

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

225P

AVALIAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA E DA ÁREA CARDÍACA EM
CRIANÇAS DESNUTRIDAS DE SEGUNDO E TERCEIRO GRAU.

FLORIANÓPOLIS - SC

MAIO - 1986

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

AVALIAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA E DA ÁREA CARDÍACA EM
CRIANÇAS DESNUTRIDAS DE SEGUNDO E TERCEIRO GRAU.

Autores: Cláudia dos Santos Dutra*

Mary Anne G. Freitas Taves

Orientadores: Dra. Maria Marlene S. Pires**

Dr. Maurício Laerte Silva***

* Alunas da 11^a fase do Curso de Medicina da UFSC.

**Auxiliar de Ensino da Cadeira de Pediatria da UFSC. Pediatra do Hospital Universitário e do Hospital Infantil Joana de Gusmão.

***Cardiologista Pediátrico do Hospital Universitário e do Hospital Infantil Joana de Gusmão.

Florianópolis, 30 de maio de 1986.

AGRADECIMENTOS:

Dr. Joel Antônio Bernhardt

Dr. Roberto Genaro Balwtt Angelo

Maria Auxiliadora Meurer

Funcionários da Biblioteca da Medicina.

SUMÁRIO

I	- RESUMO	5
II	- INTRODUÇÃO	6
III	- MATERIAL E MÉTODOS	8
IV	- RESULTADOS	11
V	- DISCUSSÃO	21
VI	- CONCLUSÃO	28
VII	- SUMMARY	29
VIII	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

I - RESUMO

Este é um estudo prospectivo, onde analisou-se o índice cardio-torácico e o traçado eletrocardiográfico de 32 crianças desnutridas de segundo e terceiro grau, internadas no Hospital Infantil Joana de Gusmão e no Hospital Universitário no período de janeiro a maio de 1986.

Realizou-se raio X de tórax e eletrocardiograma convencional em todas as crianças e os dados obtidos foram analisados e comparados com os valores da normalidade.

Os achados mais importantes foram: ICT diminuído, QRS de duração menor que o limite inferior da normalidade em 56,25% dos casos e amplitude do QRS com tendência a baixa voltagem nos diversos grupos de pacientes.

Estes resultados são concordantes com a literatura consultada.

II - INTRODUÇÃO

A desnutrição infantil é um dos principais problemas de saúde pública no Brasil. Marcondes refere que não há estimativas suficientes e precisas sobre a sua real incidência e prevalência, mas em algumas áreas tem-se constatado que cerca de 50% das crianças internadas em hospitais infantis apresentam algum grau deste processo mórbido⁽⁸⁾.

Sendo a desnutrição um quadro sistêmico e inespecífico, todos ou quase todos os tecidos do organismo são afetados e a atrofia que ocorre nos diversos órgãos é variável, tendo um efeito mais expressivo em alguns que em outros⁽⁵⁾.

Carências nutricionais específicas tem sido relacionadas a patogenia de várias cardiopatias adquiridas⁽¹⁵⁾, porém pouca atenção tem sido dirigida à possibilidade da ocorrência de alterações cardíacas em desnutridos, uma vez que, mesmo com grande perda de massa muscular cardíaca, na maioria dos pacientes não há tradução clínica⁽¹²⁾.

O desnutrido severo pode ser classificado em Kwashiorkor, Marasmático, e Kwashiorkor-marasmático conforme determi-

nadas características clínicas e laboratoriais. Em 1962 Smythe, Swanepoel e Campbell demonstraram anormalidades radiológicas, eletrocardiográficas e morfológicas nos corações das crianças que sofriam de Kwashiorkor.

Como na literatura pesquisada há somente estudos referentes a alterações cardíacas em pacientes portadores de Kwashiorkor, e a população de desnutridos em nosso meio é constituída, na sua maioria, de Kwashiorkor - Marasmáticos⁽⁵⁾, realizamos uma avaliação eletrocardiográfica e radiológica em crianças desnutridas de segundo e terceiro grau com o objetivo de comparar os dados com os padrões da normalidade e observar se há diferenças significativas entre os grupos analisados.

III - MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo prospectivo realizado com crianças desnutridas de segundo (D_2) e terceiro (D_3) grau que estiveram internadas no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU) no período de janeiro a maio de 1986.

O estado nutricional dos pacientes foi classificado com base nos critérios de Gomez, tabela de McLaren e dados clínicos (7, 8).

Excluimos deste estudo desnutridos com patologia congênitas ou adquiridas que cursam com alterações cardíacas.

Realizou-se raio X de tórax com incidência pósterio-anterior em todas as crianças de acordo com as técnicas habituais, para obtenção do índice cardio-torácico (ICT). O ICT foi calculado pela divisão do maior diâmetro do coração pelo diâmetro transversal do tórax.

Em todas as crianças realizou-se traçado eletrocardiográfico com aparelho FUNBEC ECG 40 (HIJG) e FUNBEC ECG 4 (HU), to-

mando-se três derivações bipolares (DI, DII e DIII), três derivações unipolares (aVR, aVL e aVF) e sete derivações torácicas superficiais (V4r, V1, V2, V3, V4, V5 e V6). Na derivação bipolar DII realizou-se traçado longo para melhor avaliação dos resultados. Nas derivações torácicas, a geléia condutora foi restrita apenas ao local da aplicação do eletrodo que possuía 2cm de diâmetro.

A duração da sístole elétrica (QTc) foi calculada utilizando a fórmula de Bazett, onde $QTc = \frac{QTm}{\sqrt{R-R'}}$ ou seja, QTm é o intervalo QT medido e R-R' é a distância entre dois complexos QRS sucessivos.

Para afastar alterações eletrocardiográficas produzidas por distúrbios hidro-eletrolíticos, dosou-se os níveis séricos de potássio e cálcio em todos os pacientes na mesma data da realização do eletrocardiograma (ECG).

O número de crianças avaliadas, de acordo com os critérios para inclusão neste trabalho, foi de 32, sendo estas, após a classificação do grau de desnutrição, divididas em faixas etárias conforme as tabelas de ECG normal de crianças⁽⁶⁾, para melhor comparação com os resultados obtidos.

Tendo em vista, a ocorrência de apenas um caso de Kwashiorkor, este paciente será citado sem que no entanto se estabeleça comparações do mesmo com os outros desnutridos e com os valores da normalidade.

Para designar Kwashiorkor, Marasmático e Kwashiorkor-marasmático, foi usado K, M e K-m, respectivamente.

Para as medidas eletrocardiográficas avaliadas, adotou-se a seguinte metodologia de abreviação que será utilizada no

decorrer do trabalho:

- a) Frequência cardíaca - FC
- b) Intervalo P-R em segundos - PRi
- c) Sístole elétrica - QTc
- d) Duração da onda P em DII em segundos - Dur.P-DII
- e) Amplitude da onda P em DII em milímetros - Amp.P-DII
- f) Duração do complexo QRS em DII em segundos - Dur.
QRS-DII
- g) Amplitude da onda S em milímetros - Amp. S
- h) Amplitude da onda R em milímetros - Amp. R

Usou-se $\hat{A}QRS$ para expressar o eixo elétrico de QRS.

IV - RESULTADOS

Os dados obtidos foram apresentados com título simplificado em tabelas e quadros com valor absoluto.

Avaliamos 32 pacientes desnutridos que foram divididos em D2 (8 casos) e D3 (24 casos), sendo estes classificados em K (1 caso), M (8 casos) e K-m (15 casos).

O ICT calculado variou de 0,41 a 0,60 e os valores médios para cada classe de desnutrido são apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1

Relação do grau de desnutrição (GD) com ICT

ICT \ GD		MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
D2		0,53	0,42	0,48
D3	K	0,41	0,41	0,41
	K-m	0,60	0,42	0,50
	M	0,55	0,41	0,48

Os valores de ICT encontrados para cada paciente são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Foi observado ritmo sinusal em 100% dos ECG avaliados, independente do grau de desnutrição e da faixa etária.

