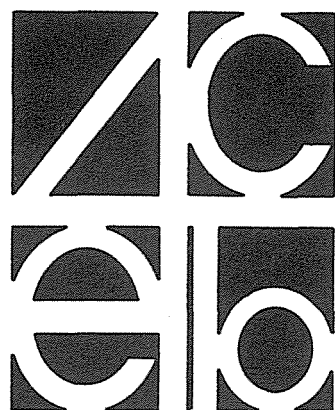




**ANAIS DO
IV CONGRESSO
DE ENGENHARIA
BIOMÉDICA**

SÃO PAULO, 3-4-5 DE OUTUBRO DE 1977

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Patrocínio: Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo

IV CONGRESSO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA
SÃO PAULO, 3—4—5 DE OUTUBRO DE 1977
INSTITUTO DO CORAÇÃO — HC/FMUSP

Patrocínio:

Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica

e

Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo.

Presidente de Honra: *Prof. Dr. E. J. Zerbini*

Comissão Organizadora	Seigo Tsuzuki	— Presidente
	Candido P. de Melo	— Secretário
	Sergiode Mello	— Tesoureiro

Comissão Científica:	Kentaro Takaoka
	Mauricio Rocha e Silva Jr
	Percival Gomes Neto
	Kenji Nakiri
	Octavio Maizza Neto

APRESENTAÇÃO

Nesta publicação apresentaremos os resumos dos trabalhos inscritos no IV Congresso de Engenharia Biomédica. A sequência da publicação segue a ordem cronológica de apresentação dos Temas Livres do Congresso.

O êxito e importância deste Congresso, para o desenvolvimento científico e tecnológico desta área no Brasil, pode ser medido pelo nível dos trabalhos apresentados e pela importância do Curso de Atualização em Engenharia Biomédica realizado no transcorrer do IV CEB.

A sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, através da Comissão Organizadora do IV Congresso, agradece as colaborações das firmas e instituições que contribuíram para o êxito deste evento, em particular a, *Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo*, pelo auxílio financeiro.

INDICE

MÉTODO SIMPLES DE INDICAÇÃO DO QRS EM CINEANGIOCARDIOGRAFIA	5
E.D.Pedrinola, J.M.Brum, C.P.Melo, E.Armelin, E.J.Zerbini.	
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DOS EFEITOS DO TRAUMA SOBRE A FIBRA MUSCULAR ESQUELÉTICA.	6
G. Kruel, C.A.M.Xavier, J.B.Paulin.	
ANÁLISE PRELIMINAR DO PLANO DE FASE DA FORÇA E DO DESLOCA- MENTO OBTIDOS EM MIOCÁRDIO DE CÃES	7
M.P.Ribeiro, J.M.Brum, O.M.Gomes, E.Marques, N.Stolf, D.Bittencourt, E.Armelin.	
PRESERVAÇÃO DO PREPARO CORAÇÃO-PULMÃO. ESTUDO EXPERIMENTAL.	8
T.Koc, L.Higushi, M.P.Ribeiro e col.	
ENSAIOS FÍSICOS DA DURAMATER	9
G.Carvalho, R.T.Takeda, C.P.Melo, K.Nakiri, E.J.Zerbini.	
UM SISTEMA AUTOMÁTICO PARA A PRODUÇÃO DE MATRIZES METÁ- LICAS EM BRAILLE	10
P.F.S.Nigro, R.J.Machado.	
SISTEMA BIOTELEMÉTRICO DE 4 CANAIS PARA SINAIS BIOLÓGICOS	11
J.T.B.Moraes, G.Gronich, A.F. Kohn e col.	
DESENVOLVIMENTO DE UM TRANSMISSOR DE 4 CANAIS P/BIOTELEMETRIA	12
L.F.P.Cavalcanti, C.T.Patel.	
ESTIMULADOR PERCUTÂNEO PARA CONTROLE DE DOR	13
J.C.T.B.Moraes, G.Gronich., E. Waitzberg, I.A.Camargo.	
MARCAPASSO CARDÍACO COM TECNOLOGIA C-MOS	14
F.Behmer, C.P.Melo, L.Fujimoto, M.C.Rebelo, E.Casali, S.Tsuzuki, E.J.Zerbini.	
DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO POR DIFERENTES APROXI- MAÇÕES: ANÁLISE CRÍTICA DOS ERROS.	15
R.G.G.Terzi, R.W.Vieira, G.Scandiucci e col.	
INTERFACE DE COMPUTADOR COM GRAVADOR PARA SINAIS CODIFICA- DOS E COMPORTAMENTO ANIMAL	16
J.C.T.B.Moraes, G.Gronich, M.C.G.Pelegrini e col.	
INFLUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DO PONTO DE SINCRONISMO NA ALTE- RAÇÃO DE RUÍDOS PERIÓDICOS - APLICAÇÕES EM ECG	17
J.E.Ribeiro, A.Giannella Neto, N.G.Wiederhecker e col.	
ANÁLISE AUTOMÁTICA DE SINAIS DE EEG DURANTE O SONO DE VICIA- DOS EM DROGAS	18
P.L.Osório, P.Y.Ktonas.	
UM SIST. AUTOMÁTICO P/A AQUISIÇÃO DE SINAIS ELETROFISIOLÓGICOS	19
L.A. Oliveira Neto, J.E.S. Cursi.	
RITMO CARDÍACO E RESPIRAÇÃO. ANÁLISE ESPECTRAL.	20
A.Giannella Neto, A. Caprihan, E.Chavantes e col.	
ESTIMULAÇÃO EXPERIMENTAL DO CRESCIMENTO ÓSSEO POR DISTRA- ÇÃO PROGRESSIVA DA PLACA EPIFISÁRIA.	21
J.B.Volpon, C.A.M.Xavier, J.B.P. Paulin, G. Kruel.	
A MEDIDA DA TEMPERATURA MUSCULAR NAS CONTRAÇÕES ISOTÔNI- CA E ISOMÉTRICA COMO PARÂMETRO DO CONDICIONAMENTO FÍSICO.	22
L.I.C. Settineri, I. Borchardt, J. Gerbase.	
GUIA ESTEREOTÁXICA HUAP.	23
E.N.Bulacio, C.D.C.Herdy, J.L.F.Martins.	
ENSAIO P/ESTIMATIVA DA VIDA MÉDIA DE PRÓT. VALVARES BIOLÓGICAS.	24
T.Suzuki, E.R.Greene, C.P.Melo.	
ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DO MIOCÁRDIO DE CÃES.	25
J.M.Brum, M.P.Ribeiro, O.M.Gomes e col.	
POLARIZAÇÃO ELÉTRICA INDUZIDA NO OSSO POR ULTRASSOM.	26
L.R.Duarte.	
ESTUDO DO MÉTODO SCHLIEREN NA VISUALIZAÇÃO DAS CARACTE- RÍSTICAS DO RAIO ULTRASSÔNICO.	27
M.J.R.Esteves, E.R.Greene, K.Jedlicka.	
MÉTODO NÃO INVASIVO UTILIZANDO ULTRASSOM PARA O REGISTRO DAS VARIAÇÕES DO DIÂMETRO ARTERIAL "IN VIVO"	28
J.C. Machado, E.R. Greene, C.R.S.Vieira.	
SISTEMA ELETROMECÂNICO DE CALIBRAÇÃO P/EQUIP^{tos}. DE ULTRASSOM	29
J.C.Machado, N.G.Wiederhecker.	

ESTUDO ECOCARDIOGRÁFICO EXPERIMENTAL DA PRÓTESE DE DURAMATER NO SIMULADOR CARDÍACO	30
J.Ortiz, M.Grimberg, P.F.Vieira e col.	
DISPOSITIVO OCLUSIVO PARA CONTENÇÃO MAGNÉTICA NAS ILEOSTOMIAS E COLOSTOMIAS . PROJETO PRELIMINAR	31
P.R.A.Alves, S.Mello, A.H.Gama e col.	
DISPOSITIVO ESTIMULADOR ESFINCTERIANO SENSÍVEL À PRESSÃO	32
J.M.Brum, S.Mello, C.P.Melo e col.	
CIRCUITO FECHADO DE TVC E VTC E PB.	33
G. Gronich, J.C.T.B.Moraes, O. Fonseca.	
INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE TERRA HOSPITALAR	34
J.C.T.B. Moraes.	
SISTEMA DE CONECÇÃO COMPUT-EQUIP.MÉDICOS P/TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS POR CABOS COAXIAIS	35
J.C.T.B. Moraes, G. Gronich, E. Waitzberg.	
UM SISTEMA INTERATIVO P/INTERPRETAÇÃO DO COLECISTOGRAMA ORAL COM PROVA MOTORA	36
R.J.Machado, G. Siffert, L.C.L. Costa.	
APLICAÇÃO DE COMPUTAÇÃO ANALÓGICA NA MINIMIZAÇÃO DO ERRO DISTRIBUCIONAL EM FOTOMETRIA	37
J.B. Paulin.	
O EMPREGO DA BRONCOFIBROSCOPIA NO DIAGNÓSTICO E NO TRATAMENTO DAS MOLÉSTIAS BRONCOPULMONARES.	38
R.S.Carvalho Filho.	
CÂMARA DE CINTILAÇÃO ACOPLADA A SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE DADOS, APLICADA A CARDIOLOGIA	39
J.C.Menegueti, R.Abe, I.J.C.Santos e col.	
DETERMINAÇÃO DA REGIÃO INFARTADA ATRAVÉS DA CÂMARA DE CINTILAÇÃO.	40
F.Hironaka, J.C.Menegueti, R.Abe e col.	
SIMULADOR CARDÍACO PARA ENSAIOS DINÂMICOS DE PRÓTESES VALVARES EM POSIÇÃO AÓRTICA	41
C.P.Melo, P.F.Vieira, K. Nakiri e col.	
SECREÇÃO DE VASOPRESSINA EM RESPOSTA À HEMORRAGIA: MODELAGEM DOS FATORES ENVOLVIDOS	42
M.R.Silva Jr., W.C.Lima, E.M.C.Souza.	
ESTIMATIVA DA PERDA DE CARGA DE PRÓTESES VALVARES CARDÍACAS IMPLANTADAS A PARTIR DE ENSAIOS "IN VITRO".	43
C.P.Melo, P.F.Vieira, K.Nakiri, E.J.Zerbini.	
PRINCÍPIOS ENVOLVIDOS NO DESENVOLVIMENTO DE MEMBRANAS PARA HEMODIALISADORES	44
A.C.Habert, R. Nóbrega.	
ENSAIO "IN VITRO" DE VÁLVULA DE DURAMATER. ESTUDO DA MODIFICAÇÃO DA CONFEÇÃO	45
L.B.Puig, R. T. Takeda, C.P. Melo e col.	
O EMPREGO DO ANEL FLEXÍVEL PARA VÁLVULAS DE DURAMATER HUMANA	46
K. Nakiri, L.B.Puig, G.Carvalho e col.	
BIOPRÓTESE DE DURAMATER DE PORCO. ESTUDO CLÍNICO E EXPERIMENTAL	47
O.M.Gomes, R.R.P.Serrano, H.O.V.Pardel e col.	
VALVA MITRAL DE SAFENA AUTÓGENA	48
D.J.Moraes, M.Cunha, E. Cysne e col.	
UM MODELO SIMPLES COMPUTACIONAL PARA REPRESENTAÇÃO DE ESTRUTURAS ANATÔMICAS	49
R.Marino Jr., L.A.Oliveira Neto.	
ARQUIVO E PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES POR COMPUTADOR ELETRÔNICO EM FISIOPATOLOGIAS RESPIRATÓRIA	50
D.Martinez, B.Leão, D. Grüne e col.	
RESULTADOS PRELIMINARES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES COMPUTARIZADO PARA SERVIÇOS MÉDICOS DE EMERGÊNCIA	51
E.O. Attinger, A. Anné, R. Edlich, W.C.Lima.	
NOVO MODELO DE FILTRO SANGÜÍNEO PARA USO EM CEC	52
O.M.Gomes, R.R.Pando, H.O.V. Pardel e col.	
PRÓTESES FEMURAIS REVESTIDAS COM CERÂMICA.	53
L.R.Duarte, J.M.A. Rollo.	

PERSPECTIVAS PARA O USO DA VEIA UMBILICAL HUMANA COMO ENXERTO ARTERIAL. ESTUDO EXPERIMENTAL	54
F.A.R.Santos, R.T.Takeda, O. Ikaro e col.	
APLICAÇÃO DE CARBONO VÍTREO EM PRÓTESES CIRÚRGICAS.	55
S.Dias, F.J.X. Carvalho.	
O ULTRASSOM NO TRATAMENTO DE FRATURAS	56
L.R.Duarte.	
APARELHO HEMODIALISADOR DE ALTA RECIRCULAÇÃO E BAIXO CUSTO	57
P.A.R.Prado, S.Mello, P.F.Vieira e col.	
NOVO MODELO DE HEMODIALISADOR.	58
P.F.S.Nigro, J.R.R.M.Jesus, R.J.Machado.	
PROGRESSO EM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA.	59
M.A.Cunha, J.L.Feitosa, G.Junqueira e col.	
SISTEMA DE MICROPROCESSADOR "COPPE/EB" - PARA APLICAÇÃO BIOMÉDICA	60
A.B.Almeida e A. Caprihan.	
TERMINAL GRÁFICO COM APLICAÇÕES PARA SINAIS BIOLÓGICOS	61
J.T.Casaretto, A.Caprihan, S.W.C.Lima, E.P.Melo.	
CÁLCULOS DE PARÂMETROS VE POR ECOCARDIOGRAFIA CONVENCIONAL	62
C.Maglio Neto, C.P. Melo, E.Armelim e col.	
REGISTRO DE FUNÇÃO DINÂMICA RÁPIDA PELO MINI-COMPUTADOR	63
A.Dias Neto, C.C. Robilotta, M.Miyamoto, A.Stevens.	
AVALIÇÃO DE 18 MESES DE TRABALHO EM UM BANCO DE DADOS DESTINADO A PESQUISA EM ANESTESIOLOGIA	64
W.C.Lima, D.F.Duarte, C.I.Zanchin.	
UM SISTEMA DE MICRO-COMPUTADOR PARA AQUISIÇÃO DE DADOS NEUROMUSCULARES "ON LINE"	65
R.J.Anders, A.Anné, D.B.Sanders W.C.Lima.	
FILTRO PARA ONDAS ELETROENCEFALOGRAFICAS.	66
J.C.T.B.Moraes, G.Gronich, E.Waitzberg.	
APPLICATION OF A SCIENTIFIC PROGRAMMABLE CALCULATOR.	67
O.V.Clavin.	
SELEÇÃO DE LIGAS METÁLICAS PARA IMPLANTES ORTOPÉDICOS ATRAVÉS DO EFEITO PIEZOELETRICO NO OSSO	68
L. Duarte, J.Ruggiero Neto.	
ANÁLISE DE QUALIDADE DE PEÇAS DE IMPLANTES CIRÚRGICOS	69
R.H.Bukalil.	
TESTE DE TROMBOGENICIDADE EM BIOMATERIAIS	70
R.T.Takeda, S.A.Hayashida, P.C.P.Lemos e col.	
SISTEMA DE DETECÇÃO NUCLEAR EM MÓDULOS APLICADOS A MEDICINA	71
E.Zanardo, C.Meneguetti, C.Oliva, A.Dias Neto.	
PROGRAMA PARA ANÁLISE DE SEQUÊNCIAS PADRONIZADAS DA ATIVIDADE ELETROCORTICOGRÁFICA NEO E PALEOCORTICAL EM RATOS	72
D.T.Fernandes, L.A.Oliveira Neto, J. Cipola Neto.	
VARIÁVEIS COMPLEXAS NA DETECÇÃO DA ATIVIDADE EPILEPTIFORME EM EEC DE ROTINA.	73
T.Bitter, A.F.C.Infantosi.	
PROCES. AUTOMÁT. DE CROMATOGRAFIA LÍQ.. APLICAÇÃO MAT. E TECNOL. NACIONAL P/ CONSTRUÇÃO DE ANALISADORES AMINOÁCIDOS	74
J.B.Paulin, A.C.M.Camargo, R.Ressiguié, L.J.Greene.	
UM MÉTODO SIMPLES PARA VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO SHUNT ARTERIO-VENOSO EM PACIENTES USANDO O RIM ARTIFICIAL	75
C.P.Costa.	
TRADUÇÃO DE TEXTOS EM LINGUA PORT. P/ BRAILLE G^o 2 POR COMPUT.	76
R.J.Machado P.F.S.Nigro.	
CONVERSÃO A/D DE BAIXO CUSTO P/ SINAIS BIOLÓG. USANDO MICROPROCES.	77
L.T.B.Navarro, A.Caprihan, J.A.Rocha, J.A.S.Macaciel.	
DESENVOLV.DOPPLER DE ONDAS CONTÍNUAS P/APLICAÇ. CARDIOVASCUL.	78
M.M.Werneck, E.R.Greene, K.Jedlicka.	

