Moritz Varnier R. Almeida E Rosimary Terezinha Almeida (Orientadores)

Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 04 de junho de 2002

Este trabalho investiga, a partir de um estudo seccional, uma possível associação causal entre acesso à água no domicílio – medido pela existência de pontos d'água – e ocorrência de hepatite A. Esta associação é um caso particular da relação entre intervenções ambientais (obras de saneamento) e saúde. Estudaram-se cinco questões metodológicas: medida de efeito adequada, perda de dados, viés de seleção, comparabilidade e correlação interna. Foram imputados dados às observações perdidas e foram considerados pesos a fim de se resgatar a estrutura etária da população de referência. Sob o modelo causal de Rubin, os dados foram analisados por regressão logística e pelo escore de propensão. Aplicou-se também um modelo multinível com o escore de propensão como variável de controle. Pode-se concluir pelo suposto efeito causal, basicamente quando não há exposição a ambientes externos ao domicílio (valas negras). Conclui-se também que o escore de propensão, por sua simplicidade e relação direta com a questão causal, é uma importante ferramenta de análise, principalmente quando combinado a procedimentos tradicionais.

ASSESSING CAUSAL EFFECT BETWEEN RESIDENCE WATER ACCESS AND HEPATITIS A: STATISTICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CONSIDERATIONS FROM A CROSS-SECTIONAL STUDY

This work investigates, from a cross-sectional study, a causal association between domestic water access – measured by presence of water taps inside the residence – and hepatitis ^a This possible association is a special case of environmental intervention (improvement of sanitary conditions) and health relationship. Five methodological issues were studied: appropriate measurements of effect, missing data, bias selection, confounding, and internal correlation. Data were inputed to missing observations and were weights in order to recuperate the age distribution of reference population. Considering the causal Rubin's model, data were analyzed by logistic regression and propensity score techniques. Multilevel model with the propensity score as a covariate was used too. The hypothesis could be confirmed, basically when there isn't exposure to external agents (open sewage channel). Also, propensity score, due its simplicity and its direct relation with causal interpretation, is a useful technique, mainly if combined with traditional procedures.

Banca: Renan Moritz Varnier R. Almeida, Rosimary Terezinha Almeida, Guilherme L. Werneck, Cláudio José Struchiner, Iuri da Costa Leite. Páginas:144. Palavra chave: Causalidade; Confundimento; Escore de propensão; Hepatite A; Modelo de Rubin; Regressão logística; Validade; Modelo Multinível

Propriedades Elétricas dos Meridianos

Maximiliano Torres Haymann, Marcelo Martins Werneck (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,
02 de julho de 2002

Este trabalho tem por objetivo investigar as características elétricas dos pontos de acupuntura (PA) e meridianos, mais especificamente no meridiano do pericárdio. Na primeira fase, composta por dois experimentos, foi realizada medidas objetivando avaliar o critério de diferenciação do PA em relação a outros pontos. Esta teoria apresenta o PA como um “poço de impedância” com relação aos seus pontos vizinhos. O método de análise por bioimpedância baseado na resposta a um degrau de tensão foi utilizado para tal fim, com cinco voluntários no primeiro experimento e nove no segundo. Não foram encontrados dados que comprovassem definitivamente a teoria. Na segunda fase, também composta por dois experimentos, se pode estimar características da impedância do meridiano e de um trajeto similar de controle, como também, avaliar o comportamento das resistências elétricas intra e extracelular (para os dois trajetos) através de um modelo matemático que utiliza os sinais adquiridos para calcular as resistências. Para isso utilizou-se nove voluntários no primeiro experimento e sete no segundo. Foram encontradas diferenças estatísticas e observou-se uma pequena diferença nos componentes extracelulares no trajeto do meridiano. Entretanto, estudos mais aprofundados ainda precisam ser realizados.