Os valores médios de frequência cardíaca e eixo elétrico do QRS são apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2

Relação do grau de desnutrição (GD) com frequência cardíaca (FC) e com eixo elétrico do QRS (ÂQRS)

GD	FC			ÂQRS		
	máximo	mínimo	média	máximo	mínimo	média
D2	189	100	133	+90°	+45°	+59°
K	125	125	125	+70°	+70°	+70°
D3	200	107	144	+130°	+15°	+76°
M	187	136	156	+135	-30°	+63°

Os resultados individuais de frequência cardíaca e eixo elétrico do QRS se encontram nas Tabelas 1, 2 e 3.

Apresentamos no Quadro 3 os valores médios encontrados para o intervalo P-R e para a sístole elétrica.

QUADRO 3

Relação do grau de desnutrição (GD) com o intervalo P-R em segundos (PRi) e com a sístole elétrica (QTc)

GD	PRi			QTc		
	máximo	mínimo	média	máximo	mínimo	média
D2	0,12	0,10	0,11	0,41	0,31	0,38
K	0,10	0,10	0,10	0,38	0,38	0,38
D3	0,16	0,08	0,11	0,44	0,34	0,38
M	0,12	0,08	0,10	0,42	0,31	0,38

Estes parâmetros supracitados são mostrados isoladamente nas Tabelas 1, 2 e 3.

Os valores médios calculados para a duração e amplitude da onda P nos diversos grupos de desnutridos estão no Quadro 4.

QUADRO 4

Relação do grau de desnutrição (GD) com a duração da onda P em DII em segundos (Dur. P-DII) e a amplitude da onda P em DII em milímetros (Amp. P-DII)

GD	Dur. P-DII			Amp. P-DII		
	máximo	mínimo	média	máximo	mínimo	média
D2	0,08	0,04	0,06	1,50	0,50	1,26
K	0,06	0,06	0,06	1,00	1,00	1,00
D3	0,08	0,04	0,06	1,70	1,10	1,24
M	0,07	0,04	0,06	2,00	0,50	1,03

Os valores medidos para cada paciente são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Para a duração do complexo QRS apresentamos os valores médios para cada grupo de desnutridos no Quadro 5, e os resultados individuais nas Tabelas 1,2 e 3.

QUADRO 5

Relação entre grau de desnutrição (GD) e duração do complexo QRS em DII em segundos (Dur. QRS)

Dur. QRS		MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
GD				
D2		0,08	0,02	0,04
	K	0,02	0,02	0,02
D3	K-m	0,06	0,03	0,05
	M	0,06	0,02	0,05

TABELA 1

ICT, FC, PRi, QTc, ÂQRS, Dur. P-DII, Amp. P-DII, Dur. QRS-DII, nos desnutridos de segundo grau.*

IDADE (meses)	ICT	FC	PRi	QTc	ÂQRS	Dur. P-DII	Amp. P-DII	Dur. QRS
1 → 3	-	-	-	-	-	-	-	-
3 → 6	0,51	130	0,10	0,36	+60°	0,04	0,5	0,04
6 → 12	0,53	189	0,10	0,31	+60°	0,06	1,4	0,03
	0,46	142	0,12	0,37	+45°	0,06	1,5	0,02
12 → 36	0,50	138	0,12	0,39	+90°	0,08	1,0	0,04
	0,46	115	0,10	0,40	+60°	0,06	1,2	0,04
	0,47	100	0,11	0,41	+50°	0,08	1,5	0,08
	0,42	115	0,10	0,39	+50°	0,06	1,5	0,04
	0,48	136	0,11	0,40	+60°	0,06	1,5	0,03

*Arquivo do HIJG e HU - Florianópolis.