ULTRASSOM E SEU USO NA CIRURGIA	79
L.R.Duarte,A.J.Bucalon.	
ULTRASONIC DETEC. OF FETAL LIFE USING AN INTRAVAG.TRANSDUCER	80
K.Jedlicka,E.R.Greene,J.R.Lima.	
VERY LINEAR BIOLOGIC IMPEDANCE-METER	81
O.E.Clavin.	
EFEITOS PIEZOELÉTRICOS NAS BIO-MEMBRANAS	82
R.L.Zimmerman.	
PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM ESTIMULADOR NEURAL TRANSCUTÂNEO	83
M.A.C.Farias,W.Binseng,N.facure.	



A Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica agradece ao Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, e em particular a sua Divisão: Centro Experimental de Pesquisas em Bioengenharia pela inestimável colaboração à realização do IV Congresso de Engenharia Biomédica.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

DIRETORIA

Flávio Grynzpan	Presidente
Seigo Tsuzuki	Vice-Presidente
Flávio F. Nobre	1 ^o Secretário
Percival Gomes Neto	2 ^o Secretário
Sergio de Mello	1 ^o Tesoureiro
Antonio Fernandes C. Infantosi	2 ^o Tesoureiro

MÉTODO SIMPLES DE INDICAÇÃO DO QRS EM CINEANGIOCARDIOGRAFIA

Euclides D. Pedrinola, José M. Brum, Cândido P. Melo, E. Armelím, E.J. Zerbini.

SÃO PAULO - CAPITAL

Um dos fatores limitantes na análise de parâmetros cardiovasculares por cineangiografia, é a inexistência da sincronização entre os fenômenos ' em observação e o ECG, dentre os equipamentos convencionais em uso.

Os autores apresentam um aparelho de baixo custo, pequenas dimensões e de larga utilização, que permite a visualização, na projeção angiocardiográfica, do QRS, através do aparecimento de um ponto readiopaco.

O ECG captado do paciente, aciona um sistema eletro-mecânico que põe no campo de visão do intensificador uma marca radiopaca . Os ensaios realizados em laboratório indicaram respostas confiáveis até cerca de 15 Hz ' (900 p.p.m) e um retardo entre o pulso de entrada e a resposta eletro-mecânica do sistema da ordem de 28 mseg. Isso, indica que o sistema responderá satisfatoriamente dentro da faixa de frequência cardíaca e que o erro de sincronização estará no máximo de um quadro (para frequência de amostragem cineangiográfica de 60 quadros por segundo).

Cineangiogramas realizados em animais possuidores de alta frequência cardíaca, como o rato, demonstrou a confiabilidade do sistema implementado' e permite prever uma larga utilização na correlação de parâmetros medidos por angiografias e parâmetros hemodinâmicos (pressões, fluxo, etc.).

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DOS EFEITOS DO TRAUMA SOBRE A FIBRA MUSCULAR ESQUELÉTICA.

GERMANO KRUEL - CAMILO ANDRE MERCIO XAVIER - J.B. PAULIN
RIBEIRÃO PRETO

Utilizando técnica histológica quantitativa - oculares integradoras - os autores avaliaram, objetivamente, em experimento realizado em cães, os efeitos da isquemia e da revascularização ocasionadas pelo trauma.

Em animais submetidos à isquemia por garroteamento se procurou conhecer e analisar o estado das fibras musculares (tibial anterior) nos vários grupos experimentais.

Tendo em vista que o procedimento de integração se baseia na premissa de que em uma estrutura polida qualquer, a superfície dos diferentes componentes são proporcionais a seus volumes, foram utilizados oculares integradoras. O método é conhecido por Análise estereométrica ou estereologia. O emprego das oculares de integração permitiu não só simplificar o método da determinação de volumes, como obter, por observação visual e em pequenos intervalos de tempo, coeficientes numéricos suficientemente elevados, e com isso uma exatidão aproveitável.

ANALISE PRELIMINAR DO PLANO DE FASE DA FORÇA E DO DESLOCAMENTO OBTIDOS EM MIOCARDIO DE CÃES.

M.P.Ribeiro; J.M.Brum; O.M.Gomes; Euclides Marques; Noedir Stolf; Delmont Bittencourt; Egas Armelin.

Os autores analisam o sinal analógico de força e deslocamento obtidos pelo implante na superfície epicárdica de "strain-gauges" ligadas a arcos metálicos. Estes permitem analisar o deslocamento instantâneo e a força instantânea de determinada região do epicárdio do ventrículo esquerdo.

O sinal registrado em fita magnética é a seguir diferenciado e os respectivos planos de fase podem ser analisados em registros X-Y.

A análise desta interrelação visa verificar as possíveis relações exponenciais de importância na fase Sistólica e Diastólica - visando o melhor conhecimento das características do músculo, frente a variações impostas, tais como- drogas e outras intervenções

Procura-se estabelecer correlação com outros parâmetros hemodinâmicos particularmente com o impulso cardíaco.

PRESERVAÇÃO DO PREPARADO CORAÇÃO-PULMÃO. ESTUDO EXPERIMENTAL

T.K. Koc, L. Higushi, M. P. Ribeiro, E. Armelim, S.A. Oliveira, R.T. Takeda, L.K. Fujimoto, K. Nakiri, D. Bittencourt, S. Tsuzuki, E.J. Zerbini.

SÃO PAULO - CAPITAL

Com a progressão dos conhecimentos sobre a imunologia, o transplante cardíaco é ainda um procedimento válido para promover a sobrevida de pacientes com cardiopatias irreversíveis.

Visando este aspecto o nosso grupo mantém estudo sobre métodos de preservação deste órgão em conjunto ou separadamente ao pulmão e vários são os aspectos abordados.

20 cães mestiços foram operados e retirado o bloco coração-pulmão com o intuito de estudarmos a manutenção do preparo em câmara de preservação, por nós apresentado, foram registrados medidas pressóricas, bioquímicas e anátomo-patológicas.

O tempo de preservação foi de até 12 horas. Os resultados são promissores no sentido de criarmos um grupo para manutenção destes preparados que além do transplante cardíaco oferece condições de estudos hemodinâmicos e estudo de métodos de proteção miocárdica.

As pressões medidas são de átrio D, átrio E e pressão arterial média. Revelaram-se úteis para verificarmos as condições hemodinâmicas do preparado durante a preservação, e nos deram o prognóstico do tempo de manutenção do preparado.

Os dados obtidos das medidas bioquímicas revelaram que o preparado apresenta faixa de normalidade própria. A anatomia patológica mostrou diferentes graus de degeneração miocárdica e agressões pulmonares.

ENSAIOS FÍSICOS DA DURAMATER

G. Carvalho, R.T. Takeda, C.P. Melo, K. Nakiri, E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL

No sentido de caracterizar a duramater sob o ponto de vista mecânico foram realizados testes de medidas de Tensão, Elongação e Módulo de Elasticidade, relacionados a espessura e a área dos corpos de prova padronizados pela ASTM.

Duramater, submetidos aos mesmos tratamentos quanto à obtenção e conservação (em glicerina), foram utilizadas para confecção de corpos de prova com comprimento total de 115 mm e largura máxima de 19 mm e estreita 6 mm.

A orientação dos corpos de prova obtidos da membrana de duramater obedeceu a dois critérios: o 1º paralelo ao seio sagital (18 amostras) e o 2º sem uma orientação fixa (17 amostras).

Os corpos de prova (previamente hidratados) foram colocados no sistema de ensaios instron onde foram submetidos a cargas progressivamente maiores, até o ponto de ruptura, obtendo-se dados para as medidas da tensão, elongação e módulo de elasticidade.

São apresentados os resultados dos parâmetros medidos, onde relacionam-se a resistência com a espessura e direção da amostra.

Um Sistema Automático para a Produção de Matrizes Metálicas em Braille

**Paulo Fabrício dos Santos Nigro
Ricardo José Machado**

Um Sistema Automático para a Produção de Matrizes Metálicas em Braille.

O sistema tem como objetivo produzir as matrizes metálicas necessárias à produção de livros em Braille a partir da informação armazenada em cartões perfurados de 80 colunas.

Essa informação consiste de caracteres Braille (perfurados nas alturas de 1 a 6) e comandos de fim de linha e fim de página (perfurados nas alturas 7 e 8 respectivamente).

Um dispositivo de controle foi desenvolvido para comandar uma máquina IBM-029, usada para a leitura dos cartões e um estereótipo (fabricado pela American Printing House for The Blind) empregado na produção das matrizes.

A máquina IBM-029 lê, através da sua unidade de duplicação, as perfurações de uma coluna do cartão. Se as perfurações corresponderem a um caráter Braille, um comando é dado ao mecanismo de impressão do estereótipo. Se a coluna lida contiver um fim de linha, o mecanismo de acionamento do carro do estereótipo é ligado.

Se contiver um comando de fim de página, o ciclo é interrompido, e um alarme visual e audível é dado, avisando ao operador que deve virar ou colocar uma nova matriz no estereótipo.

O Sistema permitirá a utilização do estereótipo com o máximo de eficiência e a eliminação de erros na produção das matrizes.

Sistema Bio Telemétrico de 4 canais para sinais biológicos

Moraes, J.C.T.B. ; Gronich, G. ; Kohn, A.F. ; Kubo, C.E. ; Onodera, A.Y. ; Barbosa, J.R.M. ; Kashina, O.Y. ; Wadrat, M. ; Allens, N.
São Paulo

O sistema biotelemétrico desenvolvido tem por objetivos a captação, transmissão e recepção de sinais biológicos sem impor restrições ao movimento dos pacientes, bem como medidas e gravações dos sinais enviados. Possui a capacidade de captar, potenciais elétricos gerados pelo miocárdio, processá-los de maneira a enviá-los a uma unidade receptora que recupera a informação possibilitando o seu registro ou utilização. Um canal da unidade transmissora é constituído por um amplificador diferencial, que recebe o sinal biológico através de eletrodos de contacto, um amostrador, um modulador em largura de pulso e um multiplexador. Os sinais são transmitidos em F.M. com a unidade receptora consistindo de um sintonizador de FM, um multiplexador, conversor de modulação de largura de pulso para amplitude de pulso, amostrador PAM e filtro passa baixas.

O sistema completo foi testado com os eletrodos dispostos de tal modo que o eletrodo de referência se situou na região abdominal direita, e os eletrodos de sinal na região torácica cruzando o coração. O transmissor alimentado por baterias apresentou um consumo menor do que 10 (mA), com alcance de 40 m em recinto fechado (através de paredes divisórias) e superior a 200(m) em area livre. A distorção introduzida pelo sistema é menor do que 40 (db) na faixa de frequência de utilização.

"Desenvolvimento de um Transmissor de 4 Canais para Biotelemetria.

LUIS FELIPE PROVENZANO CAVALCANTI - Rio de Janeiro - COPPE
CHIMANBHAI TALJABHAI PATEL - Rio de Janeiro - COPPE

O sistema de biotelemetria torna-se necessário para transmissão de sinais biológicos quando a liberdade de movimento do paciente é desejada, levando em consideração a mínima interferência causada pelo processo de captação.

Está sendo desenvolvido no laboratório de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ um sistema de transmissão de 4 canais para monitoração de eletrocardiograma, temperatura, pressão arterial e fluxo sanguíneo. O objetivo do trabalho é apresentar as características do equipamento. Até o presente momento dois canais foram desenvolvidos: os canais de ECG e os canais de temperatura. Quanto ao método de transmissão ambos, subportadora e portadora são moduladas em FM (FM/FM).

A recepção é feita através de um receptor FM comercial de boa qualidade, com algumas modificações.

Estimulador Percutâneo para controle de dor.

Moraes, J.C.T.B.; Gronich, G.; Waitzberg, E; Camargo, I.A.

Unidade geradora de pulsos para estimulação percutânea de músculos e ou nervos periféricos idealizada para tratamento de alguns casos de dor.

Esta unidade consegue fornecer pulsos que variam de $60\mu\text{S}$ a $300\mu\text{S}$, frequência de 10 a 99Hz e voltagem de 0 a 110V.

O estimulador é total, portátil, alimentado por uma bateria de 9 volts e consome aproximadamente 10 (mA).

MARCAPASSO CARDÍACO COM TECNOLOGIA C-MOS

Frederico Behmer; C.P.Melo; L.Fujimoto; S.Tsuzuki; E.J.Zerbini; M.C.Rebello.

São Paulo - SP

A evolução do marcapasso cardíaco está diretamente ligada a evolução da tecnologia, particularmente eletrônica.

