

Elisa Maria de Brito Pacheco

**Avaliação Ultra-Sonográfica do
Diagnóstico e Tratamento da Displasia do
Desenvolvimento do Quadril**

Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Medicina, área Medicina Interna da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Medicina, na área Medicina Interna.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Marcondes Pereira

Campinas, 1997



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	F/UNICAMP
	PI15a
V. Ex.	
TÍTULO	05/31068
PROC.	281/97
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	15/07/97
N.º CPD	

CM-06058937-1

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - UNICAMP

Pacheco, Elisa Maria de Brito
PI15a Avaliação ultra-sonográfica do diagnóstico e tratamento da displasia
do desenvolvimento do quadril / Elisa Maria de Brito Pacheco.
Campinas, SP : [s.n.], 1997.

Orientador : Rubens Marcondes Pereira
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Luxação congênita. 2. Quadril. 3. Ultra-som. 4. Recém-nascido.
I. Rubens Marcondes Pereira. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Banca Examinadora da Tese de Doutorado

Orientador: Prof. Dr. Rubens Marcondes Pereira

Membros:

1.

 Carlos Homsi

2.

 JACOB SEINFELD

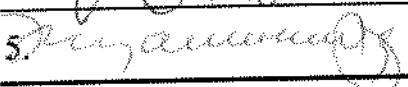
3.

 José Luiz Ribeiro

4.

 William Dias Belangero

5.

 RUBENS MARCONDES PEREIRA

Curso de Pós-Graduação em Medicina, área Medicina Interna, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 23/01/97

Dedico esta tese...

*Aos meus pais
Carlos José e Maria de Nazareth*

*Ao meu marido
José Eduardo*

*Aos meus filhos
Anna Luisa e Eduardo Henrique*

pelo carinho, companheirismo e apoio na realização deste trabalho.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. RUBENS MARCONDES PEREIRA, pela orientação recebida não só na confecção deste trabalho, mas na minha formação profissional.

Ao meu pai, Prof. Dr. CARLOS JOSÉ MONTEIRO DE BRITO, pela paciência de reler tantas vezes este trabalho, e pelos valiosos conselhos e críticas durante a redação do mesmo.

À minha mãe, MARIA DE NAZARETH ALVES DE BRITO, companheira de todas as horas, sempre com um dicionário à mão, pronta para qualquer esclarecimento.

Ao meu marido, JOSÉ EDUARDO ESPÍNOLA DA SILVA PACHECO, responsável pela organização inicial do meu protocolo de pesquisa e por minha introdução no mundo da informática.

Ao Prof. Dr. WILLIAM DIAS BELANGERO pelo apoio dado a esta pesquisa e pela colaboração na leitura das radiografias.

À Dra. VERÔNICA DE ARAÚJO ZANARDI pela colaboração nas leituras dos exames radiológicos e ultra-sonográficos.

À Sra. MARIA HELENA SOUZA, pela orientação estatística.

À Prof. RUTH JOFFILY por sua colaboração na revisão ortográfica.

Aos MÉDICOS e FUNCIONÁRIOS do Departamento de Radiologia pelo apoio e estímulo recebidos na elaboração deste trabalho.

Sumário

Resumo	xx
1 Introdução	1
1.1 Considerações gerais	2
1.2 Histórico	2
1.3 Epidemiologia.....	4
1.4 Etiologia	5
1.5 Diagnóstico clínico.....	5
1.6 Diagnóstico radiológico.....	6
1.7 Diagnóstico ultra-sonográfico	7
1.8 Outros métodos diagnósticos.....	9
2 Objetivos	11
3 Casuística e Métodos	13
3.1 População estudada	14
3.2 Dados da anamnese	14
3.3 Exame físico - Manobra de Ortolani	14
3.4 Exame radiológico inicial.....	15
3.4.1 Posicionamento	15
3.4.2 Linha de Shenton.....	15
3.4.3 Ângulo acetabular.....	16
3.4.4 Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal	17
3.4.5 Incidência de Lowenstein	18
3.4.6 Conclusão da radiografia inicial de bacia.....	19
3.5 Exame radiológico evolutivo.....	19
3.6 Diagnóstico clínico-radiológico final referente à articulação coxo-femoral	20
3.6.1 Grupo de quadris normais	20
3.6.1.1 Diagnóstico de certeza.....	20

3.6.1.2	Diagnóstico de segurança	21
3.6.1.3	Diagnóstico de probabilidade	21
3.6.2	Grupo de quadris displásicos e/ou subluxados	21
3.6.2.1	Diagnóstico de certeza	22
3.6.2.2	Diagnóstico de segurança	22
3.6.2.3	Diagnóstico de probabilidade	22
3.6.3	Grupo de quadris luxados	22
3.7	Exame ultra-sonográfico inicial	23
3.7.1	Anatomia ultra-sonográfica do quadril do lactente	23
3.7.1.1	Tecidos moles da região látero-superior da coxa	24
3.7.1.2	Extremidade proximal do fêmur	24
3.7.1.3	Acetábulo	26
3.7.2	Método de Graf	27
3.7.2.1	Idade do lactente no exame inicial	28
3.7.2.2	Ângulo alfa	28
3.7.2.3	Ângulo beta	28
3.7.2.4	Modelagem óssea do teto acetabular e promontório	29
3.7.2.5	Cartilagem hialina do teto acetabular	30
3.7.2.6	Classificação de Graf	30
3.7.2.6.1	Tipo I	30
3.7.2.6.2	Tipo II	32
3.7.2.6.3	Tipo III	35
3.7.2.6.4	Tipo IV	37
3.7.3	Técnica de Harcke	39
3.7.3.1	Incidência transverso-neutra	39
3.7.3.2	Incidência transverso-flexão	43
3.7.3.3	Incidência coronal-flexão	44
3.7.3.4	Avaliação dinâmica do quadril	47
3.7.4	Técnica de Morin (Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo)	49
3.7.5	Exame ultra-sonográfico - comparação dos resultados obtidos por dois leitores independentes	50
3.8	Controle do tratamento	51

3.9	Análise estatística	51
3.9.1	Características gerais do grupo estudado	51
3.9.2	Teste padrão (“Padrão ouro”)	52
3.9.3	Métodos ultra-sonográficos	53
3.9.4	Testes e programas estatísticos	54
3.10	Referências Bibliográficas	54
4	Resultados	55
4.1	Características gerais do grupo estudado	56
4.1.1	Distribuição segundo sexo, raça e descendência	56
4.1.2	História familiar de displasia do desenvolvimento do quadril	57
4.1.3	Antecedentes maternos e apresentação fetal	57
4.1.4	Enfermidade ortopédica associada	57
4.1.5	Idade da criança no dia do exame clínico e no dia dos exames radiológico e ultra-sonográfico iniciais	58
4.1.6	Classificação por diagnóstico clínico-radiológico final das 225 crianças	59
4.1.7	Evolução	61
4.2	Estudo dos quadris	61
4.2.1	Exame clínico - Manobra de Ortolani	62
4.2.1.1	Manobra de Ortolani executada pelo neonatologista	62
4.2.1.2	Manobra de Ortolani executada pelo ortopedista	62
4.2.1.3	Manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista	63
4.2.1.4	Quadris com resolução clínica espontânea da instabilidade	64
4.2.2	Exame radiológico inicial	65
4.2.2.1	Parâmetros de análise da radiografia na incidência ântero-posterior	65
4.2.2.1.1	Linha de Shenton	65
4.2.2.1.2	Ângulo acetabular	65
4.2.2.1.3	Localização da porção medial da metáfise femoral ou do núcleo de ossificação da epífise femoral proximal	65
4.2.2.2	Radiografia de bacia na incidência de Lowenstein	66
4.2.2.3	Conclusão da radiografia inicial de bacia	66
4.2.2.4	Manobra de Ortolani do neonatologista comparada à radiografia inicial de bacia	66

4.2.2.5	Manobra de Ortolani do ortopedista comparada à radiografia inicial de bacia.....	67
4.2.3	Diagnóstico clínico-radiológico final dos quadris.....	68
4.2.3.1	Quadris normais.....	68
4.2.3.2	Quadris displásicos e/ou subluxados.....	69
4.2.3.3	Quadris luxados.....	70
4.2.4	Exame ultra-sonográfico - Método de Graf.....	70
4.2.4.1	“Padrão ouro” - diagnóstico de certeza.....	70
4.2.4.2	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança.....	72
4.2.4.3	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.....	74
4.2.5	Exame ultra-sonográfico - Método de Harcke.....	79
4.2.5.1	“Padrão ouro” - diagnóstico de certeza.....	79
4.2.5.2	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança.....	80
4.2.5.3	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.....	82
4.2.6	Exame ultra-sonográfico - Método de Morin (porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo).....	86
4.2.6.1	“Padrão ouro” - diagnóstico de certeza.....	86
4.2.6.2	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança.....	88
4.2.6.3	“Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.....	90
4.2.7	Curva <i>ROC (Receiver Operator Characteristic)</i> para detecção da displasia do desenvolvimento do quadril.....	94
4.2.8	Diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade.....	99
4.2.9	Quadris do tipo IIa(-) de Graf.....	100
4.2.10	Quadril instável.....	101
4.2.11	Quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza.....	103
4.2.12	Exame ultra-sonográfico - comparação dos resultados obtidos por dois leitores independentes.....	104
4.2.13	Controle ultra-sonográfico dos pacientes em tratamento.....	105
4.3	Características gerais do grupo de pacientes estudado comparadas com diagnóstico clínico-radiológico.....	110

5	Discussão	112
5.1	Raça e descendência	113
5.2	Sexo e história familiar de displasia do desenvolvimento do quadril	114
5.3	Antecedentes maternos, enfermidades ortopédicas, apresentação fetal e lado do quadril acometido	114
5.4	Fatores de risco de displasia do desenvolvimento do quadril	116
5.5	Exame clínico do quadril	116
5.6	Exame radiológico do quadril	119
5.7	Método de Graf	121
5.7.1	Tipo IIa(-) de Graf	123
5.7.2	Ângulos alfa e beta	124
5.8	Método de Haecke	125
5.8.1	Quadril instável	126
5.9	Método de Morin	128
5.10	Acurácia dos métodos ultra-sonográficos no diagnóstico da displasia do desenvolvimento do quadril	130
5.11	Exame morfológico <i>versus</i> exame dinâmico	131
5.12	Controle evolutivo dos pacientes submetidos a tratamento	133
6	Conclusões	139
7	Anexo	141
7.1	Anexo 1 - Protocolo de Pesquisa	142
7.2	Anexo 2 - Tabelas	147
8	Summary	158
9	Referências Bibliográficas	161

Lista de tabelas, figuras e gráficos

FIGURA 1 - Esquema ilustrativo dos achados da radiografia de bacia da DDQ <i>versus</i> quadril normal	16
TABELA 1 - Comparação dos ângulos acetabulares em diferentes idades	17
FIGURA 2 - Esquema ilustrativo dos achados na radiografia de bacia, na incidência de “rã”, da DDQ <i>versus</i> quadril normal	19
FIGURA 3 - Anatomia ultra-sonográfica do quadril direito no corte coronal	25
FIGURA 4 - Anatomia ultra-sonográfica do quadril direito no corte coronal	26
FIGURA 5 - Linhas de referência para uma avaliação quantitativa do quadril, ângulos alfa (α) e beta (β)	29
FIGURA 6 - Quadril do tipo Ib	31
FIGURA 7 - Quadril do tipo IIa(-)	33
FIGURA 8 - Quadril do tipo IIc	34
FIGURA 9 - Quadril do tipo IId	35
FIGURA 10 - Quadril do tipo IIIa	36
FIGURA 11 - Quadril do tipo IV	37
TABELA 2 - Resumo da classificação ultra-sonográfica do quadril, segundo GRAF	38
FIGURA 12 - Corte tomográfico no nível da cabeça femoral e da cartilagem trirradiada	40
FIGURA 13 - Incidência transverso-neutra do quadril direito normal	41
FIGURA 14 - Incidência transverso-neutra do quadril direito normal	41
FIGURA 15 - Incidência transverso-neutra do quadril esquerdo subluxado	42
FIGURA 16 - Incidência transverso-neutra do quadril esquerdo luxado	43

FIGURA 17 - Incidência transverso-flexão do quadril direito normal	43
FIGURA 18 - Incidência transverso-flexão do quadril esquerdo subluxado	44
FIGURA 19 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo normal	45
FIGURA 20 - Incidência coronal-flexão, em um plano que passa sobre o ramo posterior da cartilagem trirradiada do quadril esquerdo subluxado posteriormente	46
FIGURA 21 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo subluxado.....	46
FIGURA 22 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo luxado	47
FIGURA 23 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo normal (avaliação dinâmica).....	48
FIGURA 24 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo instável (avaliação dinâmica).....	48
FIGURA 25 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo (Técnica de Morin).....	50
TABELA 3 - Distribuição percentual das crianças segundo sexo e raça	56
TABELA 4 - Distribuição percentual das crianças segundo paridade materna e apresentação fetal.....	58
TABELA 5 - Valores médios das idades das crianças no dia do exame clínico do ortopedista e dos exames radiológico e ultra-sonográfico iniciais	59
TABELA 6 - Distribuição percentual das crianças segundo o diagnóstico final	60
TABELA 7 - Distribuição dos 448 quadris segundo o diagnóstico inicial e o diagnóstico final	61
TABELA 8 - Distribuição dos quadris direito e esquerdo segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista	62
TABELA 9 - Distribuição dos quadris direito e esquerdo segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo ortopedista.....	63
TABELA 10 - Distribuição absoluta dos quadris segundo a manobra de Ortolani feitas pelo neonatologista e pelo ortopedista.....	64

TABELA 11 - Distribuição do resultado da radiografia do quadril segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista.....	67
TABELA 12 - Distribuição do resultado da radiografia do quadril em relação ao resultado da manobra de Ortolani executada pelo ortopedista	67
TABELA 13 - Distribuição dos quadris segundo o diagnóstico clínico-radiológico.....	68
TABELA 14 - Distribuição dos quadris normais segundo os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.....	69
TABELA 15 - Distribuição dos quadris displásicos e/ou subluxados segundo os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade	69
TABELA 16 - Distribuição absoluta de 251 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf.....	71
TABELA 17 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo o método de Graf.....	72
TABELA 18 - Distribuição absoluta de 301 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf.....	73
TABELA 19 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo o método de Graf.....	74
TABELA 20 - Distribuição absoluta dos 426 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf.....	75
TABELA 21 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Graf.....	76

TABELA 22 - Distribuição absoluta dos 426 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo a avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	77
TABELA 23 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Graf (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais).....	78
TABELA 24 - Distribuição absoluta de 255 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke.....	79
TABELA 25 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo o método de Harcke	80
TABELA 26 - Distribuição absoluta de 306 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke	81
TABELA 27 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo o método de Harcke	82
TABELA 28 - Distribuição absoluta dos 434 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke.....	83
TABELA 29 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Harcke	84
TABELA 30 - Distribuição absoluta dos 434 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	85

TABELA 31 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Harcke (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	86
TABELA 32 - Distribuição absoluta de 250 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin	87
TABELA 33 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo o método de Morin	88
TABELA 34 - Distribuição absoluta de 300 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin	89
TABELA 35 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo o método de Morin	90
TABELA 36 - Distribuição absoluta dos 424 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin	91
TABELA 37 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Morin	92
TABELA 38 - Distribuição absoluta dos 424 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	93
TABELA 39 - Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo o método de Morin (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais).....	94
GRÁFICO 1 - Curva <i>ROC</i> comparando-se os métodos de Graf, Harcke e Morin para os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza	96

GRÁFICO 2 - Curva <i>ROC</i> comparando-se os métodos de Graf, Harcke e Morin para os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança.....	97
GRÁFICO 3 - Curva <i>ROC</i> comparando-se os métodos de Graf, Harcke e Morin para os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	98
TABELA 40 - Distribuição dos quadris do tipo IIa(-), segundo o diagnóstico clínico-radiológico.....	100
TABELA 41 - Distribuição dos quadris instáveis, segundo o diagnóstico clínico-radiológico	101
TABELA 42 - Distribuição dos quadris instáveis, segundo o método de Graf.....	102
TABELA 43 - Distribuição dos quadris instáveis, segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista	102
TABELA 44 - Resultados da comparação das medidas feitas por 2 mensuradores.....	104
FIGURA 26 - Exame obtido na incidência coronal-flexão, com a criança usando alças de Pavlik. Observa-se redução da epífise femoral.....	106
FIGURA 27 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo luxado	107
FIGURA 28 - Exame obtido na incidência coronal-flexão, com a criança usando alças de Pavlik. Quadril esquerdo luxado.....	108
FIGURA 29 - Artrografia do quadril esquerdo luxado, com limbo hipertrofiado e invertido, impedindo a redução do quadril	108
TABELA 45 - Relação entre os diagnósticos dos quadris direito e esquerdo nas 225 crianças estudadas	110
TABELA 46 - Porcentagem de crianças com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo algumas características.....	111
TABELA 47 - Característica dos 8 quadris com diagnósticos falsos positivos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza	147
TABELA 48 - Características dos 3 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.....	147

TABELA 49 - Características dos 2 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.....	147
TABELA 50 - Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.....	148
TABELA 51 - Características dos 10 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade	148
TABELA 52 - Características dos 5 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	148
TABELA 53 - Características dos 10 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.....	149
TABELA 54 - Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.....	149
TABELA 55 - Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade	149
TABELA 56 - Características dos 31 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico- radiológico de probabilidade	150
TABELA 57 - Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	151
TABELA 58 - Características dos 14 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Harcke entre os quadris com diagnóstico clínico- radiológico de probabilidade (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	151

TABELA 59 - Características do quadril classificado como falso negativo pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza	152
TABELA 60 - Características dos 56 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza	152
TABELA 61 - Características dos 4 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança	154
TABELA 62 - Características dos 5 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança	154
TABELA 63 - Características dos 4 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade	154
TABELA 64 - Características dos 34 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade	155
TABELA 65 - Características dos 6 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade (os quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram classificados como normais)	156
TABELA 66 - Características dos 18 quadris com diagnóstico clínico- radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade	157
TABELA 67 - Características dos 9 quadris com diagnóstico clínico- radiológico normal de certeza e com radiografia inicial considerada anormal	157

Lista de abreviaturas

AAC- ângulo acetabular

ANL - anormal

A PREJ - avaliação prejudicada

cert - certeza

%COB - método de Morin

D - direito

DDQ - displasia do desenvolvimento do quadril

DIAG - diagnóstico clínico-radiológico final

D/S - diaplasi e/ou subluxação

E - esquerdo

GRAF - método de Graf

HARCKE - método de Harcke

I - idade da criança em semanas

INST - instabilidade

LS - linha de Shenton

LUX - luxação

NL - normal

ORT-N - manobra de Ortolani executada pelo neonatologista

ORT-O - manobra de Ortolani executada pelo ortopedista

prob - probabilidade

Q - quadril - número do caso, seguido pelo lado do quadril estudado

Rx - exame radiológico inicial do quadril

seg - segurança

SUBLUX - subluxação

TTO - tratamento

Lista de notações

(-) - negativa

(+) - positiva

(?) - resultado desconhecido

Resumo

No período de abril de 1990 a julho de 1993 foi realizado um estudo prospectivo de 225 lactentes com suspeita clínica de displasia do desenvolvimento do quadril (DDQ). Os correspondentes 450 quadris foram avaliados por exames clínicos, radiológicos e ultra-sonográficos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os métodos de Graf, Harcke e Morin quanto à sua sensibilidade, especificidade e acurácia no diagnóstico de DDQ, definir a confiabilidade dos critérios ultra-sonográficos para indicação do tratamento, assim como a eficácia destes métodos no seguimento das crianças em tratamento.

O diagnóstico referente à articulação coxo-femoral usado como teste padrão fundamentou-se em critérios clínicos, radiológicos e evolutivos, sendo os quadris divididos em 3 grupos: normal, displásico e/ou subluxado e luxado. Os grupos com quadris normais e os displásicos e/ou subluxados foram subdivididos em diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade. Foram analisados os valores de sensibilidade, especificidade, proporção de falsos positivos e acurácia para os diversos pontos de corte no exame ultra-sonográfico pelos métodos de Graf, Harcke e Morin, separadamente.

Comparando-se os resultados, constatou-se que o melhor método ultra-sonográfico para o diagnóstico de DDQ foi o de Graf, sendo o critério de maior confiabilidade para indicação do tratamento o ângulo alfa (ângulo do teto acetabular ósseo). Considerando-se o ponto de corte no nível IIa(+), o método de Graf obteve uma sensibilidade de 100% e uma especificidade de 96,6% para os diagnósticos de certeza, 87,5% e 96,4% para os diagnósticos de certeza e de segurança e 87,5% e 93,8% para os de certeza, de segurança e de probabilidade.

Através do método de Graf não foi possível estabelecer um critério definido para diferenciar a imaturidade fisiológica do quadril e o quadril displásico incipiente, que necessita de tratamento.

No método de Harcke o melhor ponto de corte foi obtido ao se classificar os quadris cuja única alteração era a instabilidade como normais. O valor de sensibilidade foi de 100% e o de especificidade 95,8% para os diagnósticos de certeza, 80% e 96,4% para os diagnósticos de certeza e de segurança e 80% e 96,6% para os de certeza, de segurança e de probabilidade.

No método de Morin, considerando-se como normais os quadris com a porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 44%, o valor de sensibilidade foi de 93,3% e o de especificidade 76,2% para os diagnósticos de certeza, 79,2% e 77,9% para os diagnósticos de certeza e de segurança, e 79,2% e 74,8% para os de certeza, de segurança e de probabilidade.

Quanto ao controle ultra-sonográfico do quadril da criança tratada com alças de Pavlik, o método de Harcke é eficaz para a comprovação da sua redução, e o método de Graf para a avaliação da melhora morfológica do mesmo.

Nas crianças com gesso pélvico-podálico, a ultra-sonografia não foi eficaz na avaliação da redução do quadril pela dificuldade de se identificar pontos anatômicos que permitissem estabelecer a posição da cabeça femoral e do acetábulo, sendo preferível a tomografia computadorizada.

1 Introdução

1.1 Considerações gerais

O termo “luxação congênita do quadril” tem sido utilizado na literatura como uma expressão de sentido genérico para designar indiscriminadamente a instabilidade, a subluxação, a luxação, ou a displasia do quadril.

A insatisfação para com esse termo está baseada no conhecimento de que ele engloba uma série de patologias, que nem sempre evoluem para luxação e, mesmo quando esta ocorre, geralmente se desenvolve no período pós-natal (KLISIC, 1989). Embora seja um termo consagrado, outros têm sido propostos, e atualmente tem sido substituído por displasia do desenvolvimento do quadril (DDQ), *developmental dysplasia of the hip*, que dá a idéia de uma patologia dinâmica, potencialmente capaz de se normalizar ou piorar à medida que a criança se desenvolve (PITT, LUND, SPEER, 1990; KLISIC, 1992; O'SULLIVAN & O'BRIEN, 1994; ARONSSON et al., 1994). Esta mudança de nomenclatura foi aprovada e adotada pela THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS e pela THE PEDIATRIC ORTHOPAEDIC SOCIETY OF NORTH AMERICA (HARCKE, 1995).

1.2 Histórico

A DDQ é conhecida desde a antiguidade. HIPPOCRATES* (460-370 A.C.) fez descrições detalhadas sobre a luxação do quadril, que poderia ser congênita, causada por um trauma no abdome materno.

Em 1895 LORENZ**, em Viena, publicou um método de redução fechada da luxação do quadril. Com a descoberta do raio X, no mesmo ano, os bons

* HIPPOCRATES apud PALMÉN, K. - Prevention of congenital dislocation of the hip: the swedish experience of neonatal treatment of hip joint instability. *Acta Orthop. Scand.*, 55(suppl.208), 1984.

** LORENZ apud PALMÉN, K. - Prevention of congenital dislocation of the hip: the swedish experience of neonatal treatment of hip joint instability. *Acta Orthop. Scand.*, 55(suppl.208), 1984.

resultados alcançados pelo método de Lorenz puderam ser comprovados e o mesmo se popularizou rapidamente. Ele introduziu o termo “luxação congênita do quadril”, e acreditava que a melhor época para se obter a redução era com 2 a 3 anos de idade.

Os primeiros trabalhos realizados por ROSER* (1879), FROELICH** (1932) e HILGENREINER*** (1935), nos quais relatavam que a tendência à luxação poderia ser diagnosticada e tratada precocemente, não foram aceitos devido à grande oposição de Lorenz. Essa tendência fez com que os esforços para um diagnóstico precoce e a prevenção do desenvolvimento de uma luxação estabelecida do quadril fossem ignorados.

Em 1933, com a publicação dos trabalhos de PUTTI****, demonstrando o sucesso do tratamento da DDQ quando realizado logo após o diagnóstico, firmou-se o conceito da importância do tratamento precoce dessa enfermidade.

ORTOLANI, em 1935, descreveu uma manobra clínica capaz de detectar a DDQ (ORTOLANI, 1976). Essa manobra já havia sido descrita anteriormente, em 1912, por LE DAMANY*****, na França, mas na época não se percebeu a importância do método e o trabalho permaneceu na obscuridade.

Os trabalhos de PALMÉN, iniciados em 1950, e VON ROSEN, em 1952, contribuíram para demonstrar que os resultados do uso de rotina da manobra de Ortolani e do tratamento conservador precoce dos quadris anormais

* ROSER apud BIALIK, V.; FISHMAN, J.; KATZIR, J.; ZELTZER, M. - Clinical assessment of hip instability in the newborn by an Orthopedic Surgeon and a Pediatrician. *J. Pediatr. Orthop.* 6:703-5, 1986.

** FROELICH apud BIALIK, V.; FISHMAN, J.; KATZIR, J.; ZELTZER, M. - Clinical assessment of hip instability in the newborn by an Orthopedic Surgeon and a Pediatrician. *J. Pediatr. Orthop.* 6:703-5, 1986.

*** HILGENREINER apud BIALIK, V.; FISHMAN, J.; KATZIR, J.; ZELTZER, M. - Clinical assessment of hip instability in the newborn by an Orthopedic Surgeon and a Pediatrician. *J. Pediatr. Orthop.* 6:703-5, 1986.

**** PUTTI apud PALMÉN, K. - Prevention of congenital dislocation of the hip: the swedish experience of neonatal treatment of hip joint instability. *Acta Orthop. Scand.*, 55(suppl.208), 1984.

***** LE DEMANY apud FELLÄNDER, M. - Prevention of congenital dislocation of the hip joint in Sweden: efficiency of early diagnosis and treatment. *Acta Orthop. Scand.*, (suppl.130):7, 1970.

eram tão promissores que deveriam ser adotados de maneira universal (VON ROSEN, 1959; PALMÉN, 1984).

Em 1962, BARLOW descreveu uma manobra suplementar à de Ortolani, que recebeu o seu nome e passou a ser também utilizada na avaliação de rotina do quadril do recém-nascido.

Desde então, as manobras de Ortolani e de Barlow têm sido adotadas como parte da rotina de avaliação do recém-nascido, com o objetivo de detectar precocemente a DDQ que, na maioria das vezes, nessa faixa etária, é assintomática e imperceptível à inspeção clínica (CYVIN, 1977; MACNICOL, 1990).

1.3 Epidemiologia

Existe uma grande variação na incidência da DDQ nos diversos trabalhos publicados. A falta de padronização da definição da DDQ (COLEMAN, 1978) e os diferentes critérios diagnósticos empregados (BOWER, STANLEY, KRICKER, 1987) contribuem para essa variabilidade. Outros fatores de suma importância para tal diversidade são as diferenças em relação a raça, fatores genéticos e hábitos culturais das diferentes populações estudadas (DUNN et al., 1985).

A frequência populacional da DDQ é variável nas diferentes raças e, segundo COLEMAN (1978) situa-se entre 0,7 e 2,2 pacientes por 1000 nascidos vivos na América do Norte e Europa, chegando, em algumas regiões como na Itália, a uma incidência extremamente alta, onde 1 em cada 10 recém-nascidos apresenta displasia de quadril (CAFFEY, 1973; COLEMAN, 1989). Em outras regiões, ela é praticamente inexistente, como na população negra da África (SKIRVING & SCADDEN, 1979) e na China (CAFFEY, 1973).

No Brasil, no início deste século, a DDQ era praticamente inexistente (CAFFEY, 1973). Com o fluxo migratório ocorrido nos anos 20, constituído basicamente de italianos e hispânicos, a incidência de DDQ no Brasil começou a crescer (GUARNIEIRO, 1992). GUARNIEIRO (1992) desenvolveu um trabalho

de *screening* clínico de DDQ, na cidade de São Paulo, em 1987, quando foram examinados 9.171 recém-nascidos em um ano, e a incidência do teste de Ortolani positivo foi de 5,01 por 1000.

1.4 Etiologia

A DDQ é uma doença possivelmente de etiologia multifatorial. Considera-se que haja uma predisposição genética e que fatores do meio ambiente, tanto intra-uterino como pós-natal, possam desencadeá-la (PALMÉN, 1984; NORA & FRASER, 1985). Alguns fatores de risco que contribuem para o seu desencadeamento são: história familiar, mãe primigesta, apresentação pélvica, criança do sexo feminino, deformidades congênitas, frouxidão generalizada das articulações, oligodrâmnio e gestação prolongada (WYNNE-DAVIES, 1970; DUNN, 1976a; COLEMAN, 1978; PALMÉN, 1984; ASHER, 1986; MacEWEN & MASON, 1988; CARR, JEFFERSON, BENSON, 1993).

1.5 Diagnóstico clínico

A partir da década de 50, foram criados os programas de *screening* clínico da DDQ. Esses programas continuam centralizados nas manobras de Ortolani e de Barlow, apesar de muitos estudos questionarem a acurácia das mesmas (PARKIN, 1981; CATFORD, BENNET, WILKINSON, 1982; DAVIES & WALKER, 1984; MORRISSY & COWIE, 1987; MOORE, 1989). É aceito na literatura que esses testes possuem um valor preditivo positivo baixo, uma vez que a maioria dos quadris das crianças detectados como anormais evoluem para resolução espontânea sem tratamento (PLACE, PARKIN, FITTON, 1978; PARKIN, 1981).

A presença de grande número de testes falsos positivos não invalida as manobras de Ortolani e de Barlow como testes de *screening*, uma vez que os mesmos não têm como objetivo serem diagnósticos e sim detectar uma provável doença entre uma população aparentemente normal. As crianças com achados

positivos devem ser encaminhadas para confirmação diagnóstica e, se necessário, tratamento (MORRISSY & COWIE, 1987).

O que tem causado grande preocupação é que o *screening* clínico não detecta uma porcentagem de cerca de 25 a 30% das crianças com quadris anormais (CATTERALL, 1984; DYSON, LYNSKEY, CATTERALL, 1987), mesmo quando realizado de maneira padronizada, e com examinadores experientes (DUNN et al., 1985; DWYER, 1987; MACNICOL, 1990; BENNET, 1992; MILANI et al., 1993; POUL et al., 1992). Essas anormalidades só são diagnosticadas meses ou anos mais tarde, dificultando, ou mesmo inviabilizando um tratamento ideal.

1.6 Diagnóstico radiológico

O uso do exame radiológico como complemento ao diagnóstico clínico de DDQ no período neonatal é controverso. Entre as razões inclui-se a dificuldade de posicionamento no exame radiológico, e principalmente, o fato de o quadril do recém-nascido ser composto basicamente de tecido cartilaginoso, que não é visibilizado nas radiografias. A epífise femoral, raramente ossificada, tem sua posição inferida apenas por medidas indiretas (NOVICK, GHELMAN, SCHNEIDER, 1983; MacEWEN & MASON, 1988).

A radiografia indubitavelmente anormal é de grande ajuda, mas o achado radiológico negativo não afasta a presença de DDQ (PALMÉN, 1984; CLARKE et al., 1985). A radiografia pode não detectar o quadril instável (PARKIN, 1981; CUNNINGHAM et al., 1984), o subluxado, ou até o luxado, pois quando a criança é posicionada, com uso obrigatório de algum tipo de contenção, o quadril poderá se apresentar na radiografia com aspecto normal (COLEMAN, 1978; MacEWEN & MASON, 1988).

A razão do grande interesse em se encontrar um método capaz de diagnosticar a DDQ precocemente, de preferência no período neonatal, é iniciar o tratamento antes que ocorram mudanças anatômicas, muitas vezes difíceis de serem revertidas (DUNN, 1976b; MIRANDA et al., 1988).

1.7 Diagnóstico ultra-sonográfico

Entre 1960 e 1970, a ultra-sonografia foi amplamente aceita como método de imagem para o estudo de muitos órgãos. Contudo, por causa da sua incapacidade de penetrar no osso e da baixa resolução das imagens de tecidos moles superficiais, parecia, a princípio, não ter utilidade para a avaliação das enfermidades ortopédicas (HARCKE & GRISSOM, 1986). Na década de 70, começou-se a perceber o potencial deste método no diagnóstico do cisto poplíteo, da invasão de tecidos moles por tumores ósseos, do abscesso do músculo psoas, na avaliação do manguito rotador e do processo de consolidação de fraturas (GRAF, 1987; HARCKE & KUMAR, 1991).

KRAMPS & LENSCHOW (1979) publicaram o primeiro trabalho utilizando o exame ultra-sonográfico para a avaliação da articulação coxo-femoral. Em 1980, GRAF, um cirurgião ortopédico austríaco, demonstrou a importância da ultra-sonografia na avaliação do quadril da criança. Sua técnica de exame era baseada numa abordagem morfológica do quadril, a princípio usando transdutores estáticos, e posteriormente transdutores lineares, em tempo real (GRAF, 1984). Nos Estados Unidos, NOVICK et al. (1983) e HARCKE et al. (1984) iniciaram o estudo, com transdutores em tempo real, utilizando um método diferente do proposto por GRAF, baseado em uma abordagem dinâmica do quadril, em diferentes planos. No Brasil, GUARNIERO et al., em 1986, e HOMSI et al., em 1988, foram os primeiros a publicar trabalhos sobre o uso da ultra-sonografia no diagnóstico da DDQ. Em seus estudos foram utilizadas as incidências descritas por HARCKE & GRISSOM (1986) e NOVICK (1988), porém, no início, a avaliação dinâmica não era realizada.

Estudos recentes demonstram que o exame ultra-sonográfico melhorou a acurácia do diagnóstico da DDQ, oferecendo vantagens sobre as outras técnicas de imagem, particularmente nos primeiros 6 meses de vida. A possibilidade de se visualizar a cabeça femoral e o acetábulo, quando ainda compostos por tecido cartilaginoso, é uma importante vantagem sobre a radiografia. O estudo multiplanar que esse método permite, possibilita a avaliação do quadril em 3 dimensões, observando-se as alterações de posição da cabeça femoral durante as manobras clínicas, o que torna possível a avaliação dinâmica da articulação, anteriormente

só obtida com a artrografia (HARCKE & GRISSOM, 1990). Essas vantagens, associadas ao fato de ser um exame que não utiliza radiação ionizante, de não ser invasivo e de não requerer sedação ou anestesia, resultaram na rápida incorporação do mesmo como o principal método diagnóstico de avaliação do quadril da criança.

A técnica do exame evoluiu com duas abordagens distintas que, apesar de atualmente já possuírem algumas características comuns, continuam diferindo em pontos primordiais. Na primeira, método de Harcke, a posição e a estabilidade da cabeça femoral são fatores determinantes no diagnóstico e na conduta, dando-se mais importância ao resultado do estudo dinâmico do que ao do morfológico (HARCKE & GRISSOM, 1990). Na segunda, método de Graf, apesar de não excluir a avaliação dinâmica, está baseado nas alterações morfológicas do quadril (GRAF, 1992).

Vários outros métodos de avaliação ultra-sonográfica do quadril da criança têm sido propostos na literatura (DAHLSTRÖM, ÖBERG, FRIBERG, 1986; ZIEGER, HILPERT, SCHULZ, 1986; SUZUKI et al., 1987; SAIES, FOSTER, LEQUESNE, 1988; SUZUKI et al., 1991), e o mais aceito é o de Morin (porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo) (MORIN, HARCKE, MacEWEN, 1985).

Nos trabalhos em que o exame ultra-sonográfico foi utilizado no *screening* da DDQ, a porcentagem de crianças que necessitavam de tratamento variou consideravelmente (ROSENDAHL, MARKESTAD, LIE, 1994). Apesar das diferenças de predisposição genética, experiência dos examinadores e seleção dos pacientes, esta variação reflete também diferenças de técnica de exame e de critérios para indicação do tratamento, que precisam ser padronizados (ROSENDAHL, MARKESTAD, LIE, 1992).

1.8 Outros métodos diagnósticos

A artrografia, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética não são utilizados geralmente no diagnóstico inicial da DDQ, embora sejam muito importantes na avaliação do tratamento.

A artrografia é indicada nos casos de insucesso da redução fechada, com o objetivo de detectar as condições anormais, que impedem a redução concêntrica e estável do quadril (ISHII, WEINSTEIN, PONSETI, 1980), e nos pacientes com diagnóstico tardio de DDQ (LOBO & LAREDO FILHO, 1987). Suas desvantagens são o fato de utilizar radiação ionizante, de ser um exame invasivo que necessita de anestesia geral, e de não ser isento de complicações como infecções.

A tomografia computadorizada é utilizada, com ótimos resultados, na confirmação da centralização da cabeça femoral, após reduções abertas ou fechadas, em crianças com gesso pélvico-podálico (HARCKE, 1992). Suas desvantagens são a dose de radiação ionizante necessária para o exame e a falta de distinção clara entre a cabeça femoral cartilaginosa e os tecidos moles adjacentes, em crianças menores de 6 meses, ou com retardo de aparecimento do núcleo de ossificação (HERNANDEZ & POZNANSKI, 1985; LANG et al., 1989; LANG et al., 1992).

A ressonância magnética permite a identificação da cabeça femoral cartilaginosa e de tecidos moles adjacentes, com a vantagem de não usar radiação ionizante e nem contraste intra-articular (MacEWEN & MASON, 1988; GUIDERA et al., 1990). É importante nos estudos pré-operatórios, para programação cirúrgica, e no pós-operatório, para avaliação da redução em crianças com gesso pélvico-podálico (BOS & BLOEM, 1989; LANG et al., 1992; OLIVEIRA, 1994). As desvantagens da ressonância magnética são a impossibilidade do estudo dinâmico da articulação, a necessidade de sedação ou anestesia da criança e o alto custo do exame (GUIDERA et al., 1990).

Em face das considerações iniciais em que se destaca a necessidade de diagnóstico e tratamento precoces da DDQ, e diante da constatação de que o exame ultra-sonográfico é um método de grande importância para o diagnóstico da mesma, o presente trabalho tem o intuito principal de determinar a validade dos diferentes métodos ultra-sonográficos. Foi pesquisada também a contribuição do exame ultra-sonográfico no seguimento do tratamento das crianças com DDQ. Este estudo prospectivo foi feito entre abril de 1990 e julho de 1993 e seus objetivos serão enumerados a seguir.

2 Objetivos

Diante das divergências dos métodos ultra-sonográficos utilizados para o diagnóstico da displasia do desenvolvimento do quadril e de sua contribuição no acompanhamento do tratamento são objetivos deste trabalho:

1. Avaliar os métodos de Graf, de Harcke e de Morin (porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo), quanto a sua sensibilidade, especificidade e acurácia no diagnóstico da displasia do desenvolvimento do quadril.
2. Definir a confiabilidade e os critérios ultra-sonográficos para a indicação do tratamento.
3. Analisar a eficácia dos métodos ultra-sonográficos no acompanhamento do tratamento das crianças com displasia do desenvolvimento do quadril.

3 Casuística e Métodos

3.1 População estudada

Foram estudados prospectivamente 225 lactentes, encaminhados pelo Serviço de Neonatologia ou pelo Ambulatório de Ortopedia Pediátrica da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com suspeita clínica de DDQ, no período de abril de 1990 a julho de 1993. Estes pacientes foram submetidos a anamnese e exame clínico ortopédico e encaminhados ao Departamento de Radiologia para exame radiológico e ultra-sonográfico. Foram excluídas deste trabalho as crianças que apresentavam qualquer tipo de distúrbio neuro-muscular, detectável ao exame físico.

Os dados da anamnese, exame físico, exame radiológico, diagnóstico referente à articulação coxo-femoral e exame ultra-sonográfico foram resumidos em um protocolo de pesquisa (ANEXO 1).

3.2 Dados da anamnese

Foram pesquisados os seguintes dados na anamnese das 225 crianças:

- Sexo, raça e descendência
- História familiar de displasia do desenvolvimento do quadril
- Antecedentes obstétricos maternos e apresentação fetal
- Enfermidades ortopédicas constatadas no exame físico
- Data do nascimento e idade da criança no dia do exame

3.3 Exame físico - Manobra de Ortolani

Após o *screening* clínico do neonatologista, os recém-nascidos que apresentavam a manobra de Ortolani positiva em um dos quadris foram encaminhados ao Ambulatório de Ortopedia Pediátrica, onde foi feita nova avaliação do quadril

(ORTOLANI, 1976). Foram comparados os resultados da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista em cada quadril.

3.4 Exame radiológico inicial

Todos os pacientes foram submetidos a radiografias de bacia nas incidências ântero-posterior e de Lowenstein (ver item 3.4.5 deste capítulo). As radiografias iniciais de bacia foram estudadas de maneira independente por um radiologista e por um ortopedista, sem conhecimento prévio do quadro clínico, exame físico e exame ultra-sonográfico. As que apresentaram discordâncias de interpretação foram analisadas por um segundo radiologista. Os dois radiologistas e o ortopedista foram sempre os mesmos, objetivando uma uniformidade maior dos resultados.