TABELA 2

ICT, FC, QTc, ÂQRS, Dur. P-DII, Amp. P-DII, Dur. QRS-DII, nos Kwashiorkor-marasmáticos.*

IDADE (meses)	ICT	FC	PRI	QTc	ÂQRS	Dur. P-DII	Amp. P-DII	Dur. QRS
1 — 3	0,45	154	0,08	0,40	+70°	0,04	1,00	0,04
	0,50	187	0,08	0,35	+110°	0,04	1,00	0,04
	0,54	133	0,11	0,44	+130°	0,08	1,00	0,06
3 — 6	0,55	150	0,11	0,39	+60°	0,04	1,00	0,04
	0,43	200	0,08	0,36	+130°	0,05	1,50	0,03
6 — 12	0,51	138	0,11	0,40	+115°	0,08	1,00	0,05
	0,51	130	0,13	0,34	+60°	0,07	1,30	0,06
	0,45	120	0,12	0,44	+60°	0,06	1,50	0,04
	0,42	115	0,09	0,39	+60°	0,07	1,00	0,04
	0,50	120	0,14	0,40	+40°	0,08	1,00	0,04
	0,45	107	0,16	0,36	+15°	0,07	1,10	0,06
12 — 36	0,57	111	0,12	0,38	+50°	0,05	1,70	0,05
	0,50	166	0,10	0,40	+110°	0,06	1,50	0,05
	0,48	141	0,09	0,36	+45°	0,06	1,30	0,06
	0,60	187	0,08	0,36	+90°	0,04	1,70	0,05

*Arquivo do HIJG e HU - Florianópolis.

TABELA 3

ICT, FC, PRI, QTc, ÂQRS, Dur. P-DII, Amp. P-DII, Dur. QRS-DII, nos marasmáticos.*

IDADE (meses)	ICT	FC	PRI	QTc	ÂQRS	Dur. P-DII	Amp. P-DII	Dur. QRS
1 — 3	-	-	-	-	-	-	-	-
3 — 6	0,49	150	0,10	0,31	-30°	0,06	1,0	0,06
	0,41	166	0,09	0,38	+130°	0,06	1,0	0,04
	0,50	187	0,08	0,41	+75°	0,06	1,0	0,05
	0,46	155	0,11	0,40	+30°	0,04	0,8	0,03
	0,51	166	0,10	0,38	+135°	0,07	1,0	0,05
	0,48	150	0,11	0,42	+70°	0,06	2,0	0,06
6 — 12	0,55	136	0,12	0,36	+60°	0,05	1,0	0,06
12 — 36	0,46	142	0,10	0,41	+30°	0,06	0,5	0,02

*Arquivo do HIJG e HU - Florianópolis.

A amplitude do QRS, avaliado pela amplitude da onda R e de onda S nas derivações unipolares, é mostrada nos Quadros 6, 7, 8, 9, 10 e 11 em seu valor médio calculado para cada faixa etária de D₂ e D₃. Os D₃ não foram avaliados na sua classificação em K, K-m e m tendo em vista a pequena amostragem obtida.

QUADRO 6

Relação da amplitude da onda R em aVR nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
	D2	-	2,0	1,8
D3	0,9	1,6	1,5	3,0
N*	2,1	1,9	2,3	2,2

*corresponde ao valor médio da normalidade.

QUADRO 7

Relação da amplitude da onda R em aVL nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
	D2	-	3,0	5,2
D3	0,3	2,8	3,0	4,8
N*	3,6	3,9	4,5	4,4

*corresponde ao valor médio da normalidade.

QUADRO 8

Relação da amplitude da onda R em aVF nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
	D2	-	6,5	5,2
D3	6,8	4,3	4,1	7,5
N*	8,3	9,6	9,0	8,0

*corresponde ao valor médio da normalidade.

QUADRO 9

Relação da amplitude da onda S em aVR nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
	D2	-	0,0	0,0
D3	2,8	2,3	0,0	1,9
N*	10,7	9,6	9,2	8,9

*corresponde ao valor médio da normalidade.

QUADRO 10

Relação da amplitude da onda S em aVL nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
D2	-	3,0	4,8	3,0
D3	3,3	2,7	2,5	4,8
N*	4,4	3,8	3,9	3,0

*corresponde ao valor médio da normalidade.