Com o aparecimento da tecnologia C-MOS em C.I., passou o CEPEB a pesquisar a utilização de tais componentes, tendo em vista a sua alta imunidade a ruído, alta confiabilidade e principalmente baixo consumo.

Este trabalho apresenta os primeiros modelos de marcapasso assíncronos, utilizando-se um único circuito integrado C-MOS, em substituição ao oscilador de bloqueio do antigo marcapasso produzido no CEPEB. Manteve-se o mesmo tipo de fonte de energia, circuito de saída e encapsulamento.

Obteve-se um circuito com menos componentes eletrônicos, acarretando maior confiabilidade e simplificação de montagem, além de uma redução de consumo.

Serão apresentados os resultados clínicos obtidos em experimentação animal dos primeiros modelos implantáveis.

Os resultados dos ensaios para estimativa do desgaste da fonte de energia em função das mudanças das características do pulso de saída do marcapasso, indicaram uma diferença de comportamento em relação ao antigo marcapasso com oscilador de bloqueio. Serão apresentados as curvas das variações de frequência, largura de pulso e amplitude em função do aumento da resistência interna da fonte de energia, podendo-se observar uma resposta quase linear que permitirá uma precisa avaliação do marcapasso.

DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO POR DIFERENTES APROXIMAÇÕES: ANÁLISE CRÍTICA DOS ERROS.

Renato G.G. Terzi, Reinaldo W. Vieira, Gilberto Scandiucci, Miguel Hatsumura, Nicola Mortati e A.B. Prado Fortuna.

CAMPINAS - SP

Em pacientes submetidos a ventilação artificial, os métodos clássicos de metabolismo basal para a determinação do consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) não são aplicáveis uma vez que é abolida a respiração espontânea. A medida dos volumes de ar expirado ($\dot{V}E$) e a sua concentração de gás carbônico ($FECO_2$) e de oxigênio (FEO_2) permitem a determinação do consumo de oxigênio pela equação:

$$\dot{V}O_2 = \dot{V}E \cdot FECO_2 / R \quad (1)$$

onde R é o quociente respiratório considerado constante com valor de 0,8. Entretanto R pode ter uma variação de 0,7 a 1,0 dependendo da via preferencial de metabolismo na produção de energia. Para corrigir esta variação o quociente pode ser determinado pela equação:

$$R = (1 - FIO_2) FECO_2 / (1 - FECO_2) FIO_2 - FE0_2 \quad (2)$$

onde FIO_2 representa a concentração de oxigênio no ar inspirado. Foram realizadas 32 determinações de consumo de oxigênio em 16 pacientes tanto em respiração espontânea quanto em ventilação artificial. Os resultados obtidos com o quociente respiratório considerado constante (0,8) mostraram correlação significativa sugerindo que, para uso clínico seja dispensável o cálculo do R para a determinação do consumo do oxigênio; os erros envolvidos nestas e em outras aproximações são analisados.

Interface de Computador com gravador para sinais codificados
e comportamento animal.

Moraes, J.C.T.B.; Gronich, G.; Pelegrini, M.C.G.; Barreto, L.M.; Camargo, I.V.; Waitzberg, E.

São Paulo

O sistema implantado possibilita processar por computador os dados gravados em fita magnética correspondentes a eventos de comportamento animal. Os dados são gravados em um gravador cassete comercial através de um teclado com circuitaria eletrônica que envia os sinais gravados em forma digital sequencial.

Entre o gravador e o computador há outra interface que decodifica os sinais, transformando-os em sinais com formatos aceitáveis pelo circuito lógico do computador, além de fornecer os pulsos de sincronismo necessário. Os dados são processados por um mini-computador (VARIAN 72) com interface analógica, fornecendo a informação da sequência dos eventos gravados, bem como o intervalo de tempo decorrido entre os mesmos. Estudos de sequência, correlação e outros cálculos estatísticos são realizados, com possibilidades de fornecer rapidamente ao pesquisador as informações completas da variação comportamental do animal objeto da análise.

"Influência da Distribuição do Ponto de Sincronismo na Atenuação de Ruídos Periódicos - Aplicações em Eletrocardiografia".

JORGE EDISON RIBEIRO, A. GIANNELLA NETO, NEWTON G. WIEDERHECKER, ANTONIO F.C. INFANTOSI, ARVIND CAPRIHAN - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro - RJ

A média coerente é uma técnica que vem sendo utilizada com frequência no processamento de sinais biológicos. Usando-se esta técnica em eletroencefalografia, eletrocardiografia e em outros sinais biológicos, quando se está trabalhando em condições críticas de relação sinal/ruído, estima-se a melhoria desta relação, em amplitude na razão de $1/\sqrt{n}$, sendo n o número de amostra e o ruído considerado branco.

Dando continuidade a implementação da técnica de captação da atividade do feixe de His na superfície do corpo, estudou-se o comportamento da média sincronizada por um sinal com uma certa distribuição estatística e na presença de um ruído periódico.

Inicialmente foi desenvolvido um modelo matemático que relaciona uma distribuição conhecida da incidência dos pontos de sincronismo com a atuação da média no sentido de atenuar os ruídos periódicos.

Com o fito de conhecer a distribuição da ocorrência do sincronismo, em situações reais, foi feito um histograma dos intervalos R-R do eletrocardiograma e estudada a sua distribuição rotacional sobre uma circunferência. Este levantamento permitiu conhecer a influência das propriedades estatísticas da sincronização sobre o resultado final da média.

Análise Automática de Sinais de EEG Durante o Sono de Viciados em Drogas.

Paulo L. Osorio DEE-PUC/RJ
P.Y.Ktonas EE.DEPT. UNIVERSITY OF HOUSTON

Neste trabalho foram analisados sinais de EEG recolhidos durante o sono em dois grupos de seis pessoas cada. O primeiro era formado por viciados em secobarbital ou methaqualone, que estavam em tratamento de desintoxicação; o outro por não-viciados, aos quais foram administrados doses tóxicas dessas drogas.

Os sinais de EEG foram amostrados numa cadência de 128 amostras/sec e cada noite foi dividida em segmentos de 30 seg. Os sinais amostrados foram armazenados em fitas magnéticas para posterior processamento num IBM 360/44. Para reduzir a imensa quantidade de dados os segmentos de 30 seg. foram escolhidos a cada 2,5 min. Foi desenvolvido um algoritmo, baseado num teste de qualidade de ajustamento a uma distribuição normal, para detectar a presença de perturbações espúrias nos sinais de EEG. Para cada segmento escolhido foi computado o espectro de potência. Os gráficos dos espectros de potência dos segmentos foram arranjados a intervalos de 2,5 min. de tal maneira a formar um diagrama que dá uma ilusão tridimensional. Este tipo de representação enfatiza o comportamento dinâmico do EEG nas diversas bandas de frequências. O espectro de cada segmento foi decomposto em sete bandas de frequências. A porcentagem de potência em cada banda foi traçada em gráficos em função do tempo durante a noite. Os picos de frequência e intensidade foram computados para cada banda, e deles obteve-se um coeficiente médio de frequência que foi "plotado" em função do tempo.

Os resultados obtidos com o presente sistema permitiram certas conclusões que não eram possíveis a partir da usual classificação do sono em estágios.

Um sistema automatizado para a aquisição de sinais eletrofisiológicos

Oliveira-Neto, L.A. ; Cursi, J.E.S.

São Paulo

É apresentado um sistema desenvolvido para gravação, digitalização, armazenamento e plotagem de sinais eletrofisiológicos para seu posterior processamento computacional.

Tal sistema consta de um gravador AMPEX, de 7 canais, de um computador Varian V-72, dotado de unidades de disco e fita e com 16K de memória e de um poligrafo. Inicialmente são selecionados 5 canais para a gravação dos sinais eletrofisiológicos através da sub-rotina DAJUST e o operador seleciona os trechos a serem analisados, a partir da observação do registro feito na folha de papel do poligrafo. A seguir, mediante as sub-rotinas DCAPTA e FORDEM tais trechos são digitalizados e transferidos para arquivos em disco ou fita, sendo feita a demultiplexagem dos dados. Por meio da sub-rotina D PLOTA o conteúdo dos arquivos pode ser plotado, utilizando-se para tal o próprio poligrafo. Finalmente, mediante a sub-rotina DTRECH os trechos são gravados em fita magnética para seu posterior processamento.

Ritmo Cardíaco e Respiração: Análise Espectral

Antonio Giannella Neto, Arvind Caprihan, Elaine Chavantes, Antonio F.C. Infantosi, Newton G. Wiederhecker e Jorge E. Ribeiro - R. Janeiro

Este trabalho pretende avaliar a ação da respiração sobre o ritmo cardíaco. Foram monitorados o eletrocardiograma e o volume corrente de 10 pacientes normais; esses sinais foram gravados e depois digitalizados para processamento. O eletrocardiograma originou uma função contínua que determina a frequência cardíaca instantânea. Desta função amostrada (2Hz) e da respiração (4Hz), foram obtidos os espectros de Fourier que avaliam o conteúdo harmônico em séries de, aproximadamente, 8.5 minutos. Para cada paciente foram feitas cinco experiências: nas duas primeiras, a ventilação foi espontânea com variação do espaço morto, adaptando-se um cilindro à entrada do pneumotacógrafo; nas três últimas, a frequência respiratória foi comandada em 10, 20 e 30 IPM, respectivamente. Discutimos através dos resultados as faixas espectrais de maior energia: a banda respiratória é perfeitamente identificável sobretudo nas experiências com frequência respiratória comandada. Por outro lado, quando a ventilação é espontânea, existe uma superposição da banda respiratória com a banda descrita de controle vasomotor. Sem o registro simultâneo da pressão arterial, não foi possível determinar a separação dessas bandas e, sobretudo, se a atuação da respiração se dá via ação do controle vasomotor.

ESTIMULAÇÃO EXPERIMENTAL DO CRESCIMENTO ÓSSEO POR DISTRAÇÃO PROGRESSIVA DA PLACA EPIFISÁRIA.

J. B. Volpon - Camilo A. M. Xavier - J. B. P. Paulin - G. Kruehl
Ribeirão Preto

Aparelho Distrator - O sistema que provoca distração na placa epifisária constituiu-se de 2 (dois) fios de Kirschner, passados no núcleo de crescimento proximal da tíbia, e dois (2) fios na metáfise. A esses fios são acoplados 2 (dois) estribos unidos entre si por um parafuso, com passo de 0,5mm, que quando rodado no sentido horário, tende a promover a separação dos fios, provocando a distração epifisária.

Planejamento Experimental - Serão utilizados coelhos de raça Nova Zelândia, de 45 dias de idade, dividido em 2 (dois) lotes. No primeiro será feita a distração progressiva, aplicando-se uma força constante. No segundo será feita a distração progressiva, aplicando-se deslocamentos constantes (1mm cada 72 horas).

Serão observados os efeitos dessas forças na placa epifisária através de histologia e buscar-se-á verificar um possível efeito estimulante sobre o crescimento ósseo.

Dependendo dos resultados destes experimentos iniciais as ações das forças distratores poderão ser estudados sob outros ângulos utilizando-se métodos como:

- colocação de termistor na placa epifisária para detectar possíveis variações de temperatura;
- mapeamento com microscopia eletrônica das placas epifisárias proximal e distal da tíbia.

A medida da temperatura muscular nas contrações isotônica e isométrica como parâmetro do condicionamento físico.

SETTINERI, L.I.C., BORCHARDT, I., GERBASE, J.

Pôrto Alegre - RS

Os autores realizaram a medida da temperatura desenvolvida no biceps braquial de atletas e não atletas (6 homens e 6 mulheres), por meio de um par termo-elétrico de chromel-alumel formado por dois cabos com diâmetro de 0,28 mm e com resistência de 16,34 ohms/m. A extremidade do termopar, revestida por uma camada de aço inox, com diâmetro de 1,5 mm, foi cortada em bisel como agulha de injeção.

Os acréscimos de temperatura medidos após 4 minutos de contração isométrica ou de 20 flexões em contração isotônica, partindo-se da temperatura de repouso do músculo, foram relacionados em função do tempo que o músculo levou para resfriar. A partir dos dados individuais obtidos em cada tipo de contração, construiu-se uma reta e calculou-se o ângulo complementar do ângulo formado pela reta do resfriamento com as abscissas (tempo), partindo-se da equação da reta dos mínimos quadrados. Os valores obtidos apresentam um coeficiente de variação abaixo dos 10% para cada tipo de contração estudado.

Construindo-se a curva das tangentes dos valores dos ângulos obtidos e correspondentes aos valores de a_1 , observou-se que os atletas resfriaram os seus músculos mais ~~baixo~~ ^{rápido} do que os não atletas, em termos dos ângulos medidos (tg 50° a 75° para homens e mulheres atletas, e tg de 75° a 84° para homens e mulheres não atletas).

GUIA ESTEREOTÁXICA HUAP

Eduardo N. Bulacio- Ciro Denevitz de Castro Herdy e José Luiz Ferreira Martins.

NITERÓI - RIO DE JANEIRO

É propósito deste trabalho apresentar uma nova guia estereotáxica, para a colocação de novos elementos intra-craneanos e intra-raquidianos na região cervical superior.

A mesma consta basicamente de:

- 1)- Um quadro de forma quadrada que se ajusta firmemente no cranio por meio de três parafusos.
- 2)- Um arco com sistema de porta eletrodos.
- 3)- Um sistema de correlação anátomo-radiográfica de ajuste indistinto em qualquer dos quatro lados do quadro.

Os aspectos que se destacam nesta guia são:

- a)- Porta eletrodos desliza radialmente sobre o arco de sustentação, que é centrado no seu diâmetro sem variar o centro do arco, o qual coincide com o alvo pré-determinado. Isto permite a localização dos furos de trépano em qualquer posição;
- b)- Possibilidade de inverter a posição do arco de sustentação, permitindo trabalhar em região supratentorial, infratentorial, para-selar e cervical superior indistintamente, com o mesmo equipamento sem necessidade de acessórios;
- c)- Sistema de correlação anátomo-radiográfica com ajuste deslizante sobre o quadro, que permite a colocação das escalas nas vizinhanças dos planos vertical e de perfil, que passará pelo alvo, fixando as variações produzidas pela deformação radiográfica.

ENSAIO PARA ESTIMATIVA DA VIDA MÉDIA DE PRÓTESES VALVÁRES BIOLÓGICAS

Tatsuo Suzuki, E.R. Greene - COPPE-UFRJ, Cândido P. Melo - CEPEB.
SÃO PAULO - CAPITAL.

Nas válvulas naturais, o processo de renovação constante das células fatigadas permite que ela dure por tempo indeterminado.

No caso das próteses valvares do tipo biológico, uma vez iniciado o processo de fissuramento, rapidamente ele se propaga até o rompimento do material, causando a insuficiência valvular.

