

# FATORES PREDITIVOS PARA EVOLUÇÃO INSATISFATÓRIA DE QUADRIS INSTÁVEIS NA PARÁLISIA CEREBRAL SUBMETIDOS À RECONSTRUÇÃO ARTICULAR

## PREDICTIVE FACTORS FOR UNSATISFACTORY EVOLUTION OF UNSTABLE HIP IN BRAIN PALSY SUBMITTED TO JOINT RECONSTRUCTION

PATRICIA M. DE MORAES BARROS FUCS<sup>1</sup>, CLÁUDIO SANTILI<sup>2</sup>, CELSO SVARTMAN<sup>3</sup>,  
RODRIGO MONTEZUMA C. DE ASSUMPTÃO<sup>4</sup>, DANIELA CRUVINEL PETTO<sup>5</sup>, HELIO RUBENS POLIDO GARCIA<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os possíveis fatores prognósticos que indicariam a evolução insatisfatória do tratamento da subluxação e/ou luxação espástica do quadril nos pacientes portadores de Paralisia Cerebral submetidos à reconstrução cirúrgica, mediante liberação de partes moles, adutores e íliopsoas, e a osteotomia pélvica de Dega associada a osteotomia femoral subtrocantérica, varizante de rotação externa e de encurtamento. **Casística e Métodos:** Foram analisados retrospectivamente de Outubro de 1994 a Agosto de 2005, clínica e radiograficamente 58 pacientes (78 quadris) com subluxação/luxação espástica submetidos à reconstrução cirúrgica. O seguimento mínimo foi de 12 meses e o médio de 53,6 meses. Os quadris foram classificados em satisfatórios e insatisfatórios de acordo com a análise do índice acetabular (IA) e índice de Reimers (IR) pós-operatório final. Foram analisadas estatisticamente as variáveis: idade do paciente na época da cirurgia, tempo de seguimento pós-operatório e os parâmetros radiográficos IA, IR, ângulo cervico-diafisário (CD) nos períodos pré-operatório, pós-operatório imediato e final. **Resultados:** Dos 78 quadris analisados, 13 foram classificados como insatisfatórios por apresentarem IA pós-operatório final maior ou igual a 20 graus e IR pós-operatório final maior ou igual 25% e após análise estatística dos dados foi observada significância apenas no IA pós-operatório imediato, IA pós-operatório final, IR pós-operatório final e CD pós-operatório final. **Conclusão:** Não há variável que possa prever evolução insatisfatória do pós-operatório da reconstrução articular nos casos de sub e/ou luxação espástica do quadril, porém evidenciou-se que maior empenho deve ser aplicado na correção do índice acetabular no ato cirúrgico.

**Descritores:** Paralisia cerebral; Luxação do quadril; Osteotomia

**Citação:** Fucs PMMB, Santili C, Svartman C, Assumpção RMC, Petto DC, Garcia HRP. Fatores preditivos para evolução insatisfatória de quadris instáveis na paralisia cerebral submetidos à reconstrução articular. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2006; 14(5):249-252. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

### INTRODUÇÃO

A deformidade do quadril nas crianças portadoras de Paralisia Cerebral espástica é freqüente, variando de 25 a 75%, tendo relação direta com a gravidade do comprometimento neurológico, portanto mais prevalente nos pacientes tetraparéticos e nos não deambuladores<sup>(1-8)</sup>.

A etiologia das deformidades é multifatorial, isto é, uma associação dos fatores que predisõem às alterações inicialmente posturais até as