ELECTRICAL PROPERTIES OF MERIDIANS

The purpose of this thesis is to investigate the electrical properties of the acupuncture points (AP) and meridians, specifically over the pericardium meridian. In the first phase, composed by the two experiments, measurements were made to evaluate the criterion which differentiates an AP from any other point. This criterion shows the AP as an “impedance hole” related to the neighborhood points. The method for bioelectrical impedance analysis based on a step-voltage response was used to reach this aim, with five volunteers in the first experiment and nine in the second. No were data found to prove conclusively the “hole impedance” theory. In the second phase, also composed by the two experiments, measurements were made to analyze the impedance characteristics of the meridian and a similar control way, and also the behavior evaluation of intra and extra-cellular electrical resistances (for the two ways) though a mathematic model, which used the acquired signals to calculate the resistances. To make this, nine volunteers participated in the first experiment and seven in second. Statistic differences of impedance were found and a slight difference in the extra-cellular components of the meridian way was observed when proportionately compared. However, more intense studies are still necessary.

Banca: Marcelo Martins Werneck, José Wilson Magalhães Bassani, Márcio Nogueira de Souza, Geraldo Antonio Guerrera Cidade. Páginas: 59. Palavra-chave: Medida de impedância da Pele

Mapeamento de Feixe Ultra-Sônico Utilizando Filme Cromotérmico

Adriana Ribeiro Macedo, João Carlos Machado e Wagner Coelho de Albuquerque Pereira (Orientadores)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 12 de julho de 2002

A desinformação a respeito da periodicidade com que aparelhos de ultra-som para fisioterapia devem ser calibrados e a carência de laboratórios no Brasil e no exterior aptos a ensaiar e calibrar os equipamentos sugerem a necessidade de métodos acessíveis e de fácil manuseio, capazes de avaliar o desempenho destes no próprio local onde são utilizados. O presente trabalho apresenta um método simples e rápido de obter informações visuais sobre a distribuição de intensidade do campo acústico de transdutores de ultra-som utilizando cristais líquidos colestéricos; substâncias que geram cores em função da temperatura. O feixe ultra-sônico, por não ser uniforme, gera gradientes de temperatura em função da intensidade média temporal local. Partiu-se da hipótese de que estes gradientes resultariam numa imagem de cor em função dessa intensidade. Uma folha composta por PVC e poliuretano (coeficiente de atenuação média 23,5 dBcmMHz e coeficiente de reflexão médio 0,06) foi acoplada ao material cromotérmico para aumentar a sensibilidade do modelo. O conjunto foi irradiado em um pequeno recipiente contendo água destilada. Cinco transdutores com fins terapêuticos de 1 ou 3 MHz foram utilizados nos experimentos. Vinte e três planos foram avaliados. Os resultados mostraram-se compatíveis com os obtidos pela varredura planar com hidrofone em um tanque acústico. A norma NBR IEC 1689 (1998), da ABNT, determina para cálculos de intensidade a partir da potência de saída do transdutor e área, que esta área englobe todos os valores até uma queda de, no mínimo, 26 dB com respeito ao ponto de máxima pressão do plano. As imagens térmicas não abrangeram tal região. Modelos matemáticos que estimam intensidade a partir da temperatura permitem a avaliação quantitativa das intensidades dos transdutores através das cores da imagem.