Este trabalho que é parte de Tese de Mestrado do autor tem por objetivo a obtenção de um método para determinação do tempo de vida média destas próteses.

Alguns autores estimam o tempo de vida de próteses a partir de ensaios em duplicadores. Entretanto, condições mais severas de funcionamento, tais como vibração e maiores esforços, não alteram significativamente a resistência à fadiga de materiais não biológicos, podendo-se estimar a vida média com certa precisão.

Para uma estimativa correta com próteses do tipo biológico deve-se usar um fator de correção para compensar esta diferença introduzida pelo duplicador. Para isso desenvolveu-se um aparelho para levantamento das curvas de fadiga da duramater.

Uma vez obtida a curva de fadiga, pode-se determinar um fator de correção para um duplicador dinamicamente semelhante à situação fisiológica, ou seja, que tenha o mesmo parâmetro (Womersley) e mesmo n_f de Reynolds, pois assim teria a relação entre os esforços nos dois casos (fisiologia/duplicador).

Serão apresentados os princípios aos quais se baseou o projeto do aparelho de ensaio de fadiga. Este aparelho permite a medição da força diretamente na duramater, de maneira isométrica e mantém a duramater hidrolizada e este rilizada. Os primeiros resultados obtidos, indicam uma tendência da curva de fadiga ($\sigma \times N$) da duramater de seguir aproximadamente a mesma lei que rege os outros materiais em geral.

ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DO MIOCARDIO DE CÃES.

J.M.Brum M.P.Ribeiro O.M.Gomes E.J.Zerbini Delmont
Bittencourt Eges Armelin.

O presente trabalho visa a padronização e identificação do comportamento mecânico (Deslocamento no menor eixo e força de contração do V.E. do cão) normal. / Usou-se portanto 10 cães cujos pesos variavam entre 15+5 Kg. submetidos a anestesia respiração assistida e tosacotomia. A obtenção do deslocamento é feito através de um strainM-gouge resistivo balanceado em uma ponte de whea-tstene ligado a um amplificador D.C. registra-se em um papel milimetrado; o mesmo procedimento se faz com o strainM-gouge resistivo para medida de força. Simultaneamente registra-se a pressão em (mmHg) no ventrículo esquerdo e fluxo na raiz da aorta (débito cardíaco).

Os registros são feitos em papel térmico e em fita magnética. Os sinais obtidos são passados em um programa de computador para análise qualitativa do espectro de frequência evidenciando assim a correlação entre força, deslocamento e pressão nas diversas fases do ciclo cardíaco.

Polarização Elétrica Induzida no Osso por Ultra-som

LUÍZ RICHARIZ DUARTE

São Carlos - SP

Partindo-se de uma diáfise de osso longo (femur) pode-se assumir uma onda ultra-sônica transversal agindo uma placa óssea plana com espessura igual à de uma lamela (10μ) cujo eixo é paralelo ao eixo Z longitudinal do osso. A onda transversal vai produzir cisalhamento no plano da lamela na direção Y e em consequência da anisotropia do osso aparecerá uma polarização elétrica induzida na direção X.

Aplicando-se o princípio variacional ao problema, o qual relaciona variações independentes dos deslocamentos u_i , dos potenciais ϕ e da energia ΔW num intervalo de tempo $\Delta t = t_1 - t_0$.

Transformando-se a equação integral para o caso bidimensional e colocando-se nela as grandezas físicas pertinentes ao problema obter-se-ão as equações de campo que são da forma:

$$\pi_{ij,i} = e \ddot{u}_j \quad ; \quad D_{i,i} = 0 \quad (1)$$

onde $\pi_{ij} = c_{ijkl} S_{kl} - e_{kij} E_k$ (Tensão)

$$D_i = e_{ijk} S_{jk} + \epsilon_{ij} E_j \quad (\text{Deslocamento Elétrico})$$

onde C, S, e, E, ϵ são respectivamente: constante elástica, deformação, constante piezoelétrica, campo elétrico e permissividade elétrica. A solução do sistema diferencial (1) fornecerá a polarização elétrica P_1 a qual toma a forma:

$$P_1 = - \left[2r\sigma + \frac{H_1}{H_2} \int_{\xi} \sigma(\xi) d\xi \right] \quad (2)$$

sendo, r, H_1 , H_2 constantes materiais do osso e σ a densidade de carga elétrica. Se $\sigma < 0$ vê-se que $P_1 > 0$ e ter-se-á uma polarização radial induzida altamente significativa na consolidação de fraturas ósseas.

Estudo do Método Schlieren na visualização das características do raio ultrassônico.

Manoel Jorge R. Esteves	- Eng. Biomédica - COPPE/UFRJ
Ernest R. Greene	- Eng. Biomédica - COPPE/UFRJ
Kurt Jedlicka	- Maternidade Escola - UFRJ

Nos últimos anos, o desenvolvimento do ultra-som aplicado a medicina tem recebido grande impulso no Brasil, inclusive no Programa de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ.

Um importante aspecto da qualidade das medidas clínicas, é que elas são dependentes do campo acústico à frente do transdutor.

A geometria, o ângulo e a variação em intensidade do campo acústico determinam a região de informação do sistema inteiro e varia de transdutor para transdutor.

Um método qualitativo simples de visualização das características do raio ultrassônico usa o método Schlieren.

Este método baseia-se no princípio de que variações de densidade em um meio transparente causam refração da luz. O sistema compõe-se basicamente de dois espelhos côncavos e uma fonte luminosa, para produzirem raios luminosos paralelos e depois novamente concentrados.

Com este sistema podemos determinar a geometria do campo ultrassônico para diferentes níveis de intensidade, o ângulo entre dois cristais, quando o transdutor for para ondas contínuas, a frequência de melhor resposta, as dimensões do "near field" e o ângulo de dispersão do "far field".

Com o conhecimento das características do campo do transdutor podemos partir para a calibração de nossos diversos sistemas ultrassônicos.

Método Não Invasivo Utilizando Ultrassom para o Registro das Variações do Diâmetro Arterial "in vivo".

JOÃO CARLOS MACHADO

- COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro

ERNEST R. GREENE

- COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro

CARLOS ROBERTO STRAUSS VIEIRA

- COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro

É de grande importância, com vistas a aplicações clínicas, o conhecimento das propriedades mecânicas da parede arterial.

Muitos dos resultados obtidos foram conseguidos através do emprego de técnicas invasivas o que impossibilita o uso generalizado para aplicações clínicas. Fazendo-se uso de ultrassom, conseguem-se técnicas não invasivas e a aparelhagem de ultrassom utilizada foi desenvolvida no Programa de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ. Esta aparelhagem se compõe de um sistema transmissor e receptor de ultrassom na frequência de 5 MHz funcionando em forma de pulso-eco e foi construída de maneira a se utilizar, sempre que possível, material facilmente encontrado no mercado nacional e de baixo custo.

A informação obtida é o registro da variação do diâmetro da artéria ao longo do tempo, através da qual pode-se ter conhecimento do módulo de elasticidade, variação máxima do diâmetro arterial, forma na qual este diâmetro varia e outras mais.

Com isto podem ser citadas, por exemplo, aplicações clínicas no diagnóstico de aneurismo e arterioesclerose como também pesquisas fisiológicas básicas podem ser realizadas.

A aplicação atualmente sendo feita com esta aparelhagem se dá em recém-nascidos de onde são registradas ao mesmo tempo, a variação do diâmetro arterial e a pressão. Procura-se então conhecer os efeitos causados no comportamento mecânico da parede arterial (junção ilíaco-femoral), através do uso, pela mãe, de drogas durante o trabalho de parto. É importante ressaltar que existe muito pouco conhecimento deste tipo. As medidas por esse trabalho se realizam em recém-nascidos de no máximo 48 horas de idade, na Maternidade Escola da U.F.R.J..

"Sistema Eletromecânico de Calibração para Equipamentos de Ultrassom".

- João Carlos Machado - Rio de Janeiro
- Newton G. Wiederhecker - Rio de Janeiro

Para se estudar o funcionamento in vitro de um equipamento de ultrassom recém-desenvolvido, foi montado um sistema de calibração onde fossem controladamente reproduzidas situações análogas às que se apresentariam durante os procedimentos in vivo.

Básicamente o sistema de teste é formado por um bastidor que reflete e transmite parcialmente as ondas de ultrassom incidentes e por uma superfície refletora que varia a sua distância em relação ao bastidor segundo uma aproximação da expressão $A + B \sin(2\pi ft + \phi)$.

O sistema permite variações dos termos A e B de acordo com ajustes mecânicos e de f segundo a alteração da velocidade da fonte motriz. Um sistema analógico informa a ocorrência de um valor selecionado para ϕ .

Deste modo, a aparelhagem de ultrassom construída para a obtenção de dados sobre a variação no tempo do diâmetro de vasos sanguíneos, tem o seu comportamento testado em relação a:

1. Distância média entre as duas paredes vasculares.
2. Amplitude do deslocamento relativo entre as paredes do vaso.
3. Transdução dos movimentos vasculares, através de uma reprodução das características de frequência e de fase do sinal. Resposta em frequência.

O sistema de teste permitirá através do levantamento das características da aparelhagem que seja feita uma avaliação embasada dos resultados obtidos de forma não invasiva in anima nobili.

* * *

ESTUDO ECOCARDIOGRÁFICO EXPERIMENTAL DA PRÓTESE DE DURAMATER NO SIMULADOR CARDÍACO.

J. Ortiz, M. Grinberg, P.F. Vieira, C.P. Melo, R.T. Takeda, Del Nero Jr., R. Macruz, J. Tranchesí.
SÃO PAULO - CAPITAL

Os autores estudaram pelo modo "M" de registro ecocardiográfico, a dinâmica da prótese de duramater em posição aórtica no simulador cardíaco.

Os traçados foram traçados em condição de funcionamento cardíaco normal e com modificações da pós carga nas seguintes situações:

- A) prótese íntegra com anel rígido;
- B) prótese íntegra com anel flexível;
- C) alterações artificiais do aparelho valvar de maneira a simular circunstâncias de disfunções valvares.

Os autores concluem que a presente experimentação proporcionou melhor compreensão da dinâmica normal e das disfunções das próteses de duramater.

Dispositivo oclusivo para contenção magnética nas ileostomias e colostomias - Projeto preliminar.

Paulo R. A. Alves, Sérgio de Mello, Angelita H. Gama,
Milton Borelli, Kenji Nakiri, E.J. Zerbini

Este trabalho objetiva investigar a eficiência "in vitro" e experimentalmente em cão, de um dispositivo oclusivo de fixação magnética para criação de ileostomias ou colostomias continentais.

O dispositivo oclusivo é constituído de duas partes distintas: a) um disco externo que incorpora um ímã permanente, dotado numa das faces de um pegador, e na outra de um pino que se introduz na estomia, vedando-a; b) um ímã permanente, em forma de anel, encapsulado em silicone, para implante no subcutâneo em torno da estomia. O sistema é constituído de tal forma que quando o disco é colocado adequadamente a pele fica comprimida entre os dois ímãs, criando uma superfície de vedação.

Este dispositivo sugere apreciável probabilidade de êxito com o método de continência de derivação intestinal definitiva.

DISPOSITIVO ESTIMULADOR ESFINCTERIANO SENSIVEL A PRESSÃO.

J.M.Brum; S.de Mello; C.P.Melo; P.R.Arruda;
M.P.Ribeiro; S.Tsuzuki; E.J.Zerbini.

O projeto e desenvolvimento de estimuladores de musculatura esfincteriana tem observado dificuldade na padronização de parâmetros quantitativos e qualitativos como níveis de pressão de contração de musculatura e sua efetividade traduzida na continência ou não.

Concomitantemente a essas observações, percebeu-se que as indicações qualitativas da contração do esfíncter ao estímulo elétrico necessário para mostrar a melhor combinação era bastante subjetiva, dependendo, apenas da sensibilidade do médico ao toque retal. Introduziu-se portanto algumas modificações no "plug" ou eletrodo retal do estimulador, capacitando-o a fornecer nos dados de efetividade e qualidade de contração da musculatura do esfíncter relacionado ao mesmo tempo a combinação de duração do pulso, frequência e tensão necessária.

Circuito fechado de TVC e VTC e PB

Gronich, G.; Moraes, J.C.T.B; Fonseca, O.

Sistema de circuito fechado de televisão a cores e preto e branco para:

a) Documentação de intervenções cirúrgicas, conferências, exames complementares.

b) Estudo de síndromes neurológicas do ponto de vista pré e pós cirúrgico, assim como sua evolução no tempo.

c) Ensino- Permitindo que um grande número de pessoas possam assistir intervenções micro cirúrgicas simultaneamente, assim como observar a posteriore em "Slow Motion" movimentos anormais.

d) Monitoração de pacientes graves com video tape e circuito fechado de televisão.

Instalação de Sistema de Terra Hospitalar

Moraes, J.C.T.B.

São Paulo

O trabalho consiste no estudo comparativo da configuração, com posterior implantação de um sistema de terra para o Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da FMUSP, estudando-se inicialmente diversas configurações, tipos, comportamentos, números e disposições de eletrodos. O estudo do tipo de solo e influência de substâncias ou tratamentos químicos para reduzir a resistência ôhmica da terra foi realizado nas mais diversas condições climáticas. O sistema de terra implantado resultou apresentar uma resistência de aproximadamente 1 (Ω).

Todas as medidas foram realizadas com a cooperação do Instituto de Eletrotécnica.

Sistema de conexão comput-equip. médicos para transmissão e recepção de sinais analógicos e digitais por cabos coaxiais.

Moraes, J.C.T.B.; Gronich, G.; Waitzberg Elie.

O sistema de conexão realizado interliga o centro computacional e as salas de cirurgia e testes psicofisiológicos distantes aproximadamente 25 metros. Os dados analógicos e digitais deveriam ser transmitidos, sem atenuação ou deformação da forma de onda, tornando possível seu processamento por computador, através de um cabo com 30 (m). Foram realizados testes com "flat cable", "Twisted par", cabos telefônicos, cabos coaxiais e cabos de microfone excitando-os com ondas senoidais e pulsadas com frequência entre 1Hz e 1MHz e ciclo útil de 0,3, 0,5 e 0,8. As medidas comparativas de tempos de subida e descida, impedâncias características, tempos de propagação, coeficientes de reflexão, retardos, atenuação, aliados ao fator econômico, levariam à escolha do cabo de microfone com dielétrico em PVC. O teste final realizado utilizou o próprio sinal de EEG, registrando os mesmos potenciais em 6 canais de um polígrafo junto ao paciente e em outro polígrafo na outra extremidade do cabo de 30 metros. Os dois registros foram absolutamente concordantes.