### SUMMARY

**Objective:** To evaluate potential prognostic factors that would indicate an unsatisfactory treatment evolution of hip sub-dislocation and/or spastic dislocation in patients with Brain Palsy submitted to surgical reconstruction, upon soft parts, adductors and iliopsoas release, and Dega's pelvic osteotomy combined to outer-rotation and shortening varus sub-trochanteric femoral osteotomy. **Case Series and Methods:** 58 patients (78 hips) with sub-dislocation/spastic dislocation submitted to surgical reconstruction were retrospectively assessed, both clinically and by X-ray studies, from October 1994 to August 2005. The minimum follow-up time was 12 months and the average was 53.6 months. Hips were classified into satisfactory and unsatisfactory according to the analysis of late postoperative acetabular index (AI) and Reimers index (RI). The following variables were statistically analyzed: patient's age at surgery time, postoperative follow-up period, and AI, RI X-ray parameters, cervicodiaphyseal angle (CD) at preoperative, early postoperative and late postoperative periods. **Results:** From the 78 hips assessed, 13 were classified as unsatisfactory because they presented a late postoperative AI higher or equal to 20 degrees, and a late postoperative RI higher or equal to 25%, and, after the statistical analysis of data, significance was reported only at early postoperative AI, late postoperative AI, late postoperative RI, and late postoperative CD. **Conclusion:** There is no variable that can predict an unsatisfactory postoperative evolution on joint reconstruction in cases of hip sub-dislocation and/ or spastic dislocation, but it was evidenced that stronger efforts must be employed when correcting the acetabular index during a surgical procedure.

**Keywords:** Cerebral palsy; Hip dislocation; Osteotomy

**Citation:** Fucs PMMB, Santili C, Svartman C, Assumpção RMC, Petto DC, Garcia HRP. Predictive factors for unsatisfactory evolution of unstable hips in brain palsy submitted. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2006; 14(5):249-252. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

deformidades propriamente ditas. São estes o desequilíbrio muscular, atuando em uma anatomia peculiar com padrão fetal, representado pelo valgismo e a anteversão femoral, e grau de comprometimento neurológico, afetando a funcionalidade do paciente, uma vez que o atraso ou a ausência de deambulação não favorece a correção fisiológica da anatomia regional<sup>(3,6-9)</sup>. As alterações variam da subluxação a luxação completa da articulação. Associam - se a estes fatores a baixa idade, o grande potencial de crescimento e remodelamento ósseo<sup>(8,9)</sup>.

Trabalho realizado no Grupo de Doenças Neuro-musculares do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Endereço para correspondência: R. Dr. Cesário Motta Jr., 112. São Paulo, 01227-900 - E-mail : [mfucsuro@vicnet.com.br](mailto:mfucsuro@vicnet.com.br)

1 - Professor Adjunto Doutor da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Chefe do Grupo de Doenças Neuro-musculares.

2 - Professor Adjunto Doutor da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Chefe do Grupo de Ortopedia Pediátrica.

3 - Professor Assistente Doutor da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Consultor.

4 - Médico Assistente, aluno do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

5 - Médico Residente do Departamento.

6 - Médico Assistente do Departamento.

Trabalho recebido em 26/01/06 aprovado em 13/04/06

As conseqüências das deformidades em subluxação e luxação são a diminuição da mobilidade articular, as dificuldades de posicionamento, a diminuição e até perda da capacidade de sentar-se, problemas na higiene perineal e o aparecimento de úlceras de pressão<sup>(3,5,8,10-13)</sup>. Acredita-se que, a despeito da dificuldade de avaliação destes pacientes gravemente comprometidos, aproximadamente um terço a metade destes evoluem com dor à mobilização dos quadris quando não são tratados<sup>(1,4,8)</sup>.

É consenso na literatura que o tratamento ideal destes pacientes espásticos com alterações na articulação do quadril é o tratamento preventivo, quando estes se apresentam clinicamente com limitação da mobilidade em abdução e flexão, os denominados "quadris a risco", mediante a liberação da musculatura espástica causadora do desequilíbrio muscular. Após esta fase, o caminho é a reconstrução cirúrgica que visa à correção das deformidades propriamente ditas associando a liberação de partes moles às osteotomias pélvicas e femorais<sup>(1,2,5,7,8,11,13)</sup>. Os resultados deste tratamento são, segundo a maioria dos autores, satisfatórios, mas tem como dificuldade a uniformização dos grupos de pacientes para melhor avaliação e a possível comparação dos resultados, sendo a causa principal desta dificuldade o fato destes pacientes serem portadores de espasticidade. O objetivo do presente estudo é buscar identificar quais seriam os fatores presentes nos pacientes que indicariam a evolução insatisfatória no tratamento da subluxação e/ou luxação espástica do quadril quando submetidos à reconstrução cirúrgica.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