As análises das radiografias obedeceram ao seguinte roteiro:

3.4.1 Posicionamento

Como primeiro item, foi verificada a adequação do posicionamento do quadril. As radiografias mal posicionadas foram excluídas, não sendo utilizadas para fins diagnósticos.

3.4.2 Linha de Shenton

Na incidência ântero-posterior da bacia, a borda medial da metáfise femoral e a margem superior e medial do forame obturado formam uma linha imaginária curva e contínua, denominada linha de Shenton (LUSTED & KEATS, 1972). Na subluxação ou luxação da cabeça femoral, esta linha poderá se apresentar descontínua (FIGURA 1).

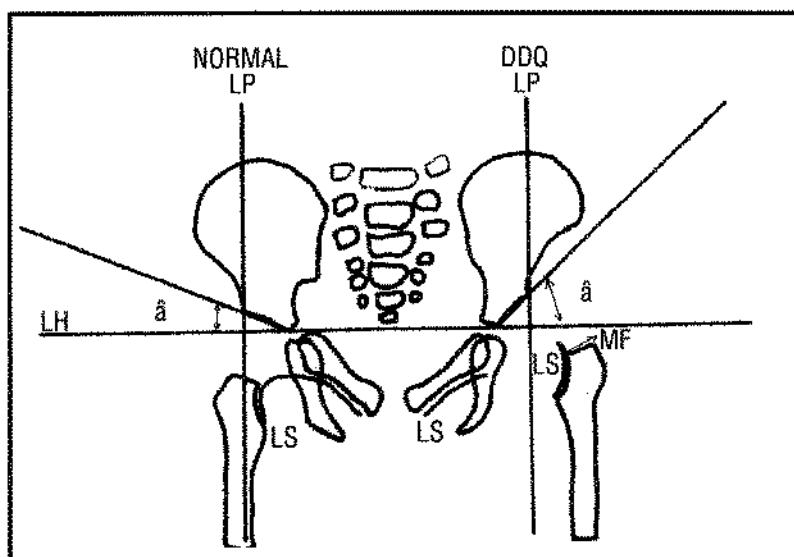


FIGURA 1 - Esquema ilustrativo dos achados da radiografia de bacia da DDQ *versus* quadril normal.

LS - linha de Shenton (descontínua na subluxação ou luxação)

â - ângulo acetabular (aumentado na displasia acetabular)

LH - linha de Hilgenreiner

LP - linha de Perkins

MF - porção medial da metáfise femoral

3.4.3 Ângulo acetabular

O ângulo acetabular é a medida da inclinação da porção óssea do teto acetabular, obtida na radiografia de bacia na incidência ântero-posterior. É formado por uma linha horizontal que passa através da cartilagem trirradiada de ambos os quadris, denominada linha de Hilgenreiner, e pela linha que tangencia o teto acetabular, unindo as porções medial e lateral do mesmo (CAFFEY, 1973) (FIGURA1).

Os ângulos acetabulares dos quadris das crianças foram classificados em normais ou anormais segundo a seguinte tabela (TABELA 1):

TABELA 1

Comparação dos ângulos acetabulares em diferentes idades (recém-nascidos (RN), 6 meses (6 M), 12 meses (12 M)) em todas as categorias*

	Valores médios (graus)			Intervalo - 2 Desvios-padrões (graus)		
	RN	6 M	12 M	RN	6 M	12 M
BRANCO:						
masculino						
direito	25,8	19,4	19,1	34-17	26-12	26-12
esquerdo	27,0	20,9	20,6	37-17	28-13	28-13
feminino						
direito	28,3	22,1	20,5	38-18	30-14	28-13
esquerdo	29,4	23,4	21,9	39-20	32-15	29-14
NEGRO						
masculino						
direito	24,8	21,4	20,5	34-15	31-12	29-12
esquerdo	26,0	23,0	21,9	36-16	32-14	30-14
feminino						
direito	27,7	23,9	22,5	38-18	32-16	30-15
esquerdo	29,4	25,4	24,4	39-19	33-18	32-16

* - LUSTED, L.B. & KEATS, T.E. - The skeletal system. In:_____ - Atlas of roentgenographic measurement. 3 ed. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1972. p.144.

3.4.4 Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal

O deslocamento da metáfise femoral proximal pode ser avaliado na radiografia de bacia, na incidência ântero-posterior, usando-se a interseção da linha de Hilgenreiner com a linha de Perkins, linha vertical, perpendicular à linha de Hilgenreiner, que passa pela margem súpero-lateral da porção óssea do teto acetabular. A interseção destas duas linhas divide o quadril em quadrantes. A presença da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da

cabeça femoral, nos quadrantes ínfero-medial ou súpero-medial, indica que o quadril é normal. Se a porção medial da metáfise femoral ou o núcleo de ossificação da epífise femoral estiverem localizados no quadrante ínfero-lateral, o diagnóstico pode ser de subluxação ou de luxação. Mas quando estiverem no quadrante súpero-lateral, o diagnóstico de luxação deve ser feito (LUSTED & KEATS, 1972; OGDEN, 1988) (FIGURA 1).

3.4.5 Incidência de Lowenstein

A incidência de Lowenstein, também conhecida como de *Frog*, ou “rã”, é realizada com a criança em decúbito dorsal, fletindo-se a coxa e a perna, sendo os fêmures abduzidos de maneira simétrica, em 45°, com os pés apoiados na mesa (BOISSON, 1984). O raio central é projetado no meio do espaço entre as duas articulações coxo-femorais, perpendicular ao plano do filme.

O quadril na incidência de “rã” foi classificado neste trabalho como normal, anormal ou de avaliação prejudicada (se mal posicionado). No quadril normal, a reta traçada ao longo da diáfise femoral deve estar dirigida para o teto acetabular e cruzar a coluna no nível da transição lombossacra. No quadril luxado, esta reta é desviada em direção à espinha ilíaca ântero-superior, cruzando a coluna acima do nível descrito anteriormente (LUSTED & KEATS, 1972) (FIGURA 2).

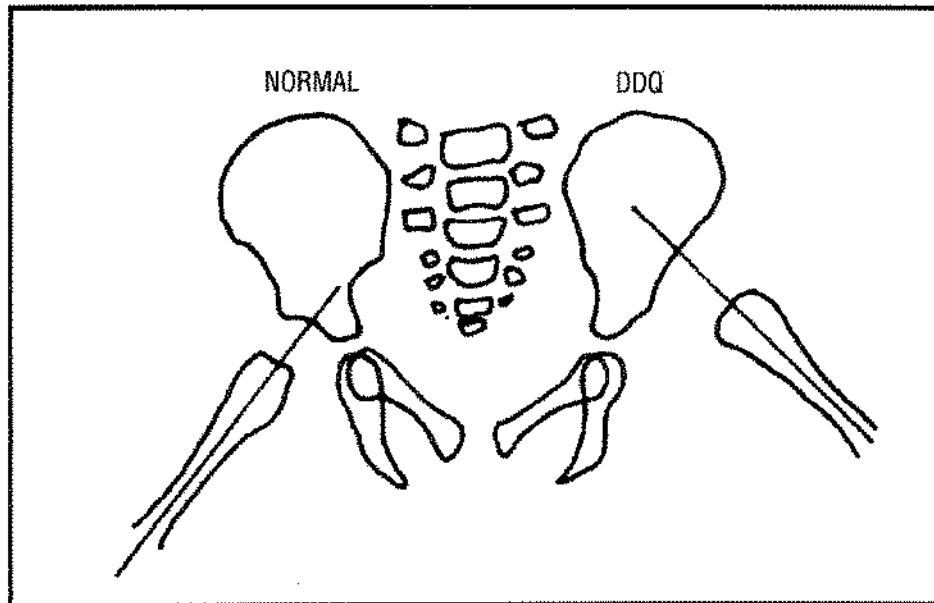


FIGURA 2 - Esquema ilustrativo dos achados na radiografia de bacia, na incidência de "rã", da DDQ *versus* quadril normal. No quadril com DDQ a linha traçada pela diáfise femoral está desviada cranialmente, não passando pelo teto acetabular, como ocorre no quadril normal.

3.4.6 Conclusão da radiografia inicial de bacia

A radiografia inicial foi classificada como normal quando todos os critérios radiológicos descritos anteriormente foram normais, anormal quando pelo menos um dos critérios foi anormal, e de avaliação prejudicada quando as radiografias foram mal posicionadas.

Os resultados da radiografia inicial do quadril foram comparados aos da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista.

3.5 Exame radiológico evolutivo

O exame radiológico evolutivo das crianças com quadris normais foi realizado entre 6 e 18 meses de idade, quando o núcleo de ossificação da epífise femoral já estava presente. Os critérios utilizados para sua análise foram os já definidos anteriormente, no item 3.4, deste capítulo.

Nos casos das crianças tratadas, o controle evolutivo foi feito por critérios descritos no item 3.8, deste capítulo

3.6 Diagnóstico clínico-radiológico final referente à articulação coxo-femoral

O diagnóstico final referente à articulação coxo-femoral foi usado como teste padrão ou “padrão ouro”. O teste padrão tem como objetivo classificar os quadris em normal e anormal. A partir da comparação destes resultados com os dos métodos de Graf, de Harcke, e de Morin, calculam-se os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia dos diferentes métodos ultra-sonográficos.

O diagnóstico final referente à articulação coxo-femoral fundamentou-se em critérios clínicos, radiológicos e evolutivos. Os quadris examinados foram divididos em 3 grupos: normal, displásico e/ou subluxado e luxado.

3.6.1 Grupo de quadris normais

O grupo de quadris normais foi dividido em 3 subgrupos: diagnóstico normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

3.6.1.1 Diagnóstico de certeza

O quadril obteve o diagnóstico normal de certeza quando o exame radiológico evolutivo era normal, com núcleo de ossificação da epífise femoral presente, certificando quanto à posição adequada da cabeça femoral em relação ao acetábulo, independente dos resultados dos exames clínico e radiológico iniciais. Nenhum dos quadris nesta situação foi submetido a qualquer tipo de tratamento.

3.6.1.2 Diagnóstico de segurança

O diagnóstico normal de segurança foi proposto para os quadris que apresentavam a radiografia inicial normal, sem radiografia evolutiva com núcleo de ossificação da epífise femoral presente, com a manobra de Ortolani executada pelo neonatologista negativa, e pelo ortopedista com resultado negativo ou desconhecido, independente da indicação de tratamento.

3.6.1.3 Diagnóstico de probabilidade

Os critérios para diagnóstico normal de probabilidade, independente da indicação de tratamento, foram:

- quadril com radiografia inicial normal, sem radiografia evolutiva com o núcleo de ossificação da epífise femoral presente, e com manobra do Ortolani positiva por pelo menos um examinador;
- quadril com radiografia inicial inconclusiva, sem radiografia com o núcleo de ossificação da epífise femoral presente, e com manobra de Ortolani executada pelo neonatologista considerada normal e pelo ortopedista como normal ou com resultado desconhecido;
- quadril com radiografia inicial inconclusiva, sem radiografia com o núcleo de ossificação da epífise femoral presente, e com manobra de Ortolani realizada pelo neonatologista com resultado desconhecido ou positivo, e manobra de Ortolani negativa quando executada pelo ortopedista.

3.6.2 Grupo de quadris displásicos e/ou subluxados

O grupo de quadris displásicos e/ou subluxados foi dividido em 3 sub-grupos: diagnóstico de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade.

3.6.2.1 Diagnóstico de certeza

O diagnóstico de certeza foi proposto para o quadril com radiografia inicial com ângulo acetabular obrigatoriamente aumentado e com manobra de Ortolani positiva realizada pelo neonatologista e pelo ortopedista.

3.6.2.2 Diagnóstico de segurança

Os critérios do diagnóstico de segurança foram:

- radiografia inicial com ângulo acetabular obrigatoriamente aumentado e quadril com manobra de Ortolani positiva por um dos examinadores;
- radiografia inicial com linha de Shenton descontínua, ângulo acetabular normal e manobra de Ortolani positiva, executada pelo neonatologista e pelo ortopedista.

3.6.2.3 Diagnóstico de probabilidade

Os critérios do diagnóstico de probabilidade foram:

- radiografia inicial com ângulo acetabular aumentado e quadril com manobra de Ortolani realizada pelo neonatologista e pelo ortopedista negativa ou com resultado desconhecido;
- radiografia inicial com linha de Shenton descontínua, ângulo acetabular normal, e quadril com manobra de Ortolani positiva para apenas um dos examinadores;
- radiografia inicial inconclusiva e quadril com manobra de Ortolani positiva, detectada pelos dois examinadores, ou pelo ortopedista.

3.6.3 Grupo de quadris luxados

Foram classificados neste grupo os quadris que, independentemente do resultado da manobra de Ortolani, apresentam-se luxados na radiografia, com a porção medial da metáfise femoral proximal ou do núcleo de ossificação da

cabeça femoral nos quadrantes súpero-lateral ou ínfero-lateral (ver item 3.4.4, deste capítulo).

3.7 Exame ultra-sonográfico inicial

O exame ultra-sonográfico foi executado sem conhecimento prévio da história clínica, do exame físico e do exame radiológico, sendo estudados sempre os dois quadris separadamente.

Todos os exames foram realizados pela autora, utilizando-se dois equipamentos, Ultramark-4 (ATL), com transdutores linear de 5-MHz e setorial de 7,5-MHz, e Sonoline SI-250 (Siemens), com transdutor linear de 7,5-MHz. Os exames foram documentados em filmes radiográficos com emulsão em apenas um dos lados.

Os exames foram realizados sem qualquer tipo de anestesia ou sedação, tendo sido utilizadas 3 técnicas diferentes: métodos de Graf (item 3.7.2), de Harcke (item 3.7.3) e de Morin (item 3.7.4).

3.7.1 Anatomia ultra-sonográfica do quadril do lactente

Do nascimento até o primeiro ano de vida, uma grande parte do quadril é formada por cartilagem. Como o tecido cartilaginoso permite a transmissão da onda sonora, tanto a extremidade proximal do fêmur como o teto acetabular podem ser identificados e avaliados pelo ultra-som (DAHLSTRÖM et al., 1986).

No exame ultra-sonográfico, na incidência coronal do quadril (ver item 3.7.2 deste capítulo) obtém-se uma imagem semelhante à imagem radiográfica na posição ântero-posterior, identificando-se as seguintes estruturas anatômicas (GRAF, 1984; SCHULER et al., 1990) (FIGURA 3):

3.7.1.1 Tecidos moles da região látero-superior da coxa

Os feixes ultra-sonográficos atravessam a pele, subcutâneo, fáscia lata e os músculos glúteos médio e mínimo, que podem ser individualizados, assim como a cápsula da articulação do quadril, composta de tecido fibroso, que aparece como uma linha hiperecogênica, que recobre a cabeça femoral lateralmente.

3.7.1.2 Extremidade proximal do fêmur

Na extremidade proximal do fêmur identificam-se a cabeça, o trocanter maior e o colo. Com exceção da porção inferior do colo femoral, todos são formados por cartilagem hialina, visibilizados ao ultra-som como imagens anecóicas ou discretamente hipocóicas. A cabeça femoral aparece como uma área circular, hipocóica e bem definida (DAHLSTRÖM et al., 1986). O núcleo de ossificação pode estar presente na epífise femoral, apresentando-se como uma imagem hiperecogênica. Quando pequeno, o núcleo determina uma sombra acústica posterior muito tênue, mas quando seu tamanho é maior, a sombra acústica posterior fica muito acentuada, e as estruturas situadas mais profundamente na articulação ficam sob a mesma, não podendo ser completamente visibilizadas (FIGURA 4).

Em contraste com a superfície da cabeça femoral, a superfície do trocanter maior não é lisa, e sim rugosa, devido à inserção tendinosa da musculatura glútea, e aparece ao ultra-som como uma linha hiperecogênica irregular, delimitando a porção superior do trocanter maior. Identificam-se também a porção óssea do colo femoral e a interface condro-óssea (placa epifisária) como estruturas lineares hiperecogênicas, com sombra acústica posterior.

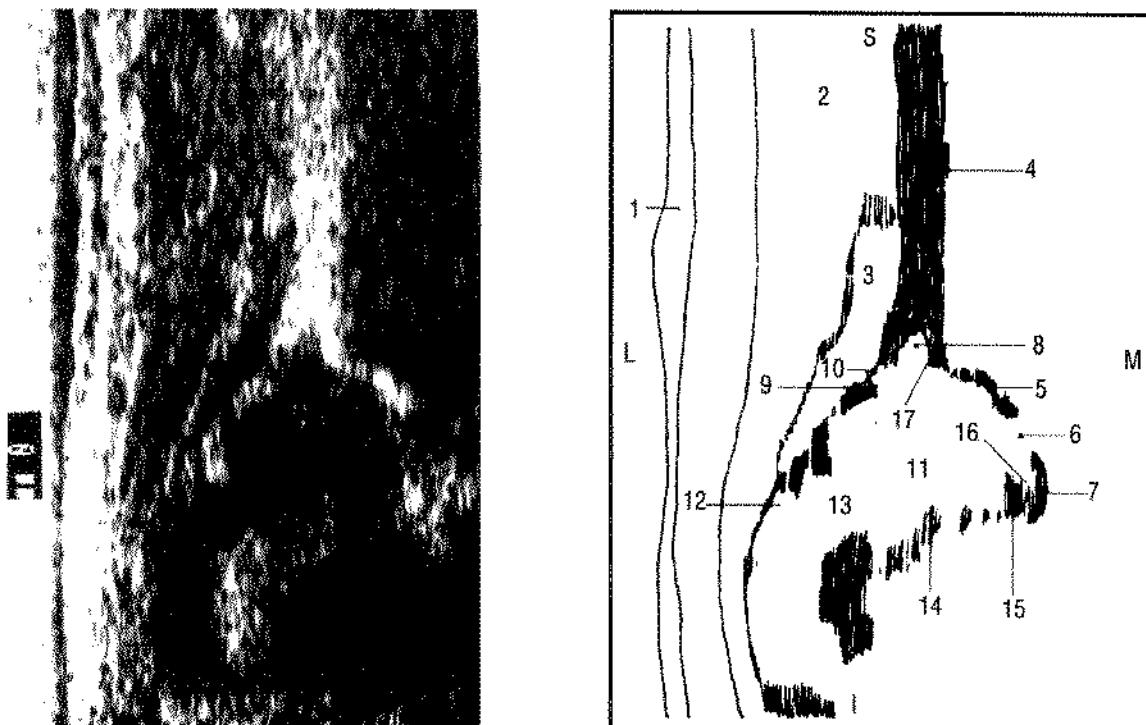


FIGURA 3 - Caso 23 - Anatomia ultra-sonográfica do quadril direito no corte coronal:

- 1- Tecido subcutâneo
 - 2- Músculo glúteo médio
 - 3- Músculo glúteo mínimo
 - 4- Osso ílaco
 - 5- Porção horizontal do osso ílaco, que forma o acetábulo
 - 6- Cartilagem trirradiada
 - 7- Osso ísquio
 - 8- Cartilagem hialina do teto acetabular
 - 9- *Labrum* acetabular
 - 10- Cápsula articular
 - 11- Epífise femoral
 - 12- Trocanter maior
 - 13- Colo femoral
 - 14- Interface condro-óssea (placa epifisária)
 - 15- Ligamento da cabeça do fêmur
 - 16- Tecidos conectivo e adiposo da fossa acetabular
 - 17- Promontório da extremidade do acetábulo ósseo
- L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

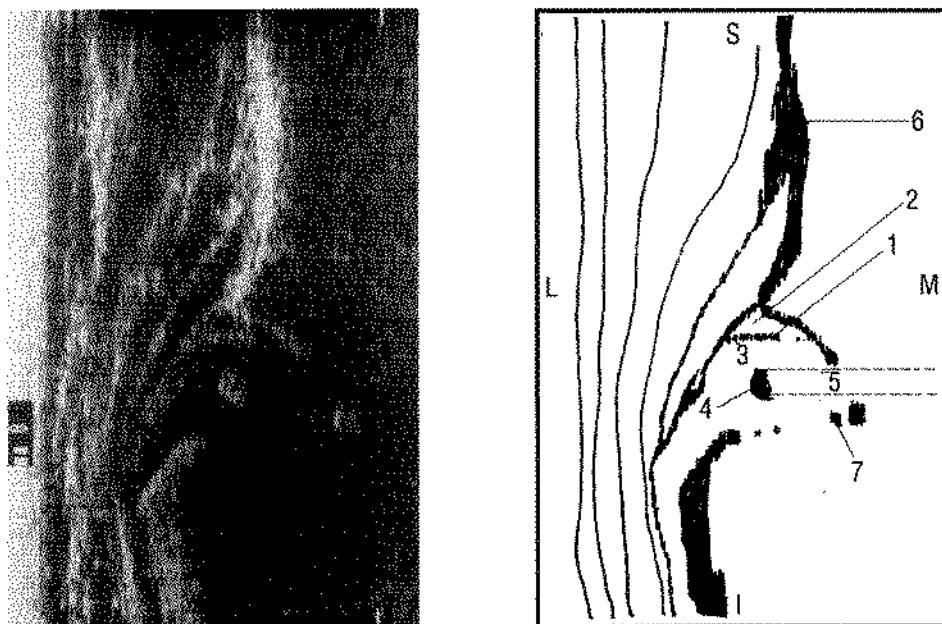


FIGURA 4 - Caso 60 - Anatomia ultra-sonográfica do quadril direito no corte coronal. Observa-se a linha hiperecogênica articular (1) (microbolhas), que separa a cartilagem do teto acetabular (2) da cabeça femoral (3). O núcleo de ossificação hiperecogênico da epífise femoral (4) determina sombra acústica posterior (5), que impede a identificação de estruturas mais profundas do acetábulo. Porção superior do osso ílaco (6); ísquio (7); L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

3.7.1.3 Acetábulo

Os centros de ossificação do ílaco, do ísquio e do púbis estão unidos pela cartilagem trirradiada e formam a fossa acetabular. Na cavidade acetabular podemos identificar 3 camadas distintas:

- a camada mais lateral é formada pelo ligamento da cabeça do fêmur, hiperecogênico;
- a camada mais medial é representada pelo assoalho do acetábulo (ísquio), hiperecogênico;
- a camada que se interpõe entre as duas anteriores é formada por ecos menos intensos, que correspondem aos tecidos conectivo e adiposo (FIGURA 3).

O teto acetabular é composto de uma porção óssea e outra cartilaginosa. A cartilagem hialina do teto acetabular apresenta textura hipoeecóica ou anecóica, formato triangular, com a base voltada para a cabeça femoral. É limitada medial-

mente pelo osso íliaco, crânio-lateralmente por tecido conectivo da inserção da cápsula e caudo-lateralmente pelo *labrum*, anel fibrocartilaginoso do teto acetabular, hiperecogênico ao ultra-som (GRAF, 1987) (FIGURA 3).

Embora grande parte da cartilagem que forma o teto acetabular tenha ecogenicidade similar à cabeça femoral, é geralmente possível distinguir o limite entre as mesmas. A mobilização do quadril durante o exame cria ecos no espaço articular, provavelmente devido à formação de microbolhas, fazendo com que a linha da articulação seja bem evidenciada, como uma linha hiperecogênica (FIGURA 4).

3.7.2 Método de Graf

Graf desenvolveu uma classificação ultra-sonográfica do quadril baseada em critérios morfológicos do teto acetabular, no plano coronal (GRAF, 1987; EXNER, 1988; DIAS et al., 1993).

O exame é realizado com o paciente em decúbito lateral. O transdutor é colocado na face lateral da coxa, no nível do grande trocanter, numa incidência coronal. O plano padrão é obtido quando a porção superior do osso íliaco, adjacente à margem acetabular, é projetada paralela ao transdutor e alguns pontos anatômicos como o *labrum*, a cartilagem hialina do teto acetabular, a margem inferior do osso íliaco, que compõe o acetábulo, e o trocanter maior do fêmur estiverem bem definidos (FIGURA 3). Este é o plano que passa pelo centro do acetábulo, em que se observa sua maior profundidade, sendo imprescindível a sua obtenção para a análise correta do quadril (ZIEGER, 1986).

A classificação de Graf divide o quadril do lactente em 4 tipos principais, variando desde o quadril normal, até o luxado. Os critérios utilizados nesta classificação são a idade, o ângulo alfa, o ângulo beta, a modelagem óssea do teto acetabular, a configuração do contorno do promontório e a cartilagem hialina do teto acetabular, que serão explicados a seguir.

Segundo GRAF, para simplificar a interpretação da imagem ultra-sonográfica do quadril, tanto a do quadril direito como a do esquerdo devem ser posicionadas como se fosse a imagem do quadril direito, na incidência ântero-posterior da bacia.

3.7.2.1 Idade do lactente no exame inicial

A idade do lactente no dia do exame é um dos critérios utilizados na classificação de Graf.

3.7.2.2 Ângulo alfa

O ângulo alfa avalia o grau de inclinação da porção óssea superior do acetábulo. É formado pela interseção da linha de base com a linha do teto acetabular ósseo. A linha de base é traçada ao longo do bordo súpero-lateral do ilíaco até a margem lateral do acetábulo, e a linha do teto acetabular ósseo une a margem lateral do acetábulo à porção mais inferior do ilíaco, em contato com a cartilagem trirradiada, no interior da fossa acetabular (FIGURA 5).

3.7.2.3 Ângulo beta

O ângulo beta avalia o componente cartilaginoso do teto acetabular. É formado pela interseção da linha de base descrita anteriormente com a linha do teto acetabular cartilaginoso, linha que liga o centro da fibrocartilagem do teto acetabular (o *labrum*) à margem lateral do acetábulo, o promontório (ver item 3.7.2.4 deste capítulo) (FIGURA 5).

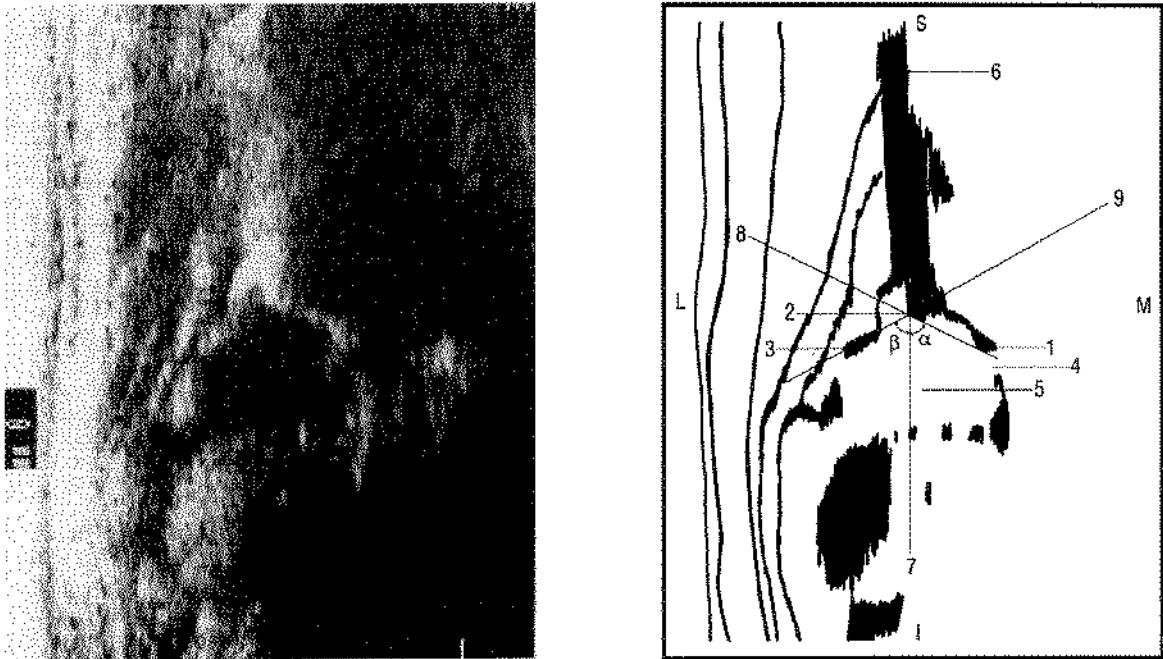


FIGURA 5 - Caso 157 - Linhas de referência para uma avaliação quantitativa do quadril, ângulos alfa (α) e beta (β).

- 1 - Margem inferior do íliaco
 - 2 - Promontório (margem acetabular óssea)
 - 3 - *Labrum* acetabular
 - 4 - Cartilagem trirradiada
 - 5 - Epífise femoral
 - 6 - Porção vertical do osso íliaco
 - 7 - Linha de base
 - 8 - Linha do teto acetabular ósseo
 - 9 - Linha do teto acetabular cartilaginoso
- L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

3.7.2.4 Modelagem óssea do teto acetabular e promontório

A modelagem óssea do teto acetabular é classificada como boa, satisfatória, deficiente e acentuadamente deficiente (DIAS et al., 1993).

O promontório é a extremidade súpero-lateral da margem acetabular óssea, representada pelo ponto de transição entre a superfície reta e vertical do íliaco e a porção horizontal do íliaco, que forma a cavidade acetabular (DIAS et

al., 1993). A configuração do contorno do promontório (morfologia) varia, podendo ser angular, arredondada ou achatada.

3.7.2.5 Cartilagem hialina do teto acetabular

A cartilagem hialina do teto acetabular é analisada quanto à sua localização, forma e ecogenicidade.

Quanto à localização, ela pode estar na sua posição anatômica acima da cabeça femoral, deslocada cranialmente, ou deslocada caudalmente, quando, nos casos mais graves, se interpõe entre a cabeça femoral e a cavidade acetabular.

Sua forma triangular pode variar. Nos casos de displasia ou imaturidade do quadril, ela aparece com a base bastante alargada e pode estar deformada nos casos de subluxação ou luxação do quadril.

A ecogenicidade da cartilagem hialina do teto acetabular pode ser hipoecóica, anecóica e hiperecóica, sendo consideradas normais as duas primeiras.

3.7.2.6 Classificação de Graf

A classificação de Graf divide o quadril do lactente nos seguintes tipos: Ia, Ib, IIa(+), IIa(-), IIb, IIc, IIId, IIIa, IIIb e IV (TABELA 2).

3.7.2.6.1 Tipo I

Este tipo corresponde a um quadril normal, em qualquer faixa etária, sendo subdividido nos tipos Ia e Ib, que representam variações anatômicas do quadril normal.

As características do tipo Ia são:

- ângulo alfa maior que 60°
- ângulo beta menor que 55°

- modelagem óssea do acetábulo boa e promontório ósseo com contorno angular
- cartilagem hialina do teto acetabular estreita e de textura anecóica ou hipocóica.

O tipo Ib difere do tipo Ia quanto ao ângulo beta, que no tipo Ib é maior que 55° , e quanto ao contorno do promontório, que pode estar discretamente arredondado (FIGURA 6).

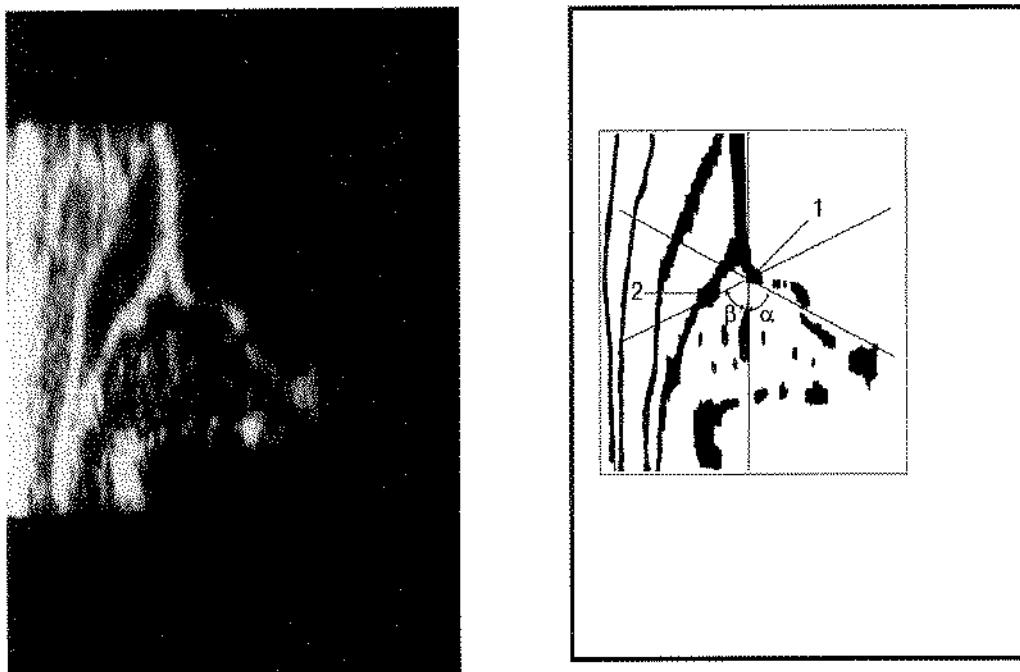


FIGURA 6 - Caso 213 - Quadril do tipo Ib (ângulo $\alpha = 63^\circ$, ângulo $\beta = 64^\circ$)

1 - Promontório

2 - Labrum

3.7.2.6.2 Tipo II

Os quadris do tipo II são subdivididos nos tipos IIa(+), IIa(-), IIb, IIc e IId.

O quadril do tipo IIa(+) é classificado como imaturo (MILANI, 1992), ainda considerado normal para crianças de até 3 meses de idade, e possui as seguintes características:

- ângulo alfa entre 50° e 59°
- ângulo beta maior que 55°
- modelagem óssea do acetábulo satisfatória e promontório ósseo com formato arredondado
- cartilagem hialina com formato triangular, com base alargada e ecotextura normal.

Como a diferença entre os tipos IIa(+) e IIa(-) é muito sutil e se baseia somente na modelagem óssea do acetábulo, deficiente no último tipo, neste trabalho o tipo IIa(-) foi considerado quando o ângulo alfa estava entre 50° e 54° e o tipo IIa(+) quando o mesmo estava entre 55° e 59° (FIGURA 7).

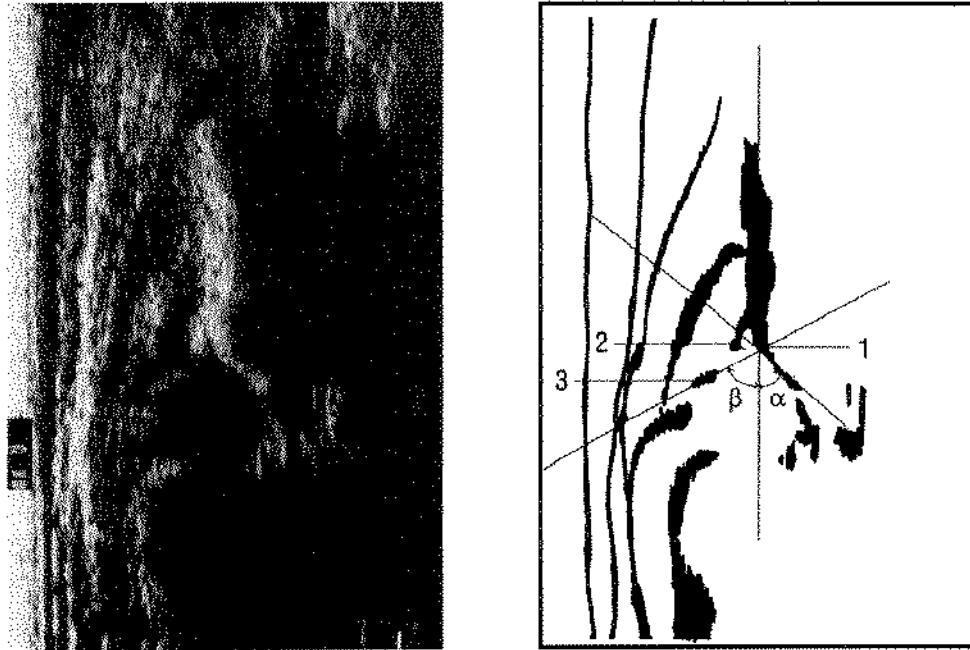


FIGURA 7 - Caso 209 - Quadril do Tipo IIa(-): deficiência da modelagem óssea, ângulo $\alpha= 51^\circ$ e ângulo $\beta= 63^\circ$.

1 - Promontório ósseo arredondado

2 - Base alargada da cartilagem hialina acetabular

3 - *Labrum* acetabular

Todos os tipos ultra-sonográficos que serão descritos a seguir são anormais, e sua gravidade aumenta progressivamente do tipo IIb até o IV.

O quadril do tipo IIb possui as mesmas características descritas para o tipo IIa(-), mas em crianças com idade superior a 3 meses.

O quadril classificado como tipo IIc possui as seguintes características:

- ângulo alfa entre 43° e 49°
- ângulo beta menor que 77°
- modelagem óssea do acetábulo deficiente ou acentuadamente deficiente, e promontório ósseo de bordas arredondadas
- cartilagem hialina do teto acetabular alargada, de ecogenicidade normal, cobrindo a cabeça femoral (FIGURA 8).

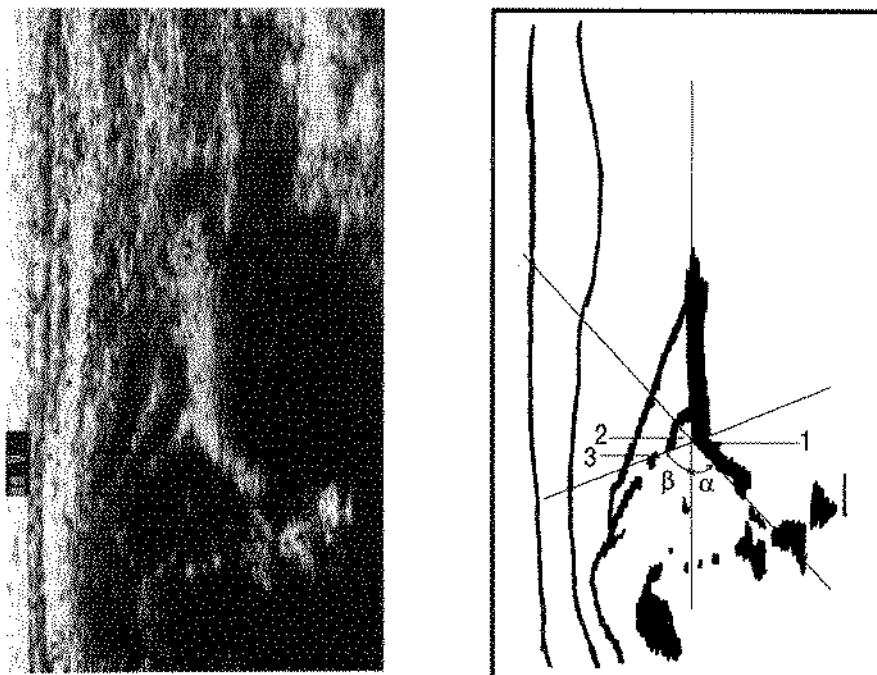


FIGURA 8 - Caso 167 - Quadril do tipo IIc: promontório (1) do teto acetabular ósseo arredondado, ângulo $\alpha=44^\circ$ e ângulo $\beta=69^\circ$. Cartilagem hialina (2); *labrum* (3).

O quadril do tipo IIc possui:

- ângulo alfa situado na faixa de 43° a 49°
- ângulo beta maior que 77°
- modelagem óssea do acetábulo acentuadamente deficiente e promontório arredondado ou achatado
- cartilagem hialina do teto acetabular deslocada e de ecogenicidade preservada (FIGURA 9).

O quadril do tipo IIc é instável e não centrado em relação ao acetábulo.

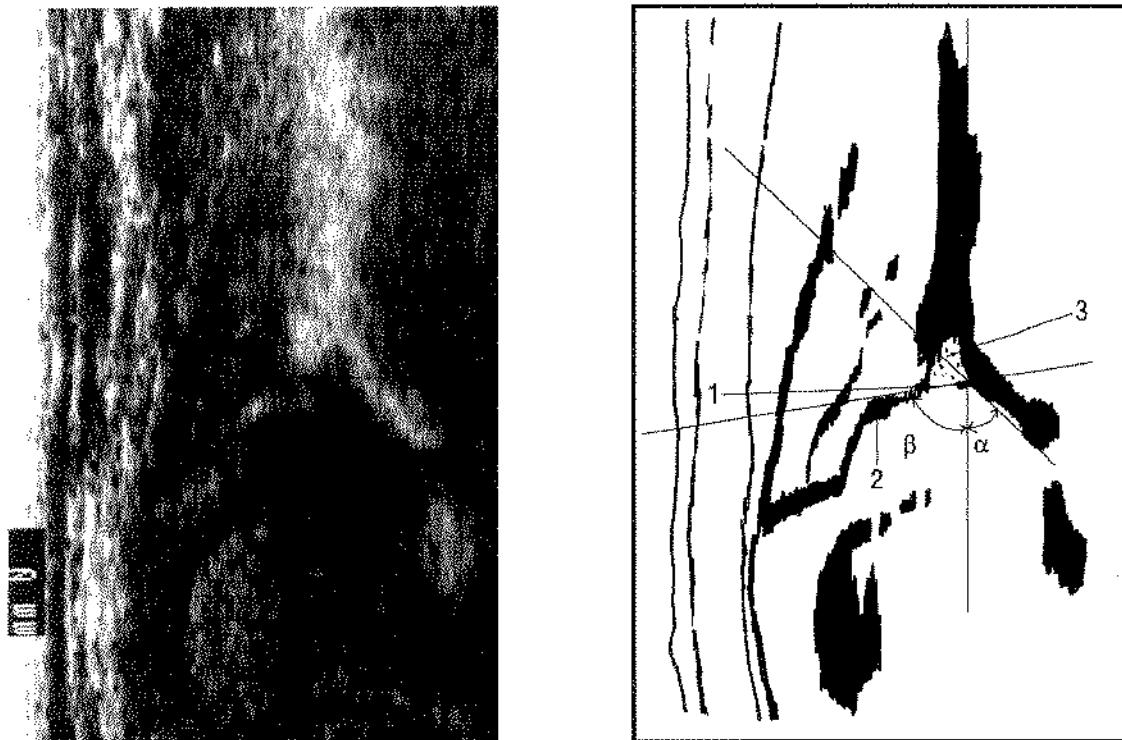


FIGURA 9 - Caso 189 - Quadril do tipo II: promontório (1) do teto acetabular ósseo arredondado, ângulo $\alpha=47^\circ$ e ângulo $\beta=82^\circ$, *Labrum* (2); cartilagem hialina do teto acetabular (3).