Um Sistema Interativo para Interpretação do Colecistograma
Oral com Prova Motora

Ricardo José MAchado
Geraldo Siffert
L. C. Liborio da Costa

O estudo do funcionamento da vesícula biliar normal e patológica por meio da colecistometria sempre tem sido prejudicado pela pouca aptidão dos médicos com referência ao emprego de métodos que envolvam cálculos matemáticos. Mas sem o emprego de métodos volumétricos não é possível o estudo da dinâmica biliar. Para resolver estas dificuldades a PUC/RJ em conjunto com a IBM está desenvolvendo um sistema em computador que realizará todos os cálculos necessários e fará a avaliação da dinâmica biliar possibilitando a imediata conclusão diagnóstica.

O sistema trabalha em tempo real, sendo composto de 3 subsistemas: análise, arquivamento e geração. O subsistema de análise realiza interativamente a coleta de dados do paciente, calcula o fator de escala das chapas de RX e volumes da vesícula nos tempos 0,15 e 60 minutos, classifica a forma da vesícula e o seu padrão de esvaziamento, realiza a interpretação do exame imprimindo um formulário com mensagens de interpretação e causas mais prováveis.

O subsistema de arquivamento armazena todos os exames realizados permitindo a qualquer momento obter uma cópia de um determinado exame, bem como realizar estudos estatísticos. O subsistema de geração cria os arquivos de mensagens e o grafo de diagnóstico permitindo ao médico interativamente introduzir modificações na lógica de diagnóstico.

Aplicação de computação Analógica na minimização do erro distribucional em fotometria

Engº J. B. PAULIN

Em alguns processos fotométricos, quando o material a ser quantificado não se encontra uniformemente distribuído, a transmitância é grandemente alterada fornecendo informações que induzem a erros inaceitáveis. Uma das possibilidades de minimizar estes erros consiste na medida simultânea da transmitância em dois comprimentos de onda. Ornstein (1952) desenvolveu um método que permite reduzir o erro distribucional, utilizando dois comprimentos de onda escolhidos de maneira a manter uma relação fixa entre os coeficientes de absorção. Dificuldades na escolha destes comprimentos de onda levou o Autor a desenvolver um computador analógico que permite a aplicação do método, quaisquer que sejam os pares de comprimento de onda utilizados, desde que haja absorção diferente em cada um deles.

O Emprego da Broncofibroscopia no Diagnóstico e no Tratamento das Moléstias Broncopulmonares.

DR. REINERO DE SOUZA CARVALHO FILHO

O autor relata sua experiência com o broncofibroscópio no diagnóstico e tratamento das moléstias broncopulmonares. Foram realizadas 275 broncofibroscopias.

O calibre do instrumento (5 mm) e sua flexibilidade tornaram possível o acesso até os brônquios de 5ª e 6ª ordem em quase todos os segmentos pulmonares. O emprego simultâneo de aparelho de R-X biplano permitiu biópsia e escovagem / de lesões pulmonares periféricas e biópsia transbrônquica. Foram feitos diagnósticos de neoplasias, infecções e outros. A broncofibroscopia permitiu localizar a fonte de hemoptises em alguns pacientes. A lavagem com soro fisiológico e a aspiração seletiva de brônquios segmentares permitiu a resolução de atelectasias em pacientes internados em U.T.I.

Conclue-se que a broncofibroscopia representa um método auxiliar muito útil no diagnóstico e terapêutica das / afecções bronco-pulmonares.

CÂMARA DE CINTILAÇÃO ACOPLADA A SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE DADOS,
APLICADA A CARDIOLOGIA

José Claudio Meneguetti, Rubens Abe, Iris Janet Candida dos Santos,
Fausto Hironaka, Matheus Papaleo Neto, Alípio Dias Neto.

É descrita a maneira pela qual as informações analógicas de posição da câmara são convertidas em endereços digitais e armazenadas em memória de núcleo, bem como o registro não destrutivo em registrador de fita magnética, tipo incremental. É apresentada a maneira pela qual o sistema de processamento de dados registra sequências rápidas de imagens, bem como analisa variações de concentração de indicador radioativo em áreas de interesse bem definidas. São apresentados exemplos de estudos estáticos (imagens) bem como dinâmicos (cine-radiocardiografia).

DETERMINAÇÃO DA REGIÃO INFARTADA ATRAVÉS DA CÂMARA DE CINTILAÇÃO

Fausto Hironaka, José Claudio Meneguetti, Rubens Abe, Edmar Zanardo,
Matheus Papaleo Neto

São apresentados resultados da captação do pirofosfato marcado com ^{99m}Tc pelo miocárdio de pacientes portadores de infarto. É feita a avaliação qualitativa e quantitativa da captação do traçador na área infartada por meio de sistemas de processamento de dados, que permite uma maior confiabilidade no método de detecção e localização de área de necrose miocárdica.

SIMULADOR CARDÍACO PARA ENSAIOS DINÂMICOS DE PRÓTESES VALVARES EM POSIÇÃO AÓRTICA.

C.P. Melo, Paulo F. Vieira, K. Nakiri, S. Tsuzuki, E.J. Zerbini.

SÃO PAULO - CAPITAL

A partir de 1974, o CEPEB, tem intensificado os estudos de obtenção de parâmetros relevantes das próteses valvares através de ensaios "in vitro". Para tal, tem desenvolvido diversos tipos de simuladores, entre os quais o Simulador Cardíaco.

O Simulador Cardíaco projetado no CEPEB, objetiva o estudo dinâmico das próteses em posição aórtica.

O aparelho simula o sistema cardiovascular, particularmente o segmento VE-AORTA, permitindo que as próteses ensaiadas fiquem submetidas às condições fisiológicas.

A propulsão do VE por sistema Pistão-CAMO-CAMO-motor, permite, sem vibrações, volumes sistólicos de 80 cc e ajuste de frequência. As superfícies internas e externas, foram projetadas para escoamentos fisiológicos e para filmagens frontais e laterais da prótese ensaiada. Os parâmetros ajustáveis de resistências pré-atrial e periférica e de complacências aórticas e atrial, possibilitam níveis máximos e mínimos desejados de pressões ventricular e aórtica.

A sensibilidade e confiabilidade do simulador é demonstrada com os resultados obtidos em ensaios de próteses tipo Duramater, Starr e de Disco Basculante, podendo-se observar as curvas de pressão em VE e AO, além do seu pulso carotídeo em normo e hipertensão.

Serão abordados também, os problemas encontrados no transcorrer do projeto e as perspectivas de realização de novos trabalhos no aparelho.

SECREÇÃO DE VASOPRESSINA EM RESPOSTA À HEMORRAGIA: MODELAGEM DOS FATORES ENVOLVIDOS.

M. Rocha e Silva Jr., W. Celso de Lima, Elizabeth M. Castro de Souza.

Os mecanorreceptores de átrio esquerdo e os barorreceptores arteriais controlam a secreção de vasopressina durante o choque hemorrágico. Atribui-se aos primeiros função dominante neste controle. Nestes experimentos, em 12 cães anestesiados, a secreção de vasopressina (estimada em termos de sua concentração plasmática - PVP) é analisada em função do volume de sangramento (estimado em termos de porcentagem de plasma removido - VP) e da pressão arterial média (PAM). O sangue foi removido de modo gradual, de modo a assegurar um controle preciso das três variáveis em estudo: PVP, VP e PAM. Os dados obtidos (126 tríades de PVP, VP e PAM) demonstraram:

1. A PVP correlaciona-se de modo altamente significativo, tanto com a VP como com a PAM.

2. A PVP pode ser expressa em função de VP, dentro de classes parametricamente fixas de PAM, ou em função de PAM, dentro de classes parametricamente fixas de VP. No primeiro caso, a PVP é função exponencial de VP, para PAM 80 mmHg; para PAM 80 mm Hg, não há relação funcional entre PVP e VP. No segundo caso, PVP é função exponencial de PAM, para VP 40% de volume sangrado; para VP 40%, VP é função linear de PAM.

3. A níveis leves de sangramento, tanto a VP, resultado compatível com a opinião geral, de controle dominante da PVP por VP. A níveis graves de sangramento, o controle de PVP torna-se exclusivamente dependente de PAM. Sugere-se, portanto, que, quando a PAM se torna inferior a 80 mm Hg, transfere-se o controle de secreção de vasopressina, dos mecanorreceptores atriais, para os barorreceptores arteriais.

ESTIMATIVA DA PERDA DE CARGA DE PRÓTESES VALVARES CARDÍACAS IMPLANTADAS A PARTIR DE ENSAIOS IN VITRO.

Cândido P. Melo, Paulo F. Vieira, K. Nakiri, E.J. Zerbiní.

SÃO PAULO - CAPITAL.

O presente trabalho apresenta um método de estimativa da Perda de Pressão máxima provocada pela prótese valvar quando implantada, em função do débito cardíaco e ao mesmo tempo, compara os resultados obtidos em ensaios com as próteses tipo Starr e de Duramater.

Seguindo-se a equação descrita por Suvage para análise de perda de carga através de uma válvula natural, pode-se montar um Simulador de Perda de Carga, que permite o levantamento das curvas de Fluxo versus Perda de Carga, em regime permanente e a fluxo constante. A partir daí, o cálculo do coeficiente de vazão e de resistência, para cada prótese ensaiada, pode ser realizado automaticamente através de um programa implementado no sistema de cálculo HP 9830, do Instituto do Coração.

Com a curva de variação dos coeficientes de resistência (K_v) e de vazão (C), em função do número de Reynolds, que tendem a estabilidade para números altos, pode-se traçar a curva PERDA DE CARGA versus Débito Cardíaco tomando como padrão a área do anel de fixação.

Os resultados obtidos com a prótese tipo Starr demonstraram a validade do método empregado. Os resultados obtidos com as próteses de Duramater, tem indicado uma grande influência do método de sutura das membranas no comportamento da prótese. A utilização deste resultados tem contribuído para a continuação melhoria de sua confecção e na eliminação de problemas, como a rutura dos folhetos que se relacionam diretamente com a perda de carga da prótese.

Serão apresentadas as curvas das próteses de duramater e de tipo Starr, produzidas no CEPEB em seus diversos tamanhos, podendo-se observar o melhor comportamento das segundas quanto a perda de carga, devido ao seu perfil.

Princípios envolvidos no desenvolvimento de membranas para hemodialisadores.

A. CLAUDIO HABERT e RONALDO NOBREGA

As propriedades de transporte de membranas poliméricas dependem, além das variáveis de operação, da estrutura físico-química da membrana bem como das interações entre o fluido a fracionar e o material polimérico. Uma das abordagens para o desenvolvimento de novos sistemas hemodialisadores ou para a avaliação dos já existentes consiste em uma análise estrutural do problema, onde se objetiva o conhecimento das relações estrutura-propriedade. Estas informações fornecem as bases para a fabricação de membranas que atendam a interesses bem específicos. Numa análise estrutural, as contribuições da ciência dos materiais (aos níveis molecular e supra-molecular) e da engenharia do sistema se complementam. Possíveis modificações biofísico-químicas também não podem deixar de ser consideradas. Estudos recentes permitem correlacionar o mecanismo de formação das membranas com a morfologia, contribuindo para o controle das suas propriedades de transporte. Outra abordagem, de caráter mais empírico, pode explorar variações de fatores operacionais e através de uma análise estatística, otimizar uma determinada membrana. Ela é limitada obviamente por desconhecer as relações estrutura-propriedade. Em ambos os casos, sistemas de avaliação de permeabilidades, estáticos e dinâmicos, complementam a análise e permite obter dados úteis na simulação de comportamento de hemodialisadores.

ENSAIO IN VITRO DE VÁLVULA DE DURAMATER-ESTUDO DA MODIFICAÇÃO DA CONFECÇÃO

L. B. Puig, R.T. Takeda, C. P. Melo, F. A.R. Santos, L.K. Fujimoto, K. Nakiri, D. Bittencourt, S. Tsuzuki, G. Verginilli, E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL

A ruptura da lacínea da válvula de duramater conservada em glicerina, principalmente na posição aórtica, tem preocupado os incentivadores desta válvula.

No sentido de diminuir a tração a que estão submetidas, uma nova configuração de confecção está sendo utilizada.

Nossos ensaios visam demonstrar uma menor perda de carga com este novo tipo de confecção.

O EMPREGO DO ANEL FLEXÍVEL PARA VÁLVULAR DE DURAMATER HUMANA

K. Nakiri, L.B. Puig, G. de Carvalho C.P. Melo, L.K. Fujimoto, R.T. Takeda, S. Tsuzuki, D. Bittencourt, E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL

Mais de 1.200 pacientes receberam válvulas de duramater do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP a partir de 1971.

Em alguns casos houve ruptura na linha de sutura, principalmente na posição aórtica.

O anel flexível de polipropileno talvez possa resolver este problema pois espera-se que a maior flexibilidade das hastes venha absorver o impacto o qual está submetida a válvula, principalmente na linha de sutura.

São apresentados os resultados dos ensaios físicos deste novo tipo de válvula com emprego da duramater humana.

BIOPRÓTESE DE DURA-MATER DE PORCO. ESTUDO CLÍNICO E EXPERIMENTAL

D.M.Gomes; R.R.Pando Serrano; H.O.V.Pardel; N.L.T.Barros Moraes;
A.I.Fiorelli; Márcio P.Ribeiro; J.M.G.Brum; N.S.Prado; E.Armelin
D.Dittencourt; E.J.Zerbini.

Para avaliar a possibilidade do emprego clínico de implantes de dura-mater de porco, três grupos de cães foram operados.

Grupo - I Oito animais submetidos à implantes de / bioprotéses vasculares de dura-mater de porco para reatuação segmentar de aorta torácica. Seguimento de 420 dias.

Grupo - II Oito animais submetidos à implantes de / dura-mater de porco para restauração traqueal. Seguimento de 70 dias.

Grupo - III Oito animais submetidos à implantes de / dura-mater de porco para restauração diafragmática. Seguimento de 60 dias.

Os controles radiológicos, angiográficos, endoscópicos e histopatológicos (nos animais sacrificados) revelaram integral aceitação da bioprótese proposta, sem evidência de alterações funcionais e/ou degenerativas.

Das pacientes portadores de lesões valvares cardíacas adquiridas foram operados e submetidos à implantes de valvas cardíacas de dura-mater de porco. O controle clínico e laboratorial (até 1 ano de seguimento) revela evolução satisfatória dos pacientes, sem manifestações de disfunção das próteses implantadas.

VALVA MITRAL DE SAFENA AUTÓGENA. *

Domingos Junqueira de Moraes, Marcos Cunha, Eumenes Cysne, Elias Freitas, Mário Junqueira de Moraes, Haroldo C.C. Glavam e Roberto Vieira.