MAPPING ULTRASONIC BEAM USING THERMOCHROMIC FILM

Lack of information about how frequent the ultrasound equipments should be calibrated and scarcity of appropriate laboratories to test and calibrate them suggests the need of methods readily accessible and easily handled, capable to detect performance changes in the units at the very same place where they are used. This work presents a fast and simple method to obtain visual informations about the intensity distribution of an acoustic field generated by ultrasound transducers, using cholesteric liquid crystals; substances that generate colour in response to temperature. Since the ultrasound beam is not uniform, it generates temperature gradients as a function of the local temporal average intensity. The hypothesis is that these gradients result in a colour image map as a function of intensity. A sheet made of PVC and polyurethane (average attenuation coefficient of 23,5 dBcmMHz and average reflection coefficient of 0,06) was used in contact with the back of thermochromic film to increase the sensibility of the model. During the mapping, both transducer and film were immersed in a tank filled with distilled water. Five physiotherapeutic transducers of 1 or 3 MHz were used in this work. Twenty three planes perpendicular to the beams were evaluated. The results are compatible to the ones obtained with hydrophone planar scan in an acoustic tank. The standard NBR IEC 1689 specification for intensity measurements, from power values of transducers output and area, requires a cross sectional area containing signal with, at least, 26 dB below the maximum pressure of the section. The thermal images did not reach that area. Mathematical models that estimate intensity from the temperature are necessary to evaluate quantitatively transducers' intensity through the coloured images.

Banca: João Carlos Machado, Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, Fernando Reiszal Pereira. Páginas: 81. Palavra Chave: Ultra-som; Mapeamento de Feixe Ultra-sônico

Modelagem de Séries Temporais de Mortalidade de Diarréia na Infância

Pauline Lorena Kale, Flavio Fonseca Nobre (Orientador)

Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 17 de julho de 2002

Este trabalho tem como objetivo detectar e estimar o padrão temporal das diarréias moderadas e graves em menores de cinco anos de idade residentes no município do Rio de Janeiro de 1995 a 1998. Foram aplicados aos dados de internações e obtidos por diarréia, os Modelos Box-Jenkins, Modelos Lineares Generalizados e os Modelos Estruturais para série temporais. Aspectos importantes como a estacionaridade das séries, natureza, frequência e distribuição de probabilidade dos dados foram discutidos. Os modelos lineares generalizados (Poisson) e os modelos estruturais capturaram melhor o padrão das séries em relação aos modelos Box-Jenkins. A presença de sobredispersão foi verificada na análise residual do modelo log-linear das internações. A decomposição da série em componentes de natureza estocástica permitiu que os modelos estruturais caracterizassem de forma mais apropriada a dinâmica das séries temporais, o que representa um grande potencial de aplicação na área de epidemiologia. Conclui-se que o padrão temporal de tendência em declínio e picos sazonais de inverno das diarréias, em consonância com o padrão temporal descrito na literatura, sugerem predominância da etiologia viral, e que, neste caso, a vacinação específica, é a medida mais eficaz na prevenção e controle.

MODELLING MORBITY AND MORTALITY TIME SERIES OF DIARRHOEA DISEASE IN CHILDHOOD IN RIO DE JANEIRO

The purpose of this work is to identify and estimate the temporal pattern of diarrhoea disease in children under five years old in Rio de Janeiro City during 1995 and 1998. Box-Jenkins Models, Generalised Linear Models and Structural Models for time series were applied to the data of hospital admissions and death caused by diarrhoea disease. Important issues as, stationary of the time series, the nature, frequency and probability distribution of the data were discussed. The Generalised Linear Models and the structural Models captured the pattern model of the time series better than the Box-Jenkins Models. The residual of the hospitalization log-linear model were overdispersed. The stochastic nature of the structural models componentes allowed describing the dynamic of the time series properly, and then, has a great applicability in epidemiology. It was concluded that the temporal pattern, decline trend and winter peaks of diarrhoea disease, in agreement with the literature about this subject, suggest virus aetiology, and a specific vaccine, is recommended to prevention and control.