QUADRO 11

Relação da amplitude da onda S em aVF nas diversas faixas etárias com o grau de desnutrição (GD) e a normalidade

IDADE (meses) GD	1 — 3	3 — 6	6 — 12	12 — 36
D2	-	0,0	0,0	0,4
D3	0,1	0,1	0,4	0,5
N*	0,7	0,8	1,1	0,9

*corresponde ao valor médio da normalidade.

O potencial da onda T em V4r foi 100% negativo em todos os pacientes que realizaram ECG com esta derivação (28 casos), e nos quatro pacientes onde esta derivação não foi realizada, o potencial em V1 foi negativo.

O potencial da onda T em V6 foi 100% positivo em todos os 32 pacientes.

V - DISCUSSÃO

A desnutrição é um processo mórbido, onde há predomínio do catabolismo sobre o anabolismo levando a uma depleção tecidual. O organismo entra em um processo geral de desaceleração do crescimento e do desenvolvimento^(1, 8). Devido ao comprometimento do crescimento, os indicadores antropométricos são aceitos como diagnósticos de desnutrição desde que sejam utilizados associados aos dados clínicos e laboratoriais⁽⁷⁾. Baseado neste ponto usou-se a tabela de Gomez, associada a outros parâmetros a fim de classificar os pacientes.

No decorrer deste estudo será feita uma análise de cada item avaliado, relacionando-o com a literatura.

O índice cardíaco-torácico (ICT) foi utilizado para avaliação da área cardíaca, já que vários trabalhos referem diminuição do ICT em portadores de desnutrição do tipo Kwashiorkor^(11, 12).

Segundo Bakwin & Bakwin, o ICT normal médio nas primeiras semanas de vida é 0,55 e no segundo mês 0,58, a partir daí diminui de forma gradativa até aproximadamente 0,53 no fi-

nal do primeiro ano de vida⁽¹⁾.

Em nosso estudo a média para o ICT no primeiro ano de vida foi 0,485, e se encontra abaixo dos valores médios citados anteriormente. Isto concorda com os achados de Smythe e Cols. com Kwashiorkor, onde estes autores descrevem ICT reduzido, com valores inferiores a 0,50 para a maior parte dos pacientes por eles estudados. Isto se deve a uma redução do volume do coração que esta associada a atrofia muscular cardíaca^(3, 11) e ao baixo débito observado nestes pacientes⁽¹⁶⁾. Esta redução foi demonstrada na necrópsia de animais submetidos laboratorialmente a uma síndrome Kwashiorkor - like, onde os autores observaram uma redução de aproximadamente 15% no peso do coração destes animais⁽³⁾. Nas crianças desnutridas avaliadas por Smythe e cols. também foi observado em todos os pacientes que foram a óbito, um peso cardíaco diminuído. A existência do baixo débito é comprovada por sinais clínicos (extremidades frias, pulso de baixa amplitude) e estudos hemodinâmicos⁽¹⁶⁾.

Todos os ECG avaliados apresentaram ritmo sinusal. Os portadores de Kwashiorkor estudados por Smythe e cols. apresentaram ritmo sinusal freqüentemente acompanhado de arritmia sinusal, exceto em um caso onde ocorreu fibrilação atrial⁽¹¹⁾. Não observamos arritmias no presente estudo.

A freqüência cardíaca média observada esteve dentro da faixa da normalidade para a idade⁽⁶⁾. Comparando grupo a grupo, os marasmáticos tiveram os valores mais elevados. No trabalho realizado por Chauhan e cols. em macacos Rhesus, o traçado do ECG mostrou taquicardia sinusal em 3 de 5 animais avaliados⁽³⁾. Smythe e cols. observaram uma tendência à taquicardia sinusal nos Kwashiorkor, havendo registro de valores acima

de 200 bpm, e a bradicardia sinusal observada em 2 pacientes (para um total de 98 casos estudados), foi relacionada a outra causa⁽¹¹⁾.