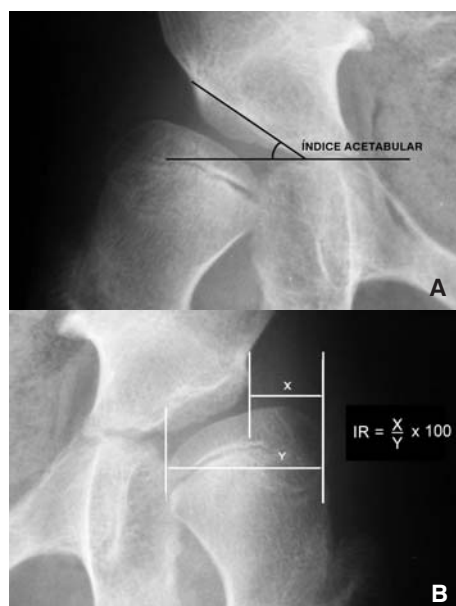
No período de Outubro de 1994 a Agosto de 2004, 58 pacientes (78 quadris) portadores de Paralisia Cerebral espástica, com subluxação e/ou luxação do quadril foram submetidos à reconstrução cirúrgica no Grupo das Doenças Neuro-musculares do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo - Pavilhão "Fernandinho Simonsen". O trabalho foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o número 292/05. Dentre os 58 pacientes operados, 38 unilateral e 20 bilateral, total de 78 quadris.

Todos os pacientes, com seguimento pós-operatório mínimo de 12 meses, foram reavaliados clínica e radiograficamente para o presente estudo em Agosto de 2005.

Clinicamente no período pré-operatório foram registrados: a idade por ocasião da cirurgia, sexo, tipo de comprometimento da Paralisia Cerebral, status funcional e presença de dor à manipulação da articulação do quadril. No período pós-operatório avaliou-se a presença ou não de dor nos quadris, a melhora e/ou mudança de status funcional e o tempo de seguimento.

Radiograficamente, na incidência em ântero-posterior centradas na pelve, foram medidos: o índice acetabular (IA)<sup>(7)</sup>, o índice de migração da cabeça femoral (índice de Reimers - IR)<sup>(14)</sup> e o ângulo cérico-diafisário (CD)<sup>(7)</sup>, nos períodos pré-operatório, pós-operatório imediato e final (Figuras 1A e B).

Todos os pacientes foram submetidos à liberação de partes moles,



**Figuras 1 A e B** - Representação da aferição radiográfica do índice acetabular (A) e índice de Reimers (B).

**Tabela 1** - Pacientes portadores de Paralisia Cerebral com sub/luxação espástica do quadril submetidos à reconstrução cirúrgica dados e valores mínimos, máximos e médios referentes a idade por ocasião da cirurgia, e parâmetros radiográficos: índice acetabular (IA) em graus, índice de Reimers (IR) em porcentagem, ângulo cérico-diafisário (CD) em graus, mensurados nos períodos pré, pós-operatório imediato e final, e tempo de seguimento pós-operatório.

Variável	Mín.	Máx.	Média
Idade no ato cirúrgico (meses)	17	171	91,04
IA pré-operatório	14	55	30,87
IA pós-operatório imediato	0	35	12,33
IA pós-operatório final	0	35	12,74
IR pré-operatório	0	100	66,73
IR pós-operatório imediato	0	45	2,57
IR pós-operatório final	0	54	8,14
CD pré-operatório	130	180	158,7
CD pós-operatório imediato	80	152	120,7
CD pós-operatório final	90	162	129,7
Tempo de seguimento (meses)	13	105	53,76

adutores e psoas, redução cruenta da articulação do quadril, osteotomia femoral proximal varizante, de rotação externa e de encurtamento fixada com placa angulada infantil e/ou adolescente de 90 graus (AO-ASIF), associados a osteotomia periacetabular de Dega<sup>(15)</sup>.

