

# Protrusão acetabular (Otopelve)

*Protrusio acetabuli  
(Otopelve)*

ALCEU GOMES CHUEIRE<sup>1</sup>, WILSON ABOU REJAIL<sup>2</sup>, ANTONIO FERNANDO DOS SANTOS<sup>3</sup>

## RESUMO

A protrusão acetabular é caracterizada por deformidade da parede medial do acetábulo com migração progressiva da cabeça femoral para o interior da pelve, causando distúrbios mecânicos, dor e importante limitação funcional da articulação do quadril. Descrita inicialmente por Otto em 1824, como uma deformidade da pelve, caracterizada pela maior profundidade da cavidade cotilóide, devido a seu afundamento. Considerada multifatorial, acredita-se haver uma tendência familiar. Quanto à etiologia é classificada em primária (75,3%) ou secundária (24,7%) e, de acordo com parâmetros radiológicos em leve, moderada e grave.

O objetivo desta revisão é apresentar as técnicas de tratamento com artroplastias que são múltiplas e pouco exploradas. Em nossos pacientes, como a maioria dos autores da literatura, a protrusão da parede medial do acetábulo foi tratada com enxerto ósseo, superando e evitando a migração do componente acetabular cimentado e não havendo a necessidade de uso das conchas de titânio de grande diâmetro.

**Descritores:** Protrusão Acetabular; artroplastias; quadril; enxerto ósseo

## INTRODUÇÃO

A protrusão acetabular foi descrita inicialmente por Otto em 1824, em estudos feitos em cadáveres, como sendo uma deformidade da parede medial do acetábulo com conseqüente migração conjunta da cabeça femoral para o interior da pelve<sup>(12)</sup>.

O primeiro caso relatado na literatura inglesa foi descrito por White em 1883. Scherlin em 1910 foi o primeiro a fazer o diagnóstico radiológico<sup>(12)</sup>.

## SUMMARY

*Protrusio acetabuli is a disease characterized by a deformity of the medial wall of the acetabulum with a progressive migration of the femoral head into the pelvic cavity, resulting in some mechanical disorders, pain and limited limb hip movement. It was first described by Otto in 1824 as an intra-pelvic protusion of the femoral head. It is considered multifactorial, and it is suggested that there is a heredity background to this disease. It is classified as primary (75,3%) or secondary (24,7%) according to aetiology; mild, moderate and severe radiologically.*

*This review aims to present some treatment techniques using arthroplasties which are several and little explored. As in the literature, the choice was bone graft since there is no migration of the cemented acetabulum and no necessity of a titanium cup of great diameter.*

**Key words:** *Protrusio acetabuli; arthroplasties; hip; bone graft*

## INTRODUCTION

*Protrusio acetabuli was initially described by Otto in 1824, in cadaver studies as a deformity of the medial wall of the acetabulum with a consequent migration of the femoral head into the pelvis<sup>(12)</sup>.*

*The first case reported in English literature was described by White in 1883. Scherlin in 1910 was the first to perform radiographic diagnosis<sup>12</sup>.*

*Primary or essential protrusion of acetabulum is a pelvic deformity characterized by increased depth of cotiloid cavity with depression<sup>(1)</sup>.*

Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FAMERP/  
FUNFARME – São José do Rio Preto – SP

1- Professor-Doutor e Chefe do Departamento  
2- Médico Ortopedista e Mestre  
3- Professor

Endereço para correspondência: Av. Juscelino K. de Oliveira, 1220  
São José do Rio Preto - SP - CEP 00000-000  
E-mail: alceuchu@zipmail.com.br

Work performed at Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FAMERP/  
FUNFARME - São José do Rio Preto - SP

1- PhD-Professor and Department Head  
2- Doctor Orthopaedics and Master  
3- Professor

Address: Av. Juscelino K. de Oliveira, 1220  
São José do Rio Preto - SP - CEP 00000-000  
E-mail: alceuchu@zipmail.com.br

A protrusão primária ou essencial do acetábulo é uma deformidade da pelve caracterizada pela maior profundidade da cavidade cotilóide com seu afundamento<sup>(1)</sup>.