Na análise de eixo elétrico do QRS (ÂQRS) observamos que para 20 desnutridos com idade inferior a 12 meses o valor médio foi de $71,25^{\circ}$, e para as crianças entre 12 e 36 meses este valor foi de $63,5^{\circ}$. Estes dados se encaixam nos parâmetros da normalidade propostos por alguns autores^(2, 6, 14). Não há referência sobre os valores de ÂQRS nos estudos com Kwashiorkor.

O intervalo P-R (PRi) corresponde à propagação do estímulo do nó sinusal até os ventrículos⁽¹³⁾. Todos os valores obtidos para o PRi nas diversas faixas etárias estão dentro da normalidade, sem tendência a um limite superior ou inferior. Whittemore e Caddell fazem referência a um intervalo PR frequentemente curto nas crianças com desnutrição severa, ressaltando porém que este intervalo pode estar normal nestes pacientes⁽¹⁶⁾. Sims realizou um estudo histológico do coração de sete crianças que sofriam de Kwashiorkor, e observou alterações atróficas nas fibras cardíacas e no tecido de condução do coração, sendo neste mais evidentes estes achados⁽¹⁰⁾. Embora este trabalho não tenha referido conclusões quanto à repercussão clínica das alterações observadas, este estudo demonstrou que o tecido de condução é mais sensível à deficiência de proteína que as outras fibras cardíacas. Segundo o autor estes achados talvez possam se relacionar com distúrbios da condução âtrio-ventricular nos casos de morte súbita observados nestes pacientes. Outros trabalhos clássicos realizados com Kwashiorkor não avaliaram o PRi, portanto não faremos comparações com os nossos dados.

O intervalo Q-T corresponde à duração total da sístole elétrica ventricular, é inversamente proporcional a frequência cardíaca e por isso utiliza-se o Q-T corrigido (QTc). Em crianças até 12 anos o valor normal para QTc está abaixo de 0,425 (2, 13). Somente dois dos nossos pacientes ultrapassaram este limite, mas, como nestes pacientes a distinção entre uma onda T bífida e a onda U estava dificultada, estes resultados não foram considerados importantes. A literatura sobre Kwashiorkor refere prolongamento do QTc^(3, 4, 12) o que não observamos em nossos pacientes.

A duração da onda P representa o tempo de excitação total dos átrios, e tem uma duração de $0,06 \pm 0,02$ segundos em crianças⁽⁶⁾. Todos os valores obtidos em nosso estudo estiveram dentro desta faixa de normalidade. A amplitude da onda P em nossa amostragem também esteve dentro dos limites da normalidade. Como na literatura consultada esta avaliação não foi efetuada, não podemos inferir se a situação de desnutrição altera ou não a onda P.

O complexo QRS corresponde à duração total da despolarização dos ventrículos, e se inscreve num período de tempo que varia de 0,05 a 0,08 segundos em crianças de 1 a 36 meses de idade. Observamos nos nossos resultados, que em 18 pacientes (56,25%) os valores do QRS se situaram abaixo do valor mínimo normal para a faixa etária correspondente. Estes valores diminuídos se distribuíram em todos os grupos de desnutridos. A literatura descreve a ocorrência de atrofia das fibras musculares cardíacas nos Kwashiorkor com conseqüente diminuição da massa muscular cardíaca^(3, 10, 11, 12). Sendo o QRS o registro da atividade elétrica dos ventrículos, é coerente concluir que uma musculatura cardíaca diminuída levará menos

tempo para se despolarizar, gerando, portanto um complexo QRS de duração mais breve.

A projeção do vetor médio de T no plano horizontal situa-se para esquerda e um pouco para frente quase paralela a V6 de modo que a onda T será obrigatoriamente positiva em V5 e V6. Em V3 e V4 é normalmente positiva mas pode apresentar-se difásica ou até negativa. Em crianças é sempre negativa em V1 e V2. A literatura sobre Kwashiorkor refere inversão da onda T^(2, 5, 7, 8, 11, 11, 12, 16). Isto não foi encontrado em nosso estudo, onde 100% dos pacientes apresentaram potenciais para a onda T dentro da normalidade para a faixa etária.