A idade dos pacientes na época da cirurgia variou de um ano e cinco meses a 14 anos e três meses, com média de sete anos e sete meses. Distribuição quanto ao sexo foi de 30 pacientes masculino e 28 feminino. Todos os 58 pacientes eram portadores de Paralisia Cerebral espástica sendo 48 tetraparéticos, oito diparéticos e dois hemiparéticos. Funcionalmente 56 pacientes eram não andadores, um andador na fisioterapia e um comunitário. Após a cirurgia, 53 pacientes eram não andadores, quatro andadores na fisioterapia e um andador comunitário.

A média do IA pré-operatório, IA pós-operatório imediato e IA pós-operatório final foi de 30,87, 12,33 e 12,74 graus respectivamente. A média do IR pré-operatório, IR pós-operatório imediato e IR pós-operatório final foi de 66,73%, 2,57% e 8,14% respectivamente. As médias do ângulo CD pré-operatório, pós-operatório imediato e pós-operatório final foram respectivamente 158,7, 120,7 e 129,7 graus (Tabela1).

Os resultados foram classificados como satisfatórios quando houve melhora clínica e funcional, e normalização dos parâmetros radiográficos. Os resultados insatisfatórios corresponderam aos pacientes que evoluíram com ou sem dor e com os quadris que apresentavam IA maior ou igual a 20 graus e/ou IR maior ou igual a 25% de migração da cabeça femoral na última avaliação ambulatorial (Figuras 2 e 3).

O tempo de seguimento médio foi de 53,68 meses, variando de 13 a 105 meses.

Do total de 58 pacientes (78 quadris) analisados, 46 pacientes (65 quadris)

foram classificados como satisfatórios e 12 pacientes (13 quadris) insatisfatórios. Desta forma, foram formados dois grupos e as variáveis comparadas estatisticamente, segundo o método de Mann-Whitney e teste Exato de Fisher<sup>(16,17)</sup>. Variáveis clínicas: idade na cirurgia, status funcional; variáveis radiográficas: IA pré-operatório, IA pós-operatório imediato, IA pós-operatório final, IR pré-operatório, IR pós-operatório imediato, IR pós-operatório final, CD pré-operatório, CD pós-operatório imediato, CD pós-operatório final (Tabelas 2 e 3).

## RESULTADOS

Dos 12 pacientes (13 quadris) que evoluíram insatisfatoriamente no pós-operatório, cinco eram do sexo feminino e sete do sexo masculino, não apresentando diferença estatística, bem como a idade dos pacientes no ato cirúrgico, a qual apresentou média de 80,7 meses (31-156 meses).

Quanto ao tipo de Paralisia Cerebral apresentada, 83,4% dos quadris considerados insatisfatórios eram em pacientes tetraparéticos, totalizando 10 pacientes, 8,3% correspondente a um paciente hemiparético e 8,3% correspondente a um paciente diparético.



**Figuras 2 A, B e C** - Paciente de 12 anos e 2 meses submetido a reconstrução articular do quadril bilateral, com evolução satisfatória. A: pré-operatório. B: pós-operatório imediato. C: pós-operatório final.



**Figuras 3 A, B e C** - Paciente de 5 anos e 9 meses submetido à reconstrução articular do quadril direito, com evolução insatisfatória. A: pré-operatório. B: pós-operatório imediato, apresentando correção adequada da displasia acetabular e ângulo cervico-diafisário. C: pós-operatório final, nota-se recidiva da subluxação do quadril, displasia acetabular e valgização do terço proximal do fêmur.

De acordo com o status funcional, apenas um paciente que apresentou quadril insatisfatório, evoluiu funcionalmente de não andador para andador na fisioterapia, após a reconstrução cirúrgica da subluxação/luxação do quadril. No entanto, todos os pacientes adquiriram no pós-operatório, a capacidade de manterem-se sentados na cadeira de rodas. As variáveis radiográficas que apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ) foram: IA pós-operatório inicial, IA pós-operatório final, IR pós-operatório final e CD pós-operatório final com médias e intervalos de 19,38 graus (8-35 graus), 25,38 graus (10-35 graus), 32,75% (0-54%) e 138,38 graus (116-162 graus) respectivamente. (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

No tratamento do quadril espástico, quando “a risco”, a liberação de partes moles tem sua principal indicação nos pacientes de baixa idade e com índice de migração da cabeça femoral abaixo de 30%, apresentando benefícios a longo prazo desta intervenção na grande maioria dos pacientes<sup>(4,7,8)</sup>.