Banca: Flavio Fonseca Nobre, Rosimary Terezinha Almeida, Antonio Fernando Catelli Infantosi, Cláudio José Struchiner, Cristiano Augusto Coelho Fernandes. Página: 103. Palavra chave: Séries temporais; Modelos Box-Jenkins; Modelos estruturais; Modelos lineares generalizados; Diarréia

Diagnóstico Diferencial de Anemias Carenciais por Meio de Utilização de Redes Neurais Artificiais e Algoritmos Genéticos

Patrícia Passos dos Santos, Renan Moritz V. de Almeida (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 09 de agosto de 2002

Foi analisada a combinação de redes neurais artificiais (RNA) e algoritmos genéticos (AG) no diagnóstico diferencial (DD) de anemias carenciais. Foram coletados dados clínicos, demográficos, dietéticos, bioquímicos e hematológicos de 106 pacientes com diagnósticos de anemia ferropriva, megaloblásticas e outros, no Hospital Universitário Antônio Pedro, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. A arquitetura da rede consistiu em 46 variáveis de entrada, 24 neurônios na camada oculta e um na camada de saída com desempenho preditivo de 85%. Todos os neurônios das camadas intermediárias e saída utilizaram função de ativação logística. Após 50 simulações, o AG identificou as entradas mais relevantes. Estas foram agrupadas conforme a frequência de sua seleção (80, 85, 90 e 95%). Com a seleção de apenas 5 variáveis: icterícia, VCM, HCM, ferro sérico e ferriotina sérica, selecionadas 95% do tempo, obteve-se um desempenho de 96%. A arquitetura desta rede final foi 5 variáveis de entrada, 2 neurônios na camada oculta e 1 na saída. Os resultados sugerem que o DD pode ser simplificado em casos onde não se dispõe de informações completas, e que a conjugação das metodologias de RNA e AG pode ser considerada como uma alternativa metodológica em situações de modelagem multivariada não-lineares de grande complexidade.

DIFERENTIAL DIAGNOSIS OF IRON DEFICIENCY AND MEGALOBlastic ANEMIAS WITH NEURAL NETWORKS AND GENETIC ALGORITHMS

This study analyzed a combination of the neural networks (NN) and genetic algorithms (GA) methodologies towards the differential diagnosis of nutritional anemia. Data were collected on clinical, demographical, dietetical, biochemical and hematological variables from patients with diagnosis of iron deficiency anemia, megaloblastic anemia and other types of anemia and diagnosis, in 106 patients of the Antonio Pedro University Hospital, Rio de Janeiro State, Brazil. Multilayer perceptron neural networks were used for anemia differential diagnosis. This model consisted in 46 input variables, 24 neurons in the hidden layer and one neuron in the output layer. All neurons in the hidden and output layers used a logistic activation function. The predictive performance of this network was 85%. After 50 simulations the AG methodology the more important input variables were identified. These variables were clustered according to their selection 80, 85, 90 and 95% percentiles. With the selection of only 5 input variables: jaundice, VCM, HCM, serum iron and serum ferritin, selected 95% time, the performance of the network increased to 96%. Results suggest that the differential diagnosis can be simplified in more cases with incomplete information. The combination of the methodologies GA and NN can be considered a useful alternativa for multivariable models of large complexity and non-linear features.

Banca: Renan Moritz Varnier R. Almeida, Antonio Fernando Catelli Infantsi, Ronaldo Curi Gismondi, Mônica K. Praxedes Lusi. Páginas: 89. Palavra Chave: Redes Neurais Artificiais; Algoritmos Genéticos; Anemias Carenciais

Determinação da Atenuação do Ultra-Som no Plasma Sangüíneo em Processo de Coagulação

Marcos Muniz marcã Filho, João Carlos Machado (Orientador)

Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 30 de Agosto de 2002

Este trabalho apresenta a medição do coeficiente de atenuação do ultra-som do plasma sangüíneo puro e também do plasma em processo de coagulação, utilizando o protocolo do tempo de protrombina, na faixa de freqüências de 7 a 90 MHz. Nesta faixa de freqüências, nenhum mecanismo de relaxação foi detectado, tanto no plasma puro, como associado a formação da rede de fibrina durante a coagulação. Não foram detectadas modificações, ocasionadas pelo processo de coagulação, no coeficiente de atenuação. Para o plasma puro, o coeficiente de atenuação apresentou dependência com a freqüência por lei de potência, com expoente de 1,43, o qual é compatível com os resultados relatados na literatura para o plasma e para outros tecidos moles.