3.7.2.6.3 Tipo III

À medida que o achatamento da margem óssea súpero-lateral do acetábulo progride, a porção óssea do teto acetabular se torna mais deficiente. A pressão cranial exercida pela cabeça femoral sobre a porção cartilaginosa do teto acetabular tende a deslocá-la superiormente, podendo deformá-la. Os quadris do tipo III são subdivididos nos tipos IIIa e IIIb.

Os quadris classificados como IIIa possuem:

- ângulo alfa menor que 43°
- ângulo beta maior que 77°
- modelagem óssea do acetábulo acentuadamente deficiente e promontório ósseo achatado
- grande parte da cartilagem hialina do teto acetabular está deslocada na direção cranial, e apenas uma pequena parte na direção médio-caudal. A cartilagem permanece com sua textura sonográfica normal (FIGURA 10).

O quadril do tipo IIIb difere do IIIa apenas pela ecogenicidade da cartilagem hialina do teto acetabular, que se apresenta hiperecogênica no tipo IIIb. Esta mudança de ecogenicidade é causada pela presença de fibras de colágeno, que aparecem como resultado da pressão anormalmente alta exercida pela cabeça femoral sobre a porção hialina do teto acetabular.

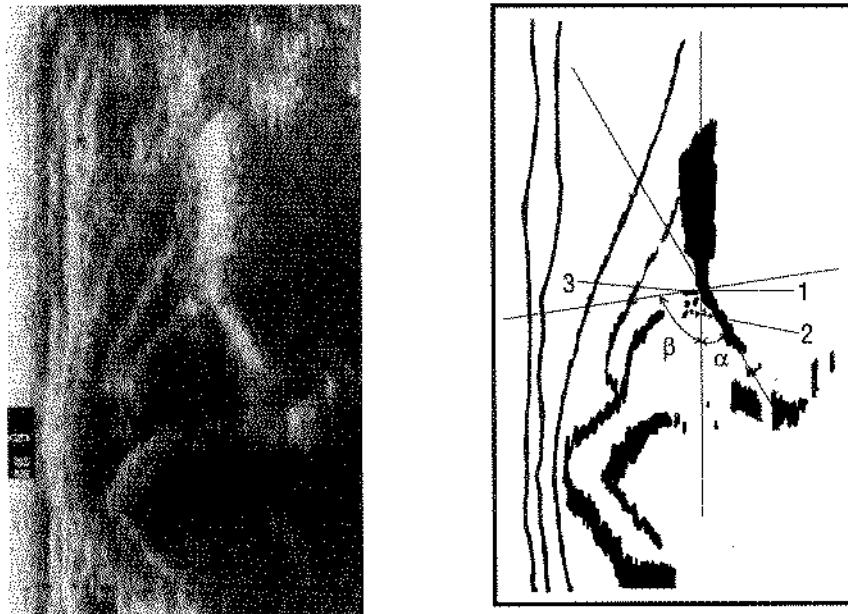


FIGURA 10 - Caso 92 - Quadril do tipo IIIa: promontório achatado e mal definido (1), ângulo $\alpha = 31^\circ$ e ângulo $\beta = 82^\circ$. A cartilagem hialina (2) está deslocada cranialmente. *Labrum* (3).

3.7.2.6.4 Tipo IV

A cabeça femoral encontra-se luxada na direção pósterocranial, recoberta apenas pela cápsula articular. A porção cartilaginosa do teto acetabular não se localiza mais superiormente à cabeça femoral, estando deslocada infero-medialmente em direção ao acetábulo primário, interposta entre a cabeça femoral e o osso ílaco. Na maioria dos quadris do tipo IV, a cabeça femoral e o acetábulo primário não se encontram no mesmo plano. Desta forma, os pontos de referência do plano padrão para a medida dos ângulos não são visibilizados numa mesma incidência, sendo impossível a sua leitura. Em luxações mais graves não se consegue ter acesso ao acetábulo, pois o mesmo encontra-se sob a sombra acústica posterior da metáfise e da diáfise femoral luxada.

Nos quadris do tipo IV em que a medida dos ângulos é possível, o ângulo alfa é menor que 43° e o beta maior que 77° . A modelagem óssea do acetábulo é acentuadamente deficiente e o promontório é achatado (FIGURA 11).

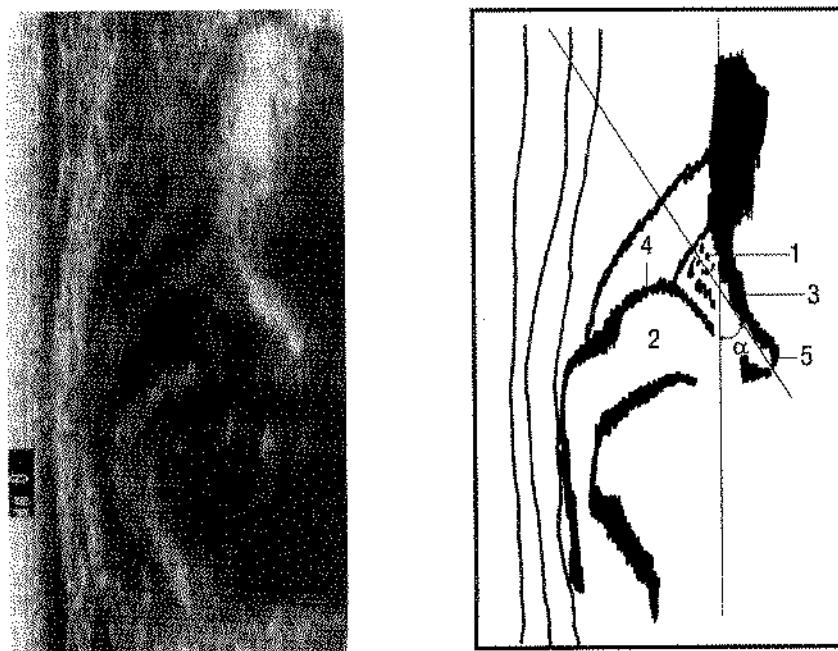


FIGURA 11 - Caso 113 - Quadril do tipo IV: ângulo $\alpha = 33^\circ$. A porção cartilaginosa do teto acetabular (1) está deslocada caudalmente, interpondo-se entre a cabeça femoral (2) e o osso ílaco (3). Não se identifica o *labrum*. Cápsula articular (4); extremidade inferior da porção do osso ílaco que forma o acetábulo (5).

TABELA 2
Resumo da classificação ultra-sonográfica do quadril, segundo GRAF

Quadril - Tipos sonográficos	Modelagem óssea	Promontório ósseo	Porção hialina Teto acetabular	Ângulo alfa	Ângulo beta	Tratamento (tto)
Quadril normal (sem limite de idade)						
Ia	Boa	Angular	estreita	>60°	<55°	sem tto
Ib	Boa	discretamente arredondado	estreita	>60°	>55°	sem tto
Quadril imaturo (menos de 3 meses de idade)						
Ila (+), apropriado para a faixa etária	Satisfatória	Arredondado	Alargada	50-59°	>55°	sem tto seguimento
Ila (-), déficit de maturação	Deficiente	Arredondado	Alargada	50-59°	>55°	seguimento ou tto
Retardo do desenvolvimento ósseo (mais de 3 meses de idade)						
Iib	Deficiente	Arredondado	Alargada	50-59°	>55°	tto
Quadril na zona crítica (sem limite de idade)						
Iic	Deficiente/ Acentuadamente deficiente	Arredondado	Alargada	43-49°	<77°	tto
Quadril descentralizado						
Iid	Acentuadamente deficiente	Arredondado ou achatado	Deslocada	43-49°	>77°	tto
Quadril excêntrico						
IIia	Acentuadamente deficiente	Achatado	Deslocada, anecóica ou hipocóica	<43°	>77°	tto
IIib	Acentuadamente deficiente	Achatado	Deslocada, hiperecogênica	<43°	>77°	tto
IV	Acentuadamente deficiente	Achatado	Deslocada, interposta entre a cabeça femoral e o ilíaco	<43°	>77°	tto

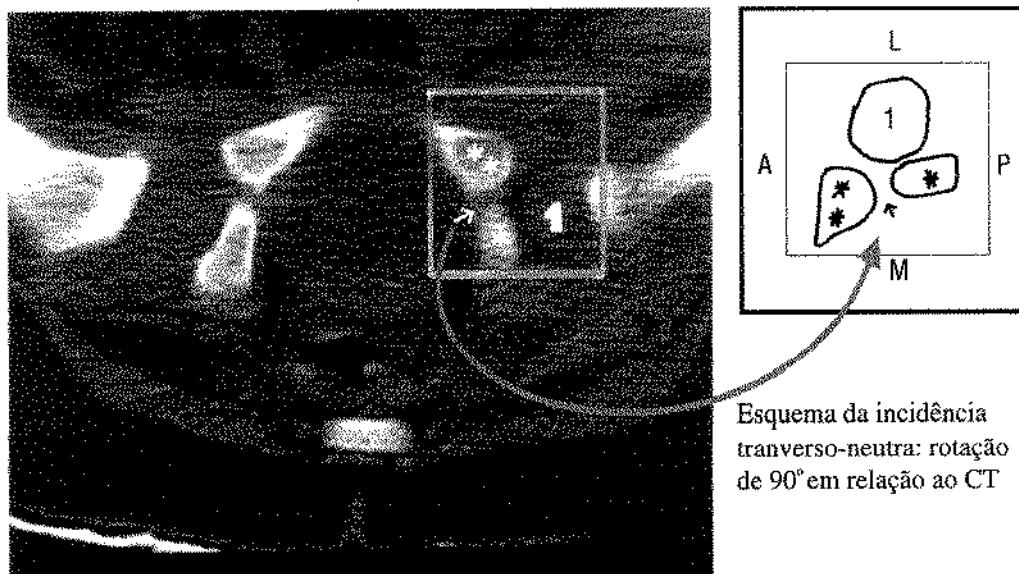
GRAF, R. - *Guide to Sonography of the infant hip*. New York, Thieme Medical Publishers, Inc., 1987. 114p.

3.7.3 Técnica de Harcke

Nesta técnica, o exame é executado com a criança em decúbito dorsal, utilizando-se basicamente 3 incidências que, quando analisadas em conjunto, tendem a dar uma visão tridimensional do quadril (HARCKE et al., 1984; BOAL & SCHWENKTER, 1985; HARCKE & GRISSOM, 1986; HARCKE & GRISSOM, 1990). Desta forma, pode ser determinado o deslocamento da cabeça femoral em qualquer direção. As incidências são identificadas pela composição de duas palavras: a primeira se refere ao plano do feixe ultra-sonográfico (posição do transdutor) em relação ao eixo do corpo, e a segunda à posição do quadril da criança durante o exame (fletido ou em posição neutra). São elas:

3.7.3.1 Incidência transverso-neutra

O transdutor é posicionado na superfície lateral da coxa, no nível da articulação do quadril, com o plano do feixe ultra-sonográfico perpendicular ao eixo longitudinal do corpo, estando o quadril em posição neutra. O plano de interesse é o que passa pela cabeça femoral e pelo acetábulo no nível da cartilagem trirradiada (FIGURA 12).



Esquema da incidência transverso-neutra: rotação de 90° em relação ao CT

FIGURA 12 - Corte tomográfico (CT) da bacia de uma criança com gesso pélvico-podálico no nível da cartilagem trirradiada e da epífise femoral (coxa em abdução). Foi assinalado no quadril esquerdo o plano utilizado no exame ultra-sonográfico na incidência transverso-neutra (esquema ao lado da foto). Observar a cabeça femoral (1) centrada na cartilagem trirradiada (seta) com o ísquio (*) posteriormente e o púbis (**) anteriormente. L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

Nesta incidência identifica-se a cabeça femoral cartilaginosa como uma imagem arredondada hipoecóica, em contato com o fundo acetabular, no qual podemos identificar 2 estruturas hiperecogênicas lineares, que determinam sombra acústica posterior: o púbis e o ísquio, que estão unidos pela cartilagem trirradiada. A cartilagem trirradiada é uma estrutura hipoecóica, facilmente atravessada pelo feixe ultra-sonográfico, resultando numa faixa linear branca situada posteriormente à referida cartilagem (FIGURA 13).

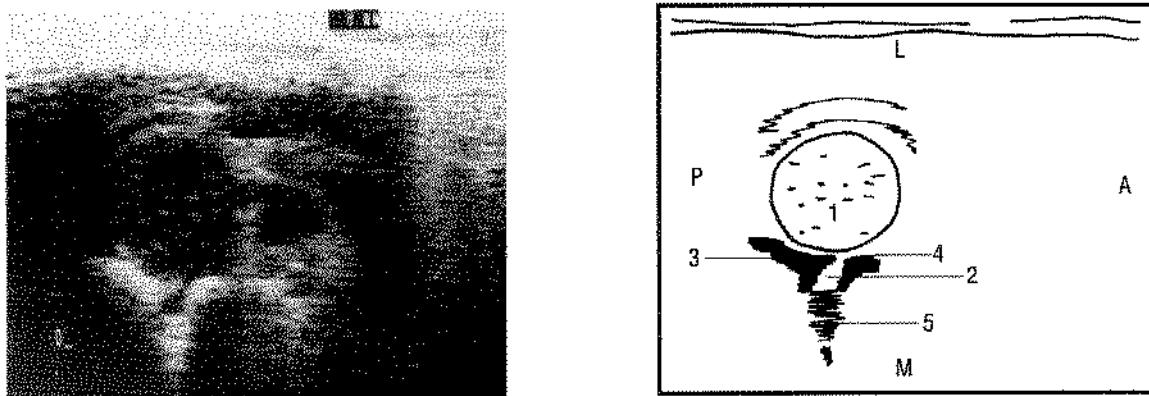


FIGURA 13 - Caso 180 - A incidência transverso-neutra do quadril direito normal mostra a cabeça femoral (1) centrada sobre a cartilagem trirradiada (2), com o ísquio (3) posteriormente, e o púbis (4) anteriormente. Observar a faixa hiperecogênica (5) que se forma posteriormente à cartilagem trirradiada. L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

No quadril normal, a cabeça femoral posicionada sobre o acetábulo ósseo e centrada em relação à cartilagem trirradiada forma a imagem de uma flor. A cabeça femoral representa a flor, as folhas são constituídas pelo ísquio e pelo púbis, e a haste pelos ecos posteriores à cartilagem trirradiada (HARCKE & GRISSOM, 1990) (FIGURA 14).

Quando o núcleo de ossificação está presente, uma área hiperecogênica puntiforme é identificada dentro da cabeça femoral (FIGURA 14).

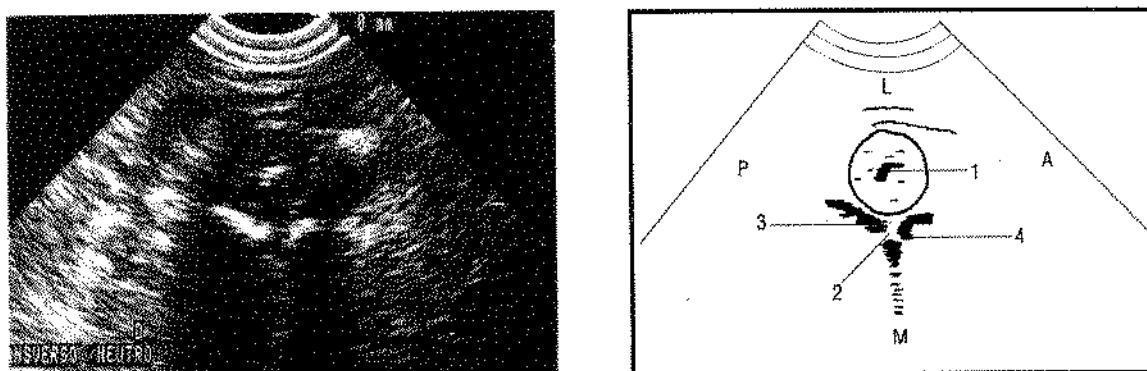


FIGURA 14 - Caso 9 - Incidência transverso-neutra do quadril direito normal. O núcleo de ossificação da epífise femoral (1) é pequeno, não produz sombra acústica posterior importante, e desta forma, é possível identificar as estruturas profundas do acetábulo, particularmente a cartilagem trirradiada (2). Ísquio (3); púbis (4); L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

Se o núcleo de ossificação for muito grande, é necessário posicionar o transdutor de tal forma que a sombra acústica produzida pelo mesmo não impeça a identificação da cartilagem triirradiada e nem seja confundido com a mesma (CLARKE et al., 1985).

No quadril subluxado, observa-se nesta incidência um afastamento lateral da cabeça femoral em relação ao fundo acetabular e/ou perda da relação concêntrica entre a cabeça femoral e a cartilagem triirradiada (FIGURA 15), sendo sua configuração dependente do grau de deslocamento lateral e/ou posterior da epífise femoral.

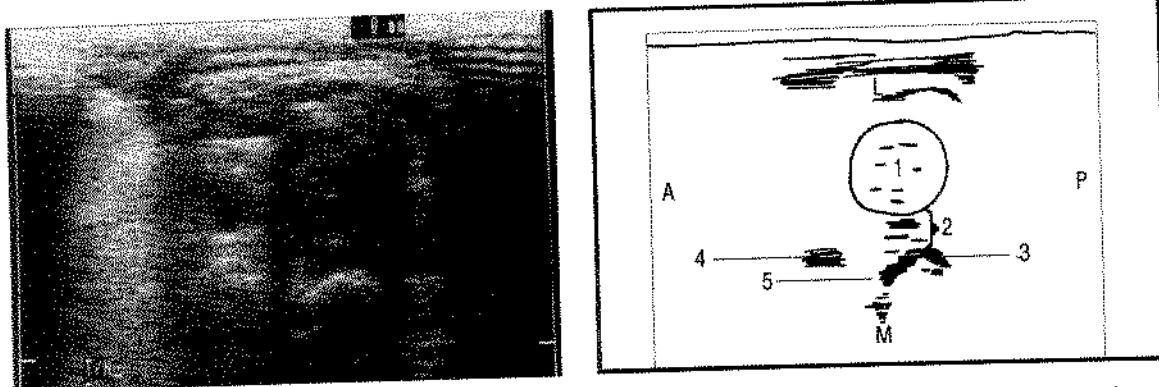


FIGURA 15 - Caso 96 - A incidência transverso-neutra do quadril esquerdo subluxado mostra a cabeça femoral (1) deslocada lateralmente, existindo um espaço (2) entre a mesma e o fundo acetabular (ísqio (3), púbis (4)). Há também um deslocamento posterior da cabeça femoral, estando a mesma descentrada em relação à cartilagem triirradiada (5). L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

No quadril luxado, na incidência transverso-neutra, existe uma perda da relação normal entre a cabeça femoral e o acetábulo, estando a mesma localizada fora da cavidade acetabular. Como a maioria das luxações são posteriores (NOVICK et al., 1983) e superiores, a cabeça femoral vai estar em contato com o osso ilíaco, que se apresenta como uma imagem linear hiperecogênica com sombra acústica posterior. O acetábulo estará obscurecido pela sombra acústica produzida pela diáfise femoral, não sendo possível a identificação da cartilagem triirradiada (FIGURA 16).

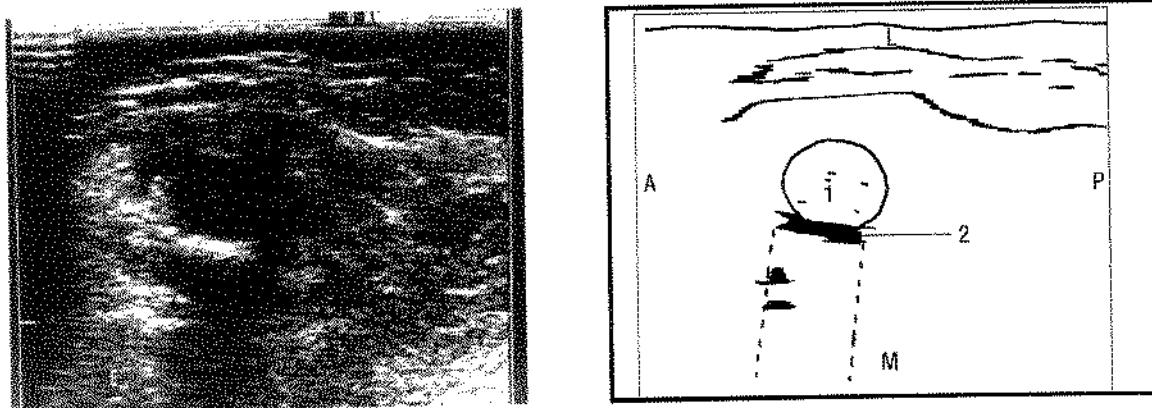


FIGURA 16 - Caso 128 - A incidência transverso-neutra do quadril esquerdo luxado superiormente mostra a cabeça femoral (1) localizada sobre estrutura óssea linear, o osso íliaco (2). L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

3.7.3.2 Incidência transverso-flexão

É obtida com a flexão do quadril em aproximadamente 90° e a manutenção da mesma orientação do transdutor descrita na incidência transverso-neutra. Anteriormente, identifica-se imagem hiperecogênica que corresponde à diáfise e à metáfise femoral, adjacente à cabeça femoral hipoeecóica. Os ecos do acetábulo ósseo (ísquio), que se localizam posteriormente à cabeça femoral, e os ecos do fêmur formam uma configuração em “U” ou “V” (FIGURA 17).

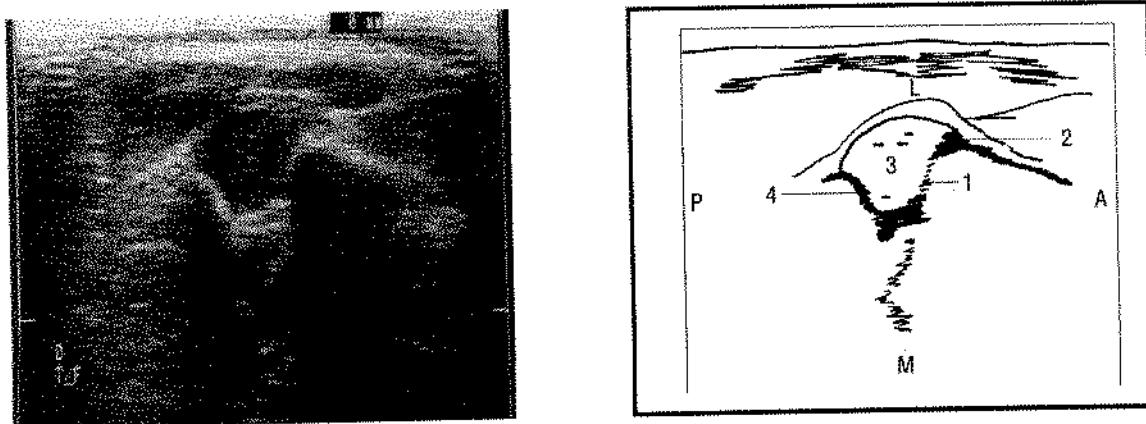


FIGURA 17 - Caso 27 - A incidência transverso-flexão do quadril direito normal mostra anteriormente uma linha hiperecogênica formada pela metáfise (1) e diáfise (2) femoral, a cabeça femoral (3), e posteriormente o acetábulo (ísquio) (4). Observa-se uma configuração em “U”, dado pelas estruturas ósseas do acetábulo e metáfise femoral. L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

No quadril subluxado ou luxado, examinado na incidência transverso-flexão, o padrão normal em forma de “U” ou “V” não será obtido, pois a porção anterior do mesmo estará lateralmente posicionada em relação à parte posterior do acetábulo (FIGURA 18).

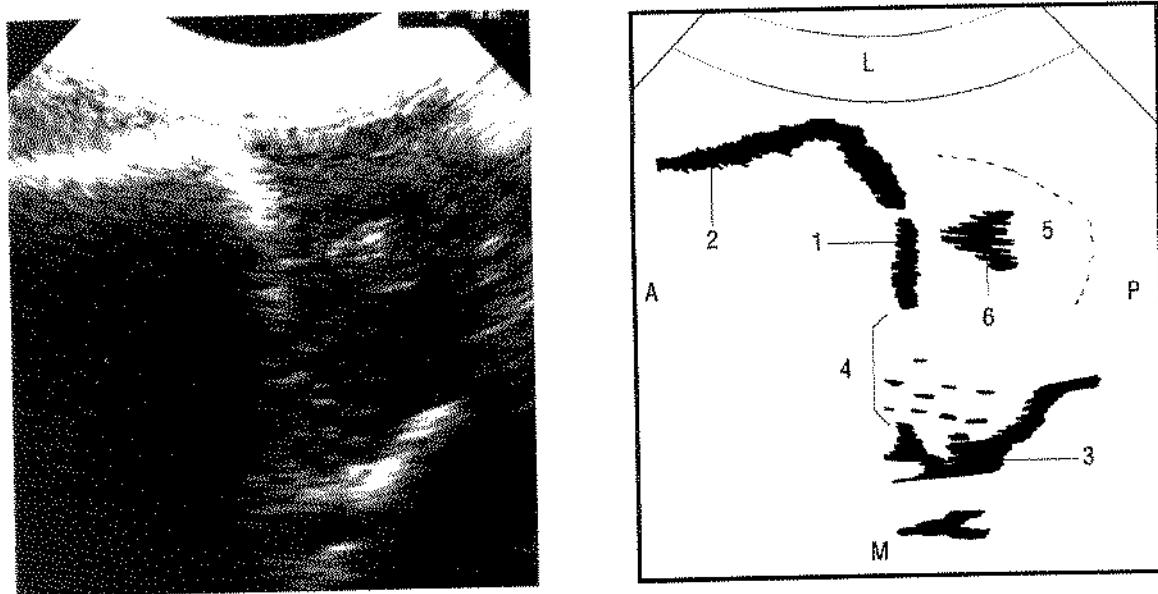


FIGURA 18 - Caso 138 - Na incidência transverso-flexão do quadril esquerdo subluxado, o padrão normal em forma de “U” não foi obtido. A porção anterior do “U” formada pela metáfise (1) e diáfise (2) femoral está deslocada lateralmente em relação ao ísquio (3). Observar o espaço (4) existente entre o acetábulo e a epífise femoral (5). Núcleo de ossificação da epífise femoral (6); L, lateral; M, medial; A, anterior; P, posterior.

3.7.3.3 Incidência coronal-flexão

O examinador deve manter o quadril flexionado em aproximadamente 90°, o transdutor deve ser deslocado 90° em relação à sua posição na incidência transverso-flexão, deixando desta forma o feixe ultra-sonográfico num plano coronal em relação ao acetábulo. Nesta incidência, identifica-se superiormente a margem lateral do osso ílaco, que deve se apresentar como uma linha reta horizontal, paralela ao feixe. Inferiormente observa-se a fossa acetabular, com a cabeça femoral hipocócica no seu interior. O quadril normal tem a aparência de

uma bola dentro de uma colher, sendo a bola representada pela cabeça femoral, a porção côncava da colher pelo acetábulo e o seu cabo pelo osso ilíaco (FIGURA 19).

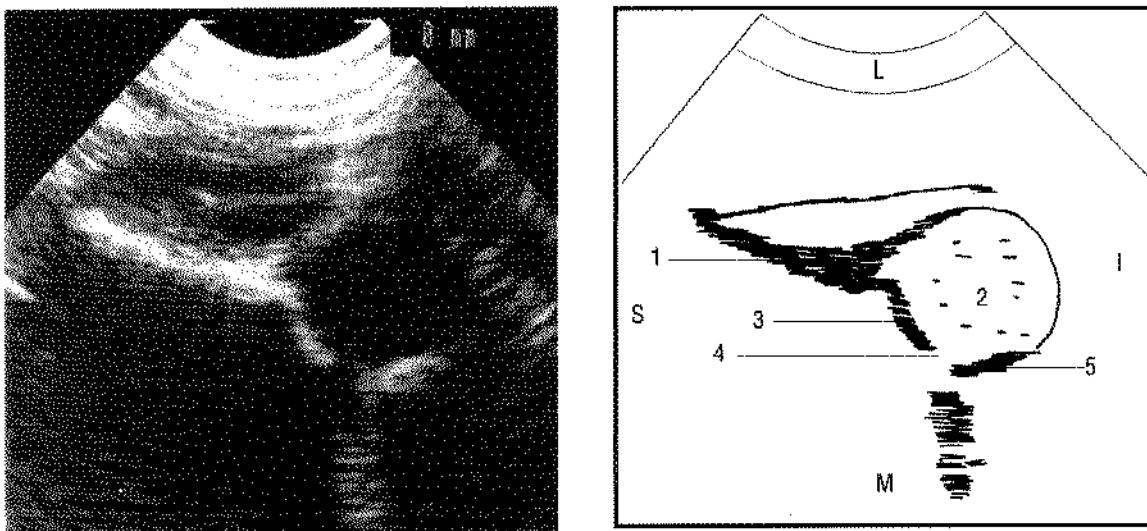


FIGURA 19 - Caso 42 - Na incidência coronal-flexão do quadril esquerdo normal observa-se o osso ilíaco superiormente (1) e a cabeça femoral (2) dentro da cavidade acetabular (ilíaco (3), cartilagem trirradiada (4) e ísquio (5)). L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Quando a cabeça femoral encontra-se subluxada posteriormente, podemos identificá-la em contato com o ramo posterior da cartilagem trirradiada (FIGURA 20) (ver Avaliação dinâmica do quadril, no item 3.7.3.4).

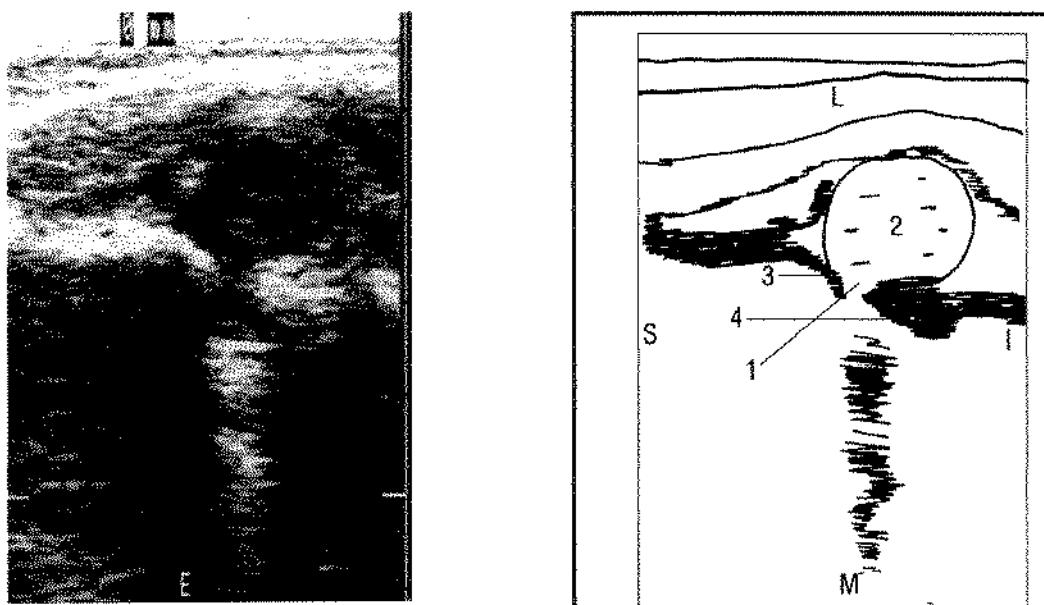


FIGURA 20 - Caso 90 - Incidência coronal-flexão, em um plano que passa sobre o ramo posterior da cartilagem trirradiada (1) do quadril esquerdo subluxado posteriormente. Observa-se a posição anormal da cabeça femoral (2), que se encontra deslocada posteriormente. Normalmente a cabeça femoral não é visibilizada neste plano. Ílaco (3); ísquio (4); L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Na subluxação superior, a cabeça femoral encontra-se deslocada cranialmente, mas ainda em contato com a cavidade acetabular, sendo recoberta somente por uma pequena porção do teto acetabular (FIGURA 21).

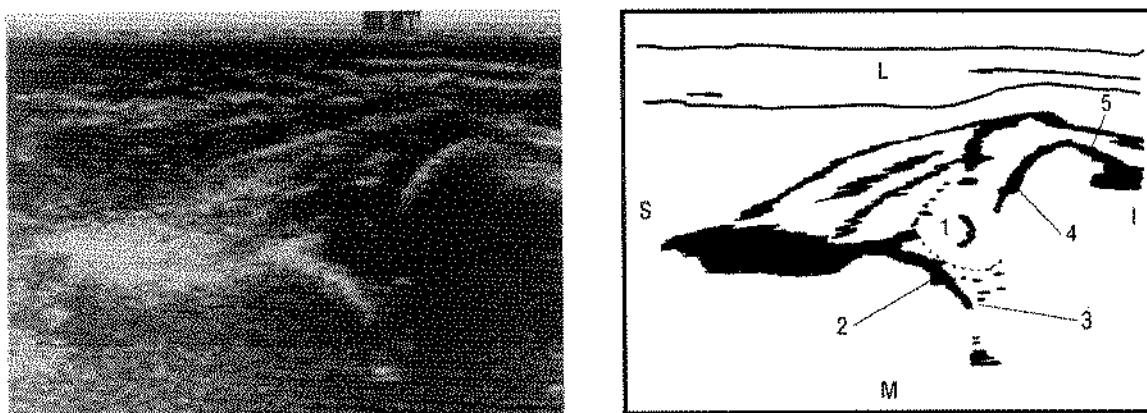


FIGURA 21 - Caso 76 - Na incidência coronal-flexão do quadril esquerdo, observa-se subluxação da cabeça femoral (1), que se encontra deslocada cranialmente, em contato apenas com a porção do ílaco que forma a cavidade acetabular (2). A cartilagem trirradiada é identificada (3), mas a porção do ísquio que forma o acetábulo não é visibilizada por estar sob a sombra acústica posterior da metáfise (4) e diáfise (5) femoral. L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Na luxação superior, a cabeça femoral cartilaginosa está fora da cavidade acetabular em contato com o osso íliaco (FIGURA 22).

Nas luxações mais proeminentes, a cavidade acetabular não pode ser identificada, pois encontra-se sob a sombra acústica posterior determinada pelas metáfise e diáfise femoral.

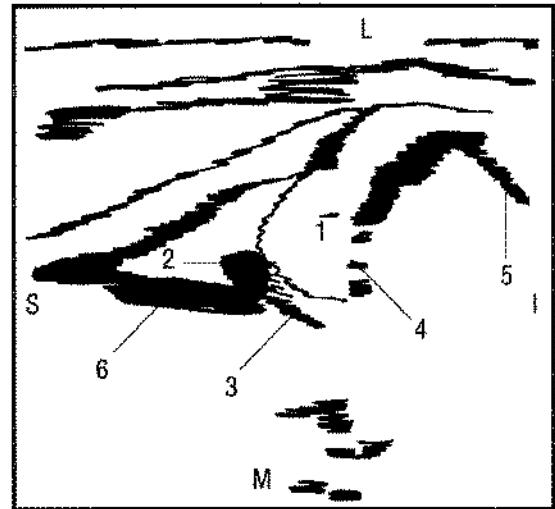
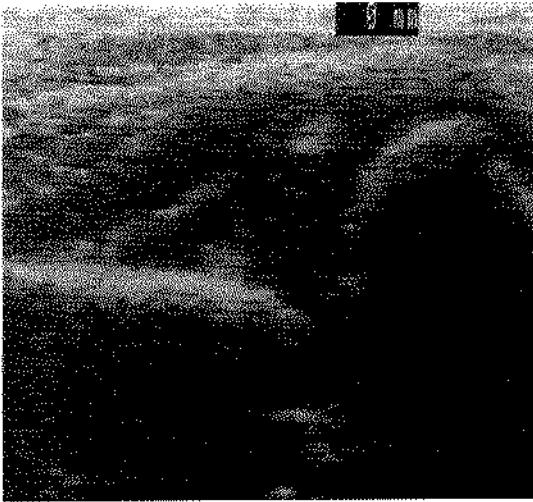


FIGURA 22 - Caso 96 - Na incidência coronal-flexão do quadril esquerdo, observa-se luxação da cabeça femoral (1), que se encontra fora do acetábulo, deslocando superiormente a cartilagem hialina do teto acetabular (2). Identifica-se apenas uma parte do acetábulo (3), o restante se encontra sob a sombra acústica posterior da metáfise (4) e diáfise (5) femoral. Porção superior, retílinea do osso íliaco (6); L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

3.7.3.4 Avaliação dinâmica do quadril

O exame dinâmico do quadril pode ser realizado na incidência coronal-flexão, usando o plano que passa através do ramo posterior da cartilagem trirradiada, que é posterior ao plano utilizado para a análise estática, nesta mesma incidência, descrita no item 3.7.3.3. O ramo posterior da cartilagem trirradiada localiza-se entre o osso íliaco superiormente e o ísquio inferiormente, não se identificando normalmente a cabeça femoral nesta incidência, mesmo durante a manobra em que se exerce uma força que tende a deslocá-la póstero-lateralmente (HARCKE & GRISSOM, 1990) (FIGURA 23).

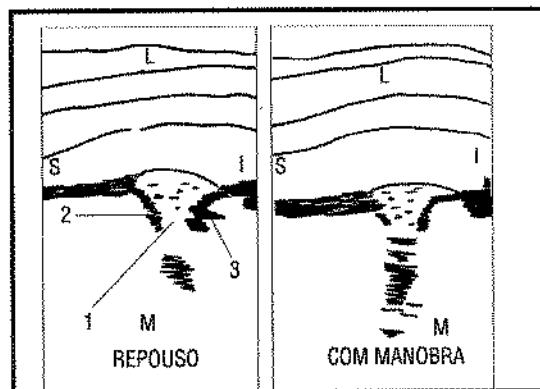


FIGURA 23 - Caso 150 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo normal, em um plano que passa através do ramo posterior da cartilagem trirradiada (1), com o osso íliaco (2) superiormente e o ísquio (3) inferiormente. Observa-se à esquerda o quadril esquerdo normal em repouso e à direita durante a manobra. A cabeça femoral não é normalmente identificada nesta incidência. L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Se durante a manobra foi observado um deslocamento posterior da cabeça femoral, que retorna à sua posição normal após cessada a mesma, pode-se dizer que o quadril é instável (FIGURA 24).

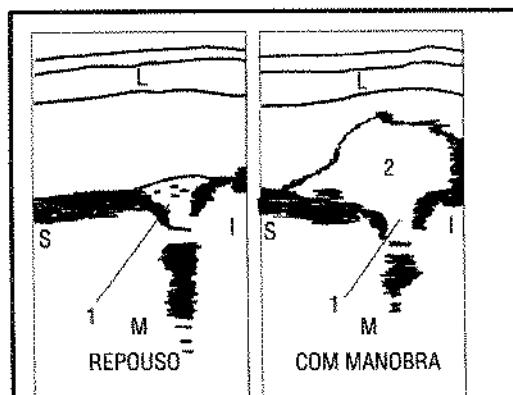
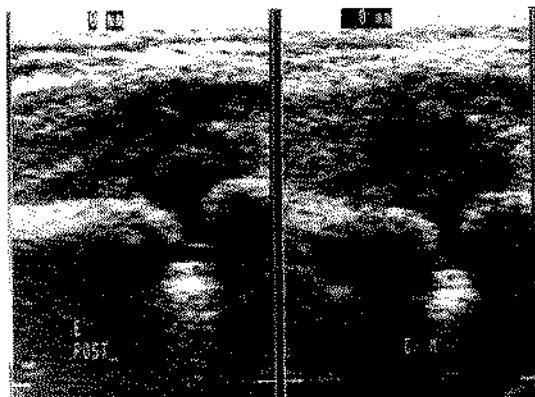


FIGURA 24 - Caso 106 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo instável. À esquerda, com o quadril em repouso, não se identifica a cabeça femoral sobre o ramo posterior da cartilagem trirradiada (1). À direita, durante a manobra, observa-se deslocamento anormal posterior da cabeça femoral (2) sobre o ramo posterior da cartilagem trirradiada. L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Se a cabeça femoral aparecer, nesta incidência, sobre o ramo posterior da cartilagem trirradiada, sem que qualquer manobra tenha sido executada, ela estará subluxada (FIGURA 20).

3.7.4 Técnica de Morin (Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo)

Utilizando-se a incidência coronal-flexão, já descrita anteriormente (ver item 3.7.3.3), pode-se obter a porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo, traçando-se as seguintes linhas (MORIN, HARCCKE, MacEWEN, 1985):

- linha ilíaca, também chamada de linha de base no método de Graf: linha que passa sobre a porção retilínea do osso ilíaco, imediatamente acima do acetábulo, e apresenta direção paralela ao plano do transdutor;
- duas linhas paralelas à linha ilíaca tangenciando as porções lateral e medial da cabeça femoral respectivamente, sendo a distância entre elas o diâmetro da cabeça femoral.