Com a finalidade de corrigir os pontos falhos das próteses e das valvas de tecido, imaginamos construir uma prótese mitral recoberta de tecido autógeno vivo. O modelo escolhido para a prótese foi o de disco basculante que se articula em anel de forma semelhante à anatómica. As estruturas são metálicas recobertas com dacron. A circunferência externa do disco e a interna do anel são recobertos, novamente por veia safena autógena, ficando o endotélio voltado sempre para a cavidade sanguínea. O disco basculante flexiona no bordo maior do anel por meio de anastomose dos endotélios venosos das veias, criando-se assim o conceito de articulação biológica. A flexão vai até 70 a 75 graus, limitada por um arco retangular também recoberto pela veia.

Sendo a nutrição da veia feita predominantemente por imbecção, através do endotélio, pode-se prever que o tecido autógeno permanecerá vivo.

Foram operados, por esta técnica, 8 pacientes, com 2 óbitos hospitalares e 6 sobreviventes.

O tempo de observação vai de 6 meses a um ano e 4 meses. Será demonstrado o funcionamento pela cinegrafia realizada no pós-operatório imediato e um ano após.

Um modelo simples computacional para a representação de estruturas anatomicas.

Marino-Jr., R. ; Oliveira-Neto, L.A.
São Paulo

É apresentado um modelo computacional para representação das variações de trajeto e relações topográficas da estrutura anatomica determinada pela artéria cerebral anterior.

Os ramos da artéria cerebral anterior são responsáveis por áreas de vascularização mais ou menos extensas que se embricam umas com as outras e que correspondem a áreas funcionais bem determinadas. As projeções dos ramos arteriais foram obtidos após uma composição de um elevado número de ramos arteriais formado por um complexo enovelado de projetos e variações destas artérias, cujo aspecto entremeado final nos dá uma idéia do território vascular de cada ramo independentemente.

Tal modelo matemático permite a obtenção da representação de uma artéria cerebral anterior ideal e de seu relacionamento teórico com o cortex por ele vascularizado.

Foi utilizado o computador IBM 1130 do Laboratório de Sistemas Digitais do Departamento de Engenharia de Eletricidade da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, sendo os programas escritos em linguagem FORTRAN-4

Arquivo e Processamento de Informações por Computador Eletrônico em Fisiopatologia Respiratória. (A. P. I. C. E. em Fi. Re.)

Denis Martínez, Beatriz Leão, Denise Grüne, Roberto Löw, Manoel Leão, Rosemary Petrik-Pereira, Carlos A.M.Gottschall e Mario Rigatto (Porto Alegre-RS)

Está sendo implantado um sistema de Arquivo e Processamento de Informações por Computador Eletrônico no Laboratório Cardiopulmonar da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Está operando o sub-sistema de Fisiopatologia Respiratória. O sistema arquiva, de cada paciente, dados de identificação, sintomas respiratórios, exame físico e de diagnósticos clínico, radiológico, citológico, bacteriológico e fisiopatológico.

A partir de medidas do espirograma, da pletismografia e da gasometria de sangue arterial e venoso e ar expirado, calcula e arquiva todos os parâmetros respiratórios utilizados neste Laboratório. Através de cartões perfurados os dados são fornecidos a um computador B-6700 e são processados "in batch". Logo após o processamento são emitidos relatórios de cada exame para o requisitante, para o arquivo do laboratório e para o técnico que realizou o exame. Mensalmente emitem-se relatórios de controle de qualidade, contabilidade e atualização estatística de função pulmonar.

O processamento de uma prova dura em média 14 segundos e implica em um custo de máquina de Cr\$ 1,35. A mesma rotina para ser realizada sem o auxílio do sistema necessita de um tempo de 55 minutos e um custo de pessoal de Cr\$ 16,00. A percentagem de erro de cálculo encontrada na série anteriormente armazenada, calculada manualmente, era de 87%. A chance deste tipo de erro ocorrer atualmente é praticamente nula.

Conclui-se ser a implantação deste sistema vantajosa em termos de economia, precisão e eficiência e por abrir novos campos de ensino e pesquisa.

"Resultados preliminares de um sistema de informações computarizado para serviços médicos de emergência".

E.O.ATTINGER*, A.Anné*, R.Edlich* e Walter Celso de Lima** (apresentação)
(*)= University of Virginia, USA; (**)= Univ.Fed.Santa Catarina, Brasil

Descreve-se o projeto e a implementação de um amplo sistema de cuidados médicos de emergência (EMC) atendendo ao centro do Estado da Virginia, EUA. Inicialmente, o projeto do sistema EMC proposto foi baseado na idéia de que é necessário o monitoramento e avaliação contínua, se se deseja assegurar o impacto do sistema sobre os serviços médicos já estabelecidos na região. Para fornecer os dados necessários para esta tarefa, foi projetado e implementado um sistema de informações computarizado, que fornece três funções:

1. uma base de dados (arquivo), acessível em tempo real, contendo características demográficas, dados sobre processos e resultados e protocolos de tratamento;
2. consultas diretas ao sistema ("on line") para médicos e pessoal da área de saúde;
3. estruturas de sistemas: um inventário de recursos.

São discutidos os resultados preliminares obtidos com este sistema. Um sistema semelhante e adaptado às condições regionais foi proposto para ser implantado no Brasil.

NOVO MODELO DE FILTRO SANGUÍNEO PARA USO EM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA.

O.M.Gomes; R.R.Pando; H.O.V.Pardel; N.L.T.Barros Moraes; A.I. Fiorelli; N.S.Prado; M.P. Ribeiro; J.M.G.Brum; D.S.Conceição; D.Nouqueira Jr; A.Santos; D.Bittencourt; F.Armelin; F.J.Zerbini.

Para uso em circulação extracorpórea, novo modelo de filtro sanguíneo foi construído, com as seguintes características:

- a-Material plástico, descartável.
- b-Fluxo central com distribuição centrífuga em malha de pregas radiais.
- c-Malha com poros de 20-25 μ de diâmetro.
- d-1000 cm^2 de área de filtração no modelo para aspiração e linha arterial de crianças.
- e-2500 cm^2 de área no modelo para linha arterial / de adultos.

O estudo histológico das malhas do filtro em observação clínica experimental demonstrou a eficiência e segurança do modelo proposto.

PROTESES FEMURAIS REVESTIDAS COM CERÂMICA

L.R. Duarte & J.M.A. Rollo
São Carlos - SP

Os materiais mais empregados para próteses femurais como aço inoxidável 316-L e vitallium possuem alta resistência à corrosão e seu grau de toxidês, um vez implantados, é perfeitamente tolerado pelo corpo humano. Entretanto não há aderência entre a superfície das hastes das próteses e o osso trabecular do canal medular do fêmur.

Para se tentar resolver o problema foi iniciado um trabalho, no grupo de Bioengenharia da EESC-USP, que consta do revestimento cerâmico das hastes de próteses. Dois tipos de material cerâmico estão sendo testados: Alumina e "Bioglass" (SiO_2 -45% ; Na_2O -24,5% ; CaO -24,5% ; P_2O_5 6%) com porosidades controladas entre 250 e 350 μ . Os testes estão sendo feitos em coelhos e cães nos quais é feita uma artroplastia do quadril com próteses anatomicamente projetadas para a escala dos animais e previamente revestidas numa camada de cerca de 1 mm de espessura. As cirurgias são feitas na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP sendo que os animais operados estão atualmente no biotério daquela Faculdade, à espera do período necessário para se proceder as avaliações (cerca de 120 dias). As avaliações constarão de corte transversal do conjunto que será examinado no microcópico eletrônico para se verificar a interface osso-cerâmica.

PERSPECTIVAS PARA O USO DA VEIA UMBILICAL HUMANA COMO ENXERTO ARTERIAL. ESTUDO EXPERIMENTAL.

F. A.R. Santos, R.T. Takeda, O. Ikaro, N. Miura, S. A. Hayashida, T. Suzuki, C.P. Melo, S. A. Oliveira, K. Nakiri, D. Bittencourt, E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL.

A escolha da veia umbilical com enxerto arterial decorre de vários fatores como a facilidade de obtenção, o calibre relativamente uniforme em toda sua extensão, e de não possuir ramificações.

No sentido de estudar os parâmetros físicos da veia em relação ao seu preparo e estocagem foi realizado um experimento no qual se determinaram as pressões e o volume que suportam.

Foi comparada ainda, in vitro, a necessidade ou não da proteção da veia com tela de poliéster.

APLICAÇÃO DE CARBONO VÍTREO EM PRÓTESES CIRÚRGICAS

SIDIVAL DIAS E FRANCISCO J.X.de CARVALHO
São José dos Campos - São Paulo

O Departamento de Materiais do IPD-CTA vem realizando pesquisas com carbono polimérico em suas diversas formas. O carbono polimérico apresenta uma estrutura que consiste em arranjos de fitas de carbono, em cujo plano os átomos de carbono estão unidos por ligações covalentes, formando um entrelaçado. O comportamento físico, mecânico e químico está relacionado a essa estrutura. Partindo-se de um composto orgânico com alto teor de carbono residual e obedecendo a ciclos de temperatura em condições especiais, obtém-se um material de aspecto vítreo denominado carbono vítreo. Esse material apresenta qualidades excepcionais, tais como: inércia química, acabamento espelhado, condutibilidade elétrica razoável, alta dureza, impermeabilidade a gases e líquidos, capacidade para resistir a altas temperaturas em uma atmosfera não oxidante e boa resistência a choques térmicos.

Trabalhos experimentais demonstraram que as próteses feitas à base desse material têm uma excelente compatibilidade com o organismo, apresentando uma perfeita aderência com o tecido vivo e ausência de reações secundárias.

Em próteses que requerem resistências mecânicas mais elevadas, o carbono é reforçado com fibras de carbono. A aplicação do carbono vítreo se estende à prótese de substituição e de fixação, tais como válvulas cardíacas, parafusos para fraturas ósseas, pinos para fixação de próteses dentárias, etc. Confeccionou-se discos para o HC-CEPEB, os quais foram ensaiados "in vivo" e "in vitro" revelando resultados promissores.

O Ultra-som no Tratamento de Fraturas

LUIZ ROGERIO DUARTE

São Carlos - SP

Um estudo experimental que se desenvolveu desde 1975, foi investigada a ação de ultra-som em doses terapêuticas em fraturas planejadas de coelhos. 45 animais foram submetidos à sistemática experimental tendo sido investigados três ossos diferentes: fêmur, fíbula e costela. Após as osteotomias bilaterais os animais eram tratados diariamente com ultra-som, transcutânea-mente, com intensidade de 0.001 Watt/cm^2 . Após períodos de 4 a 18 dias os animais eram sacrificados e feitas as avaliações por método: ótico, planimétrico, histológico e radiológicos. Em todos os casos tratados houve sempre uma melhor diferenciação do calo ósseo estimulado por ultra-som quando comparado com o calo controle. Com as fotografias ampliadas, e após a dissolução de partes moles e cartilagens, media-se com o planímetro a área plana do tecido ósseo neoformado. Com a nuvem de pontos assim obtidos procurou-se pelo método dos mínimos quadrados o grau do polinômio que melhor se ajustava aos pontos. A "plotter" do computador trouxe as curvas correspondentes - aos polinômios ajustados. As curvas pertinentes aos calos estimulados foram decisivamente indicativas de aceleração da osteogênese tendo-se proposto um mecanismo de transdução dupla de energia no qual tomam parte o osso (piezoelectricidade) e as células ósseas (transdutor biológico). O valor do campo elétrico induzido pelo ultra-som, calculado em função dos parâmetros experimentais, é de 360 V/cm .

Aparelho Hemodialisador de alta recirculação e baixo custo

Paulo de A. R. Prado, Sérgio de Mello, Paulo Flavio Vieira,
Nelson Gushi, Dionisio M. Filho, Waldomiro Bessi, E.J.Zerbini

Com o objetivo de se obter um aparelho hemodialisador capaz de manter um alto volume de recirculação (30 l./min.) e ser de baixo custo, foi projetado uma unidade que utilizasse materiais de origem nacional e com alto padrão de confiabilidade, segurança e facilidade de manutenção.

O aparelho é composto de três sistemas principais : circulação e aquecimento do dialisante, circulação de sangue e controle. Ênfase é dada na circulação e recirculação do dialisante propulsionado por bombas centrífugas sanitárias com todas as partes em contato com o dialisante a recalcar, e construídas de aço inoxidável - AISI 316. O aparelho recircula ou drena para o esgoto o dialisante mediante a atuação de válvulas solenóides - misturadoras, de nylon.

A circulação de sangue é feita pela utilização de bombas de rolete para circulação extracorpórea; e o controle é todo eletro-eletrônico.

O aparelho foi projetado para trabalhar com elemento filtrante do tipo "coil", podendo, mediante dispositivo adicional, trabalhar com elemento filtrante do tipo capilar.

Novo Modelo de Hemodialisador

Paulo Fabrício dos Santos Nigro
José Rogério da Rosa M. de Jesus e Ricardo José Machado
RIO DE JANEIRO - RJ.

O Protótipo desenvolvido é o resultado de pesquisas realizadas no campo da hemodiálise.

No seu desenvolvimento, foram observados, cuidadosamente, a qualidade e o desempenho dos materiais empregados para uma total segurança do paciente e ótima performance de funcionamento.

Sua arquitetura permite modulações tais que, podem ser usados dialisadores tipos coil, capilares e fluxo paralelo.

É um sistema compacto, composto de duas unidades distintas:

I - Unidade Dialisadora

II - Unidade de Fornecimento de Solução de Diálises

A unidade dialisadora consiste em um recipiente de acrílico, transparente montado sobre um gabinete de alumínio no qual se coloca o dialisador tipo coil ou o inversor de fluxo para dialisador tipo fluxo paralelo. No gabinete de alumínio estão colocados os sensores e controles eletrônicos, a bomba de sangue, permutador de calor, controle de pressão negativa, detector de hemoglobina e bomba de recirculação.

A unidade de fornecimento de solução de diálise consiste de um tanque de polietileno montado sobre um carrinho no qual está instalada a bomba de fornecimento.

Outras características particulares são: totalmente nacional, pequeno tamanho, facilidade de operação, manutenção e inspeção.

PROGRESSO EM CIRCULAÇÃO EXTRA-CORPÓREA

M.A. Cunha, J.L.Feitosa, G.Junqueira, V.Grimalde, P.Salum
G.S. Santos, Domingos Junqueira de Moraes

Os autores apresentam o primeiro oxigenador de bolhas descartáveis brasileiro, o DMG. Entram em considerações sobre o desenvolvimento do seu projeto e da sua industrialização. A seguir caracterizam o aparelho e fazem referências a:

- Tamanho da bolha.
- Superfície de contato
- Trajeto
- Pressão
- Relação fluxo O₂/fluxo de sangue, que excluindo-se fatores externos, e quando alta, é o responsável principal por hipocalcemia, desnaturação protéica, destruição de plaquetas e hemólises.