Posteriormente, na presença da deformidade propriamente dita, os fatores mais importantes que levam a um resultado pós-operatório satisfatório são, além da idade do paciente, a magnitude da subluxação/luxação e da deformidade acetabular pré-operatória<sup>(2,8)</sup>. Uma maior falha na intervenção cirúrgica está relacionada a um IA maior que 30 graus e IR maior de 60%<sup>(2,4,8)</sup>. A combinação da detecção precoce da subluxação e a liberação de partes moles podem reduzir

**Tabela 2** - Parâmetros radiográficos referentes aos pacientes portadores de subluxação espástica do quadril submetidos à reconstrução cirúrgica com resultados satisfatórios. Análise estatística dos: índice acetabular pós-operatório imediato (IA-poi), índice acetabular pós-operatório final (IA-f), índice de Reimers final (IR-f) e o ângulo cervico-diafisário final (CD-f).

Satisfatório	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão	p
IA pós-operatório imediato (IA-poi)	0	32	10,923	6,027	0,0007
IA pós-operatório final (IA-f)	0	20	10,215	4,983	0
IR final	0	23	3,214	6,708	0
CD final	90	162	127,98	15,34	0,0269

e a osteotomia femoral proximal de varização, de rotação externa e encurtamento (por vezes necessário para a redução sem tensão da articulação).

A escolha da osteotomia de Dega<sup>(15)</sup> deve-se a especial vantagem proporcionada pela técnica que é o potencial de correção da displasia acetabular anterior, lateral e posterior, o que não ocorre com as demais osteotomias pélvicas habitualmente indicadas nas crianças, tais como a osteotomia de Salter e Pemberton apud Miller e Murabak et al.<sup>(8,13)</sup>.

A indicação de reconstrução cirúrgica mediante as osteotomias pélvica e femoral se faz para crianças com falha na liberação de partes moles, com IR maior de 40% e quadris dolorosos luxados a menos de dois anos<sup>(1,4,8)</sup>. A associação de liberação precoce de partes moles e osteotomia reconstrutiva do quadril promove quadris normais à maioria das crianças no final do crescimento<sup>(4,8,9,13,18)</sup>. A taxa de recidiva da luxação é maior nos casos em que se utilizou apenas da liberação de partes moles, o que reforça a indicação da reconstrução cirúrgica do quadril<sup>(10)</sup>.

**Tabela 3** - Parâmetros radiográficos referentes aos pacientes portadores de subluxação espástica do quadril submetidos à reconstrução cirúrgica com resultados insatisfatórios. Análise estatística dos: índice acetabular pós-operatório imediato (IA-poi), índice acetabular pós-operatório final (IA-f), índice de Reimers final (IR-f) e o ângulo cervico-diafisário final (CD-f).

Insatisfatório	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão	p
IA pós-operatório imediato (IA-poi)	8	35	19,38	8,16	0,0007
IA pós-operatório final (IA-f)	10	35	25,38	9,13	0
IR final	0	54	32,75	16,37	0
CD final	116	162	138,38	12,62	0,0269

Muitos autores concordam com a eficiência do método, enfatizando que a reconstrução do quadril espástico leva a quadris indolores, móveis e estáveis, porém, poucos trabalhos têm enfatizado quais fatores levariam ao resultado insatisfatório, o que auxiliaria na sua indicação e nos limites da utilização do método<sup>(9)</sup>.

Segundo Józwiak et al.<sup>(19)</sup>, que analisaram 30 quadris com luxação parálitica em pacientes com Paralisia Cerebral, houve uma diferença estatisticamente significativa entre o grau de migração da cabeça femoral e a queixa dolorosa, além da tendência de recidiva da deformidade durante o seguimento, fato também observado quando analisados os dados do presente estudo. Fato mais interessante foi o de estes autores observarem a tendência aparente a valgziação femoral nas análises radiográficas seriadas, considerando este como um dos principais fatores da recidiva e associando com a maior prevalência de necrose avascular da cabeça femoral<sup>(19)</sup>. Não observamos, após análise estatística, que houve diferença entre o ângulo cérico-diafisário pré-operatório e pós-operatório imediato, em relação aos grupos satisfatórios e insatisfatórios, mas esta ocorreu com o ângulo cérico-diafisário pós-operatório final entre os dois grupos, o que reforça a observação de que a valgziação femoral é maior nos casos de evolução insatisfatória, podendo contribuir com a recidiva da deformidade (Tabela 2). Não houve diferença em relação ao tempo de seguimento, uma vez que para os casos com até 24 meses de seguimento ou após 24 meses até 171 meses, a análise estatística não acusou significância.