A distância entre a reta que tangencia a porção medial da epífise femoral e a linha ilíaca é representada pela letra “d”, e o diâmetro da cabeça femoral pela letra “D”. A porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto ósseo acetabular é calculada pela seguinte fórmula: $d/D \times 100$ (FIGURA 25).

MORIN et al., em trabalho publicado em 1985, consideram que uma porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo abaixo de 33% indica quadril anormal, acima de 58%, quadril normal, mas para os quadris com porcentagens de cobertura entre 33 e 58% o diagnóstico é indefinido. Como não existe um consenso na literatura sobre o limite exato entre a porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo que pode ser considerada normal e a que pode ser considerada anormal (MORIN et al., 1985; TERJESEN, BREDLAND, BERG, 1989; TERJESEN, RUNDÉN, TANGERUD, 1989; OZELAME, 1992), este aspecto foi pesquisado neste trabalho.

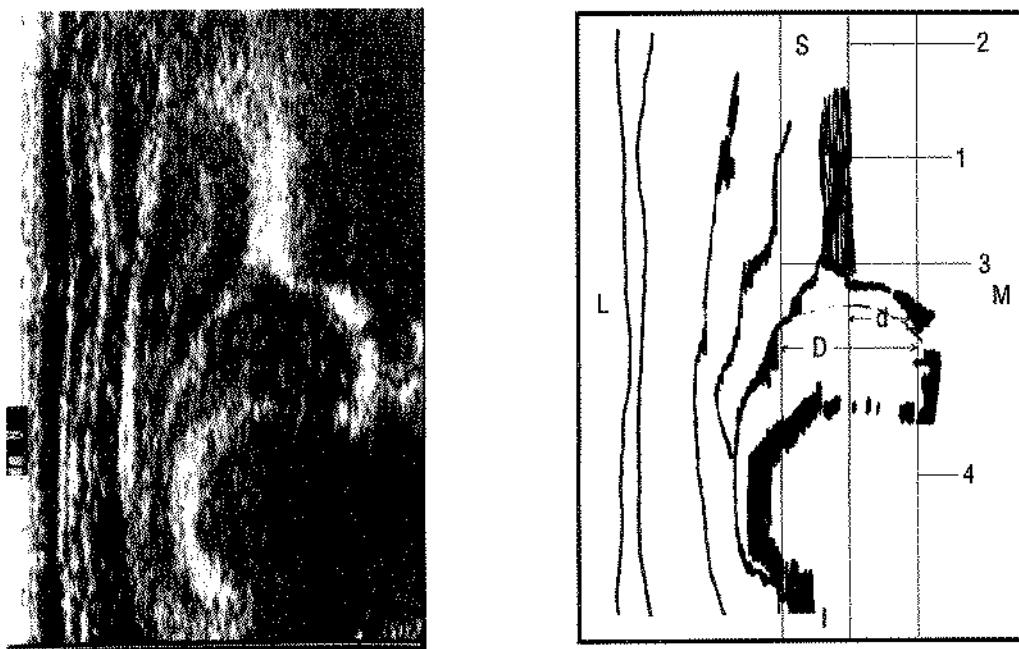


FIGURA 25 - Caso 141 - Incidência coronal-flexão do quadril esquerdo normal.

1 - porção vertical do osso íliaco

2 - Linha íliaca

3 e 4 - Linhas paralelas à linha íliaca tangenciando as extremidades lateral e medial da cabeça femoral.

D - diâmetro da cabeça femoral

d - distância entre a reta que tangencia a porção medial da epífise femoral e a linha íliaca

L, lateral; M, medial; S, superior, I, inferior

3.7.5 Exame ultra-sonográfico - comparação dos resultados obtidos por dois leitores independentes

Foram comparados os resultados das leituras da documentação fotográfica dos exames ultra-sonográficos feitas por dois radiologistas, de maneira independente.

3.8 Controle do tratamento

Nos pacientes tratados com alças de Pavlik (PAVLIK, 1989), o controle evolutivo foi feito com exames radiológicos e ultra-sonográficos. No exame ultra-sonográfico, inicialmente, as crianças foram examinadas em decúbito dorsal com as alças de Pavlik, utilizando-se a incidência coronal-flexão para a averiguação da redução do quadril. Em seguida, as alças de Pavlik eram retiradas e o quadril era examinado pelos métodos de Graf, Harcke e Morin.

Pacientes com gesso pélvico-podálico foram avaliados com radiografias, tomografia computadorizada e através da ultra-sonografia, usando como acesso a abertura perineal.

A artrografia do quadril foi utilizada em todos os casos cirúrgicos e quando havia dúvida sobre o resultado da redução do quadril.

As crianças com quadril anormal foram acompanhadas até o término do tratamento.

Foi feita uma análise descritiva da eficácia do exame ultra-sonográfico no acompanhamento do tratamento das crianças com DDQ.

3.9 Análise estatística

3.9.1 Características gerais do grupo estudado

Inicialmente foram descritas as características do grupo de crianças estudado, quanto ao sexo, raça, descendência, história familiar de DDQ, antecedentes obstétricos maternos (paridade), apresentação fetal, enfermidades ortopédicas constatadas no exame físico, idade da criança no dia dos exames clínico, radiológico e ultra-sonográfico.

3.9.2 Teste padrão (“Padrão ouro”)

A validade de um teste é determinada a partir da comparação de seus resultados em indivíduos com doença e sem doença. A classificação dos indivíduos em doentes e não doentes é feita a partir de um outro teste, já consagrado como válido, denominado de teste padrão ou “padrão ouro” (ROUQUAYROL, 1993).

Na DDQ, em algumas situações, não existe um critério objetivo e definitivo para se utilizar como teste padrão. Buscando-se maior rigor, não se utilizou um critério único para a definição diagnóstica. Os exames clínicos do neonatologista e do ortopedista foram analisados em conjunto com o exame radiológico e com acompanhamento evolutivo da criança para a obtenção do diagnóstico.

Nos casos dos quadris normais, os resultados do seguimento serviram como teste padrão, uma vez que a doença não é auto-limitada, e, portanto, se o diagnóstico de normal fosse falso negativo, a radiografia de evolução, feita na maioria dos casos entre o sexto e o oitavo mês de vida, apresentaria alterações indiscutivelmente anormais (FLETCHER, FLETCHER, WAGNER, 1991). Este seguimento, sem tratamento, não foi feito nas crianças com suspeita de anormalidade do quadril, pois não seria ético, para analisar a validade de um teste, adiar o tratamento com o objetivo exclusivo de estabelecer, com a evolução, a presença ou não de anormalidade no quadril suspeito (FLETCHER et al., 1991).

Devido a estas dificuldades de confiabilidade do teste padrão em determinadas situações, a avaliação foi dividida em três fases. Na primeira, os resultados dos exames ultra-sonográficos foram comparados aos diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, ou seja, a um teste padrão ideal. A seguir, somaram-se aos diagnósticos de certeza, os de segurança, que foram considerados fidedignos, para serem utilizados como teste padrão. Por último, foram acrescentados os diagnósticos de probabilidade, que mereceram extensa discussão por não serem considerados perfeitos para o teste padrão.

3.9.3 Métodos ultra-sonográficos

Foram analisados os valores de sensibilidade, especificidade, proporção de falsos positivos e acurácia para os diversos pontos de corte (escore de corte) no exame ultra-sonográfico pelos métodos de Graf, Harcke e Morin, separadamente.

Para se expressar a relação entre a sensibilidade e a especificidade dos vários métodos ultra-sonográficos empregados para o diagnóstico de DDQ, foi construída uma curva, denominada de curva *ROC* (*receiver operator characteristic*). Ela é construída pela representação da taxa de verdadeiros positivos (sensibilidade) contra a taxa de falsos positivos, sendo a configuração gráfica das tabelas de sensibilidade e falsos positivos apresentadas no Capítulo 4, RESULTADOS, para os diferentes métodos ultra-sonográficos.

A curva *ROC* é usada para expor a acurácia de um teste em uma série de pontos de corte, mostrando o equilíbrio entre a sensibilidade e a especificidade em cada um deles, auxiliando, desta forma, a escolha do melhor ponto de corte. Um ponto de corte é definido como um limite arbitrário entre a área normal e a anormal de um determinado teste. Os pontos de corte com bom poder discriminatório concentram-se no canto superior esquerdo da curva *ROC*. Os testes com menor acurácia têm curvas que se situam mais próximas à diagonal, deslocando-se para baixo e à esquerda ou para cima e à direita (FLETCHER et al., 1991). A área sob a curva *ROC* representa a acurácia global de um teste, quanto maior a área mais fidedigno é o teste (FLETCHER et al., 1991).

Foram construídos gráficos que comparam os três métodos. No primeiro foram incluídos apenas os diagnósticos de certeza, no segundo, os diagnósticos de certeza e de segurança, e no terceiro, os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.

Não existem critérios nem limites arbitrários de sensibilidade e especificidade para indicar qual o melhor ponto de corte ou o teste a ser escolhido para se aplicar nas diversas situações clínicas (ALMEIDA FILHO & ROUQUAYROL, 1990). No caso da DDQ, um teste de alta sensibilidade se faz necessário, uma vez

que a não detecção de um quadril anormal pode levar a um diagnóstico tardio e, muitas vezes, as alterações já ocorridas na articulação são difíceis de serem revertidas. Por outro lado, como o tratamento não é isento de complicações, não podemos escolher um teste com alta porcentagem de falsos positivos, pois muitas crianças normais estariam sendo submetidas a riscos desnecessários quando tratadas.

3.9.4 Testes e programas estatísticos

Realizou-se a comparação das variáveis qualitativas, utilizando-se o teste do qui-quadrado, o teste exato de Fisher, ou o teste de McNemar. Em todos os casos adotou-se o nível de significância de 0,05.

As variáveis quantitativas foram estudadas através da média e do desvio padrão.

Os programas estatísticos utilizados foram o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS/PC+) e o EpiInfo-6.

3.10 Referências Bibliográficas

As referências bibliográficas estão de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4 Resultados

4.1 Características gerais do grupo estudado

4.1.1 Distribuição segundo sexo, raça e descendência

Das 225 crianças estudadas com manobra de Ortolani positiva em pelo menos um quadril, 82 (36,4%) eram do sexo masculino e 143 (63,6%) do feminino, sendo a relação de 0,57:1. Entre as crianças, 206 eram da raça caucasóide (91,6%) e 19 não caucasóides (8,4%) (TABELA 3). Das 19 crianças não caucasóides, 18 eram negras e uma de raça amarela (avós chineses).

TABELA 3

Distribuição percentual das crianças segundo sexo e raça

VARIÁVEL	n	%
Sexo		
- Masculino	82	36,4
- Feminino	143	63,6
Total	225	100,0
Raça		
- Caucasóide	206	91,6
- Não caucasóide	19	8,4
Total	225	100,0

n, número de crianças.

No grupo estudado, 33 crianças (14,7% do total) descendiam de italianos, até o quarto grau de parentesco, sendo 21 do sexo feminino (63,6%) e 12 do masculino (36,4%).

4.1.2 História familiar de displasia do desenvolvimento do quadril

Apenas em uma criança (caso 176), com diagnóstico clínico-radiológico normal de probabilidade no quadril direito e de normal de segurança no quadril esquerdo foi relatado história familiar de DDQ, diagnosticado em prima de primeiro grau.

Em outras duas crianças, casos 36 e 170, havia história de doença de quadril na família, no trisavô materno e no avô paterno respectivamente, no entanto, não foi possível obter o diagnóstico preciso do tipo de alteração. Uma delas (caso 170) apresentava quadris com diagnósticos clínico-radiológicos normais de certeza, e a outra (caso 36), tinha o quadril direito com diagnóstico clínico-radiológico normal de probabilidade e o quadril esquerdo com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de segurança.

4.1.3 Antecedentes maternos e apresentação fetal

Entre as mães dos recém-nascidos das quais se dispunha de informação de paridade, 82 (40,2%) eram primigestas e 122 (59,8%) não primigestas (TABELA 4).

Quanto à apresentação fetal, 173 crianças eram cefálicas (90,6%), 18 pélvicas (9,4%) e em 34 não se dispunha de informação sobre a apresentação fetal (TABELA 4).

4.1.4 Enfermidade ortopédica associada

Das 10 crianças com enfermidade ortopédica associada à suspeita clínica de DDQ (4,4% do grupo estudado), duas apresentavam pé torto congênito bilateral, 6, pé torto congênito unilateral, uma sindactilia bilateral, e outra dedos supra-numerários em ambas as mãos. Em uma das crianças com pé torto unilateral havia associação com sindactilia incompleta do segundo e do terceiro quirodáctilos à direita.

Os quadris de 8 destas crianças foram diagnosticados como normais. Duas crianças com pé torto congênito apresentavam um dos seus quadris classificados como anormais, um deles, com diagnóstico clínico-radiológico de luxação e o outro, de displasia e/ou subluxação de probabilidade.

TABELA 4

Distribuição percentual das crianças segundo paridade materna e apresentação fetal

VARIÁVEL	n	%
Paridade materna		
- Primigesta	82	40,2
- Não primigesta	122	59,8
Total	204	100,0
Apresentação fetal		
- Cefálica	173	90,6
- Pélvica	18	9,4
Total	191	100,0

n, número de crianças.

4.1.5 Idade da criança no dia do exame clínico e no dia dos exames radiológico e ultra-sonográfico iniciais

Todas as crianças foram examinadas pelo neonatologista nas primeiras 48 horas de vida.

A idade das crianças no exame ortopédico inicial variou de uma a 19 semanas, sendo a média de 3,84 semanas (com desvio padrão de 3,54).

Nos exames radiológico e ultra-sonográfico iniciais, a idade variou de uma a 38 semanas, sendo a média de 7,79 semanas (com desvio padrão de 6,44) (TABELA 5).

TABELA 5

Valores médios das idades das crianças (em semanas) no dia do exame clínico do ortopedista e dos exames radiológico (Rx) e ultra-sonográfico (US) iniciais

<i>Variável</i>	<i>Média</i>	<i>D.P.</i>	<i>n</i>
Idade - exame do ortopedista	3,84	3,54	223
Idade - exames Rx / US	7,79	6,44	203

D.P., desvio padrão; n, número de crianças.

4.1.6 Classificação por diagnóstico clínico-radiológico final das 225 crianças

Quanto à classificação por diagnóstico clínico-radiológico final, 192 crianças (85,3%) apresentavam quadris normais bilateralmente, 14 (6,2%) um quadril normal e o outro displásico e/ou subluxado (casos 5, 17, 36, 49, 57, 58, 68, 69, 87, 88, 138, 152, 184 e 211), 7 crianças (3,1%) apresentavam quadris displásicos e/ou subluxados bilateralmente (casos 2, 10, 28, 60, 71, 159 e 167), 9 (4,0%) apresentavam um quadril normal e o contra-lateral luxado (casos 8, 16, 38, 44, 96, 98, 113, 116 e 128), duas (0,9%) um quadril luxado e o outro displásico e/ou subluxado (casos 90 e 92), e uma criança (0,5%) apresentava quadris luxados (caso 189). (TABELA 6).

Desta forma, segundo o diagnóstico clínico-radiológico final, das 225 crianças encaminhadas, 192 tinham quadris normais (85,3%) e 33 possuíam pelo menos um dos quadris classificado como anormal (14,7%).

TABELA 6

Distribuição percentual das crianças segundo o diagnóstico final

Diagnóstico final	n	%
Quadril normal bilateralmente	192	85,3
Quadril normal + quadril displásico e/ou subluxado	14	6,2
Quadril displásico e/ou subluxado bilateralmente	7	3,1
<i>Quadril normal + quadril luxado</i>	9	4,0
Quadril displásico e/ou subluxado + quadril luxado	2	0,9
Quadril luxado bilateralmente	1	0,5
Total	225	100,0

n, número de crianças.

Houve discordância entre os diagnósticos clínico-radiológico inicial do ortopedista e o final (utilizado neste trabalho) em apenas 14 crianças (6,2% do total das crianças). Em um caso (caso 88) não foi definido o diagnóstico clínico-radiológico inicial, pois a criança não retornou ao ambulatório após a realização dos exames radiológicos. Nas 210 crianças restantes (93,8% do total das crianças) o diagnóstico inicial coincidiu com o final.

O diagnóstico clínico-radiológico inicial do ortopedista foi baseado nos dados clínicos, no exame físico e nas radiografias iniciais. O diagnóstico clínico-radiológico final foi realizado com parâmetros de exame físico, radiológico e acompanhamento evolutivo das crianças.

Das 14 crianças com diagnósticos inicial e final discordantes, 11 tiveram diagnóstico inicial de anormal, sendo encaminhadas para tratamento com alças de Pavlik, e diagnóstico final de normal. Neste trabalho, estas crianças foram classificadas como normais, apesar de terem sido submetidas a tratamento. As outras 3 crianças com diagnóstico inicial normal foram classificadas como

anormais no diagnóstico final. Como as mesmas não retornaram ao ambulatório para acompanhamento evolutivo, o diagnóstico definitivo não pôde ser estabelecido.

No entanto, destas 14 crianças, só houve discordância entre os diagnósticos inicial e final de 15 quadris (3,3% do total de quadris examinados), o que não é estatisticamente significativo (TABELA 7).

TABELA 7

Distribuição dos 448 quadris segundo o diagnóstico inicial (D. inicial) e o diagnóstico final (D. final)*

	D. final normal	D. final anormal	Total
D. inicial normal	394	3**	397
D. inicial anormal	12***	39	51
Total	406	42	448

* - o caso 88 não foi incluído.

** - quadris 17_E, 184_E e 211_D (número do caso, seguido pelo lado do quadril).

_E, esquerdo; _D, direito.

*** - quadris 18_D, 20_D, 20_E, 21_E, 22_E, 41_D, 51_E, 53_D, 64_E, 80_E, 103_D e 109_E.

4.1.7 Evolução

A evolução completa foi obtida em 153 crianças (68%), sendo que 72 (32%) tiveram evoluções incompletas, por não comparecimento nas últimas consultas ambulatoriais.

4.2 Estudo dos quadris

A partir desta etapa, os resultados serão referentes a cada quadril individualmente. Todas as crianças tiveram ambos os quadris examinados, portanto, a

análise inicial das 225 crianças resultou em 450 quadris avaliados clinicamente e por exames radiológicos e ultra-sonográficos.

4.2.1 Exame clínico - Manobra de Ortolani

4.2.1.1 Manobra de Ortolani executada pelo neonatologista

Das 225 crianças encaminhadas pelo neonatologista ao ortopedista por apresentarem a manobra de Ortolani positiva em pelo menos um quadril, 191 tinham referência ao lado acometido. Destes 382 quadris (191 crianças), 138 possuíam a manobra de Ortolani negativa (36,1%), sendo 84 à direita e 54 à esquerda. Dos 244 quadris com manobra de Ortolani positiva (63,9%), 107 eram à direita e 137 à esquerda (TABELA 8).

TABELA 8

Distribuição dos quadris direito e esquerdo segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista

	Lado direito	Lado esquerdo	Total	%
Ortolani (-)	84	54	138	36,1
Ortolani (+)	107	137	244	63,9
Total	191	191	382	100,0

(-), negativa; (+), positiva.

A manobra de Ortolani positiva foi significativamente mais freqüente no lado esquerdo do que no direito ($X^2 = 9,54$; $p = 0,038$).

4.2.1.2 Manobra de Ortolani executada pelo ortopedista

No exame físico executado pelo ortopedista, 251 quadris apresentaram a manobra de Ortolani negativa (70,1%), destes, 135 eram à direita e 116 à

esquerda. A manobra de Ortolani foi positiva em 107 quadris (29,9%), sendo 44 à direita e 63 à esquerda (TABELA 9). Em 92 quadris (46 crianças) não se dispunha do resultado da manobra de Ortolani. A manobra de Ortolani positiva foi significativamente mais freqüente no lado esquerdo do que no direito ($X^2_c = 4,32$; $p = 0,038$).

TABELA 9

Distribuição dos quadris direito e esquerdo segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo ortopedista

	Lado direito	Lado esquerdo	Total	%
Ortolani (-)	135	116	251	70,1
Ortolani (+)	44	63	107	29,9
Total	179	179	358	100,0

(-), negativa; (+), positiva.

4.2.1.3 Manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista

Comparando os resultados da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista em cada quadril individualmente, verifica-se que os resultados foram significativamente diferentes ($p < 0,001$), conforme mostra a TABELA 10. Houve discordância destes resultados em 150 quadris, sendo que, em 22 quadris, a manobra de Ortolani executada pelo neonatologista foi negativa e pelo ortopedista foi positiva, e, em 128, a manobra de Ortolani executada pelo neonatologista foi positiva e pelo ortopedista foi negativa.

TABELA 10

Distribuição absoluta dos quadris segundo as manobras de Ortolani feitas pelo neonatologista (Ortolani neo) e pelo ortopedista (Ortolani ort)

	Ortolani ort (-)	Ortolani ort (+)
Ortolani neo (-)	95	22
Ortolani neo (+)	128	81

$p < 0,001$ (Teste de McNemar - amostra pareada). Total: 326 quadris.

(-), negativa; (+), positiva.

4.2.1.4 Quadris com resolução clínica espontânea da instabilidade

Dos 209 quadris instáveis detectados pelo neonatologista, nas primeiras 48 horas de vida, 128 se estabilizaram clinicamente antes do exame do ortopedista (TABELA 10). As crianças foram examinadas pelo ortopedista em média entre a terceira e a quarta semana de vida, tendo sido observada uma resolução clínica espontânea da instabilidade em 61,2% dos quadris. Sendo esta a evolução mais freqüente dos quadris instáveis, na amostra deste trabalho.

Dentre os quadris com resolução clínica espontânea, 98 (78,4%) apresentavam radiografias normais de bacia, 15 (12,0%), radiografias de avaliação prejudicada, 12 quadris (9,6%), radiografias anormais, e não se teve acesso às radiografias de 3 quadris.

Dentre os quadris com radiografias anormais, 5 também foram considerados anormais pelo exame ultra-sonográfico (2_D, 38_E, 57_D, 90_E e 189_D), e, no entanto, estes quadris apresentavam-se estáveis ao exame físico. Quatro quadris com radiografias anormais e exames ultra-sonográficos normais eram comprovadamente diagnósticos radiológicos falsos positivos, uma vez que não foram tratados e evoluíram normalmente (67_D, 67_E, 125_E e 202_E). Os 3 restantes tinham radiografias anormais e eram normais ao exame ultra-sonográfico (2_E, 36_E e 49_E).

O exame ultra-sonográfico pelo método de Graf foi normal em 92,7% dos quadris instáveis que se estabilizaram espontaneamente, e anormal em 9

quadril (7,3%), que foram classificados como tipo IIa(-) (123_E, 146_D, 154_E e 157_E), tipo IIb (57_D), tipo IIc (2_D, 38_E e 90_E) e tipo IId (189_D). Em 2 quadril do tipo IIa(-) (154_E e 157_E), o diagnóstico ultra-sonográfico foi comprovadamente falso positivo, uma vez que estes quadril não foram tratados e evoluíram normalmente.

Dentre os quadril com resolução clínica espontânea, 16 foram tratados, 5 por causa de anormalidade no quadril contra-lateral (8_D, 21_E, 38_D, 64_E e 152_E) e os outros 11 por critérios seguidos pelos ortopedistas, que não fazem parte deste protocolo de estudo (2_D, 2_E, 36_E, 38_E, 49_E, 57_D, 69_D, 71_D, 90_E, 159_D, 189_D).

4.2.2 Exame radiológico inicial

4.2.2.1 Parâmetros de análise da radiografia na incidência ântero-posterior

4.2.2.1.1 Linha de Shenton

Dentre os 440 quadril examinados radiologicamente, 353 (80,2%) apresentavam a linha de Shenton normal. Em 34 quadril (7,7%) a linha de Shenton era descontínua e em 53 quadril (12,1%) o mal posicionamento da bacia no exame radiológico inviabilizava a análise.

4.2.2.1.2 Ângulo acetabular

A medida do ângulo acetabular dos 440 quadril mostrou-se normal em 370 quadril (84,1%), anormal em 20 quadril (4,5%) e de avaliação prejudicada em 50 quadril (11,4%).

4.2.2.1.3 Localização da porção medial da metáfise femoral ou do núcleo de ossificação da epífise femoral proximal

Na análise dos 440 quadril, 375 quadril normais (85,2%) apresentavam a porção medial da metáfise femoral ou o núcleo de ossificação da epífise femoral localizado no quadrante ínfero-medial, em 15 quadril anormais (3,4%) a

sua localização foi nos quadrantes súpero-lateral ou ínfero-lateral, e em 50 quadris (11,4%) esta análise foi prejudicada pelo posicionamento inadequado do quadril na radiografia.

4.2.2.2 Radiografia de bacia na incidência de Lowenstein

A radiografia de bacia na incidência de Lowenstein ou de "rã" foi realizada em 207 crianças (414 quadris), sendo considerados como normais 246 quadris (59,4%), anormais 6 quadris (1,5%) e 162 quadris (39,1%) tiveram sua *avaliação prejudicada por problemas técnicos de mal posicionamento*. Dezoito crianças não fizeram radiografia de bacia na incidência de "rã".

4.2.2.3 Conclusão da radiografia inicial de bacia

Com base nas radiografias iniciais de bacia, 345 quadris foram considerados normais (78,4%), 44 quadris anormais (10,0%) e 51 quadris (11,6%) tiveram sua avaliação impossibilitada por problemas técnicos de mal posicionamento. Não se teve acesso às radiografias de apenas 5 crianças, portanto 10 quadris não possuíam a radiografia inicial da bacia.

4.2.2.4 Manobra de Ortolani do neonatologista comparada à radiografia inicial de bacia

Comparando-se o resultado da manobra de Ortolani do neonatologista com o resultado da radiografia de bacia, observou-se que não há relação entre a manobra de Ortolani positiva e a radiografia do quadril anormal (TABELA 11). Dos 326 quadris para os quais se dispunha dos resultados da manobra de Ortolani e da radiografia, 179 tinham manobra de Ortolani positiva e radiografia normal, e 8, manobra negativa e radiografia anormal.

TABELA 11

Distribuição do resultado da radiografia do quadril (Rx) segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista (Ortolani neo)

	Rx quadril normal	Rx quadril anormal	Total
Ortolani neo (-)	109	8	117
Ortolani neo (+)	179	30	209
Total	288	38	326

(-), negativa; (+), positiva.

4.2.2.5 Manobra de Ortolani do ortopedista comparada à radiografia inicial de bacia

Comparando-se o grupo de 90 quadris com manobra de Ortolani positiva com o resultado da radiografia do quadril, observou-se não haver relação entre a manobra de Ortolani positiva e o achado radiológico de quadril anormal (TABELA 12). Dos 304 quadris, em que se dispunha dos resultados da manobra de Ortolani e da radiografia, 73 tinham manobra de Ortolani positiva e radiografia normal, e 18, manobra negativa e radiografia anormal.

TABELA 12

Distribuição do resultado da radiografia do quadril (Rx) em relação ao resultado da manobra de Ortolani executada pelo ortopedista (Ortolani ort)

	Rx quadril normal	Rx quadril anormal	Total
Ortolani ort (-)	196	18	214
Ortolani ort (+)	73	17	90
Total	269	35	304

(-), negativa; (+), positiva.

4.2.3 Diagnóstico clínico-radiológico final dos quadris

Dos 450 quadris examinados, 407 (90,4%) foram diagnosticados como normais, 30 (6,7%) como displásicos e/ou subluxados e 13 (2,9%) como luxados (TABELA 13).

TABELA 13

Distribuição dos quadris segundo o diagnóstico clínico-radiológico

Diagnóstico clínico-radiológico	n	%
Quadril normal	407	90,4
Quadril displásico e/ou subluxado	30	6,7
Quadril luxado	13	2,9
Total	450	100,0

n, número de quadris.

4.2.3.1 Quadris normais

O diagnóstico de normal foi dado para 407 quadris, divididos em 3 grupos, 240 (59,0%) diagnósticos de certeza, 42 (10,3%) de segurança e 125 (30,7%) de probabilidade (TABELA 14).

TABELA 14

Distribuição dos quadris normais segundo os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade

Quadris normais	Total	%
Diagnóstico de certeza	240	59,0
Diagnóstico de segurança	42	10,3
Diagnóstico de probabilidade	125	30,7
Total	407	100,0

4.2.3.2 Quadris displásicos e/ou subluxados

Trinta quadris foram classificados como displásicos e/ou subluxados, 2 deles (6,7%) obtiveram diagnóstico de certeza, 10 (33,3%) de segurança e 18 (60,0%) de probabilidade (TABELA 15).

TABELA 15

Distribuição dos quadris displásicos e/ou subluxados segundo os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade

Quadris displásicos e/ou subluxados	Total	%
Diagnóstico de certeza	2	6,7
Diagnóstico de segurança	10	33,3
Diagnóstico de probabilidade	18	60,0
Total	30	100,0

4.2.3.3 Quadris luxados

Treze quadris foram classificados com diagnóstico de luxação de certeza.

4.2.4 Exame ultra-sonográfico - Método de Graf

Foram analisados os valores de sensibilidade, especificidade, *proporção de falso positivo e acurácia para diversos pontos de corte no exame ultra-sonográfico pelo método de Graf*, tendo como “padrão ouro” o diagnóstico clínico-radiológico. Inicialmente foram utilizados como “padrão ouro” os diagnósticos de certeza. Em seguida, foram considerados como “padrão ouro” os diagnósticos de certeza e de segurança e, por último, foram incluídos também os diagnósticos de probabilidade.

4.2.4.1 “Padrão ouro” - diagnóstico de certeza

Dos 255 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza 240 eram normais e 15 anormais (displásicos e/ou subluxados ou luxados). Em 4 quadris normais não foi possível obter o resultado do exame ultra-sonográfico pelo método de Graf, sendo estes excluídos desta análise. Os 251 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza obtiveram as seguintes classificações pelo método de Graf, que são demonstradas na TABELA 16.

TABELA 16

Distribuição absoluta de 251 quadris* com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf

Método de Graf	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Ia	0	24
Ib	0	168
IIa(+)	0	36
IIa(-)	1	8
IIb	0	0
IIc	3	0
IId	3	0
IIIa	1	0
IIIb	3	0
IV	4	0
Total	15	236

* - Faltou a informação de 4 quadris (método de Graf).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e luxação de certeza.

*** - Diagnóstico normal de certeza.

O melhor ponto de corte foi encontrado no nível do tipo IIa(+) de Graf, com uma sensibilidade de 100%, especificidade de 96,6% e 3,4% de falsos positivos (TABELA 17), sendo então considerados como normais pelo método de Graf os quadris dos tipos Ia, Ib e IIa (+) (GRÁFICO 1 do item 4.2.7 deste capítulo).

Não houve nenhum diagnóstico falso negativo pelo método de Graf. Oito quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza foram classificados erroneamente como anormais, pelo método de Graf (falsos positivos), todos como tipo IIa(-). As características destes quadris estão resumidas na TABELA 47 do ANEXO 2.

TABELA 17

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo (100 - especificidade) e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza*, segundo o método de Graf** (n = 251 quadris)

Método de Graf (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Ia	100,0	10,2	89,8	15,5
Ib	100,0	81,4	18,6	82,5
IIa(+)	100,0	96,6	3,4	96,8
IIa(-)	93,3	100,0	0,0	99,6
IIb	93,3	100,0	0,0	99,6
IIc	73,3	100,0	0,0	98,4
IId	53,3	100,0	0,0	97,2
IIIa	46,7	100,0	0,0	96,8

** - Faltou informação de 4 quadris (método de Graf).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e luxação de certeza
Normal: diagnóstico normal de certeza.

O maior valor da acurácia do método de Graf foi de 99,6%, obtido no ponto de corte no nível do tipo IIa(-), ficando desta forma agrupados como normais os quadris dos tipos Ia, Ib, IIa(+) e IIa(-) (TABELA 17).

4.2.4.2 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança

Ao somar os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, obtêm-se 307 quadris, dos quais 282 são normais e 25 anormais. Não se obteve o resultado da classificação pelo método de Graf de 6 quadris (5 normais e um anormal), que foram excluídos desta análise. Os 301 quadris restantes apresentaram a seguinte distribuição pelo método de Graf, conforme mostra a TABELA 18.

TABELA 18

Distribuição absoluta de 301 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf

Método de Graf	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Ia	0	33
Ib	1	193
IIa(+)	2	41
IIa(-)	2	10
IIb	1	0
IIc	6	0
IId	3	0
IIIa	2	0
IIIb	3	0
IV	4	0
Total	24	277

* - Faltou informação de 6 quadris (método de Graf).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza e de segurança.

O melhor ponto de corte foi obtido no nível do tipo IIa(+) de Graf, com 87,5% de sensibilidade, 96,4% de especificidade e 3,6% de falsos positivos (TABELA 19), sendo agrupados como normais os quadris dos tipos Ia, Ib e IIa(+) de Graf (GRÁFICO 2 do item 4.2.7 deste capítulo).

Na análise dos quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, encontram-se 3 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos pelo método de Graf. Suas características estão resumidas na TABELA 48 do ANEXO 2.

Entre os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, 10 quadris foram classificados como falsos positivos pelo método de Graf. Suas características são apresentadas nas TABELAS 47 e 49 do ANEXO 2.

TABELA 19

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança*, segundo o método de Graf**(n = 301 quadris)

Método de Graf (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Ia	100,0	11,9	88,1	18,9
Ib	95,8	81,6	18,4	82,7
IIa(+)	87,5	96,4	3,6	95,7
IIa(-)	79,2	100,0	0,0	98,3
IIb	75,0	100,0	0,0	98,0
IIc	50,0	100,0	0,0	96,0
IId	37,5	100,0	0,0	95,0
IIIa	29,2	100,0	0,0	94,3

** - Faltou informação de 6 quadris (método de Graf).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e de luxação de certeza
Normal: diagnósticos normal de certeza e de segurança.

O maior valor da acurácia do método de Graf foi de 98,3%, obtido no ponto de corte no nível do tipo IIa(-), ficando desta forma agrupados como normais os quadris dos tipos Ia, Ib, IIa(+) e IIa(-) (TABELA 19).

4.2.4.3 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade

Na análise de todos os 450 quadris, 407 foram diagnosticados clínico-radiologicamente como normais e 43 anormais. Não se obteve o resultado

do exame ultra-sonográfico pelo método de Graf de 24 quadris, sendo os demais 426 quadris classificados conforme mostra a TABELA 20.

TABELA 20

Distribuição absoluta dos 426 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf

Método de Graf	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Ia	0	49
Ib	4	267
IIa(+)	4	56
IIa(-)	5	19
IIb	1	0
IIc	8	1
IId	3	0
IIIa	2	0
IIIb	3	0
IV	4	0
Total	34	392

* - Faltou informação de 24 quadris (método de Graf).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

Juntando-se os diagnósticos de probabilidade com os de segurança e de certeza, observa-se uma redução importante da sensibilidade do método de Graf, em relação à análise demonstrada anteriormente, obtida só com os diagnósticos de certeza e com os de certeza e de segurança somados. Os melhores pontos de corte encontrados, na análise dos 426 quadris, são nos níveis do tipo Ib (sensibilidade = 88,2%; especificidade = 80,6%; falso positivo = 19,4%) e do tipo IIa(+)

(sensibilidade = 76,5%; especificidade = 94,9%; falso positivo = 5,1%) (TABELA 21).

Entre os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, 8 foram classificados como falsos negativos pelo método de Graf. Suas características são apresentadas nas TABELAS 48 e 50 do ANEXO 2 (ponto de corte no nível do tipo IIa(+)). Os 20 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos positivos têm suas características resumidas nas TABELAS 47, 49 e 51 do ANEXO 2.

TABELA 21

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Graf** (n = 426 quadris)

Método de Graf (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Ia	100,0	12,5	87,5	19,5
Ib	88,2	80,6	19,4	81,2
IIa(+)	76,5	94,9	5,1	93,4
IIa(-)	61,8	99,7	0,3	96,7
IIb	58,8	99,7	0,3	96,5
IIc	35,3	100,0	0,0	94,8
IId	26,5	100,0	0,0	94,1
IIIa	20,6	100,0	0,0	93,7

** - Faltou informação de 24 quadris (método de Graf).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e luxação de certeza

Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

O maior valor da acurácia do método de Graf foi de 96,7%, obtido no ponto de corte no nível do tipo IIa(-), ficando desta forma agrupados como normais os quadris dos tipos Ia, Ib, IIa(+) e IIa(-) (TABELA 21).

Ao se agrupar os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade como normais, obtêm-se resultados mais semelhantes aos encontrados quando foram analisados apenas os quadris com diagnóstico de certeza, ou com diagnósticos de certeza e de segurança. Este agrupamento foi mais adequado, sendo sua distribuição mostrada na TABELA 22.

TABELA 22

Distribuição absoluta dos 426 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade segundo a avaliação ultra-sonográfica pelo método de Graf

Método de Graf	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Ia	0	49
Ib	1	270
IIa(+)	2	58
IIa(-)	2	22
IIb	1	0
IIc	6	3
IId	3	0
IIIa	2	0
IIIb	3	0
IV	4	0
Total	24	402

* - Faltou informação de 24 quadris (método de Graf).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e displasia e/ou subluxação de probabilidade.

Os melhores pontos de corte no método de Graf foram obtidos nos níveis do tipo IIa(+) (sensibilidade = 87,5%; especificidade = 93,8%; falso positivo = 6,2%) e do tipo Ib (sensibilidade = 95,8%; especificidade = 79,4%; falso

positivo = 20,6%), conforme mostra a TABELA 23 (GRÁFICO 3, do item 2.7 deste capítulo).

Ao se agrupar os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade como normais, identificam-se 3 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos de falsos negativos, cujas características estão resumidas na TABELA 48 do ANEXO 2, e 25 quadris falsos positivos cujas características são apresentadas nas TABELAS 47, 49, 51 e 52 do ANEXO 2 (ponto de corte no nível do tipo IIa(+)).

TABELA 23

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Graf** (n = 426 quadris)

Método de Graf (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Ia	100,0	12,2	87,8	17,1
Ib	95,8	79,4	20,6	80,3
IIa(+)	87,5	93,8	6,2	93,4
IIa(-)	79,2	99,3	0,7	98,1
IIb	75,0	99,3	0,7	97,9
IIc	50,0	100,0	0,0	97,2
IId	37,5	100,0	0,0	96,5
IIIa	29,2	100,0	0,0	96,0

** - Faltou informação de 24 quadris (método de Graf).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza

Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e displasia e/ou subluxação de probabilidade.

No ponto de corte no nível do tipo IIa(-), observa-se o maior valor da acurácia do método de Graf (98,1%), sendo considerados como normais os quadris dos tipos Ia, Ib, IIa(+) e IIa(-) (TABELA 23).

4.2.5 Exame ultra-sonográfico - Método de Harcke

Foram analisados os valores de sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diferentes pontos de corte do exame ultra-sonográfico do quadril, pelo método de Harcke, utilizando-se a mesma metodologia descrita anteriormente para o método de Graf (item 4.2.4).

4.2.5.1 “Padrão ouro” - diagnóstico de certeza

A classificação dos 255 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza (240 normais e 15 anormais) pelo método de Harcke é apresentada na TABELA 24.

TABELA 24

Distribuição absoluta de 255 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke

Método de Harcke	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal*	Normal**
Normal	0	219
Instável	0	11
Subluxado	5	10
Luxado	10	0
Total	15	240

* - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e luxação de certeza .

** - Diagnóstico normal de certeza.

O melhor ponto de corte foi obtido ao se agrupar os quadris normais e instáveis como normais e os quadris subluxados e luxados como anormais, com valores de sensibilidade de 100%, especificidade de 95,8% e proporção de falso positivo de 4,2%, conforme mostra a TABELA 25 (GRÁFICO 1 do item 4.2.7

deste capítulo). Não houve diagnóstico falso negativo pelo método de Harcke. Dez quadris foram classificados erroneamente como anormais (subluxados) pelo método de Harcke. As características destes quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos positivos pelo método de Harcke estão resumidas na TABELA 53 do ANEXO 2.

TABELA 25

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza*, segundo o método de Harcke (n = 255 quadris)

Método de Harcke (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Normal	100,0	91,3	8,7	91,8
Normal + instável	100,0	95,8	4,2	96,1
Normal + instável + subluxado	66,7	100,0	0,0	98,0

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza ou luxação de certeza.

Normal: diagnóstico normal de certeza.

O maior valor da acurácia do método de Harcke foi de 98,0%, ao se agrupar os quadris normais, instáveis e subluxados como normais (TABELA 25).

4.2.5.2 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança

Dentre os 307 quadris com diagnósticos de certeza e de segurança (282 quadris normais e 25 anormais), não foi possível obter o resultado do exame ultra-sonográfico pela técnica de Harcke de apenas um quadril normal. A distribuição dos quadris segundo a técnica de Harcke é mostrada na TABELA 26.

TABELA 26

Distribuição absoluta de 306 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke

Método de Harcke	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Normal	5	260
Instável	0	11
Subluxado	9	10
Luxado	11	0
Total	25	281

* - Faltou informação de um quadril (método de Harcke).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de segurança e de certeza.