Discutem a localização e a segurança do permutador de temperatura, bem como a eficiência do desborbulhador e do filtro. Falam dos demais aperfeiçoamento do descartável nacional e analisam o seu comportamento em cirurgias realizadas, aproximadamente 1000; sendo 600 no nosso grupo e as restantes em outros serviços.

Suas vantagens e diretas influências na diminuição da morbidade e mortalidade dos pacientes serão motivos de apreciação e discussão.

SISTEMA DE MICROPROCESSADOR "COPPE/EB" - PARA APLICAÇÃO BIOMÉDICA

ALVARO BERNAL DE ALMEIDA - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro

ARVIND CAPRIHAN - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro

Neste trabalho descrevemos um sistema de microcomputador desenvolvido no Laboratório de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ e suas aplicações potenciais.

Foi desenvolvido um sistema com:

1. Aquisição de Dados: - 8 canais, capacidade de conversão de 8 bits, com amostragem de sinais até 2500 Hz.
2. Processador : Tecnologia MOS 6502
3. Saída/Armazenamento: Display em TV (gráficos), conversor D/A de 2 canais e armazenamento em fitas cassete comuns.

O sistema é caracterizado por apresentar baixa velocidade (ciclo de 1 microssegundo), construção modular e baixo custo (\$ 500,).

Uma de suas importantes aplicações é a monitoração de pacientes, podendo o sistema básico ser usado junto ao leito, armazenando dados, controlando alarmes, analisando gráficos ou simplesmente transmitindo as informações para um computador central.

Pretendemos como aplicação mais imediata a monitoração fetal durante o parto. A avaliação do estado do feto será feita pela análise das curvas da frequência cardíofetal e da pressão intrauterina.

= = =

"TERMINAL GRÁFICO COM APLICAÇÕES PARA SINAIS BIOLÓGICOS"

José Thomaz Casaretto, Arvind Caprihan, Sergio W. da C. Lima e Eduardo P. Melo - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro - RJ

"Displays" convencionais, tais como a TV comercial e osciloscópios comuns, não são adequados para expor sinais de baixa frequência porque seus fósforos não possuem a persistência necessária.

Utilizamos memórias digitais MOS para superar este problema, conseguindo exposição com memória. Isto já é possível devido a tendência decrescente dos preços destas memórias.

Desenvolvemos um terminal gráfico em TV comercial especialmente para exposição de sinais. Foram desenvolvidas duas versões: Uma delas, adequada para funcionar com computador ou microprocessador e outra para funcionar independentemente.

Também foi desenvolvido um sistema para exposição em Osciloscópios.

CÁLCULO DE PARÂMETROS DO VE POR ECOCARDIOGRAFIA CONVENCIONAL

C. Maglio Neto, C.P. Melo, E. Armelim, A.V. Moraes, A. Friedman, L.V. Décourt, e E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL

Este trabalho apresenta um método automático de cálculo de parâmetros de VE a partir de um ecocardiograma convencional (M - mode).

O sistema de processamento compreende uma calculadora HP modelo 9830 e periféricos.

A entrada de dados se faz via teclado (peso, altura, número do eco etc) e via digitalizador (tempo de ejeção, período, excursões sistólicas etc e as curvas).

A amostragem das 4 curvas ecocardiográficas são realizadas com o digitalizador em modo contínuo, impondo-se ao operador um limite de velocidade de amostragem, permitindo a obtenção de um número de pontos desejados dentro do período. Tem sido usado com sucesso 31 pontos, o que dá uma frequência de amostragem média de 38 Hz.

Após a amostragem realiza-se uma filtragem digital do tipo:

$$Y(I) = \frac{\sum_{j=I-1}^{I+1} (X(J)) + X(I)}{4}$$

e calculam-se os parâmetros desejados tais como: massa cardíaca, superfície corpórea, volumes, velocidades de contração e relaxamento das paredes etc. Estes dados ficam disponíveis para saída em impressora e plotter, com gráficos de volume x fluxo, encurtamento x velocidade, velocidade x aceleração etc. Os resultados obtidos demonstram a fidelidade do método de amostragem e processamento. Na análise de 10 cópias de um mesmo ecocardiograma, com traçado individual da definição das bordas obteve-se um erro máximo, em desvios padrões percentuais, de 11,9% nos cálculos de volume e de cerca de 3 a 6% para os demais parâmetros calculado. Serão apresentadas curvas e resultados para pacientes normais e para algumas cardiopatias.

REGISTRO DE FUNÇÃO DINAMICA RAPIDA PELO MINI-COMPUTADOR

Alipio Dias Neto, Cecil Chow Robilotta, Massahiro Miyamoto,
Ashley Stevens

É descrito um sistema que permite a um mini-computador registrar e processar os dados provenientes de unidades modulares NIM (módulos de instrumentos nucleares) com detectores de cintilação. Desta maneira é possível registrar curvas indicadoras da variação de concentração de indicador radioativo no interior das cavidades cardíacas, livres do amortecimento presente nos sistemas convencionais com integrador RC. É apresentado um diagrama de bloco de todo o sistema, exemplos de diversos traçados e também evidenciada a vantagem de um registro não destrutivo da informação básica.

"Avaliação de 18 meses de trabalho de um banco de dados destinado a pesquisas em anestesiologia"

Walter Celso de Lima & Danilo F. Duarte & Carlos I. Zanchin
Universidade Federal de Santa Catarina

Há 18 meses foi implementado na UFSC pelo Grupo de Pesquisas em Engenharia Biomédica, um banco de dados destinado a pesquisas em Anestesiologia. Objetiva: a) armazenar o maior número possível de dados pré, trans e pós-operatório; b) estabelecer relações entre variáveis e dados; c) fornecer elementos estatísticos que possibilitem analisar agentes e métodos anestésicos. Os dados obtidos de pacientes formam uma matriz cujas colunas correspondem a variáveis e cujos elementos a dados destas variáveis. Trabalhou-se com um conjunto de 30 variáveis, cada uma tendo de 2 a 16 dados. Armazenou-se dados de 4881 cirurgias obtendo-se no total quase 220 mil dados. A avaliação feita procura saber se o banco de dados está cumprindo com sua finalidade, se os resultados merecem confiança e as possíveis causas de erros detectados. São feitos comentários sobre erros sistemáticos e acidentais. São comentadas imprecisões nas correlações entre variáveis. Finalmente propõem-se algumas modificações no programa no sentido de que ele próprio faça uma realimentação dos dados possivelmente errados. Conclui-se que o banco de dados tem cumprido com seus objetivos iniciais.

"Um sistema micro-computador para aquisição de dados neuromusculares "on line"".

R.J.ANDERS*, A.Anné*, D.B.Sanders* e Walter Celso de Lima** (apresenta

*= University of Virginia; **= Univ.Fed.de Santa Catarina

Este trabalho descreve um sistema de instrumentação automático para aquisição, análise e armazenagem de potenciais miniatura de placa (MEPP). O sistema fornece análise imediata e gráficos no mostrador ("display"), da frequência MEPP, da máxima amplitude, da duração, do tempo de subida e de descida, acompanhado do potencial de repouso da membrana (RMP) e outras características do sistema. Estas características podem ser armazenadas automaticamente numa memória de massa por meio de uma interface com um grande sistema de computação provido de tempo compartilhado ("time sharing"). É então possível a análise estatística de um grande número de experimentos.

Filtro para Ondas Eletroencefalográficas

Moraes, J.C.T.B., Gronich, G., Waitzberg, E.

O sistema implementado tem por finalidade registrar em um dos canais do polígrafo o componente alfa da onda eletroencefalográfica ou seja, no registro do EEG o polígrafo fornece o sinal eletroencefalográfico e a onda α contida neste sinal, em canais separados. Foram implementados e testados filtros ativos e 2º e 4º ordem com bandas e frequências centrais diversas

Conclui-se pelo filtro de 2º ordem com banda de 8 a 13 Hz e frequência central de 10,5 (Hz), utilizando um amplificador operacional. O sinal correspondente à onda aciona posteriormente uma porta lógica a qual aciona um circuito lógico capaz de produzir estimulações pré programadas possibilitando estudos do comportamento humano.

APPLICATION OF A SCIENTIFIC PROGRAMMABLE CALCULATOR

ING. OSCAR E. CLAVIN
SAN MIGUEL DE TUCUMAN, ARGENTINA

Computers provide valuable help in long and/or re-iterative calculus, their advantages being mainly high speed and peripheral driving capacity; and among their drawbacks, high price and complicated programming. For smaller tasks, when time is not crucial, and data volume is not great, small, inexpensive hand held programmable calculators are proving to be highly valuable.

During the search of defibrillation doses, we are following a time-tight schedule, which involves the evaluation of various parameters, such as current, current per kilogram of weight, energy, energy per kilogram of weight, energy per gram of heart, voltage on the capacitors of the Direct Current defibrillator in order to obtain the required current across the heart, and the next value of current, depending on the success of the last trying.

All these operations, performed with the programmable calculator involve only 30 seconds, with only one or two key-strokes each, and the entry of only one value, the transventricular impedance, measured immediately before each run. Without programmability, it would be almost impossible to keep pace with our busy protocol, and there would be a great error chance.

It can be concluded that for reduced budgets, hand held programmable calculators can cover some of the functions of bigger, higher priced machines. A very convenient feature in these calculators is the possibility of recording and loading the programs to and from a non-volatile medium, such as magnetic cards, for loading and debugging a program is a very tedious and error prone task, both for computers or calculators.

SELEÇÃO DE LIGAS METÁLICAS PARA IMPLANTES ORTOPÉDICOS ATRAVÉS DO EFEITO PIEZOELÉTRICO NO OSSO

DUARTE, L. & RUGGIERO NETO, J.

São Carlos

Neste trabalho apresentamos uma seleção de ligas metálicas a serem usadas como implantes ortopédicos. Esta seleção foi feita através da variação relativa de massa da liga que sofreu corrosão, quando submetida ao potencial elétrico gerado no osso devido ao efeito piezoelétrico.

Assumindo o modelo da dupla camada na interface metal-líquido extra celular, calculou-se as densidades de correntes iônicas, supondo-se uma distribuição uniforme de defeitos na superfície metálica, e também as variações dessas densidades de correntes devido ao potencial elétrico gerado no osso.

Assim, através da Lei de Faraday, obteve-se a variação relativa de massa para as diversas ligas. O potencial elétrico gerado no osso foi calculado usando-se o modelo de vibração de placas piezoelétricas.

ANÁLISE DA QUALIDADE DE MATERIAIS DE PEÇAS DE IMPLANTES CIRÚRGICOS.

Roberto Hid Bukalil

São José dos Campos - São Paulo - SP.

A qualidade da matéria prima e o controle do processo de fabricação de peças de implantes são fatores importantes nas aplicações cirúrgicas.

Foram analisadas peças de implantes feitas de aço inoxidável, de origens nacional e importada, através de exame metalográfico e de microscopia eletrônica.

Teores de inclusões, defeitos internos, tais como, precipitados de carbonetos, grãos heterogeneos, trincas, etc. observados nos exames são discutidos em relação às especificações das normas técnicas e à resistência das peças no meio implantado.

TESTE DE TROMBOGENICIDADE EM BIOMATERIAIS

R. T. Takeda, S.A. Hayashida, P.C.P. Lemos, G. Carvalho, L.K. Fujimoto, K. Nakiri, S. Tsuzuki, D. Bittencourt, E.J. Zerbini.
SÃO PAULO - CAPITAL

A coagulação anguinea nos materiais implantados dependem de diversos fatores. Destes são de primordial importância as características da superfície do material assim como a reação da interface angue-material.

O teste de coagulação sanguínea "in vitro" de Imai e Nosé, 1972, é reproduzível e relativamente simples. Este método é chamado de cinético, pois o processo é seguido sequencialmente. Os resultados obtidos até o presente momento mostram uma boa correlação com os testes "in vitro".

O método consiste em colocar o sangue em contato com as membranas a serem testadas, dentro de um recipiente próprio denominada célula-teste. A partir deste momento é contado o tempo de contato sangue-membrana e em tempos pré-determinados os coágulos são retirados e filtrados. São medidos o peso do coágulo, o peso e a hemoglobina livre.

A membrana de duramater testada foi tratada de maneira semelhante ao preparado para fabricação de válvulas. Foi testada em comparação a um padrão estabelecido pelo próprio método original (Silastic 500) e com membranas plásticas conhecidamente positivas e negativas (Silastic 2000 e 2000P).

Os resultados obtidos demonstram baixa trombogenicidade para duramater humana e Silastic 2000P.

SISTEMA DE DETECÇÃO NUCLEAR EM MÓDULOS APLICADOS A MEDICINA

Edmar Zanardo, Claudio Meneguetti, Cristina Oliva, Alipio Dias Neto

É apresentado um sistema de registro do renograma radioisotópico montado unidades modulares NIM (módulos de instrumentos nucleares). É descrita a vantagem técnica que reside na possibilidade de montar sistemas de detecção específicos para cada aplicação clínica e ainda o fator econômico em relação aos sistemas comerciais. São apresentados alguns exemplos de registro "in-vivo", caracterizando traçado normal e também de diversas patologias renais.

Programa para Análise de Sequências Padronizadas da atividade eletrocorticográfica neocortical e paleocortical em ratos.

Fernandes, D.T.; Oliveira-Neto, L.A.; Cipola-Neto, J.

São Paulo

Foi desenvolvido um programa computacional para a análise da atividade eletrocorticográfica do neocortex e do paleocortex em função das alternâncias ao longo do ciclo vigília-sono.

Tal programa possibilita o estudo da variabilidade de um conjunto de eventos relacionados às fases do ciclo vigília-sono (vigília com alerta, vigília relaxada, sono sincronizado, fase pré-paradoxal invertida, etc.), relativamente a animais intactos quando se aplicam lesões em diversos pontos do sistema nervoso.

O sistema foi desenvolvido para processamento no computador B6700 do CCE/USP, sendo utilizada a linguagem ALGOL.

Os dados de saída incluem uma tabela contendo a duração real (em segundos) dos intervalos correspondentes aos eventos neo e paleocorticais, as percentagens de ocorrência de tais eventos ao longo de todo o registro (5 horas para cada animal) ou em cada um dos intervalos pedidos (30 minutos), tabelas contendo as percentagens relativas aos eventos que antecedem e aos que sucedem cada um dos 12 eventos neocorticais ou dos 7 eventos paleocorticais, em cada um dos intervalos pedidos, e finalmente tabelas com as percentagens de embricamento dos 7 eventos paleocorticais em cada uma das 29 sequências dos eventos neocorticais.

VARIÁVEIS COMPLEXAS NA DETECÇÃO DA ATIVIDADE EPILEPTIFORME EM ELETROENCEFALOGRAMAS DE ROTINA.