O objetivo desta revisão é fazer um levantamento da literatura a respeito do tratamento cirúrgico da protrusão acetabular com as artroplastias, pois este procedimento não é explorado especificamente nos dias de hoje; é polêmico e não existe padronização para tal conduta.

## INCIDÊNCIA E EPIDEMIOLOGIA

É mais freqüente no sexo feminino (10:1) e bilateral, muito comum em pacientes com artrite reumatóide avançada<sup>(1)</sup>.

Nos estudos de Sotelo-Garza e Charnley<sup>(25)</sup>, a incidência de protrusão acetabular primária foi de 75,3%, e na de causa secundária, destacou-se a artrite reumatóide com 18,7%.

Acredita-se em uma tendência familiar da protrusão acetabular como sugeriu Donald MacDonald<sup>(16)</sup>, Simmons<sup>(24)</sup> et al., Hooper<sup>(12)</sup> et al., Friedenberg<sup>(6)</sup> relataram alterações na ossificação da cartilagem acetabular levando à protrusão.

## ETIOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO

É considerada multifatorial e pode ser classificada em 2 tipos básicos<sup>(26)</sup>.

Primária: também denominada de idiopática, acomete pacientes jovens, embora seja diagnosticada geralmente na vida adulta. A sua etiologia na infância é atribuída alteração na ossificação da cartilagem trirradiada. Pode também



Figura 1 - Mostra sinal da lágrima.  
Figure 1 - Demonstrates tear drop sign.

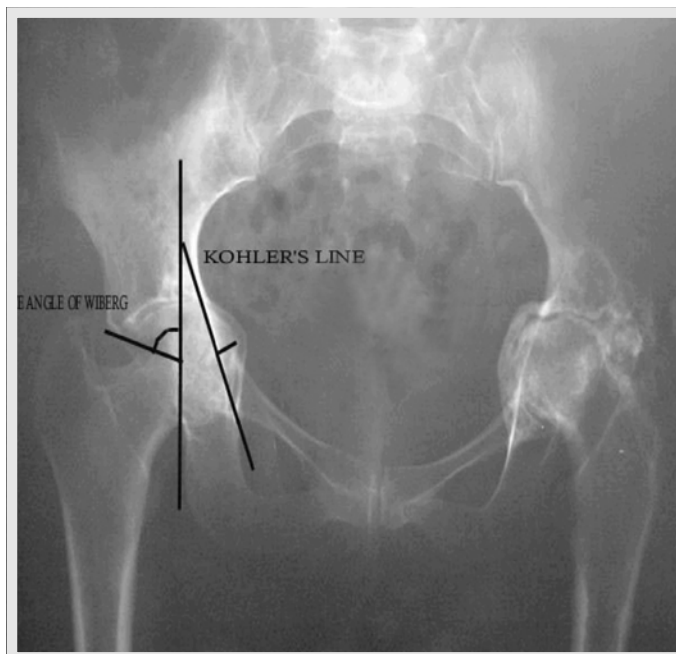


Figura 2 - Mostra ângulo de Wiberg.  
Figure 2 - Displays Wiberg's angle.

The aim of this paper is to review the literature in regard of surgical treatment of protrusio acetabuli with arthroplasties, since this procedure is not specifically explored nowadays; it is polemical and there is no standardization for this treatment.

## INCIDENCE AND EPIDEMIOLOGY

It is more frequent in female (10:1), and bilateral; is very common in advanced rheumatoid arthritis patients<sup>(1)</sup>.

In Sotelo-Garza and Charnley<sup>(25)</sup> studies, the incidence of primary protrusio acetabuli was of 75.3% and as secondary causes, rheumatoid arthritis was evident, with 18.7%.

It is believed to have a familial trend as suggested by Donald MacDonald<sup>(16)</sup>, Simmons<sup>(24)</sup> et al., Hooper<sup>(12)</sup> et al., Friedenberg<sup>(6)</sup> who reported changes in acetabular cartilage ossification leading to protrusion.

## ETIOLOGY AND CLASSIFICATION

It is considered as multifactorial and can be classified into two basic types<sup>(26)</sup>.