O melhor ponto de corte foi obtido ao se agrupar os quadris normais e instáveis como normais e os quadris subluxados e luxados como anormais, com 80,0% de sensibilidade, 96,4% de especificidade, e 3,6% de falsos positivos, conforme mostra a TABELA 27 (GRÁFICO 2 do item 4.2.7 deste capítulo). Entre os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, 5 quadris foram classificados como falsos negativos pelo método de Harcke. Suas características estão resumidas na TABELA 54 do ANEXO 2. As características dos 10 quadris classificados como falsos positivos são apresentadas na TABELA 53 do ANEXO 2.

TABELA 27

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança*, segundo o método de Harcke** (n = 306 quadris)

Método de Harcke (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Normal	80,0	92,5	7,5	91,5
Normal + instável	80,0	96,4	3,6	95,1
Normal + instável + subluxado	44,0	100,0	0,0	95,4

** - Faltou informação de um quadril (método de Harcke).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza.

O maior valor da acurácia do método de Harcke foi de 95,4%, obtido ao se agrupar os quadris normais, instáveis e subluxados como normais (TABELA 27).

4.2.5.3 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade.

Do total de 450 quadris (407 normais e 43 anormais), não se obteve o resultado do exame ultra-sonográfico pelo método de Harcke em 16 quadris, sendo os demais classificados conforme mostra a TABELA 28.

TABELA 28

Distribuição absoluta dos 434 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke

Método de Harcke	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Normal	10	357
Instável	3	30
Subluxação	12	11
Luxação	11	0
Total	36	398

* - Faltou informação de 16 quadris (método de Harcke).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

Juntando-se os diagnósticos de probabilidade com os de segurança e de certeza, observa-se redução da sensibilidade em relação às análises demonstradas anteriormente só com os diagnósticos de certeza, ou com os de certeza e de segurança somados. O melhor ponto de corte foi obtido ao se considerar os quadris instáveis, subluxados e luxados como anormais, com sensibilidade de 72,2%, especificidade de 89,7% e 10,3% de falsos positivos (TABELA 29). Considerando o ponto de corte neste nível, encontramos 10 diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos (TABELAS 54 e 55 do ANEXO 2) e 41 falsos positivos (TABELAS 53 e 56 do ANEXO 2).

TABELA 29

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Harcke** (n = 424 quadris)

Método de Harcke (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Normal	72,2	89,7	10,3	82,2
Normal + instável	63,9	97,2	2,8	94,5
Normal + instável + subluxado	30,6	100,0	0,0	94,2

** - Faltou informação de 16 quadris (método de Harcke).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e de luxação de certeza.

O maior valor da acurácia do método de Harcke, 94,5%, foi obtido ao se considerar os quadris normais e instáveis como normais (TABELA 29).

Ao se considerar os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade como normais, obtêm-se resultados mais semelhantes aos encontrados ao se analisar apenas os quadris com diagnóstico de certeza, ou com os diagnósticos de certeza e de segurança, o que provavelmente reflete um resultado mais fidedigno (TABELA 30).

TABELA 30

Distribuição absoluta dos 434 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Harcke

Método de Harcke	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
Normal	5	362
Instável	0	33
Subluxado	9	14
Luxado	11	0
Total	25	409

* - Faltou informação de 16 quadris (método de Harcke).

** - Diagnósticos de displasia de certeza e de segurança e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e displasia e/ou subluxação de probabilidade.

O melhor ponto de corte foi obtido ao se agrupar os quadris normais e instáveis como normais e os quadris subluxados e luxados como anormais, com 80,0% de sensibilidade, 96,6% de especificidade e 3,4% de falsos positivos, conforme mostra a TABELA 31 (GRÁFICO 3 do item 4.2.7 deste capítulo). Encontram-se 5 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos e 14 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos positivos, cujas características estão resumidas nas TABELAS 57 e 58 do ANEXO 2, respectivamente.

TABELA 31

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Harcke** (n = 434 quadris)

Método de Harcke (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
Normal	80,0	88,5	11,5	88,0
Normal + instável	80,0	96,6	3,4	95,6
Normal + instável + subluxado	44,0	100,0	0,0	96,8

** - Faltou informação de 16 quadris (método de Harcke).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza

Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e displasia e/ou subluxação de probabilidade.

O maior valor da acurácia foi de 96,8% obtido ao se considerar os quadris normais, instáveis e subluxados como normais (TABELA 31).

4.2.6 Exame ultra-sonográfico - Método de Morin (porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo)

Foram analisados os valores de sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diversos pontos de corte no exame ultra-sonográfico do quadril pelo método de Morin, utilizando-se a mesma metodologia descrita anteriormente para o método de Graf (item 4.2.4).

4.2.6.1 “Padrão ouro” - diagnóstico de certeza

Dentre os 255 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza (240 quadris normais e 15 anormais), não se obtiveram os resultados do exame ultra-sonográfico pelo método de Morin em 5 quadris normais, sendo a distribuição dos demais apresentada na TABELA 32.

TABELA 32

Distribuição absoluta de 250 quadris* com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin (método de cobertura óssea)

Método de cobertura óssea	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
< 33%	8	1
33 — 40%	4	13
40 — 42%	0	12
42 — 43%	0	15
43 — 44%	2	15
44 — 45%	0	20
45 — 46%	1	16
46 — 48%	0	35
48 — 50%	0	0
≥ 50%	0	108
Total	15	235

* - Faltou informação de 5 quadris (método de Morin).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e luxação de certeza.

*** - Diagnóstico normal de certeza.

O melhor ponto de corte foi encontrado agrupando-se como normais os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 44%, com 93,3% de sensibilidade, 76,2% de especificidade e 23,8% de falsos positivos, conforme mostra a TABELA 33 (GRÁFICO 1 do item 4.2.7 deste capítulo).

Entre os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza, observa-se um quadril anormal classificado erroneamente como normal pelo método de Morin (TABELA 59 do ANEXO 2) e 56 quadris normais classificados erroneamente como anormais (TABELA 60 do ANEXO 2).

TABELA 33

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para o diagnóstico clínico-radiológico de certeza*, segundo o método de Morin** (método de cobertura óssea) (n = 250 quadris)

Método de cobertura óssea - normal (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
≥ 33%	53,3	99,6	0,4	96,8
≥ 40%	80,0	94,0	6,0	93,2
≥ 42%	80,0	88,9	11,1	88,4
≥ 43%	80,0	82,6	17,4	82,4
≥ 44%	93,3	76,2	23,8	77,2
≥ 45%	93,3	67,7	32,3	69,2
≥ 46%	100,0	60,9	39,1	63,2
≥ 50%	100,0	46,0	54,0	56,8

** - Faltou informação de 5 quadris (método de Morin).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e luxação de certeza.
Normal: diagnóstico normal de certeza.

O maior valor da acurácia do método de Morin foi de 96,8%, ao se considerar como normais todos os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 33% (TABELA 33).

4.2.6.2 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza e de segurança

Dentre os 307 quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança (282 quadris normais e 25 anormais), não se têm os resultados dos exames ultra-sonográficos pelo método de Morin de 7 quadris. Os 300 restantes foram distribuídos conforme mostra a TABELA 34.

TABELA 34

Distribuição absoluta de 300 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin (método de cobertura óssea)

Método de cobertura óssea	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
< 33%	9	1
33 — 40%	8	16
40 — 42%	0	13
42 — 43%	0	16
43 — 44%	2	15
44 — 45%	2	24
45 — 46%	1	20
46 — 48%	0	37
48 — 50%	0	0
≥ 50%	2	134
Total	24	276

* - Faltou informação de 7 quadris (método de Morin).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e de luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza e de segurança.

O melhor ponto de corte foi obtido ao se considerar como quadris normais, aqueles que apresentam a porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 44%, com sensibilidade de 79,2%, especificidade de 77,9% e 22,1% de falsos positivos, conforme mostra a TABELA 35 (GRÁFICO 2 do item 4.2.7 deste capítulo).

Ao se considerar os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança, observam-se 5 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos e 61 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos positivos, pelo método de Morin. Os quadris falsos negativos têm suas características

resumidas nas TABELAS 59 e 61 do ANEXO 2 e os falsos positivos nas TABELAS 60 e 62 do ANEXO 2.

TABELA 35

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança*, segundo o método de Morin** (método de cobertura óssea) (n = 300 quadris)

Método de cobertura óssea - normal (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
≥ 33%	37,5	99,6	0,4	94,7
≥ 40%	70,8	93,8	6,2	92,0
≥ 42%	70,8	89,1	10,9	87,7
≥ 43%	70,8	83,3	16,7	82,3
≥ 44%	79,2	77,9	22,1	78,0
≥ 45%	87,5	69,2	30,8	70,7
≥ 46%	91,7	62,0	38,0	64,3
≥ 50%	91,7	48,6	51,4	52,0

** - Faltou informação de 7 quadris (método de Morin).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e de luxação de certeza
Normal: diagnósticos normal de certeza e de segurança.

O maior valor da acurácia do método de Morin, 94,7%, foi obtido ao se considerar como normais todos os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 33% (TABELA 35).

4.2.6.3 “Padrão ouro” - diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade

Dos 450 quadris, 407 foram diagnosticados clínico-radiologicamente como normais e 43 anormais. Não se obteve o resultado do exame ultra-sonográfico

pelo método de Morin em 26 quadris, sendo a distribuição dos 424 quadris mostrada na TABELA 36.

TABELA 36

Distribuição absoluta dos 424 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin (método de cobertura óssea)

Método de cobertura óssea	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
< 33%	9	2
33 — 40%	10	29
40 — 42%	1	21
42 — 43%	2	21
43 — 44%	3	22
44 — 45%	3	34
45 — 46%	1	25
46 — 48%	1	44
48 — 50%	0	0
≥ 50%	4	192
Total	34	390

* - Faltou informação de 26 quadris (método de Morin).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

Os melhores pontos de corte foram obtidos nos cortes no nível de 44% (sensibilidade = 73,5%; especificidade = 75,6%; falso positivo = 24,4%) e no nível de 45% (sensibilidade = 82,4%; especificidade = 66,9%; falso positivo = 33,1%) (TABELA 37). Encontram-se 9 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos, sendo suas características resumidas nas TABELAS 59, 61 e 63 do ANEXO 2 e 95 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos positivos com

suas características resumidas nas TABELAS 60, 62 e 64 do ANEXO 2, considerando-se o ponto de corte no nível de 44%.

TABELA 37

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Morin** (método de cobertura óssea) (n = 424 quadris)

Método de cobertura óssea - normal (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
≥ 33%	26,5	99,5	0,5	93,6
≥ 40%	55,9	92,1	7,9	89,1
≥ 42%	58,8	86,7	13,3	82,5
≥ 43%	64,7	81,3	18,7	79,9
≥ 44%	73,5	75,6	24,4	75,5
≥ 45%	82,4	66,9	33,1	68,2
≥ 46%	85,3	60,5	39,5	62,5
≥ 50%	88,2	49,2	50,8	52,3

** - Faltou informação de 26 quadris (método de Morin).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza, de segurança e de probabilidade e luxação de certeza

Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade.

O maior valor da acurácia do método de Morin, 93,6%, foi observado ao se considerar como normais os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 33% (TABELA 37).

Ao se considerar os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade como normais, obtêm-se resultados melhores de sensibilidade. A TABELA 38 mostra a distribuição dos quadris segundo a avaliação do método de Morin.

TABELA 38

Distribuição absoluta dos 424 quadris* com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade, segundo avaliação ultra-sonográfica pelo método de Morin (método de cobertura óssea)

Método de cobertura óssea	Diagnóstico clínico-radiológico	
	Anormal**	Normal***
< 33%	9	2
33 — 40%	8	31
40 — 42%	0	22
42 — 43%	0	23
43 — 44%	2	23
44 — 45%	2	35
45 — 46%	1	25
46 — 48%	0	45
48 — 50%	0	0
>= 50%	2	194
Total	24	400

* - Faltou informação de 26 quadris (método de Morin).

** - Diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e luxação de certeza.

*** - Diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e de displasia e/ou subluxação de probabilidade.

Os melhores pontos de corte foram obtidos no nível de 44% (sensibilidade = 79,2%; especificidade = 74,8%; falso positivo = 25,2%) e no nível de 45% (sensibilidade = 87,5%; especificidade = 66,0%; falso positivo = 34,0%), conforme mostra a TABELA 39 (GRÁFICO 3 do item 4.2.7 deste capítulo). Foram encontrados 5 quadris com diagnósticos ultra-sonográficos falsos negativos, cujas características estão resumidas nas TABELAS 59 e 61 do ANEXO 2, e 101 falsos positivos, cujas características estão resumidas nas TABELAS 60, 62, 64 e 65 do ANEXO 2, considerando-se o ponto de corte no nível de 44%.

TABELA 39

Valores da sensibilidade, especificidade, proporção de falso positivo e acurácia para os diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo o método de Morin** (método de cobertura óssea) (n = 424 quadris)

Método de cobertura óssea - normal (pontos de corte)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Falso positivo (%)	Acurácia (%)
≥ 33%	37,5	99,5	0,5	96,0
≥ 40%	70,8	91,8	8,2	90,6
≥ 42%	70,8	86,3	13,7	85,4
≥ 43%	70,8	80,5	19,5	79,9
≥ 44%	79,2	74,8	25,2	75,0
≥ 45%	87,5	66,0	34,0	67,2
≥ 46%	91,7	59,8	40,2	61,6
≥ 50%	91,7	48,5	51,5	50,9

** - Faltou informação de 26 quadris (método de Morin).

* - Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e de luxação de certeza

Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e displasia e/ou subluxação de probabilidade.

O maior valor da acurácia do método de Morin, 96,0%, foi observado ao se considerar como normais os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 33% (TABELA 39).

4.2.7 Curva ROC (*Receiver Operator Characteristic*) para detecção da displasia do desenvolvimento do quadril

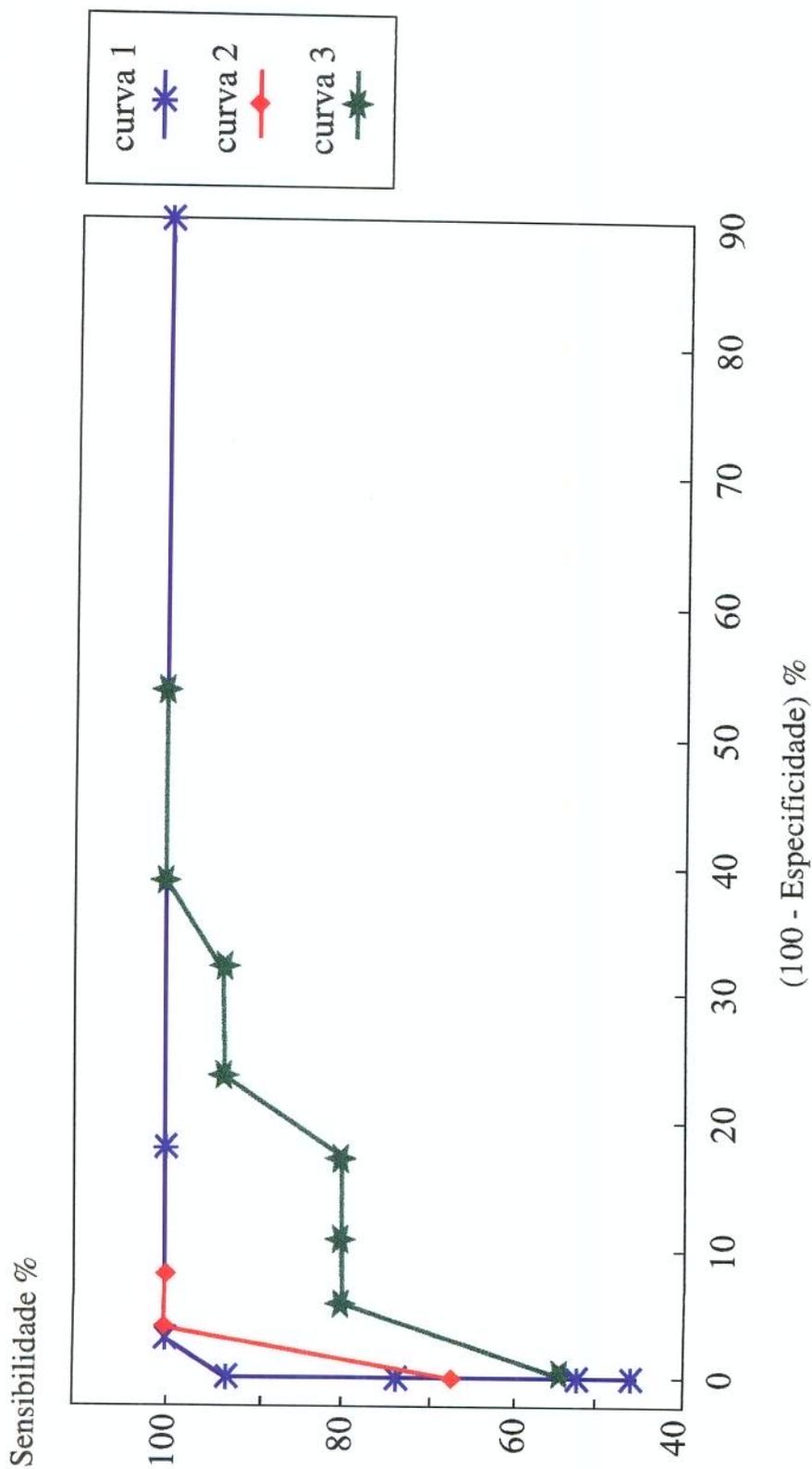
Foram construídos gráficos que comparam os 3 métodos de avaliação ultra-sonográfica, segundo um espectro de pontos de corte no diagnóstico ultra-sonográfico de DDQ. No primeiro gráfico foram incluídos apenas os diagnósticos de certeza (GRÁFICO 1), no segundo gráfico foram incluídos os diagnósticos de certeza e de segurança (GRÁFICO 2) e no terceiro foram incluídos os diagnósticos de certeza, de segurança e de probabilidade (GRÁFICO 3).

No GRÁFICO 3, o grupo de quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foi classificado como normal.

Comparando-se os resultados, constata-se que o melhor método ultra-sonográfico para detecção da DDQ é o método de Graf. O método de Harcke só apresenta bons valores de sensibilidade e especificidade quando se consideram os quadris instáveis como normais. Os valores de sensibilidade e especificidade do método de Morin para o diagnóstico de DDQ são baixos em relação aos outros métodos.

GRÁFICO 1

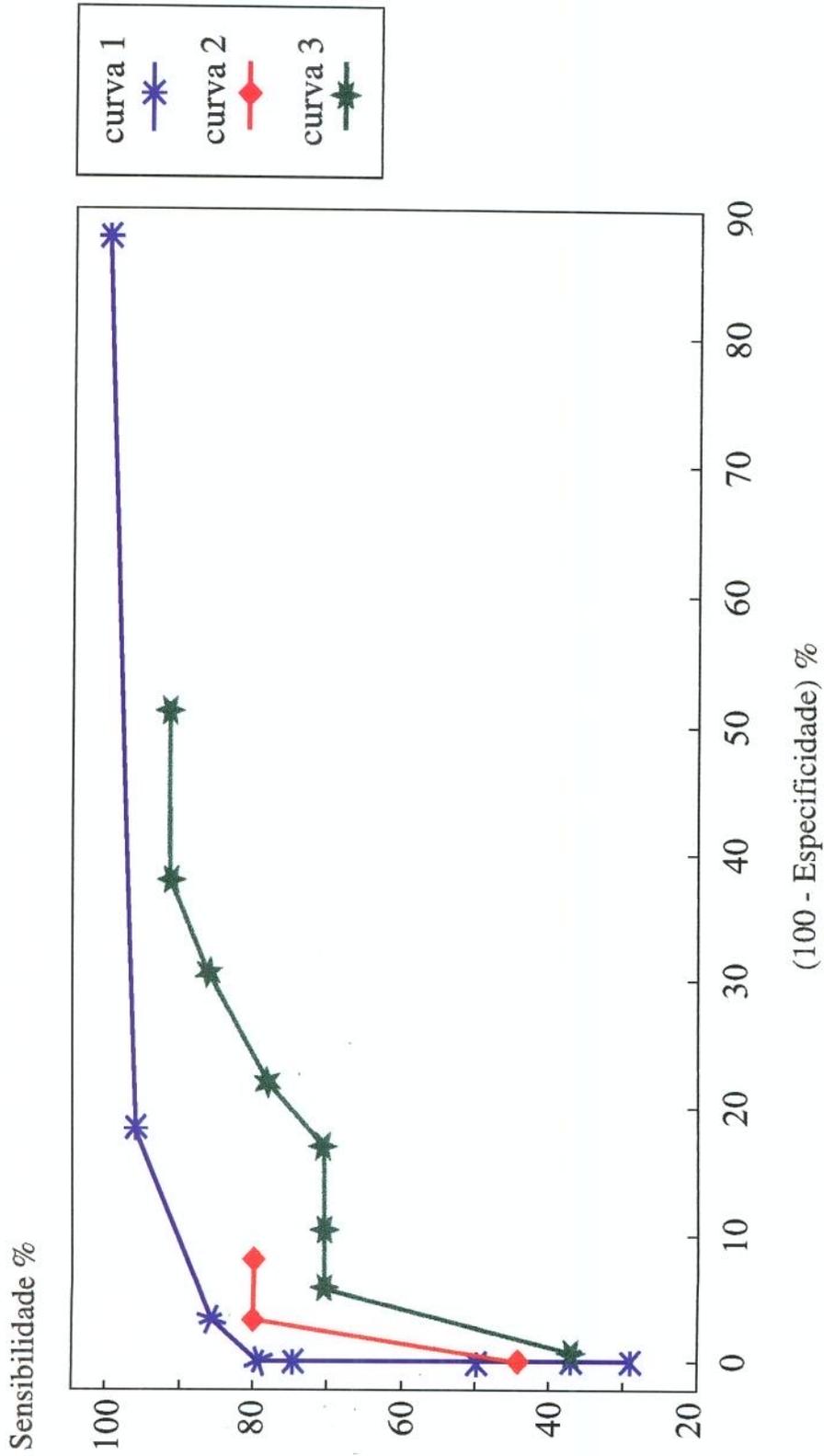
Curva ROC comparando os métodos de Graf (curva 1), Harcke (curva 2) e Morin (curva 3)



Foram incluídos apenas os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.

GRÁFICO 2

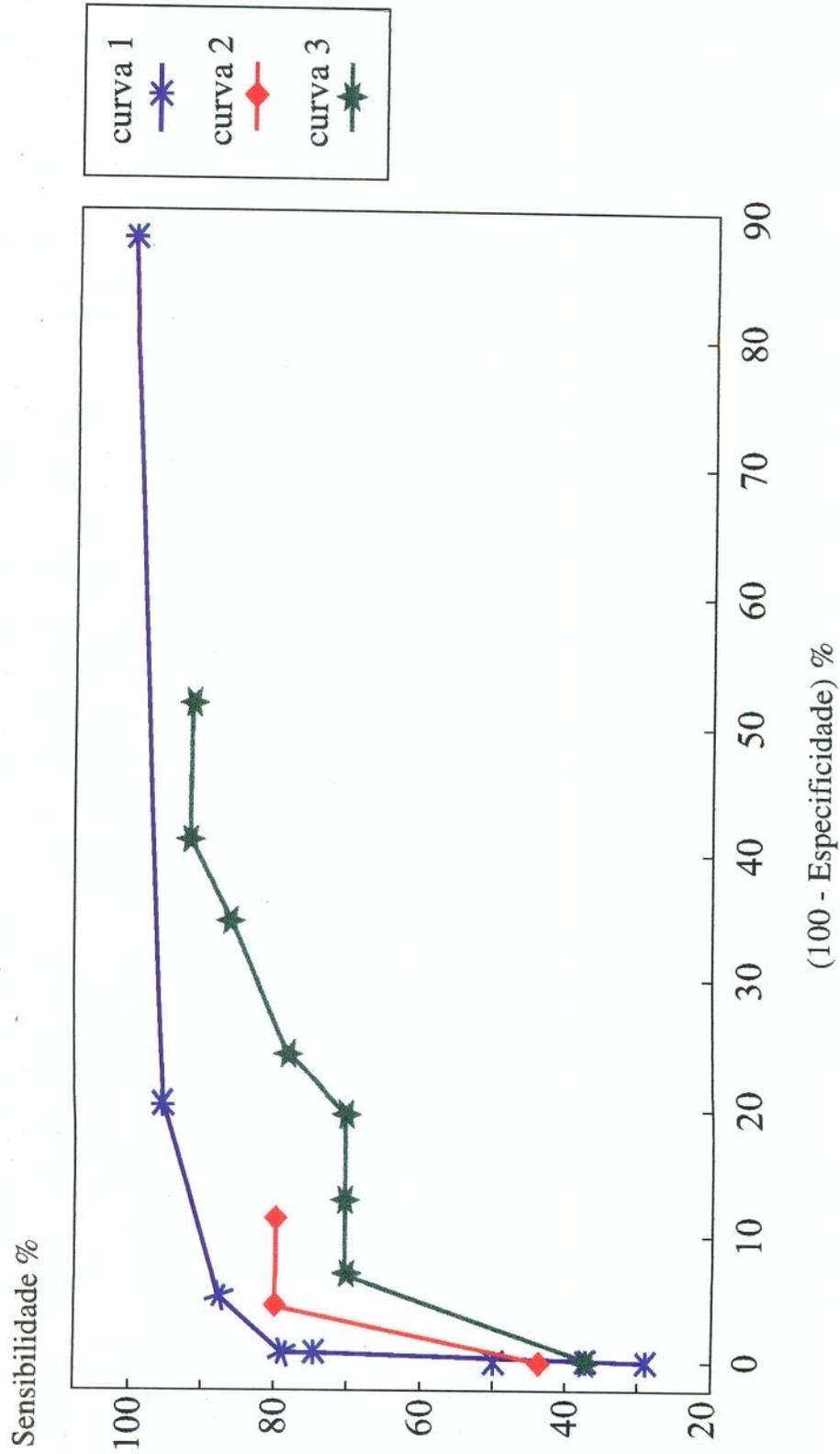
Curva ROC comparando os métodos de Graf (curva 1), Harcke (curva 2) e Morin (curva 3)



Foram incluídos os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza e de segurança.

GRÁFICO 3

Curva ROC comparando os métodos de Graf (curva 1), Harcke (curva 2) e Morin (curva 3)



Foram incluídos os quadris com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade.

4.2.8 Diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade

De acordo com as análises estatísticas apresentadas anteriormente, a maioria dos quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade são na verdade quadris normais, erroneamente diagnosticados como anormais. Tal fato pode ter ocorrido pela presença de critérios subjetivos na definição do diagnóstico. Por isto a partir desta etapa, os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade serão classificados como normais.

Dentre os 18 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade (TABELA 66 do ANEXO 2), 8 diagnósticos foram baseados apenas nos dados clínicos, pois em 7 as radiografias de bacia estavam com avaliação prejudicada e em um, não foi encontrada a radiografia de bacia inicial. Destes 8 quadris, apenas 3 possuíam a manobra de Ortolani positiva tanto pelo neonatologista, quanto pelo ortopedista, os outros 5 possuíam a manobra de Ortolani positiva por apenas um dos examinadores. Seis quadris não foram submetidos a exame ultra-sonográfico, um foi considerado anormal por todos os 3 métodos ultra-sonográficos, e o último anormal apenas pelo método de Morin.

Seis quadris foram diagnosticados como displásicos e/ou subluxados de probabilidade, com base em um único critério radiológico, a linha de Shenton. A manobra de Ortolani foi positiva com os dois examinadores em 2 quadris, e positiva com apenas um dos examinadores em 2 quadris, nos outros 2 quadris os resultados da manobra de Ortolani foram negativos, com exceção de um deles, em que o resultado da manobra do neonatologista era desconhecido. Três quadris foram diagnosticados como normais por todos os métodos ultra-sonográficos, um como anormal, outro só foi examinado pelo método de Harcke, sendo considerado subluxado, e o último não foi submetido ao exame ultra-sonográfico.

Os 4 quadris restantes com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade apresentavam o ângulo acetabular anormal, sendo todos os outros critérios radiológicos normais. A manobra de Ortolani foi negativa em todos os quadris,

nos quais se teve acesso a seus resultados. Um quadril foi classificado como normal pelo método de Graf e 3 como tipo IIa(-). Todos quadris foram classificados como normais pelo método de Harcke, e pelo método de Morin 3 foram considerados como anormais e um normal (ponto de corte no nível de 44%).

Dos 18 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade, 3 foram classificados como tipo Ib de Graf, 2 como tipo IIa(+) de Graf, 3 como tipo IIa(-) de Graf, 2 como tipo IIc de Graf, e 8 quadris não foram examinados por este método.

4.2.9 Quadris do tipo IIa(-) de Graf

Dentre os 24 quadris classificados como tipo IIa(-) de Graf, 22 foram considerados como normais pelo diagnóstico clínico-radiológico e apenas 2 como anormais (TABELA 40). A manobra de Ortolani foi positiva nestes 2 quadris, e a idade das crianças na data do exame ultra-sonográfico era de uma semana de vida e um mês, respectivamente.

TABELA 40

Distribuição dos quadris do tipo IIa(-), segundo o diagnóstico clínico-radiológico

Diagnóstico clínico-radiológico	n	%
Normal de certeza	8	33,3
Normal de segurança	2	8,3
Normal de probabilidade	9	37,5
Displasia e/ou subluxação de probabilidade*	3	12,5
Displasia e/ou subluxação de segurança	1	4,2
Displasia e/ou subluxação de certeza	1	4,2
Total	24	100,0

* - Agrupados como normais.

n, número de quadris.

A média da idade das crianças com quadris do tipo IIa(-) de Graf no exame ultra-sonográfico foi de 4,1 semanas (D.P.=2,6). O quadril do tipo IIa(-) representa um quadril com déficit de maturação óssea, que a princípio foi considerado como anormal neste trabalho. No entanto, a história natural deste tipo não está definida na literatura, não existindo consenso quanto à indicação do tratamento.

4.2.10 Quadril instável

Pelo método de Harcke, detectaram-se 33 quadris centrados na cavidade acetabular, porém instáveis às manobras clínicas, todos com diagnósticos clínico-radiológicos de normais (TABELA 41).

TABELA 41

Distribuição dos quadris instáveis, segundo o diagnóstico clínico-radiológico

Diagnóstico clínico-radiológico	n	%
Normal de certeza	11	33,3
Normal de probabilidade	19	57,6
Displasia e/ou subluxação de probabilidade*	3	9,1
Total	33	100,0

* - Agrupados como normais.

n, número de quadris.

Pelos testes estatísticos apresentados anteriormente, estes quadris, cuja instabilidade era a única alteração, foram considerados a princípio como normais. A média de idade das crianças com quadris instáveis foi de 4,4 semanas (D.P.=2,5).

A distribuição dos quadris instáveis, segundo o método de Graf, é apresentada na TABELA 42.

TABELA 42

Distribuição dos quadris instáveis, segundo o método de Graf*

Classificação de Graf	n	%
Tipo Ia	1	3,1
Tipo Ib	15	46,9
Tipo IIa(+)	9	28,1
Tipo IIa(-)	7	21,9
Total	32	100,0

* - Faltou informação de um quadril.

n, número de quadris.

Quanto ao resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista e pelo ortopedista, os quadris instáveis apresentaram a seguinte distribuição, como mostra a TABELA 43.

TABELA 43

Distribuição dos quadris instáveis, segundo o resultado da manobra de Ortolani executada pelo neonatologista (neo), e pelo ortopedista (ort)

	Ortolani (-) ort	Ortolani (+) ort	Resultado(?)	Total
Ortolani (-) neo	5	2	0	7
Ortolani (+) neo	7	13	1	21
Resultado(?)	3	0	2	5
Total	15	15	3	33

(-), negativa; (+), positiva; (?), resultado desconhecido.

Dentre os 25 quadris anormais, com diagnósticos clínico-radiológicos de displasia e/ou subluxação de segurança ou de certeza, ou de luxação de certeza, 20 apresentavam a instabilidade sempre associada à subluxação ou à luxação da cabeça femoral, nunca aparecendo como uma alteração isolada. Os 5 quadris restantes, com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de segurança, foram considerados normais e estáveis nos exames ultra-sonográficos pelo método de Harcke.

4.2.11 Quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza

O diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza foi dado aos quadris das crianças não submetidas a qualquer tipo de tratamento, com exame radiológico final normal, com núcleo de ossificação presente, indicando posição normal da epífise femoral proximal.

As radiografias iniciais de bacia destas crianças com quadris normais não foram usadas para estabelecer o diagnóstico clínico-radiológico, e quando submetidas à interpretação por dois médicos, de maneira independente, obtiveram os seguintes resultados:

- do grupo de 232 quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza, 187 quadris (80,6%) apresentavam radiografias iniciais de bacia normais, 9 (3,9%) radiografias anormais, e em 36 quadris (15,5%) a radiografia foi inadequada para avaliação, por problema técnico de posicionamento. As radiografias iniciais de 8 quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza não foram localizadas.

A evolução comprovou a normalidade de 9 quadris com radiografias iniciais interpretadas como anormais (TABELA 67 do ANEXO 2). Em todos estes quadris a radiografia foi considerada anormal pela descontinuidade da linha de Shenton, sendo todos os outros parâmetros da análise radiográfica normais. Desta forma, se a radiografia inicial tivesse sido usada como critério diagnóstico,

3,9% dos quadris teriam diagnósticos radiológicos falsos positivos, e 15,5% diagnósticos radiológicos indeterminados.

4.2.12 Exame ultra-sonográfico - comparação dos resultados obtidos por dois leitores independentes

Ao se comparar os resultados obtidos a partir das leituras da documentação dos exames ultra-sonográficos feitas por dois radiologistas de maneira independente, observaram-se resultados estatisticamente semelhantes, com exceção do valor do ângulo beta que apresentou diferença significativa entre as duas leituras ($p = 0,024$), conforme mostra a TABELA 44.

TABELA 44

Resultados da comparação das medidas feitas por 2 mensuradores

Variável	n	p
Ângulo alfa	424	0,528 *
Ângulo beta	423	0,024 *
Luxação do quadril pelo ultra-som	433	1,000 **
Instabilidade inicial pelo ultra-som	433	0,057 **
Ecogenicidade da cartilagem hialina do teto acetabular	433	1,000 **
Centralização da cabeça femoral em relação à cartilagem trirradiada	429	0,500 **
Método de Graf (corte no tipo IIa(+))	425	0,625 **
Método de Harcke	433	0,077 **
Método de cobertura óssea (normal: $\geq 44\%$)	424	0,712 **

n, número de quadris analisados.

* - Teste de McNemar (amostras relacionadas).

** - Teste de Wilcoxon para amostras relacionadas.

4.2.13 Controle ultra-sonográfico dos pacientes em tratamento

Das 40 crianças tratadas com alças de Pavlik, 37 fizeram o controle ultra-sonográfico e radiológico durante o tratamento, sendo que 32 foram acompanhadas até o término do mesmo e 5 abandonaram o tratamento antes da alta ambulatorial. Destas 5 crianças, 4 tinham os quadris estáveis e morfologicamente normais no exame ultra-sonográfico de controle (métodos de Graf e Harcke) e exame radiológico normal na última consulta ambulatorial.

Dentre as 32 crianças com evolução completa, 9 foram diagnosticadas pelo ortopedista como tendo anormalidades em ambos os quadris, desta forma, 41 quadris foram acompanhados até o final do tratamento com exames radiológicos e ultra-sonográficos.

Foram comprovadas a estabilidade e a redução de 34 quadris tratados com alças de Pavlik (FIGURA 26). Todos evoluíram para a normalidade morfológica, comprovada por exames radiológicos evolutivos e pelos exames ultra-sonográficos (métodos de Graf e de Harcke). Os resultados do exame ultra-sonográfico pelo método de Morin não serão apresentados, pois as análises estatísticas anteriores comprovaram sua baixa sensibilidade e especificidade em relação aos outros dois métodos (item 4.2.7 deste capítulo).

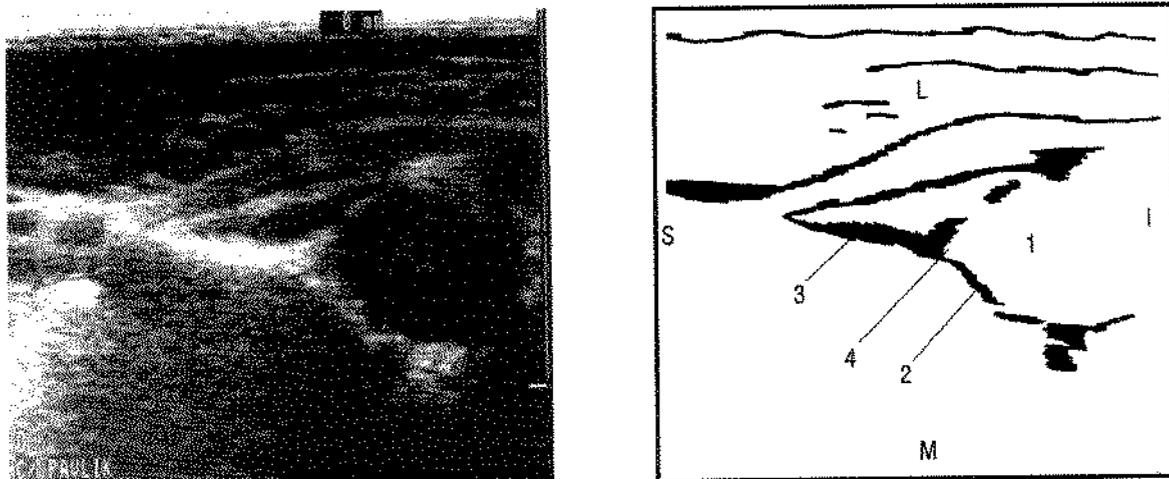


Figura 26 - Caso 103 - Exame obtido na incidência coronal-flexão, com a criança usando alças de Pavlik. Observa-se redução da epífise femoral (1). Acetábulo (2); porção superior do osso ilíaco (3); cartilagem hialina do teto acetabular (4). L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

Em 3 quadris com luxação detectada pelo exame radiológico, o exame ultra-sonográfico demonstrou a interposição de tecido cartilaginoso do teto acetabular entre a cabeça femoral luxada e o acetábulo (FIGURA 27). A tentativa de tratamento com alças de Pavlik não obteve sucesso, pois o tecido cartilaginoso do teto acetabular impedia a redução do quadril (FIGURA 28). O tratamento com alças de Pavlik foi imediatamente interrompido, tendo sido realizadas artrografia (FIGURA 29) e cirurgia, que confirmaram os achados ultra-sonográficos.

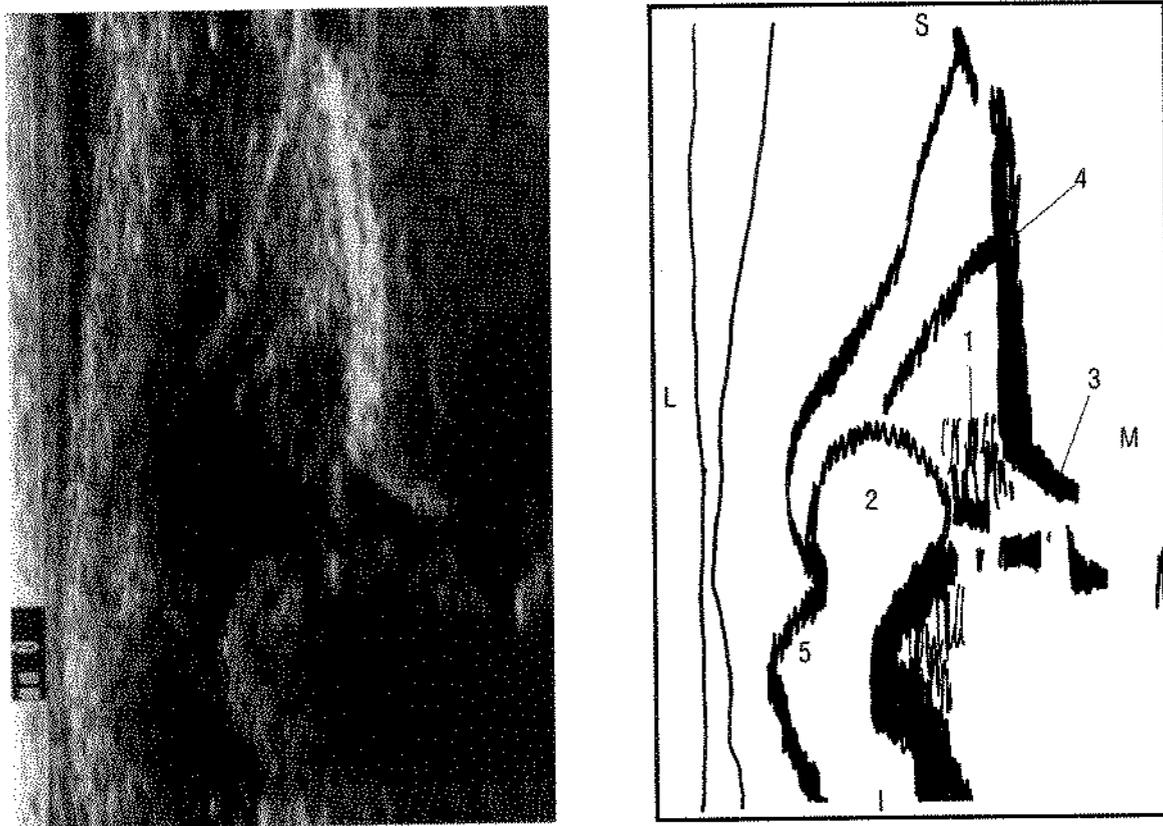


FIGURA 27 - Caso 8 - Exame obtido na incidência coronal-flexão do quadril esquerdo luxado. Observar o tecido cartilaginoso do teto acetabular (1) se interpondo entre a cabeça femoral (2) e o acetábulo (3). Porção vertical do ilíaco (4); trocanter maior (5). L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.