TOBIAS BITTER - COPPE/UFRJ - Programa de Eng. Biomédica

ANTONIO FERNANDO C. INFANTOSI - COPPE/UFRJ - Eng. Biomédica

Como na eletroencefalografia de rotina devemos basear-nos, na maioria das vezes, em registros bioelétricos intercríticos para a detecção de fenômenos transientes como pontas e/ou ondas agudas; durante um estudo preliminar para a quantificação destas descargas através de um programa de computação, sentimos as mesmas dificuldades de outros autores pela insuficiência de critérios na definição destes fenômenos. Esta comunicação preliminar reporta os estágios desenvolvidos na tentativa de obter mais conhecimentos e implementação tecnológica para melhoria de sua detecção com a análise de inúmeras variáveis complexas que conseguimos isolar, bem como a procura de relações naturais entre as diferentes variáveis tais como:

1. Relação tempo-voltagem numa escala ampliada (processo ótico e eletrônico)
2. "Slope" de início e fim do fenômeno epileptiforme
3. t_s/T , razão entre a duração do intervalo entre os picos negativos e positivos (t_s) em relação ao período total de fenômeno completo (T)
4. Análise vetorial do t_s
5. Possível utilização de critérios mais específicos para a detecção da atividade epileptica "pura".

Processo automático de cromatografia líquida. Aplicação de material e tecnologia nacional para a construção de analisadores de aminoácidos.

J.B. PAULIN; A.C.M. CAMARGO; R. RESSIGUIÊ; L.J. GREENE

A análise automática de aminoácidos foi desenvolvida no Rockefeller Institute, USA., por Spackman, Moore e Stein (1958) e modificada posteriormente por Alonzo e Hirs (1968).

Com o apoio do técnico Nicholas Alonzo, do Brookhaven National Laboratory, USA, que nos forneceu o "know how" necessário e com o auxílio financeiro da FAPESP, encetamos o programa de construção de aparelhos desta natureza nos Laboratórios e Oficinas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Estes analisadores são utilizados para a caracterização de proteínas, peptídeos e aminoácidos para fins biomédicos (diagnóstico e tratamento de aminoacidopatias e doenças relacionadas com desnutrição), para tecnologia de alimentos, melhoramento genético, preparação de vacinas e rações, etc.

O aparelho consiste de um sistema de cromatografia líquida em colunas de resina de troca iônica. Um sistema de bombas e válvulas eletromecânicas encaminha o fluxo de tampões para a coluna apropriada onde a amostra sofre o processo de separação em seus componentes químicos elementares. O efluente, contendo aminoácidos ou peptídeos reage em linha com ninidrina, obtendo-se um produto que apresenta um pico de absorção em 570 nm. É feita uma análise fotométrica, permitindo a quantificação dos produtos separados. Todos os eventos desse processo são automatizados através de um sistema comandado por fita programada.

As amostras (20 no máximo) entram sucessivamente em linha no início de cada ciclo, durando cada análise cerca de 5,5 horas. A sensibilidade de detecção de aminoácidos é da ordem de 5 (cinco) nanomoles.

UM METODO SIMPLES PARA VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO SHUNT
ARTERIO-VENOSO EM PACIENTES USANDO O RIM ARTIFICIAL

CARLOS PERES DA COSTA

Depto.de Fisiologia UFPe,Cidade Universitária, RECIFE

Um dos problemas em pacientes utilizando rim artificial é a verificação que o shunt A-V que são portadores, esteja patente, e que haja um diferencial de pressão A-V razoável para que ocorra a diálise.

A presente comunicação apresenta um método simples e prático utilizando uma célula de condutibilidade elétrica incorporada ao shunt A-V que permite verificar o funcionamento desse shunt e ao mesmo tempo permite a determinação do Débito Cardíaco desse paciente, com mínimo de equipamento sofisticado e sem intervenção cirúrgica.

Tradução de textos em língua portuguesa para Braille Grau 2 por computador

Ricardo José Machado

Paulo Fabrício dos Santos Nigro

O sistema Braille constitui-se até os nossos dias no principal meio de escrita e leitura para os 450.000 cegos brasileiros.

O processo atual de produção de livros em Braille apresenta dificuldades, tais como o elevado custo de treinamento dos estereotipistas, tradução lenta e sujeita a erros frequentes, necessidade de 3 etapas de revisão e a complexidade da correção das matrizes feita manualmente ponto por ponto.

Em consequência, o tempo médio de produção de um novo título está em torno de 6 meses, limitando drasticamente a oferta de livro em Braille em língua portuguesa.

Visando a agilizar este processo, a Fundação para o livro do Cego no Brasil está desenvolvendo com a IBM um projeto para automatizar o processo de produção de livros em Braille-G2 através do uso de computadores.

O sistema é constituído por um Subsistema de Tradução de português para Braille Grau 2; um Subsistema de Pré-Formatação, que imprime uma imagem prévia das matrizes, um Subsistema de Correção destinado a corrigir os erros de perfuração e ajustar o formato, um Subsistema de Formatação que realiza a composição final do texto e por um Subsistema de Produção de Matrizes formado por uma máquina IBM-029, adaptada para comandar diretamente a máquina produtora de matrizes metálicas.

"CONVERSÃO A/D DE BAIXO CUSTO PARA SINAIS BIOLÓGICOS USANDO MICROPROCESSADOR

LUIZ TADEU BOZZETTI NAVARRO , ARVIND CAPRIHAN, JOSÉ ARTHUR DA ROCHA e
JOSE ARNALDO DOS SANTOS MACACIEL - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro - RJ

Foram estudados e construídos no Laboratório de Eng. Biomédica da COPPE/UFRJ dois conversores A/D para 8 canais: um usando técnica de conversão por aproximações sucessivas e outro usando técnica de conversão tensão-frequência. Como dispomos do microprocessador para processamento posterior dos sinais, procuramos obter vantagem deste fato utilizando métodos de conversão controlados por Software. Assim o microprocessador é elemento constante nos esquemas dos dois conversores e damos ênfase em nosso trabalho aos parâmetros simplicidade e custo nos dois projetos.

No conversor de aproximações sucessivas nós usamos um conversor D/A de 8 bits conjuntamente com o microprocessador para montar o conversor A/D de 8 bits. Existe a capacidade de amostrar sinais de até 2500 Hz com 8 bits de precisão.

No conversor tensão-frequência foi usado um dispositivo monolítico de desenvolvimento recente. Conseguindo uma conversão tensão-fre^quência de boa linearidade. A contagem de frequência é feita pelo microprocesador; desta forma a precisão do conversor D/A é variável; podemos obter 3 dígitos de precisão a 100 Hz e 2 dígitos de precisão a 1000 Hz. Aqui a conversão foi feita em formato BCD.

Em ambos os projetos ilustramos como microprocessadores podem ser usados no enlace hardware - software.

Desenvolvimento de um Doppler de ondas contínuas para aplicações cardiovasculares.

MARCELO M. WERNECK - COPPE/UFRJ - Rio

ERNEST R. GREENE - COPPE/UFRJ - Rio

KURT JEDLICKA - MATERNIDADE ESCOLA/UFRJ - RIO

Aplicações cardiovasculares do Doppler ultrassônico tem sido bem documentadas. Entretanto a implementação desta técnica no Brasil ainda está para ser feita. Com a colaboração da Maternidade Escola/UFRJ, o Programa de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ desenvolveu um trabalho que tem como objetivos: 1) projeto e desenvolvimento Doppler Ultrassônica e transdutores com recursos inteiramente nacionais. 2) Uso deste equipamento para pesquisa clínica e fisiológica. A pouca informação sobre as propriedades mecânicas e condições gerais dos vasos periféricos de recém-nascidos nos leva a realizar mais medidas não invasivas próprias para aplicação clínica. Em particular desejamos estabelecer valores básicos da velocidade de pulso de fluxo (PWV) entre o arco aórtico e junção ilíaca-femural. O sistema Doppler de ondas contínuas (5mHz), é usado para obter a velocidade do fluxo transcutaneamente. Gravando simultaneamente a velocidade de fluxo e o EEG, determina-se a diferença de tempo entre o fim do complexo QRS e a subida da onda de pulso (60 a 80ms) e assim pode ser calculado o PWV. No adulto o PWV cresce com a idade, rigidez de vasos e hipertensão. Entretanto estamos estabelecendo somente valores básicos para recém-nascidos. Esperamos que esta simples técnica não invasiva possa ser usada para avaliar o tonus vascular do recém-nascido particularmente, como uma função das influências farmacológicas residuais maternas.

ULTRA-SOM E SEU USO NA CIRURGIA

L.R. DUARTE & A.J. FUCALON

São Carlos - SP

O ultra-som vem ganhando nos últimos anos acentuada aplicação na medicina, quer sendo utilizado como meio terapêutico, ou como diagnóstico.

O presente trabalho mostra o desenvolvimento de um dispositivo capaz de converter oscilações elétricas de frequências ultra-sônicas (de 20 - 30 KHz), provenientes de um gerador especial, as quais passando por uma bobina que envolve um transdutor magnetostriectivo, convertem-se aí em vibrações mecânicas com amplitudes da ordem de 3 a 10 μ .

Acopla-se a este transdutor, transformadores acusticos, que são guias de onda de secção variavel com o objetivo de aumentar a amplitude das vibrações mecânicas para valores de 40 a 60 μ .

Ferramentas cirurgicas especiais como serras e facas, são adaptadas na - ponta dos guias de onda para que possam ser utilizadas numa grande variedade de cirurgias ortopédicas, e ainda em cortes de tecidos moles.

Tal instrumento assim constituido, permite um fácil acesso a lugares onde outras ferramentas convencionais requerem grande abertura dos tecidos , além de não aquecer excessivamente o local e requerer um mínimo esforço - físico por parte do cirurgião.

Ferramentas especiais para trepanações empregadas em neuro-cirurgia também podem ser usadas com êxito. Desta forma uma técnica moderna estaria - sendo empregada em benefício tanto do paciente como do cirurgião.

'ULTRASONIC DETECTION OF FETAL LIFE USING AN INTRAVAGINAL TRANSDUCER'

Kurt Jedlicka - Eng. Biomédico - Maternidade Escola UFRJ - Rio

Ernest R. Greene - Ph.D. - Eng. Biomédico - COPPE/UFRJ - Rio

Jorge R. Lima - M.D. - Prof. Obstetra - Maternidade Escola - UFRJ - Rio

Transabdominal transduction of fetal myocardial movements using continuous wave Doppler instrumentation has been well established in obstetrics. Generally, this technique provides early detection of fetal life which can not be ascertained using stethoscopic techniques until approximately the third month of gestation.

Nevertheless, certain difficulties may arise during ultrasonic transabdominal examinations due to ultrasonic beam attenuation. Attenuation is mainly due to the large spatial distance between the transducer and the uterus. This energy loss may create returned echos below adequate detection levels (40 dB). Likewise anatomically small fetal features and/or obese patients will further deteriorate detection of fetal life.

In order to provide an alternative method of examination; a intravaginal, 2.25 MHz, continuous wave transducer has been developed. This transducer was fabricated using a PZT-5, high Q, piezoelectric ceramic disc (10mm). The disc was divided in two hemispheres and separated by an acoustic absorber. This hemispheres were mounted on a stainless steel cylinder using quarter-wave loading and air backing. The crystals were placed at angles which allow maximum near field interesection of the acoustic beams at approximately 25mm from the transducer face. This range corresponds to the distance between the cervix region and the center of an expanding uterus. Transducer design allows transducer placement on the physician's finger for intravaginal examination. The transducer is operated with a 2.25MHz continuous wave obstetrical Doppler which was designed and fabricated by the author. Total system performance has been tested using a hydraulic bench and a Schlieren optical unit.

Initial clinical studies are presently being undertaken. Preliminary results suggest that this relatively noninvasive technique may provide an alternative method of detection of fetal life.

VERY LINEAR BIOLOGIC IMPEDANCE-METER

ING. OSCAR E. CLAVIN
SAN MIGUEL DE TUCUMAN, ARGENTINA

A highly linear instrument for biological use which measures impedance modulus and its variations in the range of 50 to 1000 ohms is described, and one of its applications outlined.

The impedance meter, based in a constant current source has two outputs: total impedance, and its variations, which can drive an oscilloscope or any conventional recorder. Deviation from linearity is not greater than 0.06% with a sensitivity of up to 100 millivolts per ohm, and an estimated average error better than 1% in absolute value with a standard deviation better than 3% and an expected range better than $\pm 10\%$. The instrument can stand changes of $\pm 10\%$ in the utility voltage without showing significant alterations in its behaviour. Besides, it has good isolating characteristics in order to prevent undesirable leak currents which are potentially dangerous for the patient. The instrument was tested satisfactorily in human beings and in experimental dogs by recording respiratory movements and cardiac activity.

The correlation between transthoracic impedance and respiration was investigated in human volunteers and in rats, obtaining high correlation between the measurements, showing that breathing can be unobtrusively monitored with an impedance-meter, making telemetry easier.

However, it should be noted that each patient must be individually calibrated, but this calibration is valid as long as the electrodes remain in the same position.

EFEITOS PIEZOELÉTRICOS NAS BIO-MEMBRANS

Robert Lee Zimmerman
IFQSC-USP - São Carlos - SP

Experiências foram feitas que mostram tensões elétricas proporcionais à deformação de uma membrana entre dois eletrolitos. Esta piezoeletricidade resulta da modulação de fluxo de Ions através da membrana e pode ter um papel importante nos sistemas biológicos possuindo membranas e deformações de baixa frequência, e uma importância nas próteses que utilizam realimentação da Bio-Eletricidade.

Projeto e construção de um estimulador neural transcutâneo

Maria Adélia Collier Farias , Wang Binseng e Nubor Facure
Campinas

O tratamento de dores crônicas tem desafiado a Medicina durante séculos. As cirurgias de secção de tractos nervosos, além dos riscos inerentes, demonstraram ser pouco eficientes, e os resultados obtidos são inconstantes. Enquanto que as drogas analgésicas têm tendência de viciar o paciente.

Foi projetado e construído um "Estimulador Neural Transcutâneo" para estimular seletivamente os nervos periféricos grossos, a fim de inibir a sensação dolorosa pelo mecanismo de "Controle por Comporta" proposto por Melzack & Wall. O estimulador consiste de uma fonte de alimentação auxiliar, uma fonte de tensão variável, um oscilador de frequência variável, um mono-estável de duração variável, um circuito de chaveamento, um acoplamento capacitivo e um par de eletrodos. Suas principais características elétricas são: os pulsos retangulares de tensão tem componente DC igual a zero, a amplitude dos pulsos pode variar de zero a 80 volts, a frequência pode variar de 10 a 200 Hz e a largura dos pulsos pode variar de 20 a 900 μ s.

Os resultados clínicos obtidos (9 pacientes foram estudados) demonstram a eficiência da estimulação elétrica para controle aferente de dores crônicas localizadas.