DETERMINATION OF ULTRASOUND ATTENUATION IN BLOOD PLASMA IN COAGULATION PROCESS

This work presents the measurement of the ultrasound attenuation coefficient of pure blood plasma and also of plasma during the coagulation process, following the prothrombin time protocol, in frequency range of 7 to 90 MHz. Over this frequency range, no relaxation mechanism was detected either for pure plasma or associated with the development of fibrin network during the clotting. No changes were found, due to the coagulation process, for the attenuation coefficient. For pure plasma, the attenuation coefficient followed the power law frequency dependence, with an exponent of 1.43, which is compatible with the results related in literature for the plasma and other soft tissues.

Banca: João Carlos Machado, Ph.D., Carlos Henrique Figueiredo Alves, D.Sc., Antonio Giannella Neto, D.Sc., Marco Antonio von Krüger, Ph.D.. Páginas: 97. Palavra chave: Ultra-Som; Atenuação; Coagulação Sangüínea; Plasma; Mecanismo de Relaxação

Deteção do Primeiro e Segundo Sons Cardíacos Baseada em Análise Wavelet

Marcos Antonio Ricardo dos Santos, Marcio Nogueira de Souza (Orientador)
Tese de M.Sc., Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,
14 de novembro de 2002

A análise dos constituintes dos sons cardíacos fornece informações relevantes a respeito do estado funcional do coração. Os registros fonocardiográficos destes sons (PCG) são analisados por métodos objetivos para a marcação da temporização dos eventos cardíacos, representados principalmente pelo primeiro (S1) e segundo (S2) sons. Porém, estes métodos utilizam, geralmente, sinais de reparo (eletrocardiograma, apexcardiograma, entre outros), apesar de haver atrasos entre estes e o PCG, que são indivíduo dependente. Por esta razão, a correta temporização através do próprio sinal de PCG tem representado um desafio para vários pesquisadores. Neste trabalho desenvolveu-se um método heurístico, baseado na Transformada Wavelet, para detecção automática de S1 e S2 em sinais PCG. A descrição do princípio de funcionamento do método, assim como a apresentação dos resultados obtidos através da análise de 828 ciclos cardíacos, de 21 registros PCG de indivíduos normais e doentes, gravados no INC (Instituto Nacional de Cardiologia), localizado na Cidade do Rio de Janeiro, apresentaram uma taxa de erro de marcação da temporização de somente 2,8%, comprovando a eficiência do método desenvolvido.

DETECTION OF FIRST AND SECOND CARDIAC SOUNDS BASED ON WAVELET ANALYSIS

The analysis of the cardiac sound constituents gives relevant information about the functional behavior of the heart. The phonocardiography registers of these sounds (PCG) are analyzed by objective methods for timing the cardiac events, represented principally by the first (S1) and second (S2) sounds. Such methods generally use repair signals (electrocardiogram, apexcardiogram, among others), although there's delay between these signals and the PCG that are dependent on each subject. For this reason, the correct timing, based on the PCG signal itself has been representing a great challenge to various researches. In This work an heuristic method was developed, based on the Wavelet Transform, to automatically detect the S1 and S2 in the PCG signals. The description of the heuristic method of detection and the results obtained by the analysis of 828 cardiac cycles, of 21 PCG registers from normal and abnormal subjects, recorded at the INC (National Institute of Cardiology), in Rio de Janeiro, presented a setting timing error ratio of only 2.8%, what proves the efficiency of the proposed method.

Banca: Prof. Marcio Nogueira de Souza, José Barbosa de Medeiros Gomes Filho, Prof. Jurandir Nadal. Páginas: 109. Palavra Chave: Segmentação de Sons Cardíacos; Transformada Wavelet