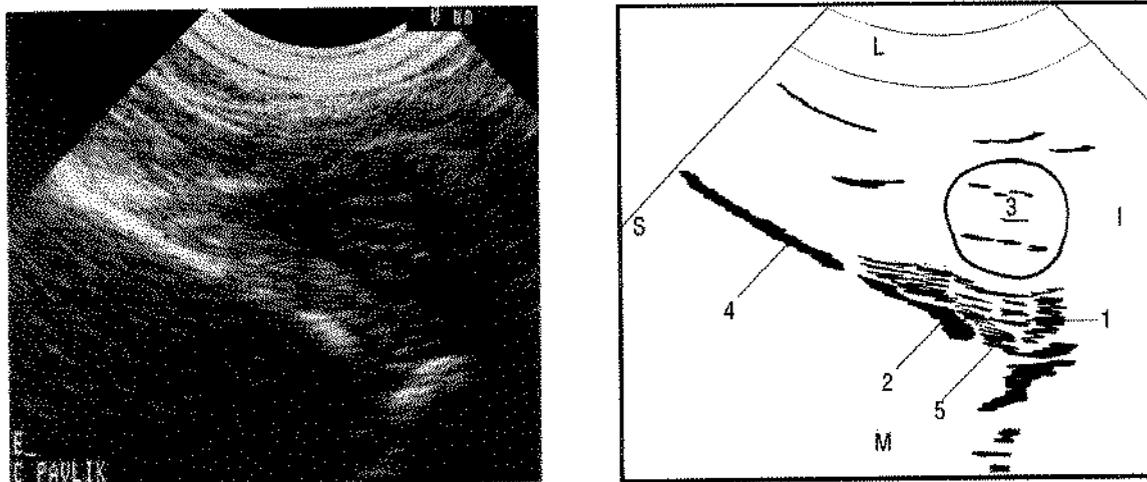


Figura 28 - Caso 96 - Exame obtido na incidência coronal-flexão, com a criança usando alças de Pavlik. Quadril esquerdo luxado. Interposição de tecido ecogênico (1) entre o acetábulo (2) e a cabeça femoral (3), impedindo a redução. Porção superior do osso ílaco (4); cartilagem trirradiada (5). L, lateral; M, medial; S, superior; I, inferior.



Figura 29 - Caso 96 - Artrografia do quadril esquerdo luxado. Observa-se o limbo hipertrofiado e invertido, impedindo a redução do quadril.

Em um quadril observou-se que a redução e a estabilidade foram alcançadas com as alças de Pavlik, mas o exame ultra-sonográfico pelo método de Graf mostrou sua piora morfológica, evoluindo do tipo IIa(-) para o IIb. Na radiografia de bacia havia descontinuidade da linha de Shenton, sendo indicado gesso pélvico-podálico. O posicionamento do quadril foi conferido através de radiografia e tomografia computadorizada, uma vez que a tentativa da confirmação da redução pelo exame ultra-sonográfico, através do acesso perineal do gesso, não obteve sucesso. Após a retirada do gesso foi realizado exame ultra-sonográfico que constatou a estabilidade e a morfologia normal do quadril.

Observou-se em uma criança que a redução do quadril esquerdo pelas alças de Pavlik não foi completa, permanecendo um distanciamento entre a epífise femoral e o fundo acetabular. Esta anormalidade não foi detectada na radiografia com as alças de Pavlik. No exame ultra-sonográfico, após a retirada do aparelho, o quadril era instável às manobras, subluxado e, apesar de uma pequena melhora morfológica pelo método de Graf, continuava sendo classificado como anormal, tipo IIc de Graf. Foi feita artrografia que não detectou nenhum impedimento na redução, porém como o mesmo não permanecia estável, o ortopedista optou pela cirurgia.

Em outra criança, a redução do quadril direito pelas alças de Pavlik foi comprovada pelo exame ultra-sonográfico, mas o quadril apresentava instabilidade às manobras, tendo sido classificado como tipo IIa(-) de Graf no exame de controle. Foi feita a artrografia, não tendo sido detectado nenhum impedimento para a redução, que, no entanto, não se mantinha de maneira adequada. Foi indicado gesso pélvico-podálico.

Na última criança, houve uma piora na radiografia de controle. O quadril era do tipo IIa(-) de Graf, e, com as alças de Pavlik, ficava reduzido. Foi detectado que a mãe não usava o aparelho de forma adequada. A artrografia foi normal, sendo indicado o gesso pélvico-podálico.

4.3 Características gerais do grupo de pacientes estudado comparadas com diagnóstico clínico-radiológico

Em relação às crianças com diagnóstico de DDQ, houve diferença significativa em relação ao lado do quadril anormal, sendo o lado esquerdo mais acometido ($p = 0,049$) (TABELA 45).

TABELA 45

Relação entre os diagnósticos dos quadris direito (Q D) e esquerdo (Q E) nas 225 crianças estudadas

	Q E normal	Q E anormal
Q D normal	204	13
Q D anormal	4	4

Teste de McNemar - $p = 0,0490$.

Dentre as características gerais do grupo de crianças estudadas, apresentadas na TABELA 46, só houve diferença significativa em relação ao sexo, sendo a doença mais freqüente no sexo feminino ($p = 0,014$). A criança foi considerada normal quando possuía os dois quadris normais e anormal quando pelo menos um dos quadris era anormal.

TABELA 46

Porcentagem de crianças com diagnósticos clínico-radiológicos de certeza, de segurança e de probabilidade*, segundo algumas características

Variável	Diagnóstico clínico-radiológico		n	p
	Normal	Anormal		
Sexo				0,014 +
- Feminino	86,7%	13,3%	143	
- Masculino	97,6%	2,4%	82	
Raça				0,140 #
- Caucasoíde	89,7%	10,3%	204	
- Não caucasoíde	100,0%	0,0%	19	
Gestação				0,305 +
- Primigesta	95,1%	4,9%	82	
- Não primigesta	90,2%	9,8%	122	
Apresentação				0,132 #
- Cefálica	93,6%	6,4%	173	
- Pélvica	83,3%	16,7%	18	
Descendência alemã ou italiana				0,195 #
- Ausente	90,6%	9,4%	180	
- Presente	97,0%	3,0%	33	
Enfermidade ortopédica associada-pé torto congênito				0,840 #
- Ausente	91,0%	9,0%	210	
- Presente	87,5%	12,5%	8	

n, número de crianças.

- Teste de Fisher .

+ - Teste qui-quadrado com correção de continuidade.

* - Normal: diagnósticos normal de certeza, de segurança e de probabilidade e de displasia e/ou subluxação de probabilidade

Anormal: diagnósticos de displasia e/ou subluxação de certeza e de segurança e de luxação de certeza.

5 Discussão

A literatura tem enfatizado a importância do exame ultra-sonográfico na avaliação da DDQ, embora permaneça a discussão sobre a abordagem ideal a ser utilizada no exame, se morfológica ou dinâmica, através das manobras clínicas.

A avaliação ultra-sonográfica do quadril das crianças com suspeita clínica de DDQ vem sendo realizada desde 1990, no Departamento de Radiologia do Hospital das Clínicas da UNICAMP. Este estudo prospectivo de 225 crianças com suspeita clínica de DDQ foi motivado inicialmente pela dificuldade de se estabelecer o diagnóstico desta doença somente pelas manobras clínicas e pelo exame radiológico. Posteriormente percebeu-se também a importância da avaliação ultra-sonográfica no controle do tratamento dos pacientes com alças de Pavlik.

5.1 Raça e descendência

No grupo estudado, a raça caucasóide representou 91,6% das crianças. O predomínio desta raça na população atendida pelo Hospital das Clínicas da UNICAMP foi demonstrado em outros trabalhos realizados neste hospital (QUAGLIATO, 1987; COIMBRA, 1991; COSTALLAT, 1992). Apesar de todos os pacientes com DDQ serem caucasóides, não se encontrou associação significativa da doença com esta raça, devido ao número reduzido de pacientes não caucasóides na amostra. Na literatura é descrito o predomínio da DDQ na raça caucasóide e sua extrema raridade nas raças negra e amarela (chinesa) (CAFFEY, 1973; BURKE et al., 1985; AMATO, CLAUS, HÜPPI, 1992).

Descender de raças que possuem alta incidência de DDQ é considerado como fator de risco para doença. No entanto, das 33 crianças de descendência italiana (15,5%), apenas uma possuía o quadril esquerdo displásico, as restantes eram normais.

5.2 Sexo e história familiar de displasia do desenvolvimento do quadril

Entre os pacientes com DDQ, observou-se diferença estatisticamente significativa em relação ao sexo, com predomínio do sexo feminino ($p=0,014$), numa proporção com relação ao masculino de 9,5:1. Este resultado está de acordo com os dados da literatura, que demonstram que a doença é mais freqüente no sexo feminino na razão de 3 a 6 para 1 (COLEMAN, 1978; BENNETT & MacEWEN, 1989; KUTLU et al., 1992), podendo chegar a 13:1 (DUNN, 1976a).

Segundo WYNNE-DAVIES (1970), o risco de DDQ para os filhos de pacientes com a doença é de 6%, e para as filhas de 17%, com risco geral, independentemente do sexo, de 12%. Os irmãos de pacientes com a doença, cujos genitores são normais, possuem um risco de DDQ calculado em 2%, e as irmãs em 11%, sendo o risco geral, independentemente do sexo, de 6% (WYNNE-DAVIES, 1970). Neste trabalho, a única criança com história familiar de DDQ, em prima de primeiro grau, possuía quadris com diagnósticos clínico-radiológico e ultra-sonográfico normais.

5.3 Antecedentes maternos, enfermidades ortopédicas, apresentação fetal e lado do quadril acometido

Neste trabalho não se observou aumento da incidência de DDQ nos primogênitos. Na literatura é descrita uma freqüência maior da doença nos filhos de mães primigestas (DUNN, 1976a; ASHER, 1986; BOWER et al., 1987). Segundo DUNN (1976a), um dos fatores mais importantes para explicar esta maior incidência nos primogênitos é o fato de a musculatura abdominal e a uterina materna estarem rígidas, nunca tendo sido distendidas, o que tende a comprimir o feto de uma maneira mais intensa do que nas gestações posteriores.

Várias malformações congênitas, entre elas as deformidades de crânio e face, assimetria mandibular, escoliose postural, pé torto congênito (DUNN,

1976a) e torcicolo congênito (HUMMER & MacEWEN, 1972) ocorrem com maior frequência nas crianças com DDQ do que na população em geral. Esta associação não foi constatada neste trabalho, pois das 8 crianças que apresentavam pé torto congênito, apenas uma apresentava DDQ, as restantes eram normais. Duas crianças com quadris normais apresentavam, uma delas, sindactilia bilateral, e a outra, dedos supra-numerários em ambas as mãos, mas estas anomalias não estão associadas com DDQ.

Classicamente, relata-se na literatura maior frequência de DDQ nas crianças com apresentação pélvica (COLEMAN, 1978; SUZUKI & YAMAMURO, 1986; DUNNE & CLARREN, 1986). Tal associação não foi, no entanto, verificada neste trabalho. KUTLU et al. (1992) examinaram num programa de *screening* clínico de DDQ 4.173 crianças, não encontrando nenhuma com DDQ entre as de apresentação pélvica. TREDWELL & BELL (1981) obtiveram resultados contrários aos da literatura na sua casuística, na qual ocorreu uma maior incidência de apresentação cefálica nos pacientes com DDQ.

No grupo de crianças com DDQ estudado neste trabalho, em relação ao lado do quadril anormal, houve predomínio significativo de acometimento do lado esquerdo ($p=0,049$), o que está de acordo com os dados obtidos em outros estudos (BJERKREIM, 1974; CLARREN & SMITH, 1977). DUNN (1976a) relata que, na sua casuística, o lado esquerdo aparece deslocado duas vezes mais que o direito, provavelmente devido ao posicionamento fetal intra-uterino. Esse autor observou, através de radiografias do abdome materno, que os fetos geralmente se posicionam com o lado esquerdo de encontro à coluna materna, independentemente da apresentação cefálica ou pélvica. Nesta postura a coxa esquerda fica comprimida pela coluna lombar materna e se mantém aduzida, podendo se deslocar mais facilmente do que o quadril contra-lateral posicionado anteriormente.

5.4 Fatores de risco de displasia do desenvolvimento do quadril

A presença de fatores de risco para DDQ influenciará a indicação do exame ultra-sonográfico. Por ser alta a incidência destes fatores em pacientes com apresentação tardia da doença, alguns autores defendem a realização do exame radiológico e/ou ultra-sonográfico nas crianças que apresentam esses fatores de risco, mesmo na ausência de instabilidade do quadril às manobras clínicas (JONES & POWELL, 1990; GARVEY et al., 1992; HARRIS, DICKENS, MENELAUS, 1992; HERRING, 1992; HARCKE & GRISSOM, 1994; HERNANDEZ, CORNELL, HENSINGER, 1994).

HARRIS et al. (1992) encontraram entre as crianças com insucesso do tratamento conservador uma alta incidência de apresentação pélvica, baixo peso e história positiva familiar, e sugerem que seja dada importância a esta associação durante o controle do tratamento. Nestes casos o controle evolutivo do tratamento deveria ser feito mais precocemente e com maior frequência do que nas crianças sem fatores de risco.

5.5 Exame clínico do quadril

A maioria dos quadris dos recém-nascidos com suspeita clínica de DDQ, pelas manobras de Ortolani e Barlow, são na verdade quadris instáveis ou deslocáveis, raramente apresentando-se luxados ao nascimento. O quadril instável pode apresentar diferentes evoluções.

Neste trabalho, a evolução mais freqüente do quadril instável detectado ao nascimento foi a sua estabilização clínica espontânea, observada em 61,2% dos quadris, de acordo com os dados de outros autores (MORRISSY & COWIE, 1987; LENNOX, McLAUHLAN, MURALI, 1993). Em trabalho publicado por BARLOW, em 1962, foram examinadas 9.289 crianças na primeira semana de vida, tendo sido encontrados 112 quadris instáveis, entre o nascimento e o terceiro

dia e meio de vida, mas apenas 47 quadris instáveis, entre o terceiro dia e meio e o sétimo dia, tendo ocorrido uma estabilização espontânea de 58%. O fato de que muitos quadris instáveis evoluem para resolução espontânea é consenso na literatura (McKENZIE, 1972; PALMÉN, 1984; YAMAMURO & ISHIDA, 1984; KELLER et al., 1988).

A segunda possibilidade de evolução é que o quadril se torne clinicamente estável, mas com algum tipo de anormalidade, que leve futuramente à displasia ou subluxação. Não se sabe exatamente a frequência desta evolução, mas a sua detecção na prática é usual (MORRISSY & COWIE, 1987). Vários autores reconhecem que algumas osteoartrites encontradas nos adultos são conseqüências das sequelas da DDQ (ILFIELD & MAKIN, 1977; WEDGE & WASYLENKO, 1979). Neste trabalho, entre os quadris que se estabilizaram clinicamente ou que foram considerados como normais por um dos examinadores, 7 eram indubitavelmente anormais, tanto no exame radiológico, quanto no ultra-sonográfico. Quatro destes quadris tinham diagnóstico clínico-radiológico de luxado e 3 de displasia e/ou subluxação de segurança. No exame ultra-sonográfico pelo método de Graf, um quadril foi classificado como tipo IIb, 4 como IIc, um como IId, e o último como tipo IV. Pelo método de Harcke, 5 quadris foram classificados como subluxados e 2 como luxados. Desta forma, se a investigação houvesse sido interrompida tendo por base a normalidade clínica destes quadris, o diagnóstico de DDQ seria feito mais tardiamente, dificultando o tratamento e comprometendo o prognóstico da articulação.

A terceira possibilidade é que o quadril instável evolua para uma luxação estabelecida. Neste estudo, a luxação do quadril estabelecida foi encontrada em 12 quadris instáveis, mas provavelmente não estavam presentes ao nascimento, uma vez, que com exceção das luxações teratológicas, as luxações estabelecidas são raras em recém-nascidos (GRUEL et al., 1986; OGDEN, 1988; COLEMAN, 1989). As luxações teratológicas, também denominadas de luxações atípicas ou pré-natais, ocorrem antes do nascimento e provavelmente devido à ausência do contato normal entre o acetábulo e a cabeça femoral durante o desenvolvimento do quadril, haja uma distorção anatômica acentuada, o que dificulta o tratamento (GRUEL et al., 1986).

O quadril anormal pode não ser detectado no exame físico, pelas seguintes razões:

- a) o quadril instável pode ter se estabilizado clinicamente, apesar de possuir algum tipo de anormalidade que possa evoluir tardiamente para subluxação ou mesmo luxação. Apesar de ser uma evolução aceita, conforme citado anteriormente, não se sabe ainda a frequência de sua ocorrência e nem a causa da mesma;
- b) a manobra de Ortolani pode não ter sido interpretada de maneira correta por falha do examinador ou pela não cooperação da criança;
- c) em alguns quadris com luxação já estabelecida, nem sempre é possível a redução pela manobra de Ortolani, sendo a mesma interpretada como negativa (WILLIAMSON, 1972; MacEWEN & MASON, 1988; MILANI, 1992).

Esta última, no entanto, segundo PALMÉN (1984), é uma causa bastante rara de não detecção da anormalidade do quadril pelas manobras clínicas, mas pode ter ocorrido em pelo menos um quadril (113_D), nesta casuística. Este quadril foi considerado pelos dois examinadores como tendo manobra de Ortolani negativa e quando examinado radiologicamente, pela suspeita de anormalidade no quadril contra-lateral, observou-se luxação do mesmo. Em outros 2 quadris instáveis ao nascimento (38_E e 189_D), houve progressão para luxação antes que os mesmos fossem examinados pelo ortopedista, o que pode ter dificultado a percepção da anormalidade do quadril à manobra de Ortolani, interpretada como negativa pelo ortopedista.

O *screening* clínico neonatal não tem conseguido detectar todos os casos de DDQ. LECK (1986) estima que no *screening* clínico existem 22 testes falsos positivos e um falso negativo para cada teste verdadeiro positivo para o diagnóstico de DDQ. A princípio, os casos que escapam do diagnóstico neonatal são interpretados como resultados falsos negativos dos testes clínicos, e seu diagnóstico tardio prejudica a eficácia do tratamento (MIRANDA et al., 1988). É

consenso na literatura que as alterações detectadas no exame ultra-sonográfico (tanto as morfológicas, como a instabilidade) podem passar despercebidas ao exame clínico (CASTELEIN & SAUTER, 1988; CLARKE, CLEGG, AL-CHALABI, 1989; MILLIS & SHARE, 1992; CHENG et al., 1994). No entanto, alguns autores têm questionado se estes casos classificados como falsos negativos realmente o são, ou se a doença, em alguns casos, começa mais tardiamente (MOLLAN, 1983; DAVIES & WALKER, 1984; WARE, 1984; BERMAN & KLENERMAN, 1986; MOORE, 1989). Por isso, é importante a conscientização de que o exame do quadril na criança não deve se restringir ao período neonatal, devendo continuar até que a criança esteja andando (DAVID et al., 1983; BIALIK et al., 1986; KLISIC, 1989). Após o período neonatal, a DDQ se manifesta através dos sinais adaptativos secundários da doença, como limitação da abdução, encurtamento do membro, assimetria das pregas cutâneas (WEINSTEIN, 1987; COLEMAN, 1989; ANDO & GOTOH, 1990).

5.6 Exame radiológico do quadril

O objetivo da discussão do exame radiológico é demonstrar o seu grau de confiabilidade como um dos critérios do diagnóstico clínico-radiológico, que foi utilizado como “padrão ouro” neste trabalho, para a análise da sensibilidade, especificidade e acurácia do exame ultra-sonográfico no diagnóstico de DDQ. Foram utilizados basicamente como critério diagnóstico exames radiológicos de dois períodos distintos: o inicial, obtido quando a criança era encaminhada com suspeita clínica de DDQ, e o final, obtido no acompanhamento evolutivo das crianças consideradas normais, quando já possuíam o núcleo de ossificação da epífise femoral proximal.

Nesta casuística, 11,6% das radiografias iniciais na incidência ântero-posterior foram consideradas de avaliação prejudicada pelo mal posicionamento da criança (51 radiografias), e na incidência de “rã”, 39,1%. A incidência ântero-posterior da radiografia de bacia forneceu os subsídios necessários para a interpretação radiológica, e em nenhum dos casos a incidência de “rã” ofereceu dados adicionais. Este resultado está de acordo com a afirmação de OGDEN

(1988) de que a incidência de “rã” não traz benefício à avaliação da displasia do quadril do neonato, podendo obter resultados falsos negativos em quadris subluxados (NOVICK, 1988).

Das 51 radiografias iniciais de avaliação prejudicada, 36 não faziam parte dos critérios do diagnóstico clínico-radiológico dos respectivos quadris. Portanto, em apenas 3,4% dos quadris examinados (15 quadris), a não utilização da radiografia, por mal posicionamento, pode ter causado algum prejuízo ao diagnóstico final. Desta forma, 96,6% das radiografias deste estudo estavam posicionadas de maneira adequada.

O exame radiológico assume importância gradativamente maior à medida que a criança cresce. Depois da quarta ou sexta semana de vida, as alterações radiológicas começam a ser melhor delineadas (HENSINGER, 1987; OGDEN, 1988), e aos 3 meses de idade o exame radiológico já assume grande importância no diagnóstico da DDQ (PATERSON, 1976; KREPLER et al., 1982; SCOLES, BOYD, JONES, 1987).

Quanto à faixa etária, neste trabalho, 112 crianças foram radiografadas com idade inferior a 6 semanas, o que corresponde a 224 quadris. Em 7 quadris, a anormalidade na radiografia era evidente, portanto o fato de ter sido feita precocemente, não prejudicou a interpretação da mesma. Em outros 22 quadris, o sinal de Ortolani foi sempre negativo, portanto, se não houvesse suspeita clínica de DDQ no quadril contra-lateral destas crianças, estes quadris não teriam sido radiografados e nem seriam acompanhados clinicamente. E em outros 120 dos 224 quadris, a radiografia obtida antes de 6 semanas de idade não foi utilizada como critério do diagnóstico clínico-radiológico, e sim a radiografia final de evolução. Portanto, em apenas 14,9% dos quadris, as radiografias obtidas antes da sexta semana de vida fizeram parte dos critérios do diagnóstico clínico-radiológico, retirando-se as de avaliação prejudicada (oito).

Quanto às crianças radiografadas antes de 12 semanas de vida, dos 350 quadris, 10 apresentavam radiografias indubitavelmente anormais. Em 29 quadris, a manobra de Ortolani sempre foi negativa, e estes só foram radiografados pela suspeita clínica de anormalidade do quadril contra-lateral. Em 182 quadris, a

radiografia inicial antes de 12 semanas de vida não foi utilizada como critério do diagnóstico clínico-radiológico, e sim a radiografia final de evolução que estava normal em todos os casos. Portanto, em 26,4% dos quadris, as radiografias obtidas antes de 12 semanas de vida foram usadas como critério para o diagnóstico clínico-radiológico, retirando-se as de avaliação prejudicada (dez).

Os critérios radiológicos descritos para diagnosticar a DDQ utilizados neste trabalho foram: a linha de Shenton, a localização da porção medial da metáfise femoral proximal ou do núcleo de ossificação da epífise femoral e o ângulo acetabular (LUSTED & KEATS, 1972; TÖNNIS, 1976; CAFFEY, 1973). É importante ressaltar que estes parâmetros só foram utilizados nas radiografias bem posicionadas, uma vez que a rotação da bacia, a acentuação da lordose lombar e a abdução e/ou rotação externa do fêmur induzem a diagnósticos errôneos (BLANK, 1981; PRATT, FREIBERGER, ARNOLD, 1982; DAVIES & WALKER, 1984; PALMÉN, 1984; HARCCKE, 1992).

O exame radiológico é de grande importância no estabelecimento do diagnóstico de DDQ, mas é necessário interpretá-lo dentro do contexto de suas limitações, sendo imprescindível a análise conjunta com o exame físico. COLEMAN (1989) considera mandatória a radiografia de bacia nas crianças com suspeita clínica de DDQ. Outros autores acham que ela não oferece confiabilidade e, quando muito, apenas documentam os achados do exame clínico (MacKENZIE, 1972; PALMÉN, 1984).

Os sinais radiológicos característicos da DDQ são a migração superior e lateral do colo do fêmur, acetábulo displásico, desenvolvimento de um falso acetábulo, retardo de aparecimento do núcleo de ossificação da epífise femoral e ângulo acetabular aumentado (HENSINGER, 1987).

5.7 Método de Graf

A sensibilidade do método de Graf para o diagnóstico de DDQ foi de 100% para os diagnósticos de certeza e de 87,5% para os diagnósticos de certeza e de segurança, mantendo-se o mesmo percentual quando se acrescenta os de

probabilidade. Apenas 3 quadris foram considerados como falsos negativos por este método (TABELA 48 do ANEXO 2), mas os mesmos tiveram uma grande influência no valor da sensibilidade, devido ao pequeno número de quadris anormais da amostra.

Os 3 quadris falsos negativos tinham diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de segurança. Dois destes, apesar de estáveis ao exame clínico, foram tratados, tendo como única alteração radiológica o ângulo acetabular aumentado, e apresentado-se normais nos exames ultra-sonográficos pelos métodos de Harcke e de Morin. O terceiro quadril era instável ao exame clínico, possuía a linha de Shenton descontínua, sendo normal no exame ultra-sonográfico pelo método de Harcke e anormal pelo de Morin. O acompanhamento deste último quadril não foi possível pelo não comparecimento da criança à consulta de retorno.

A especificidade do método de Graf para o diagnóstico de DDQ foi de 96,6%, quando foram analisados os diagnósticos de certeza, 96,4% para os diagnósticos de certeza e de segurança e 93,8% quando acrescentados os diagnósticos de probabilidade. Encontraram-se 25 diagnósticos falsos positivos, 22 do tipo IIa(-) e 3 do tipo IIc (TABELAS 47, 49, 51 e 52 do ANEXO 2).

Dentre os 3 quadris do tipo IIc, um tinha diagnóstico clínico-radiológico de normal de probabilidade e dois de displasia e/ou subluxação de probabilidade, que foram classificados também como normais após as análises estatísticas (ver item 4.2.4.3 do Capítulo 4, RESULTADOS). Estes quadris do tipo IIc eram anormais também nos exames ultra-sonográficos pelos métodos de Harcke e de Morin, eram instáveis ao exame físico, um possuía radiografia normal, outro radiografia de avaliação prejudicada e o último radiografia anormal, pela descontinuidade da linha de Shenton. Apesar destes quadris serem considerados normais neste trabalho, dois deles foram tratados pelo ortopedista, o que, demonstra que o diagnóstico de normalidade pode ser questionado. A outra criança com radiografia anormal não retornou ao ambulatório para acompanhamento.

Dos 22 quadris do tipo IIa(-), 8 tinham diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza, 2 de normal de segurança, 9 de normal de probabilidade e 3 de displasia e/ou subluxação de probabilidade, também agrupados como normais (ver item 4.2.4.3 do Capítulo 4, RESULTADOS). Em 3 destes quadris foi indicado o tratamento, 5 foram tratados por anormalidades no quadril contra-lateral e em 14 quadris o tratamento não foi indicado. Em 10 destes 14 quadris, foram realizados outros exames ultra-sonográficos, em média na nona semana de vida, sendo todos normais.

5.7.1 Tipo IIa(-) de Graf

O quadril do tipo IIa(-) representa um quadril com déficit na maturação óssea, não existindo uma definição sobre a conduta terapêutica nestes quadris. GRAF coloca em sua tabela (TABELA 2) as possibilidades de acompanhamento ultra-sonográfico ou de tratamento conservador (GRAF, 1987).

A evolução espontânea do quadril imaturo (tipos IIa de Graf) não foi muito estudada e sua história natural não está estabelecida. Sabe-se que a maioria dos quadris do tipo IIa(-) se normaliza sem tratamento (MILLIS & SHARE, 1992), mas não existe um critério que separe este grupo dos que se deterioram e necessitam de tratamento (FERRAN et al., 1992; MILANI, 1992). A porcentagem dos quadris do tipo IIa(-) que se deteriora varia nos diferentes trabalhos, podendo ser de 2,0 a 3,9% (CASTELEIN & SAUTER, 1988; EXNER, 1988; TÖNNIS, STORCH, ULBRICH, 1990) ou 10% (SZÖKE, KÜHL, HEINRICHS, 1988). Devido ao potencial destes quadris tornarem-se anormais (JONES & POWELL, 1990), a conduta mais aceita na literatura é o controle ultra-sonográfico em curto período. Em caso de piora do padrão sonográfico, o tratamento é instituído (MILLIS & SHARE, 1992).

A princípio, considerou-se neste trabalho o quadril do tipo IIa(-) como anormal. Dos 24 quadris classificados como tipo IIa(-) de Graf, 22 foram considerados normais no diagnóstico clínico-radiológico e 2 anormais. A maioria dos autores, no entanto, o consideram um quadril de risco, cuja definição diagnóstica deve ser feita pelo controle evolutivo. Portanto, se fossem retirados da

amostra os quadris do tipo IIa(-), pela impossibilidade da definição diagnóstica no exame inicial, o método de Graf teria apenas 3 quadris classificados como falsos positivos. O valor da especificidade do método elevaria e seria de 100% para os diagnósticos de certeza e de certeza e de segurança, e de 99,2% para os de certeza, de segurança, e de probabilidade. O valor da sensibilidade permaneceria em 100% para os diagnósticos de certeza e teria uma discreta redução para 86,4% nos diagnósticos de certeza e de segurança, e também quando se adiciona aos mesmos os de probabilidade.

5.7.2 Ângulos alfa e beta

A classificação de Graf é baseada no aspecto morfológico do quadril e nas medidas dos ângulos do teto acetabular. Embora sejam considerados os ângulos alfa e beta, a classificação é baseada essencialmente no ângulo alfa (CASTELEIN & SAUTER, 1988; MALKAWI et al., 1992).

O *labrum*, um dos pontos de referência do ângulo beta, muitas vezes não está bem delineado, ocasionando erros de leitura e baixa reprodutibilidade de seus valores (TERJESEN, RUNDÉN, TANGERUD, 1989; DIAS et al., 1993; CHENG et al., 1994). O ângulo beta possui um potencial discriminatório baixo entre os quadris normais e displásicos (ZIEGER, 1986; ROSENDAHL et al., 1995), o que leva alguns autores a não utilizá-lo na rotina de exame (MILLIS & SHARE, 1992). No presente trabalho, ao se comparar as medidas deste ângulo feitas por dois leitores, observou-se diferença significativa dos resultados ($p=0,024$). O ângulo beta não trouxe nenhum subsídio adicional na avaliação do quadril, portanto sua medida poderia ser substituída por uma análise do *labrum* e da localização e textura sonográfica da cartilagem hialina do teto acetabular.

O ângulo alfa é fundamental na diferenciação dos diferentes tipos ultra-sonográficos de quadris, sua medida é importante não só para o diagnóstico de DDQ, como para o acompanhamento evolutivo. Quanto à crítica da falta de exatidão da medida do ângulo alfa (MORIN et al., 1985; TERJESEN, RUNDÉN, TANGERUD, 1989; HARCKE & KUMAR, 1991), com a utilização de transdutores lineares de alta frequência, obtenção do plano padrão adequado para as

medidas angulares e examinador experiente na técnica de exame, esta dificuldade é superada, sendo demonstrado um bom grau de reprodutibilidade de seus valores (EXNER, 1988; GRAF, 1992; MILLIS & SHARE, 1992; DIAS et al., 1993; CHENG et al., 1994; JOMHA, McIVOR, STERLING, 1995).

Alguns autores acham não serem imprescindíveis as medidas angulares na avaliação morfológica do quadril, optando pela descrição verbal do teto acetabular, que inclui o grau de inclinação do acetábulo ósseo, a configuração do promontório, a aparência e localização do *labrum* e da cartilagem hialina do teto acetabular (HARCKE & GRISSOM, 1994; ROSENDAHL et al., 1995).

5.8 Método de Harcke

A sensibilidade do método de Harcke para o diagnóstico de DDQ foi de 100% para os diagnósticos de certeza e de 80,0% para os diagnósticos de certeza e de segurança, e também quando foram acrescentados os de probabilidade. Cinco quadris foram considerados como falsos negativos (TABELA 57 do ANEXO 2), tendo os mesmos grande influência no valor da sensibilidade devido ao reduzido número de quadris anormais da amostra.

Todos os quadris classificados como falsos negativos tinham diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de segurança. Todos foram tratados, com exceção de um, em que a criança não retornou ao ambulatório para acompanhamento. Três apresentavam como única alteração radiológica o ângulo acetabular aumentado, outro apenas a linha de Shenton descontínua, e o último a linha de Shenton anormal, o ângulo acetabular aumentado e a extremidade da metáfise femoral deslocada para o quadrante ínfero-lateral. Este último era anormal tanto pelo método de Graf (tipo IIc), quanto pelo de Morin, outro quadril era anormal somente pelo método de Morin, e os 3 restantes foram considerados normais pelos exames ultra-sonográficos, com exceção de um, com diagnóstico indefinido pelo método de Graf (tipo IIa(-)).

A especificidade do método de Harcke para o diagnóstico de DDQ foi de 95,8% para os diagnósticos de certeza, 96,4% para os de certeza e de seguran-

ça e 96,6% quando acrescentados os diagnósticos de probabilidade. Foram encontrados 14 diagnósticos falsos positivos (TABELA 58 do ANEXO 2), classificados como subluxados pelo método de Harcke, sendo 10 com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza, um com diagnóstico normal de probabilidade e 3 com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade, agrupados como quadris normais (ver item 4.2.5.3 do Capítulo 4, RESULTADOS).

O quadril com diagnóstico normal de probabilidade apresentava-se instável ao exame físico, possuía radiografia normal e foi considerado anormal pelos métodos de Graf (tipo IIc) e de Morin. Os 3 quadris com diagnósticos de displasia e/ou subluxação de probabilidade apresentavam-se instáveis ao exame físico, 2 apresentavam como única alteração radiológica a linha de Shenton descontínua, e um tinha o exame radiológico de avaliação prejudicada. Dois destes 3 quadris foram classificados como anormais pelos métodos de Graf (tipo IIc) e de Morin, e um não foi examinado por estes dois métodos. A classificação destes 4 quadris como falsos positivos pelo método de Harcke pode ser questionada uma vez que todos foram tratados, com exceção de uma criança que não retornou ao hospital, e todos também foram considerados anormais pelos métodos de Graf e Morin, com exceção de um, no qual o exame por estes dois métodos não foi executado.

Os outros 10 quadris com diagnóstico normal de certeza são sem dúvida resultados falsos positivos do método de Harcke. Destes, 9 foram considerados normais pelo método de Graf, e o último foi classificado como tipo IIa(-), e pelo método de Morin, 6 foram considerados anormais e 4 normais.

5.8.1 Quadril instável

Na avaliação dinâmica do quadril é imprescindível que a criança esteja relaxada, pois se estiver com a musculatura tensa, é possível não se detectar a instabilidade, ou até uma subluxação (HARCKE & GRISSOM, 1986; HARCKE & GRISSOM, 1994). Mesmo que o examinador seja cuidadoso, as manobras podem causar desconforto à criança, dificultando a avaliação dinâmica, principalmente ao se examinar o segundo quadril (TERJESEN, 1992). Outra restrição

ao exame dinâmico é a subjetividade da sua interpretação, pois não existe ainda um padrão estabelecido de medidas objetivas do deslocamento da cabeça femoral (DAHLSTRÖM et al., 1986; SAIES et al., 1988; FERRAN et al., 1992). HARCCKE & GRISSOM (1990), apesar de concordarem que existe uma certa redundância nas incidências por eles propostas para o exame dinâmico, defendem sua utilização, pois o examinador pode confirmar numa incidência o achado encontrado na outra incidência.

No presente trabalho, na avaliação do quadril pelo método de Harcke, a presença da instabilidade não acrescentou nenhum subsídio ao diagnóstico, uma vez que ela nunca apareceu como uma alteração isolada nos quadris anormais, estando sempre acompanhada por subluxação ou luxação do quadril. Dentre os 25 quadris com diagnósticos de luxação de certeza ou de displasia e/ou subluxação de certeza ou de segurança, em 20 a instabilidade estava associada à subluxação ou à luxação, e os 5 quadris restantes eram estáveis à avaliação dinâmica e estavam centrados na cavidade acetabular. A ocorrência de quadris estáveis mas morfologicamente displásicos é descrito na literatura (CASTELEIN & SAUTER, 1988; ROSENDAHL et al., 1992).

O diagnóstico de instabilidade do quadril não significa que o mesmo seja anormal e necessite de tratamento (CLARKE et al., 1989; HARCCKE, 1995), pois a maioria evolui para estabilização espontânea, sendo recomendado apenas o controle ultra-sonográfico (HARCCKE & GRISSOM, 1990; ROSENDAHL et al., 1992; HARCCKE & GRISSOM, 1994). No presente estudo, todos os quadris cuja única alteração pelo método de Harcke era a instabilidade foram considerados normais no diagnóstico clínico-radiológico.

Se fossem retirados da amostra os quadris cuja única alteração detectada pelo método de Harcke fosse a instabilidade, pela impossibilidade de definir seu diagnóstico sem o controle ultra-sonográfico evolutivo, a sensibilidade permaneceria com os mesmos valores e a especificidade mudaria um pouco. O valor da especificidade para os diagnósticos de certeza e os de certeza e de segurança seria de 95,6%, e quando adicionam-se os de probabilidade, de 96,3%.

5.9 Método de Morin

A sensibilidade do método de Morin para o diagnóstico de DDQ foi de 93,3% para os diagnósticos de certeza e de 79,2% para os diagnósticos de certeza e de segurança, mantendo-se o mesmo percentual quando acrescentados os de probabilidade. Foram considerados como normais os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo igual ou maior do que 44%. Apenas 5 quadris foram considerados como falsos negativos por este método, mas os mesmos tiveram uma grande influência no valor da sensibilidade devido ao pequeno número de quadris anormais da amostra (TABELAS 59 e 61 do ANEXO 2).

Dos quadris falsos negativos, um tinha diagnóstico clínico-radiológico de luxação de certeza e 4 de displasia e/ou subluxação de segurança. O quadril luxado apresentava-se instável ao exame físico, com a linha de Shenton descontínua, a extremidade proximal da metáfise femoral localizava-se no quadrante infero-lateral, foi classificado como tipo IIIa pelo método de Graf, e luxado pelo de Harcke. O não reconhecimento deste quadril luxado pelo método de Morin foi devido a um erro técnico causado pela indefinição do contorno medial da cabeça do fêmur, levando a uma falsa medida do percentual de sua cobertura óssea. Os outros 4 eram estáveis ao exame físico, com exceção de um, em que não se dispunha do resultado, todos tinham o ângulo acetabular alto, e apenas um apresentava a linha de Shenton descontínua. Dois eram normais pelo método de Graf, outro era do tipo IIa(-) e o último era anormal (tipo IIb). Este último foi classificado como subluxado pelo método de Harcke, e os outros três como normais. Todos estes quadris classificados como falsos negativos foram submetidos a tratamento.

A especificidade do método de Morin para o diagnóstico de DDQ foi de 76,2%, quando analisados os diagnósticos de certeza, 77,9% para os diagnósticos de certeza e de segurança, e 74,8% quando acrescentados os diagnósticos de probabilidade. Foram encontrados 101 quadris classificados como falsos positivos ao se considerar como normais os quadris com porcentagem de cobertura da

cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo igual ou maior do que 44% (TABELAS 60, 62, 64 e 65 do ANEXO 2). Destes, 56 tinham diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza, 5 diagnóstico normal de segurança, 34 normal de probabilidade, e 6 displasia e/ou subluxação de probabilidade (considerados como normais).

MORIN et al., em artigo publicado em 1985, concluíram que uma porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo menor do que 33% é indicador seguro de anormalidade, e maior do que 58%, de normalidade. Os quadris situados entre estes valores não podem ser definidos quanto ao seu diagnóstico, sendo sugerido pelos autores, a utilização do ângulo alfa nestes casos para diferenciar o quadril normal do anormal. Dos quadris estudados por MORIN, 51 tinham a porcentagem de cobertura menor do que 33%, 107, maior do que 58%, e 219 entre 33 e 58%.

JOMHA et al. (1995) relatam que sua restrição ao método é a indefinição diagnóstica que existe nos quadris com porcentagem de cobertura entre 33 e 58%, pois é neste intervalo que se situa a grande maioria dos quadris (MORIN et al., 1985). Desta forma, o exame ultra-sonográfico não contribuiria na maioria dos casos para a definição diagnóstica inicial.

Ao se retirar os quadris com porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo entre 33 e 58% da casuística deste trabalho, a sensibilidade do método de Morin sobe para 100% para todos os diagnósticos, e a especificidade fica em 96% para os diagnósticos de certeza, 96,3% para os de certeza e de segurança e 94,1% para os de certeza, de segurança e de probabilidade. Tais valores não fazem com que o método de Morin seja adequado para o diagnóstico de DDQ, uma vez que dos 424 quadris examinados, 381 (89,9%) apresentaram valores de cobertura entre 33 e 58%, portanto com diagnósticos ultra-sonográficos indefinidos, e em apenas 43 quadris (10,1%) o diagnóstico pôde ser definido.