O maior grau de varização femoral leva a um melhor assentamento da cabeça femoral no acetábulo e prevenção da reluxação do quadril, conforme sugere Pope et al.<sup>(20)</sup>. Os dados do ângulo CD pós-operatório imediato não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre o grupo de quadris com resultado satisfatório e insatisfatório, sendo, portanto, impossível afirmar que o menor grau de varização femoral levaria a uma maior taxa de recidiva e resultados insatisfatórios.

A porcentagem de falha do tratamento por recorrência da luxação, considerados insatisfatórios, foi de 19,23%, semelhante a da literatura, embora taxas menores tenham sido anteriormente reportadas<sup>(9,10,21)</sup>. Estudos que avaliaram a evolução natural da luxação espástica do quadril têm evidenciado a interdependência entre luxação do quadril, obliquidade pélvica e escoliose<sup>(6,12,22)</sup>. Observamos que apenas dois dos pacientes necessitaram ser submetidos a artrodese da coluna vertebral para tratamento da escoliose.

A idade é um importante fator de análise em se tratando do quadril parálitico. Alguns autores sugerem maior falha do tratamento cirúrgico em pacientes com grave espasticidade e mais velhos na data cirúrgica<sup>(6,11,20)</sup>. A observação realizada por Brunner e Baumann<sup>(9)</sup>

de que antes da idade de quatro a oito anos, devido ao seu maior potencial de remodelação, a recidiva da luxação é maior, não é a mesma realizada na análise dos nossos pacientes, os quais, mesmo após estratificação em dois grupos, sendo um menor de oito anos (108 meses) e outro maior de oito anos (108 meses) não apresentaram significância estatística, quando comparados entre os grupos satisfatórios e insatisfatórios. Acreditamos que a distribuição e a gravidade da Paralisia Cerebral contribuem para a perda de correção, uma vez que 61,5% dos pacientes analisados no presente estudo eram tetraparéticos e 86,7% dos casos insatisfatórios também o eram<sup>(9,11,12)</sup>.

A reluxação está relacionada à grave insuficiência acetabular, recidiva da deformidade em rotação interna e contratura em adução<sup>(4)</sup>. Esta rotação interna exagerada seria pela forte ação da musculatura glútea anterior, tanto do médio como do mínimo, os quais atingem uma vantagem mecânica após a varização femoral, piorando o quadro clínico, o que pode ser observado na melhora da rotação externa ao ser liberada esta musculatura.

A diferença entre o IA pós-operatório imediato nos grupos satisfatórios e insatisfatórios está relacionada a uma menor correção da displasia acetabular no ato operatório, fato este que certamente favoreceu a recidiva da deformidade e o consequente resultado insatisfatório.

Embora seja complicação freqüente, a fratura ao redor do joelho, provavelmente relacionada à osteoporose por imobilização, foi baixa neste estudo, com apenas 4 pacientes sofrendo fratura supracondiliana de fêmur e 1 paciente apresentou fratura subtrocantérica após retirada do material de síntese<sup>(2,20)</sup>.