A voltagem do QRS é muito variável, e depende de condições cardíacas e extracardíacas^(2, 13). Nas crianças de parede torácica delgada a voltagem é relativamente ampla, enquanto que obesidade, enfisema pulmonar, derrames e edemas favorecem o registro de complexo de baixa voltagem^(2, 13). Os desnutridos, pela depleção tecidual e escassez de tecido celular subcutâneo, apresentam parede torácica delgada, excetuando-se os Kwashiorkor típicos que são infiltrados. Como estas variações anatômicas, fisiológicas ou patológicas influenciam a amplitude do traçado nas derivações precordiais, utiliza-se as derivações clássicas como parâmetro para avaliação da amplitude QRS. Nos desnutridos, o coração se apresenta com características histológicas de atrofia^(10, 11, 12), e na macroscopia é observada uma diminuição do peso, com palidez e consistência mais amolecida caracterizando assim a diminuição da massa muscular deste órgão^(10, 11). Tendo em vista que a amplitude do QRS está em relação direta com a massa muscular cardíaca, é esperado que nos desnutridos este complexo se apresente com uma voltagem diminuída. Nos estudos de Smythe e cols. o traça-

do eletrocardiográfico mostrou um QRS com voltagem diminuída, sendo mais evidentes nas derivações standards, onde em 80 casos (de um total de 95) a amplitude esteve em torno de 1,5 milivolts⁽¹¹⁾. Os valores obtidos neste estudo para a amplitude de R e S nas derivações aVR, aV2 e aVF, quando comparados com o valor médio da normalidade, demonstraram uma tendência a se situar na média, ou mais freqüentemente, abaixo dela. Isto demonstra o que se esperava obter para a amplitude de QRS, ou seja, uma tendência a baixa voltagem, que foi mais evidente nos desnutridos de terceiro grau. Embora a literatura faça referências apenas aos Kwashiorkor, o achado de um QRS de baixa voltagem em Kwashiorkor-marasmático e marasmático pode ser esperado, tendo em vista que também nestes pacientes temos depleção tecidual, e já que estes três tipos clínicos de desnutrição não são entidades totalmente distintas.

A avaliação da amplitude do QRS nas derivações DI, DII e DIII não será feita já que não dispomos das tabelas com os valores normais para estas derivações.

A ocorrência de alterações cardíacas na desnutrição tem sido constatada por vários autores^(3, 10, 11, 12, 16), e a importância destes achados ainda é objeto de estudos. A literatura refere a ocorrência de morte súbita em alguns pacientes com Kwashiorkor que ocorre mais freqüentemente na fase de recuperação^(10, 11, 12). Cabe aqui analisar que a subitaneidade com que ocorre este evento sugere uma causa cardíaca, e que o coração estaria mais propício a uma falência na fase de recuperação do que na fase de depleção⁽¹²⁾. Isto poderia ser explicado pela relação de equilíbrio aparente que existe entre o coração atrofico do desnutrido, trabalhando em baixo débito, com um organismo depletado como um todo, havendo assim uma

proporção relativamente normal entre massa cardíaca e massa magra do organismo⁽⁹⁾. Na fase de recuperação este equilíbrio é quebrado e a redistribuição de água e íons nos compartimentos intra e extra vasculares, acarreta um aumento do volume circulante com alteração da viscosidade⁽¹¹⁾. Isto pode representar um trabalho excessivo para um coração ainda atrofico, e poderia se relacionar com a ocorrência de morte súbita. Smythe, na discussão de seu trabalho, refere que o aumento do ICT nos pacientes em fase de recuperação se deve a um aumento do enchimento ventricular inicialmente, e que só posteriormente haveria um aumento da massa muscular devido à recuperação das fibras miocárdicas.

Embora a verdadeira influência das alterações cardíacas na morte súbita não esteja esclarecida, a identificação das mesmas através de dados de ICT e ECG tem importante papel no acompanhamento da evolução destes pacientes. Smythe e cols. sugerem que o ECG pode ser um indicador sensível na desnutrição proteica, bem como um importante exame para avaliação da severidade, evolução, prognóstico e resposta ao tratamento no Kwashiorkor.