Muitos trabalhos tentaram estabelecer o melhor ponto de corte entre os quadris normais e anormais neste intervalo de 33 a 58%. TERJESEN, BREDLAND, BERG (1989) propuseram como limite inferior normal da porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo 44,1% no

sexo feminino e 47,2% no masculino. Em outro trabalho, TERJESEN, RUNDÉN, TANGERUD (1989) estabeleceram como normal uma cobertura de 40 a 50%, e luxado menor do que 10%. MILLIS & SHARE (1992) classificam como normal uma cobertura maior ou igual a 50%. Adotando-se o ponto de corte em 50%, no presente trabalho, observa-se a sensibilidade variando entre 100 e 88,2%, e a especificidade menor do que 50%.

5.10 Acurácia dos métodos ultra-sonográficos no diagnóstico da displasia do desenvolvimento do quadril

A acurácia é definida como a proporção dos resultados corretos de um teste, sendo calculada somando-se os diagnósticos verdadeiros positivos e negativos e dividindo este valor pelo número total de casos examinados (FLETCHER et al., 1991). É um valor global de um teste, e em muitas ocasiões não é útil, pois algumas informações são perdidas quando são agregadas em um índice único (FLETCHER et al., 1991). Só com o valor da acurácia não se tem idéia se o teste é melhor para identificar os indivíduos doentes ou os sãos.

No presente trabalho, como a amostra estudada possuía muitos quadris normais em relação aos anormais, houve distorções no resultado do valor da acurácia. O maior valor da acurácia foi conseguido no método de Harcke quando os quadris subluxados foram considerados como normais, e no método de Morin quando todos quadris com uma cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo maior ou igual a 33% foram considerados como normais. Observa-se que os maiores valores da acurácia dos métodos ultra-sonográficos estão relacionados a uma alta especificidade, de 100% no método de Harcke e no método de Morin variando entre 99,6 e 99,5%, e baixa sensibilidade, variando no método de Harcke de 66,7 a 44%, e no de Morin de 53,3 a 37,5%. No método de Graf observou-se o mesmo fenômeno descrito acima, embora menos acentuado, com a especificidade variando de 100 a 99,3%, e a sensibilidade de 93,3 a 79,2%.

Atualmente para testar a validade de um instrumento diagnóstico, os resultados de sensibilidade e especificidade têm sido mais valorizados (ALMEIDA FILHO & ROUQUAYROL, 1990). Para um teste ser considerado adequado, não existe um valor definido de sensibilidade ou especificidade, dependerá de sua aplicação clínica. Quando se quer, por exemplo, em um grupo de doadores de sangue, separar os que possuem uma determinada doença, é necessário um teste altamente sensível, que seja capaz de detectar todos os indivíduos doentes do grupo, mesmo que entre eles haja alguns falsos positivos. Já quando o objetivo é identificar pacientes para um tratamento que possa ter consequências nocivas, como uma quimioterapia, é imprescindível um exame com ótima especificidade, para não se tratar pessoas que não tenham a doença (ALMEIDA FILHO & ROUQUAYROL, 1990).

Sendo a DDQ uma doença progressiva, cujo diagnóstico tardio pode inviabilizar o tratamento ideal, é necessário que na análise dos métodos ultra-sonográficos estudados se dê importância primordial aos valores de sensibilidade.

5.11 Exame morfológico *versus* exame dinâmico

A utilização do exame ultra-sonográfico melhorou a acurácia do diagnóstico de DDQ, mas existem opiniões divergentes, se o mesmo deve ser baseado em aspectos morfológicos ou na estabilidade do quadril. GRAF (1992), HARCKE & GRISSOM (1990, 1994) e SCHULER et al. (1990) concordam que as abordagens estática e dinâmica não se excluem, mas se complementam mutuamente. No entanto, é preciso estabelecer qual destes critérios é o mais importante para indicação do tratamento, uma vez que existe quadril instável com anatomia normal e quadril estável com morfologia anormal (CASTELEIN & SAUTER, 1988; GARDINER & DUNN, 1990; BENNET, 1992).

Vinte e cinco quadris eram normais à análise morfológica, sendo instáveis à análise dinâmica. Todos possuíam diagnóstico clínico-radiológico normal, sendo a média de idade das crianças no exame ultra-sonográfico inicial de 4,4

semanas (D.P.= 2,5). Nesta idade, nem todo quadril instável necessita de tratamento, sendo o retorno espontâneo à normalidade clínica e ultra-sonográfica já amplamente documentado na literatura (BARLOW, 1962; HARCCKE & GRISSOM, 1986; KELLER et al., 1988). Mesmo os autores que defendem a abordagem dinâmica do quadril recomendam a repetição do exame ultra-sonográfico no quadril instável entre a segunda e a sexta semanas de vida (HARCCKE & GRISSOM, 1990, 1994), ou entre a décima segunda e a décima sexta semanas (SAIES et al., 1988).

Destes 25 quadris, 9 tinham diagnóstico normal de certeza, e exame ultra-sonográfico evolutivo, feito em média 4 semanas após o inicial, normal tanto na abordagem morfológica quanto na dinâmica. Dos 14 quadris com diagnóstico normal de probabilidade, 4 foram submetidos a tratamento por anormalidade no quadril contra-lateral, 4 apresentavam exames ultra-sonográficos evolutivos normais, realizados em média 4 semanas após o inicial, e nos outros 6 quadris não houve acompanhamento evolutivo. Dos 2 quadris com diagnóstico de displasia e/ou subluxação de probabilidade (agrupados como normais), em um foi indicado o tratamento, e no outro não houve acompanhamento evolutivo. Apesar do pequeno número de quadris instáveis e morfológicamente normais analisados, entre 20 quadris não tratados, pôde-se documentar a evolução normal espontânea de 13 quadris, tendo sido o critério morfológico mais preciso do que o dinâmico para a definição do diagnóstico no exame inicial.

ROSENDAHL et al. (1992) observaram, na sua casuística, que dos 142 quadris instáveis detectados ao exame ultra-sonográfico 49% (69 quadris) eram morfológicamente normais (tipos I e IIa de Graf). Dos 69 quadris instáveis e morfológicamente normais, 14 foram submetidos a tratamento por anormalidades do quadril contra-lateral. Dos 55 restantes, 69,1% (38 quadris) foram acompanhados sem tratamento e evoluíram normalmente e 30,9% (17 quadris) foram submetidos a tratamento, pois a instabilidade era muito acentuada. Os autores concluíram que os quadris morfológicamente normais, com instabilidade discreta, provavelmente não necessitam de tratamento.

No presente trabalho, o critério morfológico foi considerado o mais importante para definição diagnóstica da DDQ, particularmente o ângulo alfa, de

acordo com a opinião de vários autores (SZÓKE et al., 1988; SCHULER et al., 1990; ROSENDAHL et al., 1992; CHENG et al., 1994). Segundo SCHULER et al. (1990), para uma avaliação precisa do grau de maturação do quadril, não é suficiente descrever apenas a posição da cabeça femoral em relação ao acetábulo, deve-se proceder a uma avaliação morfológica precisa do teto acetabular, utilizando-se a técnica de Graf. Com bastante prática na técnica de exame e grande experiência na avaliação ultra-sonográfica do quadril da criança, é possível se fazer o diagnóstico diretamente da tela do monitor do aparelho durante a execução do exame, não sendo indispensáveis as medidas dos ângulos (ZIEGER, 1986; SCHULER et al., 1990). No entanto, embora as medidas dos ângulos não sejam imprescindíveis para o diagnóstico, são importantes para controles evolutivos, permitindo uma comparação objetiva (GRAF, 1992).

A avaliação dinâmica no diagnóstico da DDQ tem grande importância na decisão diagnóstica de quadris situados no limite crítico entre o normal e o anormal pela avaliação morfológica. Nestes casos, detectando-se uma instabilidade importante, a criança é encaminhada imediatamente para tratamento, e se o quadril for estável ou com instabilidade discreta, é recomendável um exame ultra-sonográfico de controle em curto período (SCHULER et al., 1990).

5.12 Controle evolutivo dos pacientes submetidos a tratamento

O objetivo do tratamento na DDQ é promover e manter a redução concêntrica da cabeça femoral no acetábulo, até que as alterações anormais do quadril sejam revertidas e o mesmo retorne a seu desenvolvimento adequado (DHAR et al., 1990; WEINSTEIN, 1992).

Todos os pacientes deste estudo foram tratados a princípio com alças de Pavlik. O aparelho mantém o quadril em flexão e abdução passiva, mas permite a movimentação ativa da articulação, com exceção da extensão (PAVLIK, 1989; ATAR et al., 1993). Esta posição permite, na maioria das vezes, a redução gradual e espontânea do quadril e o desenvolvimento normal do

mesmo, com baixa incidência de necrose avascular da cabeça femoral, considerada a complicação mais grave do tratamento da DDQ (GRILL et al., 1988; BROUGHAM et al., 1990; POUS, CAMOUS, BLIDI, 1992). Depois da colocação do Pavlik, é imprescindível o acompanhamento com exames clínico, radiológico, ou ultra-sonográfico para se monitorizar a redução do quadril, uma vez que o uso prolongado deste aparelho, sem a redução adequada do quadril, é potencialmente prejudicial ao mesmo (MUBARAK et al., 1981; JONES, SCHOENECKER, DIAS, 1992).

O uso do exame radiológico para avaliação da adequação da redução tem sido bastante questionado. Quando a radiografia de bacia demonstra a persistência da luxação, ela é indubitavelmente útil (HARRIS et al., 1992). No entanto, subluxações no sentido ântero-posterior podem não ser identificadas no exame radiológico, prejudicando a eficácia do tratamento (POLANUER, HARCKE, BOWEN, 1990; HARCKE et al., 1984; SUZUKI, 1993).

O exame ultra-sonográfico pode monitorizar satisfatoriamente a relação da cabeça femoral com o acetábulo durante o tratamento com alças de Pavlik. Várias incidências têm sido propostas para esta análise (GRISSOM et al., 1988; SUZUKI, 1993), sendo a mais aceita a coronal-flexão, com avaliação morfológica do quadril, que foi a incidência utilizada neste trabalho (CLARKE et al., 1985; GRAF, 1992; CHENG et al., 1994). A avaliação dinâmica também é realizada, sendo particularmente importante na verificação da estabilidade do quadril com o aparelho, no auxílio dos ajustes necessários do Pavlik durante o tratamento e quando se cogita a retirada do mesmo, verificando a estabilidade do quadril às manobras de estresse (HARCKE & GRISSOM, 1990). À medida que o núcleo de ossificação da epífise proximal do fêmur se desenvolve, o exame ultra-sonográfico vai perdendo sua eficiência, uma vez que a sombra acústica produzida pelo núcleo impede a identificação das porções mediais do acetábulo (CLARKE et al., 1985; HARCKE, 1992).

Neste trabalho, das 40 crianças encaminhadas para tratamento com alças de Pavlik, 37 fizeram, além do controle radiológico, o exame ultra-sonográfico durante o tratamento. Trinta e duas crianças foram acompanhadas até o término

do tratamento, sendo 9 com anormalidades em ambos os quadris. Desta forma, 41 quadris tiveram o acompanhamento evolutivo completo.

Em 34 quadris o exame ultra-sonográfico confirmou a redução do quadril, sua estabilidade e sua morfologia normal, o que foi comprovado pelos exames radiológicos e pela evolução.

Em 3 quadris (3 crianças), o tratamento com as alças de Pavlik foi interrompido após a constatação, pelo exame ultra-sonográfico, do impedimento da redução dos mesmos devido à presença de tecido cartilaginoso entre a cabeça femoral e o acetábulo, o que foi confirmado pela artrografia e pela cirurgia. Este diagnóstico é de grande importância por abreviar o tempo do uso ineficaz do Pavlik (SUZUKI, 1993), não se necessitando esperar de 3 a 4 semanas para a mudança da terapêutica (SUZUKI et al., 1987; VIÈRE et al., 1990). A persistência do tratamento conservador, nestes casos, pode potencializar as anormalidades do quadril, além de retardar a conduta cirúrgica (RENSHAW, 1981; BENNETT & MacEWEN, 1989; DAHAR et al., 1990; JONES et al., 1992). É consenso na literatura que quanto mais precoce for a cirurgia, melhores serão os resultados alcançados (CHUINARD, 1972; DIMITRIOU & CAVADIAS, 1989; DHAR et al., 1990).

Em 2 quadris, apesar de a radiografia aparentar a redução, a instabilidade dos mesmos era muito importante, levando o ortopedista a acreditar que a redução não estava adequada. Realizada a artrografia não se detectou nenhum impedimento na redução dos quadris, em uma criança optou-se pela colocação de gesso pélvico-podálico e na outra pela correção cirúrgica. Nos últimos 2 quadris, os achados anormais do exame ultra-sonográfico foram confirmados pela radiografia. Optou-se pela retirada das alças de Pavlik. Em uma criança foi realizada a artrografia com resultado normal, sendo ambas tratadas com gesso pélvico-podálico.

Constatou-se em uma criança que a causa da piora da radiografia de controle, da persistência da instabilidade do quadril e de seu déficit de maturação foi a não utilização do aparelho de forma adequada pela mãe. A falta de ajuda ou mesmo da compreensão do tratamento por parte dos responsáveis das crianças é

citada na literatura como uma das causas de insucesso do tratamento com alças de Pavlik (McHALE & CORBETT, 1989; VIERE et al., 1990).

Nas crianças com gesso pélvico-podálico, a avaliação da qualidade da redução foi realizada com radiografias e tomografia computadorizada. O controle ultra-sonográfico pela abertura perineal do gesso foi tentado, não sendo considerado eficaz pela dificuldade da identificação de pontos anatômicos que permitissem estabelecer a posição exata da cabeça femoral em relação ao acetábulo. A outra opção para o estudo ultra-sonográfico é através da abertura de uma janela na porção lateral do gesso, através da qual o quadril pode ser avaliado na incidência coronal (HARCKE et al., 1984). No entanto, devido ao risco de redeslocamento do quadril pela abertura da janela, já documentado na literatura, optou-se pela não realização desta técnica para o controle do tratamento (BOAL & SCHWENKTER, 1985). Das 7 crianças com gesso pélvico-podálico, em 6 foi realizada a tomografia computadorizada, através da qual observou-se a redução concêntrica do quadril.

A confirmação da redução do quadril na criança com gesso pélvico-podálico é descrita como problemática na literatura (TOBY et al., 1987). A radiografia feita nestas condições é de difícil interpretação (STANTON & CAPECCI, 1992). A densidade do gesso atrapalha na identificação do quadril e como a cabeça femoral e o acetábulo são projetados em um único plano, os deslocamentos no sentido ântero-posterior da cabeça femoral podem não ser identificados (BROWNING & ROSENKRANTZ, 1982; HERNANDEZ, 1984). A planigrafia linear foi proposta como um método alternativo de confirmar a redução em casos duvidosos, tendo como maior desvantagem o aumento da dose de radiação em relação à radiografia (SAMUELSON, NIXON, MORROW, 1974). A ultra-sonografia pode ser usada no controle dos pacientes com gesso pélvico-podálico, usando como acesso a abertura perineal, ou abrindo uma janela na face lateral do gesso, que deve ter o tamanho e a localização exata, para proporcionar o estudo do quadril na incidência coronal (NOVICK et al., 1983; BOAL & SCHWENKTER, 1985). O acesso perineal é criticado pela ausência da identificação precisa de pontos anatômicos necessários para a avaliação confiável do quadril (HARCKE et al., 1984). A abertura de uma janela no gesso pode causar o redeslocamento do quadril, se a mesma não for fechada imediatamente

(BOAL & SCHWENKTER, 1985; HARCCKE, 1992). Devido a estas dificuldades, o uso da tomografia computadorizada tem sido preconizado na avaliação da redução do quadril nas crianças com gesso pélvico-podálico com ótimos resultados (BROWNING & ROSENKRANTZ, 1982; HERNANDEZ, 1984; TOBY et al., 1987; HARCCKE, 1992; STANTON & CAPECCI, 1992) e atualmente também a ressonância magnética (GUIDERA et al., 1990; HARCCKE, 1992).

A ultra-sonografia vem substituindo a radiografia como primeiro método diagnóstico e de avaliação de tratamento na DDQ durante os primeiros seis a nove meses de vida (POLANUER et al., 1990; MILLIS & SHARE, 1992), mas a maioria dos autores enfatiza a importância da radiografia da bacia ao final do tratamento, para servir de padrão para futuras avaliações (DAHLSTRÖM, FRIBERG, ÖBERG, 1990; HARCCKE & GRISSOM, 1990; POLANUER et al., 1990; MITANI, ODA, TANABE, 1993). O exame radiológico é também importante nos casos de luxação acentuada do quadril, pois no exame ultra-sonográfico perde-se a noção espacial da relação da epífise femoral com o acetábulo, que não pode ser identificado por estar sob a sombra acústica posterior da diáfise femoral.

Neste trabalho foi constatado que o exame ultra-sonográfico é eficaz para o acompanhamento das crianças com alças de Pavlik, reduzindo bastante a necessidade de radiografias de controle nesta fase. O diagnóstico do insucesso da redução do quadril com este aparelho pode ser facilmente feito pelo exame ultra-sonográfico. No entanto, as causas anatômicas responsáveis por tal fato devem ser estudadas de forma mais detalhada através da artrografia ou da ressonância magnética para a decisão da conduta terapêutica a ser tomada (BOS & BLOEM, 1989). Nas crianças com gesso pélvico-podálico a confirmação da redução do quadril deve ser feita pela tomografia computadorizada ou pela ressonância magnética (LANG et al., 1992).

Em relação ao diagnóstico de DDQ, deve ser enfatizado que os grandes questionamentos não se restringem ao melhor método de diagnóstico por imagem a ser utilizado e a escolha da técnica de exame, mas também em quem se deve aplicá-lo e quando. O otimismo inicial de que com o *screening* clínico todas crianças com DDQ poderiam ser detectadas cedeu lugar à constatação de que os diagnósticos tardios continuaram a ocorrer (HANSSON, ROMANUS, SCHELLER, 1988).

Como diversos trabalhos têm demonstrado que a ultra-sonografia consegue detectar os quadris displásicos que se apresentam normais no exame físico, tem-se questionado a sua inclusão no *screening* neonatal. TÖNNIS et al. (1990) mostraram em seu estudo que 40% dos quadris anormais não podem ser detectados pela história clínica e exame físico.

Na Áustria e algumas regiões da Alemanha o *screening* ultra-sonográfico neonatal do quadril já é uma realidade. O exame ultra-sonográfico neonatal diagnostica precocemente as displasias do quadril, levando a um tratamento precoce, o que implica em resultados melhores. Todavia, é também responsável por excesso na indicação de tratamento, muitas vezes em quadris com alterações mínimas, que seriam revertidas espontaneamente com o desenvolvimento da criança (SZÖKE et al., 1988; TÖNNIS et al., 1990; HARCCKE, 1995).

Nos Estados Unidos, o exame ultra-sonográfico não é utilizado no *screening* neonatal, e HARCCKE (1995) reconhece basicamente 3 problemas na adoção desta medida:

- o tratamento desnecessário de crianças com alterações mínimas do quadril, reversíveis com a idade;
- o custo operacional do *screening* e do tratamento das crianças com diagnósticos falsos positivos;
- o *screening* neonatal não detecta os casos em que as alterações do quadril se desenvolvem após o período neonatal.

Alguns autores estudam soluções alternativas como o *screening* sonográfico do quadril no período neonatal das crianças com fatores de risco para DDQ (BOEREE & CLARKE, 1994; ROSENDAHL, MARKESTAD, LIE, 1994) ou o *screening* sonográfico das crianças na segunda semana de vida (ROSENDAHL et al., 1994) ou entre a quarta e sexta semana de vida, quando as alterações mínimas já foram revertidas (HARCCKE, 1995).

Inicialmente, no Brasil, é necessário que se faça estudos para avaliar a incidência da DDQ na nossa população, a eficácia do *screening* clínico, a frequência de diagnósticos tardios, para que se possa discutir mais tarde a necessidade do exame ultra-sonográfico do quadril no período neonatal.

6 Conclusões

- 1 Entre as técnicas ultra-sonográficas estudadas, a de maior sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de displasia do desenvolvimento do quadril foi a de Graf.
- 2.1 O critério de maior confiabilidade para indicação do tratamento foi o ângulo alfa (método de Graf).
- 2.2 Através do método de Graf não foi possível estabelecer um critério definido para diferenciar a imaturidade fisiológica do quadril e o quadril displásico incipiente. Portanto é necessário o controle ultra-sonográfico evolutivo, em curto período, dos quadris do tipo IIa(-) de Graf.
- 2.3 A ultra-sonografia substitui com vantagens o exame radiológico no diagnóstico da displasia do desenvolvimento do quadril em crianças com o núcleo de ossificação da epífise femoral ausente ou pequeno.
- 3.1 Durante o tratamento com alças de Pavlik, o exame ultra-sonográfico se revelou muito eficaz para a avaliação da redução do quadril. O método de Harcke é adequado para a comprovação da redução do quadril com o aparelho e o método de Graf para a avaliação da melhora da morfologia do mesmo.
- 3.2 Nos casos das crianças com gesso pélvico-podálico, a ultra-sonografia não foi eficaz na avaliação da redução, sendo preferível a tomografia computadorizada.

7 Anexo

7.1 Anexo 1 - Protocolo de Pesquisa

1 Identificação

- Nome
- Número do registro da criança
- Sexo
- Raça (caucasóide/não caucasóide)
- Descendência
- Data de nascimento

2 Dados da anamnese

- História familiar de DDQ
- Antecedentes obstétricos (primigesta/não primigesta)
- Apresentação fetal (cefálica/pélvica/outras)
- Enfermidade ortopédica associada

3 Manobra de Ortolani

- Neonatologista - data da realização e resultado da manobra de Ortolani
- Ortopedista - data da realização e resultado da manobra de Ortolani

4 Exame radiológico inicial

- Data da realização
- Posicionamento da radiografia (bem posicionada/mal posicionada)
- Quadril direito - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)
- Quadril direito - Linha de Shenton
- Quadril direito - Ângulo acetabular - valor absoluto

- Quadril direito - Conclusão do ângulo acetabular (normal/anormal)
- Quadril direito - Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal em relação aos quadrantes
- Quadril direito - Incidência de Lowenstein
- Quadril direito - Conclusão da radiografia
- Quadril esquerdo - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Linha de Shenton
- Quadril esquerdo - Ângulo acetabular - valor absoluto
- Quadril esquerdo - Conclusão do ângulo acetabular (normal/anormal)
- Quadril esquerdo - Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal em relação aos quadrantes
- Quadril esquerdo - Incidência de Lowenstein
- Quadril esquerdo - Conclusão da radiografia

5 Exame radiológico evolutivo

- Data da realização
- Posicionamento da radiografia (bem posicionada/mal posicionada)
- Quadril direito - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)
- Quadril direito - Linha de Shenton
- Quadril direito - Ângulo acetabular - valor absoluto
- Quadril direito - Conclusão do ângulo acetabular (normal/anormal)
- Quadril direito - Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal em relação aos quadrantes
- Quadril direito - Incidência de Lowenstein
- Quadril direito - Conclusão da radiografia
- Quadril esquerdo - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)

- Quadril esquerdo - Linha de Shenton
- Quadril esquerdo - Ângulo acetabular - valor absoluto
- Quadril esquerdo - Conclusão do ângulo acetabular (normal/anormal)
- Quadril esquerdo - Localização da porção medial da metáfise femoral ou do centro de ossificação da epífise femoral proximal em relação aos quadrantes
- Quadril esquerdo - Incidência de Lowenstein
- Quadril esquerdo - Conclusão da radiografia

6 Diagnóstico clínico-radiológico

- Quadril direito
- Quadril esquerdo

7 Exame ultra-sonográfico inicial

- Data da realização
- Quadril direito - Valor do ângulo alfa
- Quadril direito - Valor do ângulo beta
- Quadril direito - Característica do promontório e da modelagem do teto acetabular
- Quadril direito - Cartilagem hialina do teto acetabular - localização, forma e ecogenicidade
- Quadril direito - Classificação de Graf
- Quadril direito - Instabilidade (ausente/presente)
- Quadril direito - Subluxação (ausente/presente)
- Quadril direito - Luxação (ausente/presente)
- Quadril direito - Classificação de Harcke
- Quadril direito - Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo
- Quadril direito - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Valor do ângulo alfa

- Quadril esquerdo - Valor do ângulo beta
- Quadril esquerdo - Característica do promontório e da modelagem do teto acetabular
- Quadril esquerdo - Cartilagem hialina do teto acetabular - localização, forma e ecogenicidade
- Quadril esquerdo - Classificação de Graf
- Quadril esquerdo - Instabilidade (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Subluxação (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Luxação (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Classificação de Harcke
- Quadril esquerdo - Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo
- Quadril esquerdo - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)

8 Exame ultra-sonográfico de evolução

- Data da realização
- Quadril direito - Valor do ângulo alfa
- Quadril direito - Valor do ângulo beta
- Quadril direito - Característica do promontório e da modelagem do teto acetabular
- Quadril direito - Cartilagem hialina do teto acetabular - localização, forma e ecogenicidade
- Quadril direito - Classificação de Graf
- Quadril direito - Instabilidade (ausente/presente)
- Quadril direito - Subluxação (ausente/presente)
- Quadril direito - Luxação (ausente/presente)
- Quadril direito - Classificação de Harcke
- Quadril direito - Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo
- Quadril direito - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)

- Quadril esquerdo - Valor do ângulo alfa
- Quadril esquerdo - Valor do ângulo beta
- Quadril esquerdo - Característica do promontório e da modelagem do teto acetabular
- Quadril esquerdo - Cartilagem hialina do teto acetabular - localização, forma e ecogenicidade
- Quadril esquerdo - Classificação de Graf
- Quadril esquerdo - Instabilidade (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Subluxação (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Luxação (ausente/presente)
- Quadril esquerdo - Classificação de Harcke
- Quadril esquerdo - Porcentagem de cobertura da cabeça femoral pelo teto acetabular ósseo
- Quadril esquerdo - Núcleo de ossificação da epífise femoral (ausente/presente)

9 Tratamento

- Tratamento (sim/não)
- Data do início do tratamento
- Tipo de tratamento
- Descrição dos resultados dos métodos de imagens usados no controle do tratamento

7.2 Anexo 2 - Tabelas

TABELA 47

Característica dos 8 quadris com diagnósticos falsos positivos pelo método de Graf

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
50D	(?)	(?)	NL	NL	40	Ila(-)	6	NÃO	NL cert
122D	(-)	(-)	A PREJ	NL	44	Ila(-)	1	NÃO	NL cert
154D	(-)	(-)	NL	INST	33	Ila(-)	3	NÃO	NL cert
170D	(+)	(+)	NL	SUBLUX	40	Ila(-)	4	NÃO	NL cert
136E	(+)	(+)	NL	NL	46	Ila(-)	7	NÃO	NL cert
154E	(+)	(-)	NL	NL	31	Ila(-)	3	NÃO	NL cert
157E	(+)	(-)	NL	INST	42	Ila(-)	6	NÃO	NL cert
209E	(-)	(+)	NL	NL	42	Ila(-)	6	NÃO	NL cert

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.

TABELA 48

Características dos 3 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Graf

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB.	GRAF	I	TTO	DIAG.
2E	(+)	(-)	ANL	NL	44	Ila(+)	4	SIM	D/S seg
36E	(+)	(-)	ANL	NL	54	Ib	7	SIM	D/S seg
88E	(+)	(+)	ANL	NL	38	Ila(+)	7	NÃO	D/S seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.

TABELA 49

Características dos 2 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB.	GRAF	I	TTO	DIAG.
109D	(-)	(-)	NL	NL	44	Ila(-)	1	SIM	NL seg
116D	(-)	(-)	NL	NL	40	Ila(-)	2	SIM	NL seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.

TABELA 50

Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Graf

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
159D	(+)	(-)	A PREJ	INST	42	Ila(+)	5	SIM	D/S prob
211D	(-)	(-)	ANL	NL	50	Ib	4	NÃO	D/S prob
17E	(?)	(?)	ANL	NL	42	Ila(+)	14	NÃO	D/S prob
49E	(+)	(-)	ANL	NL	55	Ib	5	SIM	D/S prob
184E	(?)	(+)	ANL	INST	46	Ib	5	NÃO	D/S prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 51

Características dos 10 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
20D	(-)	(+)	NL	INST	33	Ila(-)	2	SIM	NL prob
83D	(?)	(-)	A PREJ	NL	38	Ila(-)	5	NÃO	NL prob
88D	(+)	(+)	NL	NL	50	Ila(-)	7	NÃO	NL prob
141D	(-)	(+)	NL	INST	40	Ila(-)	2	NÃO	NL prob
146D	(+)	(-)	NL	NL	38	Ila(-)	4	NÃO	NL prob
20E	(+)	(+)	NL	INST	30	Ila(-)	2	SIM	NL prob
51E	(+)	(+)	NL	NL	43	Ila(-)	5	SIM	NL prob
103E	(-)	(+)	NL	SUBLUX	33	Iic	2	SIM	NL prob
123E	(+)	(-)	NL	NL	38	Ila(-)	3	NÃO	NL prob
163E	(+)	(+)	NL	INST	38	Ila(-)	4	NÃO	NL prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 52

Características dos 5 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Graf*

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
28D	(-)	(?)	ANL	NL	33	Ila(-)	1	SIM	D/S prob
152D	(-)	(-)	ANL	INST	40	Ila(-)	7	SIM	D/S prob
5E	(?)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	12	SIM	D/S prob
159E	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	33	Iic	5	SIM	D/S prob
167E	(+)	(+)	ANL	SUBLUX	43	Iic	5	NÃO	D/S prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

* - Os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram agrupados como normais.

TABELA 53

Características dos 10 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Härke

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
15D	(+)	(+)	NL	SUBLUX	50	Ib	2	NÃO	NL cert
43D	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	38	Ib	5	NÃO	NL cert
52D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	42	Ib	4	NÃO	NL cert
170D	(+)	(+)	NL	SUBLUX	40	Ila(-)	4	NÃO	NL cert
203D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	47	Ib	3	NÃO	NL cert
212D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	43	Ib	3	NÃO	NL cert
105E	(-)	(-)	A PREJ	SUBLUX	46	Ib	2	NÃO	NL cert
143E	(-)	(-)	A PREJ	SUBLUX	47	Ib	5	NÃO	NL cert
149E	(+)	(-)	A PREJ	SUBLUX	42	Ib	9	NÃO	NL cert
173E	(+)	(-)	NL	SUBLUX	41	Ila(+)	2	NÃO	NL cert

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.

TABELA 54

Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Härke

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
2E	(+)	(-)	ANL	NL	44	Ila(+)	4	SIM	D/S seg
28E	(+)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	1	SIM	D/S seg
36E	(+)	(-)	ANL	NL	54	Ib	7	SIM	D/S seg
87E	(?)	(?)	ANL	NL	33	Iic	10	SIM	D/S seg
88E	(+)	(+)	ANL	NL	38	Ila(+)	7	(?)	D/S seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.

TABELA 55

Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Härke

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
28D	(-)	(?)	ANL	NL	33	Ila(-)	1	SIM	D/S prob
211D	(-)	(-)	ANL	NL	50	Ib	4	NÃO	D/S prob
5E	(?)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	12	SIM	D/S prob
17E	(?)	(?)	ANL	NL	42	Ila(+)	14	NÃO	D/S prob
49E	(+)	(-)	ANL	NL	55	Ib	5	SIM	D/S prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 56

Características dos 31 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Harcke

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
18D	(+)	(+)	NL	INST	(?)	(?)	8	SIM	NL prob
20D	(-)	(+)	NL	INST	33	Ila(-)	2	SIM	NL prob
21D	(+)	(+)	NL	INST	50	Ib	4	SIM	NL prob
36D	(+)	(+)	NL	INST	50	Ila(+)	7	SIM	NL prob
41D	(+)	(+)	NL	INST	47	Ila(+)	13	SIM	NL prob
54D	(+)	(+)	NL	INST	40	Ib	5	NÃO	NL prob
141D	(-)	(+)	NL	INST	40	Ila(-)	2	NÃO	NL prob
143D	(+)	(+)	A PREJ	INST	44	Ib	5	NÃO	NL cert
145D	(?)	(-)	NL	INST	45	Ila(+)	7	NÃO	NL cert
154D	(-)	(-)	NL	INST	33	Ila(-)	3	NÃO	NL cert
155D	(?)	(?)	NL	INST	42	Ib	3	NÃO	NL prob
188D	(+)	(+)	NL	INST	46	Ila(+)	2	NÃO	NL cert
12E	(+)	(?)	NL	INST	44	Ib	3	NÃO	NL prob
20E	(+)	(+)	NL	INST	30	Ila(-)	2	SIM	NL prob
48E	(+)	(+)	NL	INST	46	Ila(+)	3	NÃO	NL prob
54E	(+)	(-)	NL	INST	50	Ib	5	NÃO	NL prob
103E	(-)	(+)	NL	SUBLUX	33	Iic	2	SIM	NL prob
106E	(?)	(-)	NL	INST	45	Ib	4	NÃO	NL cert
120E	(+)	(-)	NL	INST	38	Ib	4	NÃO	NL prob
126E	(+)	(+)	A PREJ	INST	38	Ila(+)	2	NÃO	NL cert
141E	(+)	(+)	NL	INST	40	Ib	2	NÃO	NL prob
144E	(+)	(-)	NL	INST	50	Ib	4	NÃO	NL prob
152E	(+)	(-)	NL	INST	43	Ia	7	SIM	NL prob
155E	(?)	(?)	NL	INST	50	Ib	3	NÃO	NL prob
156E	(-)	(-)	NL	INST	42	Ib	2	NÃO	NL cert
157E	(+)	(-)	NL	INST	42	Ila(-)	6	NÃO	NL cert
162E	(-)	(-)	NL	INST	50	Ib	8	NÃO	NL cert
163E	(+)	(+)	NL	INST	38	Ila(-)	4	NÃO	NL prob
164E	(+)	(+)	NL	INST	38	Ib	2	NÃO	NL cert
169E	(+)	(-)	A PREJ	INST	43	Ila(+)	2	NÃO	NL prob
212E	(-)	(-)	NL	INST	43	Ila(+)	3	NÃO	NL cert

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 57

Características dos 5 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Harcke*

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
2E	(+)	(-)	ANL	NL	44	Ila(+)	4	SIM	D/S seg
28E	(+)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	1	SIM	D/S seg
36E	(+)	(-)	ANL	NL	54	Ib	7	SIM	D/S seg
87E	(?)	(?)	ANL	NL	33	Iic	10	SIM	D/S seg
88E	(+)	(+)	ANL	NL	38	Ila(+)	7	(?)	D/S seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

* - Os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram agrupados como normais.

TABELA 58

Características dos 14 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Harcke*

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
15D	(+)	(+)	NL	SUBLUX	50	Ib	2	NÃO	NL cert
43D	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	38	Ib	5	NÃO	NL cert
52D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	42	Ib	4	NÃO	NL cert
170D	(+)	(+)	NL	SUBLUX	40	Ila(-)	4	NÃO	NL cert
203D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	47	Ib	3	NÃO	NL cert
212D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	43	Ib	3	NÃO	NL cert
10E	(-)	(+)	ANL	SUBLUX	(?)	(?)	3	SIM	D/S prob
103E	(-)	(+)	NL	SUBLUX	33	Iic	2	SIM	NL prob
105E	(-)	(-)	A PREJ	SUBLUX	46	Ib	2	NÃO	NL cert
143E	(-)	(-)	A PREJ	SUBLUX	47	Ib	5	NÃO	NL cert
149E	(+)	(-)	A PREJ	SUBLUX	42	Ib	9	NÃO	NL cert
59E	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	33	Iic	5	SIM	D/S prob
167E	(+)	(+)	ANL	SUBLUX	43	Iic	5	NÃO	D/S prob
173E	(+)	(-)	NL	SUBLUX	41	Ila(+)	2	NÃO	NL cert

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

* - Os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram agrupados como normais.

TABELA 59

Características do quadril classificado como falso negativo pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
116E	(+)	(+)	ANL	LUX	45	Illa	2	SIM	LUX

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.

TABELA 60

Características dos 56 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
23D	(+)	(+)	NL	NL	42	Ib	3	NÃO	NL cert
40D	(-)	(-)	NL	NL	40	Ila(+)	3	NÃO	NL cert
43D	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	38	Ib	5	NÃO	NL cert
50D	(?)	(?)	NL	NL	40	Ila(-)	6	NÃO	NL cert
52D	(+)	(-)	NL	SUBLUX	42	Ib	4	NÃO	NL cert
67D	(+)	(-)	ANL	NL	40	Ib	13	NÃO	NL cert
72D	(-)	(-)	NL	NL	43	Ia	11	NÃO	NL cert
79D	(+)	(-)	A PREJ	NL	43	Ib	1	NÃO	NL cert
82D	(-)	(-)	NL	NL	38	Ila(+)	4	NÃO	NL cert
105D	(+)	(+)	NL	NL	42	Ib	2	NÃO	NL cert
117D	(-)	(-)	NL	NL	40	Ila(+)	3	NÃO	NL cert
119D	(+)	(-)	NL	NL	40	Ila(+)	5	NÃO	NL cert
125D	(+)	(-)	NL	NL	36	Ib	3	NÃO	NL cert
137D	(+)	(-)	NL	NL	42	Ib	3	NÃO	NL cert
154D	(-)	(-)	NL	INST	33	Ila(-)	3	NÃO	NL cert
162D	(+)	(-)	NL	NL	42	Ila(+)	8	NÃO	NL cert
170D	(+)	(+)	NL	A PREJ	40	Ila(-)	4	NÃO	NL cert
173D	(-)	(-)	NL	NL	38	Ila(+)	2	NÃO	NL cert
185D	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	2	NÃO	NL cert
197D	(+)	(-)	NL	NL	42	Ila(+)	12	NÃO	NL cert
202D	(-)	(-)	NL	NL	38	Ib	3	NÃO	NL cert
212D	(+)	(-)	NL	A PREJ	43	Ib	3	NÃO	NL cert
213D	(-)	(-)	A PREJ	NL	41	Ib	5	NÃO	NL cert
217D	(+)	(?)	NL	NL	41	Ila(+)	17	NÃO	NL cert

(continua)

TABELA 60 (continuação)

Características dos 56 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
223D	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	6	NÃO	NL cert
225D	(-)	(+)	NL	NL	40	Ib	3	NÃO	NL cert
52E	(-)	(-)	NL	NL	38	Ib	4	NÃO	NL cert
70E	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	16	NÃO	NL cert
79E	(-)	(-)	A PREJ	NL	43	Ib	1	NÃO	NL cert
93E	(?)	(-)	NL	NL	42	Ib	11	NÃO	NL cert
108E	(?)	(-)	NL	NL	42	Ib	4	NÃO	NL cert
114E	(-)	(+)	NL	NL	42	Ib	1	NÃO	NL cert
117E	(+)	(-)	NL	NL	40	Ila(+)	3	NÃO	NL cert
119E	(-)	(-)	NL	NL	36	Ila(+)	5	NÃO	NL cert
122E	(+)	(+)	A PREJ	NL	43	Ila(+)	1	NÃO	NL cert
125E	(+)	(-)	ANL	NL	42	Ila(+)	3	NÃO	NL cert
126E	(+)	(+)	A PREJ	INST	38	Ila(+)	2	NÃO	NL cert
148E	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	8	NÃO	NL cert
149E	(+)	(-)	A PREJ	SUBLUX	42	Ib	9	NÃO	NL cert
154E	(+)	(-)	NL	NL	31	Ila(-)	3	NÃO	NL cert
156E	(-)	(-)	NL	INST	42	Ib	2	NÃO	NL cert
157E	(+)	(-)	NL	INST	42	Ila(-)	6	NÃO	NL cert
160E	(+)	(+)	A PREJ	NL	38	Ila(+)	5	NÃO	NL cert
164E	(+)	(+)	NL	INST	38	Ib	2	NÃO	NL cert
171E	(+)	(-)	NL	NL	42	Ib	9	NÃO	NL cert
172E	(-)	(?)	NL	NL	43	Ib	33	NÃO	NL cert
173E	(+)	(-)	NL	SUBLUX	41	Ila(+)	2	NÃO	NL cert
174E	(?)	(?)	NL	NL	38	Ib	10	NÃO	NL cert
178E	(+)	(-)	(?)	NL	43	Ila(+)	14	NÃO	NL cert
181E	(?)	(?)	NL	NL	43	Ila(+)	8	NÃO	NL cert
197E	(+)	(+)	NL	NL	43	Ila(+)	12	NÃO	NL cert
200E	(+)	(-)	A PREJ	NL	43	Ib	2	NÃO	NL cert
204E	(+)	(-)	NL	NL	37	Ila(+)	10	NÃO	NL cert
209E	(-)	(+)	NL	NL	42	Ila(-)	6	NÃO	NL cert

(continua)

TABELA 60 (continuação)

Características dos 56 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
212E	(-)	(-)	NL	INST	43	Ila(+)	3	NÃO	NL cert
217E	(+)	(?)	NL	NL	41	Ila(+)	17	NÃO	NL cert

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de certeza.

TABELA 61

Características dos 4 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
57D	(+)	(-)	ANL	SUBLUX	50	Ilb	27	SIM	D/S seg
2E	(+)	(-)	ANL	NL	44	Ila(+)	4	SIM	D/S seg
28E	(+)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	1	SIM	D/S seg
36E	(+)	(-)	ANL	NL	54	Ib	7	SIM	D/S seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.