## CONCLUSÃO

Após análise objetiva dos dados não se observou nenhuma variável que pudesse prever a evolução insatisfatória após a reconstrução dos quadris espásticos subluxados ou luxados. O fato de haver significância estatística em relação ao índice acetabular pós-operatório imediato entre os casos satisfatórios e insatisfatórios infere que houve pouca correção no ato cirúrgico, pela própria gravidade da displasia acetabular, em relação ao índice acetabular pré-operatório e este provavelmente foi um fator que levou a piores resultados. Ainda, a relevância estatística do ângulo cérico-diafisário final, sugere que durante a evolução dos quadris insatisfatórios há uma tendência a valgziação femoral e esta pode ser um fator estrutural responsável pelo pior prognóstico. Portanto, acreditamos que o máximo esforço deve ser concentrado no ato cirúrgico, a fim de corrigir completamente todas as deformidades presentes na articulação do quadril, especialmente a insuficiência acetabular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lyne ED, Katcherian DA. Slotted acetabular augmentation in patients with neuromuscular disorders. *J Pediatr Orthop*. 1988; 8:274-8.
2. Herndon WA, Bolano L, Sullivan JA. Hip stabilization in severely involved Cerebral Palsy patients. *J Pediatr Orthop*. 1992; 12:68-73.
3. Bagg MR, Farber J, Miller F. Long-term follow-up of hip subluxation in Cerebral Palsy patients. *J Pediatr Orthop*. 1993; 13:32-6.
4. Miller F, Girardi H, Lipton G, Ponzio R, Klaumann M, Dabney KW. Reconstruction of the dysplastic spastic hip with peri-iliac pelvic and femoral osteotomy followed by immediate mobilization. *J Pediatr Orthop*. 1997;7:592-602.
5. Brunner R. Which procedure gives best results in reconstructing dislocated hip joints in Cerebral Palsy? *Acta Orthop Belg*. 1998; 64:7-16.
6. Fujowara M, Basmajian JV, Iwamoto M. Hip abnormalities in Cerebral Palsy: radiological study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1976; 57:278-81.
7. Herring AJ. "Disorders of the brain". In: Tadjian's Pediatric Orthopaedics. 3th ed. Philadelphia: Saunders, 2002. p.1121-248.
8. Miller F. Cerebral palsy. Springer Science-Business Media: New York; 2005. p. 523-666.
9. Brunner R, Baumann JU. Long-term effects of intertrochanteric varus-derotation osteotomy on femur and acetabulum in spastic Cerebral Palsy: An 11- to 18-year follow-up study. *J Pediatr Orthop*. 1997; 17:585-91.
10. Barrie JL, Galasko CS. Surgery for unstable hips in Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop B*. 1996; 5:225-31.
11. Miller F, Bagg MR. Age and migration percentage as risk factors for progression in spastic hip disease. *Dev Med Child Neurol*. 1995; 37:449-55.
12. Cooke PH, Cole WG, Carey RP. Dislocation of the hip in Cerebral Palsy. Natural history and predictability. *J Bone Joint Surg Br*. 1989; 71:441-6.
13. Murabak SJ, Valencia FG, Wenger DR. One-stage correction of the spastic dislocated hip. Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. *J Bone Joint Surg Am*. 1992; 74:1347-57.
14. Reimers J. The stability of the hip in children: A radiological study of the results of muscle surgery in Cerebral Palsy. *Acta Orthop Scand (Suppl.)* 1980; 184:1-100.
15. Dega W. Anatomical and functional reconstruction in congenital hip dislocation by one stage surgical procedure. *Arch Orthop Unfallchir*. 1966; 60:16-29.
16. Agresti A. An introduction to categorical data analysis. New York: John Wiley & Sons; 1996.
17. Triola M.F. Elementary statistics. 9th ed. New York: Addison Wesley; 2003.
18. Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW, Lipton GE, Triana M. Soft tissue release for spastic subluxation in Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop*. 1997; 17:571-84.
19. Jozwiak M, Marciniak W, Piontek T, Pietrzak S. Dega's transiliac osteotomy in the treatment of spastic hip subluxation and dislocation in Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2000; 9:257-64.
20. Pope DF, Bueff HU, DeLuca PA. Pelvic osteotomies for subluxation of the hip in Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop*. 1994; 14:724-30.
21. Brunner R, Baumann JU. Clinical benefit of reconstruction of dislocated or subluxated hip joints in patients with spastic Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop*. 1994; 14:290-4.
22. Cooperman DR, Bartucci E, Dietrick E, Millar EA. Hip dislocation in spastic Cerebral Palsy: long-term consequences. *J Pediatr Orthop*. 1987; 7:266-76.