VI - CONCLUSÃO

Concluimos que houve uma redução do índice cardio-torácico, e da duração e amplitude do complexo QRS, e que estes achados corroboram os dados de literatura que descrevem diminuição da massa muscular cardíaca no desnutrido.

VII - SUMMARY

This is a prospective study of the cardiothoracic ratio (ICT) and electrocardiograms (ECG) in 32 children with protein-caloric malnutrition, interned in the hospitals Joana de Gusmão e Universitário between January and May of 1986.

The ages ranged from 1 to 25 months.

Standard chest radiographs and conventional electrocardiograms were taken and analysed in all of them.

The findings were mainly those related to the wasting of the heart muscle: the ICT was decreased, the duration of the QRS was shorter than the normal limits in 56,25% of the patients and the QRS voltage tended to be low.

Our findings are in agreement to those described in the literature.

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAFFEY, J. Corazón. In: _____. Diagnostico radiologico en pediatria. 5.ed. Barcelona, Salvat, 1970. p.368-422.
2. CARNEIRO, E.F. O traçado eletrocardiográfico. In: _____. O eletrocardiograma. 2.ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 1981. Cap. 7, p.88-113.
3. CHAUHAN, S. et alii. The heart and skeletal muscle in experimental protein malnutrition in Rhesus monkeys. J. Pathol. Bacteriol., 90:301-14, 1965.
4. KEITH, J.D. The heart in Kwashiorkor. In: KEITH, J.D. et alii. Heart disease in infancy and childhood. 3.ed. New York, Macmillan, 1978. Cap. 51, p.926-40.
5. MARCONDES, E. et alii. Desnutrição. São Paulo, Sarvier, 1976. 288p.
6. MOSS, A.J. et alii. Electrocardiography. In: _____. Heart disease in infants, children and adolescents. 2.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1977. Chap. 3, p.18-61.

7. NOBREGA, F.J. Desnutrição intra-uterina e pós-natal. São Paulo, Panamed, 1981. 530p.
8. QUARENTEI, G. et alii. Desnutrição. In: Pediatria básica. 7.ed. São Paulo, Sarvier, 1985. V.1, p.533-51.
9. RUDMAN, D. & BLEIER, J.C. Subnutrição de proteína e energia. In: HARRISON, T.R. Medicina interna. 10.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1984. Cap.78, p.492-96.
10. SIMS, B.A. Conducting tissue of the heart in Kwashiorkor. Brit. Heart J., London, 34:828-9, 1972.
11. SMYTHE, P.M. et alii. The heart in Kwashiorkor. Brit. Med. J., London, 1:67-73, Jan. 13, 1962.
12. SWANEPOEL, A. et alii. The heart in Kwashiorkor (Editorial). Am. Heart J., 67(1):1-3, Jan., 1964.
13. TRANCHESI, J. O eletrocardiograma normal. In: _____. Eletrocardiograma normal e patológico. 5.ed. São Paulo, Atheneu, 1975. Cap. 5, p.63-92.
14. _____. O eletrocardiograma e o vetocardiograma no recém-nascido e na infância. In: _____. Eletrocardiograma normal e patológico. 5.ed. São Paulo, Atheneu, 1975. Cap. 7, p.102-12.
15. VAUGHAN, V.C. et alii. Distúrbios nutritivos. In: _____. Nelson: Tratado de pediatria. 11.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1979. p.202-6.
16. WHITTEMORE, R. & CADDELL, J.L. Metabolic and nutritional disease. In: MOSS, A.J. et alii. Heart disease in infants, children and adolescents. 2.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1977. Cap. 37, p.579-602.

**TCC
UFSC
PE
0225**

Ex.1

N.Cham. TCC UFSC PE 0225
Autor: Dutra, Cláudia dos
Título: Avaliação do eletrocardiograma e



972809921

Ac. 253860

Ex.1 UFSC BSCCSM