TABELA 62

Características dos 5 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
94D	(-)	(?)	NL	NL	42	Ib	5	NÃO	NL seg
96D	(-)	(-)	NL	NL	36	Ila(+)	1	SIM	NL seg
116D	(-)	(-)	NL	NL	40	Ila(-)	2	SIM	NL seg
120E	(-)	(-)	NL	NL	36	Ila(+)	4	NÃO	NL seg
175E	(-)	(-)	NL	NL	36	Ib	9	NÃO	NL seg

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de segurança.

TABELA 63

Características dos 4 quadris classificados como falsos negativos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
211D	(-)	(-)	ANL	NL	50	Ib	4	NÃO	D/S prob
5E	(?)	(?)	ANL	NL	44	Ila(-)	12	SIM	D/S prob
49E	(+)	(-)	ANL	NL	55	Ib	5	SIM	D/S prob
184E	(?)	(-)	ANL	INST	46	Ib	5	NÃO	D/S prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 64

Características dos 34 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
8D	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	11	SIM	NL prob
20D	(-)	(+)	NL	INST	33	Ila(-)	2	SIM	NL prob
38D	(+)	(-)	NL	NL	43	Ila(+)	4	SIM	NL prob
54D	(+)	(+)	NL	INST	40	Ib	5	NÃO	NL prob
83D	(?)	(-)	A PREJ	NL	38	Ila(-)	5	NÃO	NL prob
123D	(+)	(-)	NL	NL	42	Ila(+)	3	NÃO	NL prob
138D	(+)	(+)	NL	NL	38	Ila(+)	4	SIM	NL prob
141D	(-)	(+)	NL	INST	40	Ila(-)	2	NÃO	NL prob
142D	(+)	(-)	NL	NL	41	Ib	4	NÃO	NL prob
144D	(+)	(-)	NL	NL	40	Ib	4	NÃO	NL prob
146D	(+)	(-)	NL	NL	38	Ila(-)	4	NÃO	NL prob
150D	(+)	(-)	NL	NL	43	Ib	6	NÃO	NL prob
155D	(?)	(?)	NL	INST	42	Ib	3	NÃO	NL prob
163D	(+)	(+)	NL	NL	42	Ib	4	NÃO	NL prob
184D	(?)	(-)	NL	NL	36	Ila(+)	5	NÃO	NL prob
207D	(+)	(-)	NL	NL	42	Ib	2	NÃO	NL prob
218D	(+)	(-)	NL	NL	39	Ila(+)	6	NÃO	NL prob
20E	(+)	(+)	NL	INST	30	Ila(-)	2	SIM	NL prob
45E	(-)	(+)	NL	NL	43	Ila(+)	2	NÃO	NL prob
51E	(+)	(+)	NL	NL	43	Ila(-)	5	SIM	NL prob
99E	(+)	(+)	NL	NL	38	Ib	5	NÃO	NL prob
103E	(-)	(+)	NL	SUBLUX	33	Iic	2	SIM	NL prob
109E	(+)	(+)	NL	NL	36	Ila(+)	1	SIM	NL prob
111E	(?)	(-)	NL	NL	40	Ib	7	NÃO	NL prob
113E	(+)	(+)	NL	NL	42	Ib	7	SIM	NL prob
120E	(+)	(-)	NL	INST	38	Ib	4	NÃO	NL prob
123E	(+)	(-)	NL	NL	38	Ila(-)	3	NÃO	NL prob
141E	(+)	(+)	NL	INST	40	Ib	2	NÃO	NL prob
142E	(+)	(-)	NL	NL	40	Ib	4	NÃO	NL prob
152E	(+)	(-)	NL	INST	43	Ia	7	SIM	NL prob

(continua)

TABELA 64 (continuação)

Características dos 34 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
163E	(+)	(+)	NL	INST	38	Ila(-)	4	NÃO	NL prob
169E	(+)	(-)	A PREJ	INST	43	Ila(+)	2	NÃO	NL prob
175E	(+)	(-)	NL	NL	36	Ib	9	NÃO	NL prob
205E	(?)	(?)	NL	NL	41	Ib	9	NÃO	NL prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

TABELA 65

Características dos 6 quadris classificados como falsos positivos pelo método de Morin*

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	I	TTO	DIAG
28D	(-)	(?)	ANL	NL	33	Ila(-)	1	SIM	D/S prob
152D	(-)	(-)	ANL	INST	40	Ila(-)	7	SIM	D/S prob
159D	(+)	(-)	A PREJ	INST	42	Ila(+)	5	SIM	D/S prob
17E	(?)	(?)	ANL	NL	42	Ila(+)	14	NÃO	D/S prob
159E	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	33	Ilc	5	SIM	D/S prob
167E	(+)	(+)	ANL	SUBLUX	43	Ilc	5	NÃO	D/S prob

Foram considerados os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de probabilidade.

* - Os quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade foram agrupados como normais.

TABELA 66

Características dos 18 quadris com diagnóstico clínico-radiológico de displasia e/ou subluxação de probabilidade

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF	TTO
28D	(-)	(?)	ANL (AAC ANL)	NL	33	Ila(-)	SIM
58D	(+)	(+)	A PREJ	(?)	(?)	(?)	SIM
60D	(+)	(+)	A PREJ	(?)	(?)	(?)	SIM
69D	(+)	(-)	(?)	(?)	(?)	(?)	SIM
71D	(+)	(-)	A PREJ	(?)	(?)	(?)	SIM
152D	(-)	(-)	ANL (AAC ANL)	INST	40	Ila(-)	SIM
159D	(+)	(-)	A PREJ	INST	42	Ila(+)	SIM
211D	(-)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	50	Ib	NÃO
5E	(?)	(?)	ANL (AAC ANL)	NL	44	Ila(-)	SIM
10E	(-)	(+)	ANL (LS ANL)	SUBLUX	(?)	(?)	SIM
17E	(?)	(?)	ANL (AAC ANL)	NL	42	Ila(+)	NÃO
49E	(+)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	55	Ib	SIM
60E	(-)	(+)	A PREJ	(?)	(?)	(?)	SIM
68E	(+)	(+)	ANL (LS ANL)	(?)	(?)	(?)	SIM
71E	(+)	(+)	A PREJ	(?)	(?)	(?)	SIM
159E	(-)	(+)	A PREJ	SUBLUX	33	Ilc	SIM
167E	(+)	(+)	ANL (LS ANL)	SUBLUX	43	Ilc	SIM
184E	(?)	(-)	ANL (LS ANL)	INST	46	Ib	NÃO

AAC - ângulo acetabular; LS - linha de Shenton.

TABELA 67

Características dos 9 quadris com diagnóstico clínico-radiológico normal de certeza e com radiografia inicial considerada anormal

Q	ORT-N	ORT-O	RX	HARCKE	%COB	GRAF
61D	(-)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	57	Ia
67D	(+)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	40	Ib
76D	(+)	(?)	ANL (LS ANL)	NL	63	Ia
61E	(+)	(+)	ANL (LS ANL)	NL	57	Ia
67E	(+)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	44	Ib
76E	(+)	(?)	ANL (LS ANL)	NL	50	Ib
125E	(+)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	42	Ila(+)
188E	(-)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	46	Ib
202E	(+)	(-)	ANL (LS ANL)	NL	47	Ila(+)

LS - linha de Shenton.

8 Summary

This prospective study was performed from April 1990 to July 1993. Two hundred and twenty five infants clinically suspected of developmental dysplasia of the hip (DDH) were examined, comprising 450 single hip studies. All hips were subjected to clinical, radiographic and ultrasonographic exams. The purpose was to determine the sensitivity, specificity, and accuracy of Graf's, Harcke's and Morin's techniques in the diagnosis of DDH, to define the reliability of the ultrasound criteria for treatment indication, and the efficacy of these techniques in the evaluation of the infants during treatment.

The gold standard was based on clinical and radiographic examinations. The hips were classified in 3 groups: normal, dysplastic and/or subluxation and dislocated. The hips classified as normal and dysplastic and/or subluxation were further divided in definite, safety and probability diagnosis. The sensitivity, specificity, false-positive ratio and accuracy were analysed for the various cutting points in the ultrasonographic exam, according to the Graf's, Harcke's and Morin's techniques, separately.

Comparing the results, it was proven that the most adequate ultrasonographic technique for the diagnosis of DDH is the Graf's technique, being the alpha angle (acetabular inclination angle), the most reliable criteria for treatment indication. Considering the cutting point in the level of type IIa(+), the Graf's technique reached 100% of sensitivity and 96,6% of specificity for the definite diagnosis; 87,5% and 96,4% for the definite and safety diagnosis and finally 87,5% and 93,8% for the definite, safety and probability diagnosis.

Through Graf's technique, it was not possible to establish a definite criteria in order to distinguish the physiologic immaturity of the hip and minor dysplasia of acetabular development, which needs treatment.

Using Harcke's technique, the best cutting point was achieved when classifying the hips with isolated instability as normal. The sensitivity value was 100% and the specificity value was 95,8% for the definite diagnosis; 80,0% and 96,4% for the definite and safety diagnosis and finally 80,0% and 96,6% for the definite, safety and probability diagnosis.

Using Morin's technique, considering as normal the hips with the percentage of coverage of the femoral head by the bony acetabulum greater or equal to 44%, the sensitivity value was 93,3% and the specificity value was 76,2% for the definite diagnosis; 79,2% and 77,9% for the definite and safety diagnosis and finally 79,2% and 74,8% for the definite, safety and probability diagnosis.

Regarding the ultrasonographic control of the infant's hip treated with the Pavlik harness, Harcke's technique is efficient for ensuring its reduction, and Graf's technique for evaluating its morphologic improvement.

In the infants placed in spina casts, ultrasonography was not efficient in evaluating the hip's reduction due to difficulties in the identification of anatomic landmarks of the femoral head and the acetabulum, so the preference should be for computed tomography.

9 Referências Bibliográficas

- ALMEIDA FILHO, N. & ROUQUAYROL, M.Z. - A definição de caso na epidemiologia. In : ____ - **Introdução à epidemiologia moderna**. 1 ed. Rio de Janeiro, Apce Produtos do conhecimento, co-edição ABRASCO, 1990. p. 27-47.
- AMATO, M.; CLAUS, R.; HÜPPI, P. - Perinatal hip assessment in very low birth weight infants. **Pediatr. Radiol.**, **22**:361-2, 1992.
- ANDO, M. & GOTOH, E. - Significance of inguinal folds for diagnosis of congenital dislocation of the hips in infants aged three to four months. **J. Pediatr. Orthop.**, **10**:331-4, 1990.
- ARONSSON, D.D.; GOLDBERG, M.J.; KLING, T.F.; ROY, D.R. - Developmental dysplasia of the hip. **Pediatrics**, **94**: 201-8, 1994.
- ASHER, M.A. - Screening for congenital dislocation of the hip, scoliosis, and other abnormalities affecting the musculoskeletal system. **Pediatr. Clin. North Am.**, **33**:1335-53, 1986.
- ATAR, D.; LEHMAN, W.B.; TENENBAUM, Y.; GRANT, A.D. - Pavlik harness versus Frejka splint in treatment of developmental dysplasia of the hip: bicenter study. **J. Pediatr. Orthop.**, **13**:311-3, 1993.
- BARLOW, T.G. - Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **44-B**:292-301, 1962.
- BENNET, G.C. - Screening for congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **74-B**:643-4, 1992. [Editorial]
- BENNETT, J.T. & MacEWEN, D.G. - Congenital dislocation of the hip: recent advances and current problems. **Clin. Orthop.**, **247**:15-21, 1989.
- BERMAN, L. & KLENERMAN, L. - Ultrasound screening for hip abnormalities: preliminary findings in 1001 neonates. **Br. Med. J.**, **293**:719-22, 1986.

- BIALIK, V.; FISHMAN, J.; KATZIR, J.; ZELTZER, M. - Clinical assessment of hip instability in the newborn by an orthopedic surgeon and a pediatrician. **J. Pediatr. Orthop.**, 6:703-5, 1986.
- BJERKREIM, I. - Congenital dislocation of the hip joint in Norway. **Acta Orthop. Scand.**, (suppl.157):1-87, 1974.
- BLANK, E. - Some effects of position on the roentgenographic diagnosis of dislocation at the infant hip. **Skeletal Radiol.**, 7:59-61, 1981.
- BOAL, D.K.B. & SCHWENKTER, E.P. - The infant hip: assessment with real-time US. **Radiology**, 157: 667-72, 1985.
- BOEREE, N.R. & CLARKE, N.M.P. - Ultrasound imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, 76-B:525-33, 1994.
- BOISSON, L.F. - Membro inferior. In: _____ - **Técnica radiológica médica**. Rio de Janeiro, B. N., 1984. p.39-80.
- BOS, C.F.A. & BLOEM, J.L. - Treatment of dislocation of the hip detected in early childhood, based on magnetic resonance imaging. **J. Bone Joint Surg.**, 71-A:1523-9, 1989.
- BOWER, C.; STANLEY, F.J.; KRICKER, A. - Congenital dislocation of the hip in the Western Australia: a comparison of neonatally and postneonatally diagnosed cases. **Clin. Orthop.**, 224:37-44, 1987.
- BROUGHAM, D.I.; BROUGHTON, N.S.; COLE, W.G.; MENELAUS, M.B. - Avascular necrosis following closed reduction of congenital dislocation of the hip: review of influencing factors and long-term follow-up. **J. Bone Joint Surg.**, 72-B:557-62, 1990.
- BROWNING, W.H. & ROSENKRANTZ, H. - Computed tomography in congenital hip dislocation: the role of acetabular anteversion. **J. Bone Joint Surg.**, 64-A: 1:27-31, 1982.

- BURKE, S.W.; MACEY, T.L, ROBERTS, J.M., JOHNSTON, C. - Congenital dislocation of the hip in the american black. **Clin. Orthop.**, 192:120-3, 1985.
- CAFFEY, J. - The pelvis. In: _____ - **Pediatric x-ray diagnosis**. 6ed. Chicago, Year Book Medical Publishers, Inc., 1973. p.717-50.
- CARR, A.J.; JEFFERSON, R.J.; BENSON, M.K. - Joint laxity and hip rotation in normal children and in those with congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.** 75-B:76-8, 1993.
- CASTELEIN, R.M. & SAUTER, A.J.M. - Ultrasound screening for congenital dysplasia of the hip in newborns: its value. **J. Pediatr. Orthop.**, 8:666-70, 1988.
- CATFORD, J.C.; BENNET, G.C.; WILKINSON, J.A. - Congenital hip dislocation: an increasing and still uncontrolled disability? **Br. Med. J.**, 285:1527-30, 1982.
- CATTERALL, A. - What is congenital dislocation of the hip? **J. Bone Joint Surg.**, 66-B:469-70, 1984. [Letter]
- CHENG, J.C.Y.; CHAN, Y.L.; HUÍ, P.W., SHEN, W.Y.; METREWELL, C. - Ultrasonographic hip morphometry in infants. **J. Pediatr. Orthop.**, 14:24-8, 1994.
- CHUINARD, E.G. - Femoral osteotomy in the treatment of congenital dysplasia of the hip. **Orthop. Clin. North Am.**, 3: 157-74, 1972.
- CLARKE, N.M.P.; HARCKE, H.T.; McHUGH, P.; LEE, M.S.; BORNS, F.; MacEWEN, G.D. - Real-time ultrasound in the diagnosis of congenital dislocation and dysplasia of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, 67-B: 406-12, 1985.
- CLARKE, N.M.P.; CLEGG, J.; AL-CHALABI, A.N. - Ultrasound screening of hips at risk for CDH: failure to reduce the incidence of late cases. **J. Bone Joint Surg.**, 71-B:9-12, 1989.

- CLARREN, S.K. & SMITH, D.W. - Congenital deformities. **Pediatr. Clin. North Am.**, 24:665-77, 1977.
- COIMBRA, A.M.V. - Valor propedêutico dos aspectos clínicos laboratoriais e dos índices radiológicos no estudo da osteoporose. Campinas, 1991. (Tese - Doutorado - Universidade Estadual de Campinas).
- COLEMAN, S.S. - **Congenital dysplasia and dislocation of the hip**. The C. V. Mosby Company, 1978. 285p.
- COLEMAN, S.S. - The classic: diagnosis of congenital dysplasia of the hip in the newborn infant. **Clin. Orthop.**, 247:3-12, 1989.
- COSTALLAT, L.T.L. - Contribuição ao estudo do lúpus eritematoso sistêmico: análise de 272 casos (1973-1992). Campinas, 1992. (Tese - Livre-docência - Universidade Estadual de Campinas)
- CUNNINGHAM, K.T.; MOULTON, A.; BENINGFIELD, S.A.; MADDOCK, C.R. - A clicking hip in a newborn baby should never be ignored. **Lancet**, 668-70, 1984.
- CYVIN, K.B. - A follow-up study of children with instability of the hip joint at birth. **Acta Orthop. Scand.**, (suppl.166): 1-62, 1977.
- DAHLSTRÖM, H.; ÖBERG, L.; FRIBERG, S. - Sonography in congenital dislocation of the hip. **Acta Orthop. Scand.**, 57:402-6, 1986.
- DAHLSTRÖM, H.; FRIBERG, S; ÖBERG, L. - Stabilisation and development of the hip after closed reduction of late CDH. **J. Bone Joint Surg.**, 72-B:186-9, 1990.
- DAVID, T.J.; PARRIS, M.R., POYNOR, M.U., HAWNAUR, J.M., SIMM, S.A., RIGG, E.A., MCCRAE, F.C. - Reasons for late detection of the hip dislocation in childhood. **Lancet**, 16:147-9, 1983.
- DAVIES, S.J.M. & WALKER, G. - Problems in the early recognition of the hip dysplasia. **J. Bone Joint Surg.**, 66-B:479-84, 1984.

- DHAR, S.; TAYLOR, J.F.; JONES, W.A.; OWEN, R. - Early open reduction for congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **72-B**: 175-80, 1990.
- DIAS, J.J.; THOMAS, I.H.; LAMONT, A.C.; MODY, B.S.; THOMPSON, J.R. - The reliability of Ultrasonographic assessment of neonatal hips. **J. Bone Joint Surg.**, **75-B**:479-82, 1993.
- DIMITRIOU, J.K. & CAVADIAS, A.X. - One-stage surgical procedure for congenital dislocation of the hip in older children: long-term results. **Clin. Orthop.**, **256**:30-8, 1989.
- DUNN, P.M. - Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. **Clin. Orthop.**, **119**:11-22, 1976a.
- DUNN, P.M. - The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. **Clin. Orthop.**, **119**:23-7, 1976b.
- DUNN, P.M.; EVANS, R.E.; THEARLE, M.J.; GRIFFITHS, H.E.D.; WITHEROW, P.J. - Congenital dislocation of the hip: early and late diagnosis and management compared. **Arch. Dis. Child.**, **60**:407-14, 1985.
- DUNNE, K.B. & CLARREN, S.K. - The origin of prenatal and postnatal deformities. **Pediatr. Clin. North Am.**, **33**:1277-97, 1986.
- DWYER, N.StJ.P. - Congenital dislocation of the hip: to screen or not to screen. **Arch. Dis. Child.**, **62**:635-7, 1987.
- 50 DYSON, P.H.P.; LYNSKEY, T.G.; CATTERALL, A. - Congenital hip dysplasia: problems in the diagnosis and management in the first year of life. **J. Pediatr. Orthop.**, **7**:568-74, 1987.
- EXNER, G.U. - Ultrasound screening for hip dysplasia in neonates. **J. Pediatr. Orthop.**, **8**:656-60, 1988.
- FERRAN, J.L.; DIMEGLIO, A; COUTURE, A.; BAUD, C.; VEYRAC, C. - Ultra-sonography of the hip. **MAMEE6**, **3**:163-8, 1992.

- FLETCHER, R.H.; FLETCHER, S.W.; WAGNER, E.H. - Diagnóstico. In: ____ - **Epidemiologia clínica: bases científicas da conduta médica.** 2 ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 1991. p. 68-91.
- GARDINER, H.M. & DUNN, P.M. - Controlled trial of immediate splinting versus ultrasonographic surveillance in congenitally dislocatable hips. **Lancet**, **336**: 1553-6, 1990.
- GARVEY, M.; DONOGHUE, V.B.; GORMAN, W.A.; O'BRIEN, N.; MURPHY, J.F.A. - Radiographic screening at four months of infants at risk for congenital hip dislocation. **J. Bone Joint Surg.**, **74-B**:704-7, 1992.
- GRAF, R. - The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic compound treatment. **Arch. Orthop. and Traumat. Surg.**, **97**: 117-33, 1980.
- GRAF, R. - Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. **Arch. Orthop. Trauma Surg.**, **102**:248-55, 1984.
- GRAF, R. - **Guide to Sonography of the infant hip.** New York, Thieme Medical Publishers, Inc., 1987. 114p.
- GRAF, R. - Hip sonography - How reliable? Sector scanning versus linear scanning? Dynamic versus static examination? - **Clin. Orthop.**, **281**:18-21, 1992.
- GRILL, F.; BENSACHEL, H.; CANADELL, J.; DUNGL, P.; MATASOVIC, T.; VIZKELETY, T. - The Pavlik harness in the treatment of congenital dislocating hip: report on a multicenter study of the European Paediatric Orthopaedic Society. **J. Pediatr. Orthop.**, **8**:1-8, 1988.
- GRISSOM, L.E.; HARCCKE, H.T.; KUMAR, S.J.; BASSETT, G.S.; MacEWEN, G.D. - Ultrasound evaluation of hip position in the Pavlik harness. **J. Ultrasound Med.**, **7**:1-6, 1988.
- GRUEL, C.R.; BIRCH, J.G.; ROACH, J.W.; HERRING, J.A. - Teratologic dislocation of the hip. **J. Pediatr. Orthop.**, **6**:693-702, 1986.

- GUARNIERO, R; GRIGOLETTO JR., W; BARROS, J.C.R.; STUMP, X.M.G.R.G.; HOMSI, C. - Ultra-sonografia no diagnóstico precoce da luxação congênita do quadril. **Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo**, **41**: 194-7, 1986.
- GUARNIERO, R. - Congenital dislocation of the hip: epidemiology. **MAMEE6**, **3(Suppl.1)**:11-13, 1992.
- GUIDERA, K.J.; EINBECKER, M.E.; BERMAN, C.G.; OGDEN, J.A.; ARRINGTON, J.A.; MURTAGH, R. - Magnetic resonance imaging evaluation of congenital dislocation of the hips. **Clin. Orthop.**, **261**:96-101, 1990.
- HANSSON, G.; ROMANUS, B.; SCHELLER, S. - Pitfalls of early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint. **Arch. Orthop. Trauma Surg.**, **107**:129-135, 1988.
- HARCKE, H.T.; CLARKE, N.M.P.; LEE, M.S.; BORNES, P.F.; MacEWEN, G.D. - Examination of the infant hip with real-time ultrasonography. **J. Ultrasound Med.**, **3**:131-7, 1984.
- HARCKE, H.T. & GRISSOM, L.E. - Sonographic evaluation of the infant hip. **Semin. Ultrasound, CT, and MR**, **7**:331-8, 1986.
- HARCKE, H.T. & GRISSOM, L.E. - Performing dynamic sonography of the infant hip. **A. J. R.**, **155**:837-44, 1990.
- HARCKE, H.T. & KUMAR, S. J. - Current concepts review: the role of ultrasound in the diagnosis and management of congenital dislocation and dysplasia of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **73-A**:622-8, 1991.
- HARCKE, H.T. - Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. **Clin. Orthop.**, **281**:22-8, 1992.
- HARCKE, H.T. & GRISSOM, L.E. - Infant hip sonography: current concepts. **Semin. Ultrasound, CT, and MR**, **15**:256-63, 1994.

- HARCKE, H.T. - The role of ultrasound in diagnosis and management of developmental dysplasia of the hip. **Pediatrics**, **25**: 225-7, 1995.
- HARRIS, I.E.; DICKENS, R.; MENELAUS, M.B. - Use of the Pavlik harness for hip displacements: when to abandon treatment. **Clin. Orthop.**, **281**:29-33, 1992.
- HENSINGER, R.N. - Congenital dislocation of the hip: treatment in infancy to walking age. **Orthop. Clin. North Am.**, **18**:597-616, 1987.
- HERNANDEZ, R.J. - Concentric reduction of the dislocated hip: computed-tomographic evaluation. **Radiology**, **150**:266-8, 1984.
- HERNANDEZ, R.J. & POZNANSKI, A.K. - CT evaluation of pediatric hip disorders. **Orthop. Clin. North Am.**, **16**:513-27, 1985.
- HERNANDEZ, R.J.; CORNELL, R.G.; HENSINGER, R.N. - Ultrasound diagnosis of neonatal congenital dislocation of the hip: a decision analysis assessment. **J. Bone Joint Surg.**, **76-B**:539-43, 1994.
- HERRING, J.A. - Conservative treatment of congenital dislocation of the hip in the newborn and infants. **Clin. Orthop.**, **281**:41-7, 1992.
- HOMSI, C.; STUMP, X.; CERRI, G.G.; GRIGOLETTO, W.; GUARNIERO, R.; NAPOLI, M.M.; MAGALHÃES, A.E.A. - Ultra-sonografia da articulação coxo-femoral: contribuição no diagnóstico precoce da luxação congênita. **Rev. Latin. de Ult. en Med. y Biol.**, **2**:41-9, 1988.
- HUMMER, C.D. & MacEWEN, G.D. - The coexistence of torticollis and congenital dysplasia of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **54-A**:1255-6, 1972.
- ILFIELD, F.W. & MAKIN, M. - Damage to the capital femoral epiphysis due to Frejka pillow treatment. **J. Bone Joint Surg.**, **59-A**:654-8, 1977.
- ISHII, Y.; WEINSTEIN, S.L.; PONSETI, I.V. - Correlation between arthrograms and operative findings in congenital dislocation of the hip. **Clin. Orthop.**, **153**:138-45, 1980.

- JOMHA, N.M.; McIVOR, J.; STERLING, G. - Ultrasonography in developmental hip dysplasia. **J. Pediatr. Orthop.**, **15**:101-4, 1995.
- JONES, D.A. & POWELL, N. - Ultrasound and neonatal hip screening: a prospective study of "high risk" babies. **J. Bone Joint Surg.**, **72-B**:457-9, 1990.
- JONES, G.T.; SCHOENECKER, P.L.; DIAS, L.S. - Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik Harness. **J. Pediatr. Orthop.**, **12**: 722-6, 1992.
- KELLER, M.S.; WELTIN, G.G.; RATTNER, Z.; TAYLOR, K.J.W.; ROSENFELD, N.S. - Normal instability of the hip in the neonate: US standards. **Radiology**, **169**:733-6, 1988.
- KLISIC, P. - Congenital dislocation of the hip - a misleading term: brief report. **J. Bone Joint Surg.**, **71-B**:136, 1989.
- KLISIC, P. - DDH instead of CDH. **MAMEE6**, **3(Suppl.1)**:3-4, 1992.
- KRAMPS, H.A. & LENSCHOW, E. - Einsatzmöglichkeiten der ultraschalldiagnostik am bewegungsapparat. **Z. Orthop.**, **118**:355-64, 1979.
- KREPLER, P.; MAZUCH, R.; SCHWÄGERL, W.; SCHUSTER, E. - Diagnosis and relevance of suspected dysplasia of the hip joint, radiologic investigation starting with the age of 3 months. **Arch. Orthop. Trauma Surg.**, **101**:29-37, 1982.
- KUTLU, A.; MEMIK, R.; MUTLU, M.; KUTLU, R.; ARSLAN, A. - Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used in Turkey. **J. Pediatr. Orthop.**, **12**:598-602, 1992.
- LANG, P.; GENANT, H.K.; STEIGER, P.; LINDQUIST, T.; MOORE, S.; SKINNER, S.R. - Three-dimensional digital displays in congenital dislocation of the hip: preliminary experience. **J. Pediatr. Orthop.**, **9**: 532-7, 1989.

- LANG, P.; GENANT, H.K.; JERGESEN, H.E.; MURRAY, W.R. - Imaging of the hip joint: computed tomography versus magnetic resonance imaging. **Clin. Orthop.**, 274:135-53, 1992.
- LECK, I. - An epidemiological assessment of neonatal screening for dislocation of the hip. **J. R. Coll. Physicians Lond.**, 20:56-60, 1986.
- LENNOX, I.A.C.; McLAUCHLAN, J.; MURALI, R. - Failures of screening and management of congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, 75-B:72-5, 1993.
- LOBO, J.G. & LAREDO FILHO, J. - Artrografia na luxação congênita do quadril. **Rev. Bras. Orthop.**, 22:57-65, 1987.
- LUSTED, L.B. & KEATS, T.E. - The skeletal system. In: ____ - **Atlas of roentgenographic measurement**. 3 ed. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1972. p.29-173.
- MacEWEN, G.D. & MASON, B. - Evaluation and treatment of congenital dislocation of the hip in infants. **Orthop. Clin. North Am.**, 19:815-20, 1988.
- MACNICOL, M.F. - Results of a 25-year screening programme for neonatal hip instability. **J. Bone Joint Surg.**, 72-B:1057-60, 1990.
- MacKENZIE, I.G. - Congenital dislocation of the hip: the development of a regional service. **J. Bone Joint Surg.**, 54-B: 18-39, 1972.
- MALKAWI, H.; ASIR, B.; TADROS, F.; KHASAWNEH, Z. - Sonographic image of the newborn hip with positive Ortolani's sign. **Clin. Orthop.**, 279:138-43, 1992.
- MARKS, D.S.; CLEGG, J.; AL-CHALABI, A.N. - Routine ultrasound screening for neonatal hip instability. Can it abolish late-presenting congenital dislocation of the hip? **J. Bone Joint Surg.**, 76-B:534-8, 1994.

- McHALE, K.A. & CORBETT, D. - Parental noncompliance with Pavlik harness treatment of infantile hip problems. **J. Pediatr. Orthop.**, **9**:649-52, 1989.
- MILANI, C. - Estudo ultra-sonográfico de 400 quadris em crianças com até 9 meses de idade pelo método de Graf. São Paulo, 1992. (Tese - Mestrado - Escola Paulista de Medicina).
- MILANI, C.; LAREDO FILHO, J.; ISHIDA, A.; ASCÊNCIO, J.B.; NAKAGAWA JUNIOR, M. **Rev. Bras. Ortop.**, **28**: 25-32, 1993.
- MILLIS, M.B. & SHARE, J.C. - Use of ultrasonography in dysplasia of the immature hip. **Clin. Orthop.**, **274**:160-71, 1992.
- MIRANDA, L.; PALOMO, J.M.; MONZONIS, J.; MARTI, V. - Prevention of congenital dislocation of the hip in the newborn. **J. Pediatr. Orthop.**, **8**:671-5, 1988.
- MITANI, S.; ODA, K.; TANABE, G. - Prediction for prognosis from radiologic measurements of patients treated with the Pavlik harness for congenital dislocation of the hip. **J. Pediatr. Orthop.**, **13**:303-10, 1993.
- MOOLAN, R.A.B. - Congenital dislocation of the hip. **Br. Med. J.**, **286**:396, 1983.
- MOORE, F.H. - Examining infants' hips - can it do harm? **J. Bone Joint Surg.**, **71-B**:4-5, 1989.
- MORIN, C.; HARCCKE, H.T.; MacEWEN, G.D. - The infant hip: real-time US assessment of acetabular development. **Radiology**, **157**:673-7, 1985.
- MORRISSY, R.T. & COWIE, G.H. - Congenital dislocation of the hip: early detection and prevention of late complications. **Clin. Orthop.**, **222**:79-84, 1987.

- MUBARAK, S.; GARFIN, S.; VANCE, R.; MCKINNON, B.; SUTHERLAND, D.
- Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation, and dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **63-A**:1239-48, 1981.
- NORA, J.J. & FRASER, F.C. - Algumas malformações e doenças determinadas por herança multifatorial. In: _____ - **Genética Médica**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1985. p.238.
- NOVICK, G.; GHELMAN, B.; SCHNEIDER, M. - Sonography of the neonatal and infant hip. **A. J. R.**, **141**:639-45, 1983.
- NOVICK, G.S. - Sonography in Pediatric Hip Disorders. **Radiol. Clin. North Am.**, **26**:29-53, 1988.
- OGDEN, J.A. - Congenital dysplasia of the hip. In: RESNICK, D. & NIWAYAMA, G. - **Diagnosis of bone and joint disorders**. 2 ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1988. p.3337-73.
- OLIVEIRA, H.C. - O quadril do recém nascido. Peças anatômicas como modelo experimental no estudo comparativo dos métodos de diagnóstico por imagem: ressonância magnética, ultra-som, tomografia computadorizada e radiologia convencional. São Paulo, 1994. (Tese - Doutorado - Escola Paulista de Medicina).
- ORTOLANI, M. - The classic: congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. **Clin. Orthop.**, **119**:6-10, 1976. (reprint).
- O'SULLIVAN, M.E. & O'BRIEN, T. - Acetabular dysplasia presenting as developmental dislocation of the hip. **J. Pediatr. Orthop.**, **14**:13-5, 1994.
- OZELAME, V.J. - Diagnóstico ultra-sonográfico da luxação congênita do quadril (displasia acetabular). Florianópolis, 1992. (Tese - Concurso de Professor Titular - Universidade Federal de Santa Catarina).

- PALMÉN, K. - Prevention of congenital dislocation of the hip: the swedish experience of neonatal treatment of hip joint instability. **Acta Orthop. Scand.**, 55(suppl.208), 1984.
- PARKIN, D.M. - How successful is screening for congenital disease of the hip? **Am. J. Public Health**, 71:1378-83, 1981.
- PATERSON, D.C. - The early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. **Clin. Orthop.**, 119:28-38, 1976.
- PAVLIK, A. - Classic article: stirrups as an aid in the treatment of congenital dysplasias of the hip in children. **J. Pediatr. Orthop.**, 9:157-9, 1989. [translated from *Lékarské Listy*, 5:81-5, 1950].
- PITT, M.J.; LUND, P.J.; SPEER, D.P. - Imaging of the pelvis and hip. **Orthop. Clin. North Am.**, 21:545-59, 1990.
- PLACE, M.; PARKIN, D.M.; FITTON, J.M. - Effectiveness of neonatal screening for congenital dislocation of the hip. **Lancet**, 2:249-50, 1978.
- POLANUER, P.A.; HARCCKE, H.T.; BOWEN, J.R. - Effective use of ultrasound in the management of congenital dislocation and/or dysplasia of the hip. **Clin. Orthop.**, 252: 176-81, 1990.
- POUL, J.; BAJEROVA, J.; SOMMERNITZ, M.; STRAKA, M.; POKORNY, M.; WONG, F.Y.H. - Early diagnosis of congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, 74-B:695-700, 1992.
- POUS, J.G.; CAMOUS, J.; BLIDI, S. - Cause and prevention of osteochondritis in congenital dislocation of the hip. **Clin. Orthop.**, 281:56-62, 1992.
- PRATT, W.B.; FREIBERGER, R.H.; ARNOLD, W.D. - Untreated congenital hip dysplasia in the Navajo. **Clin. Orthop.**, 162:69-77, 1982.
- QUAGLIATO, E.M.A.B. - Forma epiléptica da cisticercose encefálica: análise de 96 casos. Campinas, 1987. (Tese - Doutorado - Universidade Estadual de Campinas).

- RENSHAW, T.S. - Inadequate reduction of congenital dislocation of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **63-A**: 1114-21, 1981.
- ROSENDAHL, K.; MARKESTAD, T.; LIE, R.T. - Ultrasound in the early diagnosis of congenital dislocation of the hip: the significance of the hip stability versus acetabular morphology. **Pediatr. Radiol.**, **22**:430-3, 1992.
- ROSENDAHL, K.; MARKESTAD, T.; LIE, R.T. - Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the neonate: the effect on treatment rate and prevalence of late cases. **Pediatrics**, **94**:47-52, 1994.
- ROSENDAHL, K.; ASLAKSEN, A.; LIE, R.T.; MARKESTAD, T - Reliability of ultrasound in the early diagnosis of developmental dysplasia of the hip. **Pediatr. Radiol.**, **25**:219-24, 1995.
- ROUQUAYROL, M.Z. - O método epidemiológico na conduta e na pesquisa clínica. In: ____ - **Epidemiologia & saúde**. 4 ed. Rio de Janeiro, MEDSI, 1993. p.200-6.
- SAIES, A.D.; FOSTER, B.K.; LEQUESNE, G.W. - The value of a new ultrasound stress test in assessment and treatment of clinically detected hip instability. **J. Pediatr. Orthop.**, **8**:436-41, 1988.
- SAMUELSON, K.M.; NIXON, G.W.; MORROW, R.E. - Tomography for evaluation of congenital dislocation of the hip while in a spica cast. **J. Bone Joint Surg.**, **56-A**:844-5, 1974.
- SCHULER, P.; FELTES, E.; KIENAPFEL, H.; GRISS, P. - Ultrasound examination for the early determination of dysplasia and congenital dislocation of neonatal hips. **Clin. Orthop.**, **258**:18-26, 1990.
- SCOLES, P.V.; BOYD, A.; JONES, P.K. - Roentgenographic parameters of the normal infant hip. **J. Pediatr. Orthop.**, **7**:656-63, 1987.
- SKIRVING, A.P. & SCADDEN, W.J. - The african neonatal hip and its immunity from congenital dislocation. **J. Bone Joint Surg.**, **61**:339-41, 1979.

- STANTON, R.P. & CAPECCI, R. - Computed tomography for early evaluation of developmental dysplasia of the hip. **J. Pediatr. Orthop.**, **12**:727-30, 1992.
- SUZUKI, S. & YAMAMURO, T. - Correlation of fetal posture and congenital dislocation of the hip. **Acta Orthop. Scand.**, **57**:81-4, 1986.
- SUZUKI, S.; AWAYA, G.; WAKITA, S.; MAEKAWA, M.; IKEDA, T. - Diagnosis by ultrasound of congenital dislocation of the hip joint. **Clin. Orthop.**, **217**:171-8, 1987.
- SUZUKI, S.; KASAHARA, Y.; FUTAMI, T.; USHIKUBO, S.; TSUCHIYA, T. - Ultrasonography in congenital dislocation of the hip: simultaneous imaging of both hips from in front. **J. Bone Joint Surg.**, **73-B**:879-83, 1991.
- SUZUKI, S. - Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. **J. Bone Joint Surg.**, **75-B**: 483-7, 1993.
- SZÖKE, N.; KÜHL, L.; HEINRICHS, J. - Ultrasound examination in the diagnosis of congenital hip dysplasia of newborns. **J. Pediatr. Orthop.**, **8**:12-6, 1988.
- TERJESEN, T.; BREDLAND, T.; BERG, V. - Ultrasound for hip assessment in the newborn. **J. Bone Joint Surg.**, **71-B**: 767-73, 1989.
- TERJESEN, T.; RUNDÉN, T.; TANGERUD, A. - Ultrasonography and radiography of the hip in infants. **Acta Orthop. Scand.**, **60**:651-60, 1989.
- TERJESEN, T. - Closed reduction guided by dynamic ultrasound in late-diagnosed hip dislocation. **J. Pediatr. Orthop.**, **12**:56-60, 1992.
- TOBY, E.B.; KOMAN, L.A.; BECHTOLD, R.E.; NICASTRO, J.N. - Postoperative computed tomographic evaluation of congenital hip dislocation. **J. Pediatr. Orthop.**, **7**:667-70, 1987.
- TÖNNIS, D. - Normal values of the hip joint for the evaluation of x-rays in children and adults. **Clin. Orthop.**, **119**:39-47, 1976.

- TÖNNIS, D.; STORCH, K.; ULBRICH, H. - Results of newborn screening for CDH with or without sonography and correlation of risk factors. **J. Pediatr. Orthop.**, **10**:145-52, 1990.
- TREDWELL, S.J. & BELL, H.M. - Efficacy of neonatal examination. **J. Pediatr. Orthop.**, **1**:61-5, 1981.
- VIERE, R.G.; BIRCH, J.G.; HERRING, J.A.; ROACH, J.W.; JOHNSTON, C.E. - Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip: an analysis of failures of treatment. **J. Bone Joint Surg.**, **72-A**: 238-44, 1990.
- VON ROSEN, S. - Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint. **Acta Orthop. Scand.**, **26**:136-55, 1959.
- WARE, S. - A clicking hip in a newborn baby should never be ignored. **Lancet**, **26**:1184-5, 1984. [letter]
- WEDGE, J.H. & WASYLENKO, M.J. - The natural history of congenital disease of the hip. **J. Bone Joint Surg.**, **61B**:334-8, 1979.
- WEINSTEIN, S.L. - Natural history of congenital hip dislocation (CDH) and hip dysplasia. **Clin. Orthop.**, **225**:62-75, 1987.
- WEINSTEIN, S.L. - Congenital hip dislocation: long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. **Clin. Orthop.**, **281**:69-74, 1992.
- WILLIAMSON, J. - Difficulties of early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip in Northern Ireland. **J. Bone Joint Surg.**, **54-B**:13-7, 1972.
- WYNNE-DAVIES, R. - A family study of neonatal and late-diagnosis congenital dislocation of the hip. **J. Med. Genet.**, **7**:315-24, 1970.
- YAMAMURO, T. & ISHIDA, K. - Recent advances in the prevention, early diagnosis, and treatment of congenital dislocation of the hip in Japan. **Clin. Orthop.**, **184**:34-40, 1984.

ZIEGER, M.; HILPERT, S.; SCHULZ, R.D. - Ultrasonography of the infant hip.
Part I. Basic principles. **Pediatr. Radiol.**, **16**:483-7, 1986.

167
ZIEGER, M. - Ultrasonography of the infant hip. Part II. Validity of the method.
Pediatr. Radiol., **16**:488-92, 1986.