Primary: also called idiopathic, affects young patients nevertheless is generally diagnosed at

adult age. Its etiology in childhood is attributed to changes in triradiated cartilage ossification. It can also come from osteocondritis, asthenia, congenital deep acetabulum and rheumatic diseases. The expression otopelvis is used only in primary acetabular protrusion. McCollum<sup>(18)</sup> et al. report that protrusion is progressive and only stops when the great trochan-

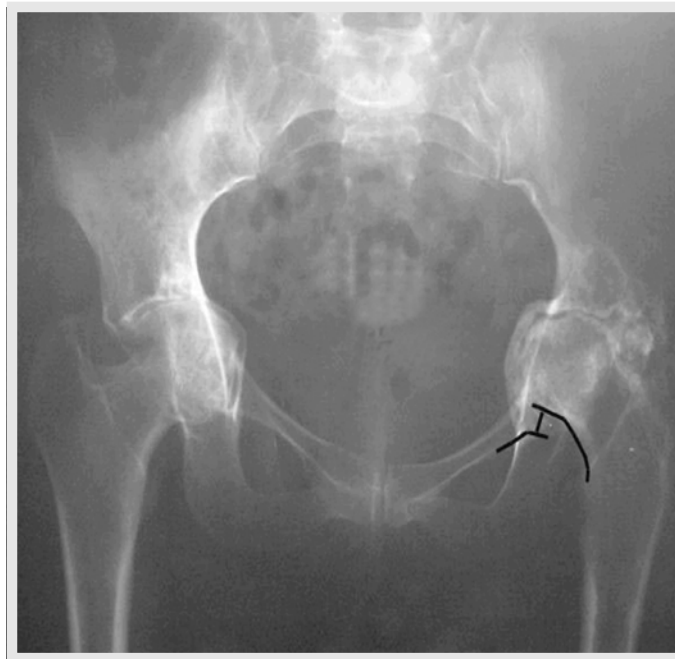
ser decorrente de osteocondrites, astenia, acetábulo fundo congênito e doenças reumáticas. O temo otopelvis é utilizado apenas nas protrusões acetabulares primárias. McCollum<sup>(18)</sup> et al. relatam que a protrusão é progressiva e só cessa quando o grande trocanter toca na rima acetabular.

Secundária: a protrusão é devido a uma doença pré-existente, que enfraquece a parede acetabular medial, como: artrite reumatóide, espondilite anquilosante, osteoartrite, osteodistrofia renal crônica, raquitismo, osteoporose, doença de Paget, neoplasias, sequelas de cirurgias, traumas e infecções, e até a síndrome de Marfan<sup>(5)</sup>.

## DIAGNÓSTICO

A forma primária ou protrusão essencial geralmente é bilateral e há dificuldades no seu diagnóstico, devido aos sintomas serem mínimos ou ausentes. Com frequência se descobre o diagnóstico com a radiografia feita com outras finalidades ou por apresentar uma limitação discreta dos movimentos do quadril. Portanto, o diagnóstico de protrusão acetabular é feito com o exame radiográfico clássico (pelvis em AP).

Vários métodos foram propostos para se fazer a graduação da protrusão acetabular, todos baseados nos estudos radiográficos. Alguns destes, os mais simples, servem para detectar a protrusão e não graduá-la, tais como: sinal da lágrima (estava alterada como na Figura 1), ângulo de Wiberg (estava aumentado – Figura 2) e alterações no arco ou linha de Shenton (interrupção da mesma – Figura 3). O mais aceito e difundido é o método de Ranawat (Figura 4).



**Figura 3 - Mostra alteração no arco ou linha de Shenton (interrupção).**  
**Figure 3 - Displays alteration in Shenton's line (broken).**



**Figura 4 - Mostra o método de Ranawat.**  
**Figure 4 - Displays Ranawat method.**

ter touches acetabular border.

Secondary: the protrusion is due to a pre-existing disease, which weakens medial acetabular wall, such as rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, osteoarthritis, chronic renal osteodystrophy, rickets, osteoporosis, Paget's disease, neoplasias, surgery sequelae, traumas and infections, and even Marfan's syndrome<sup>(5)</sup>.

## DIAGNOSIS

Primary form, or essential protrusion is generally bilateral and there are difficulties in its diagnosis due to symptoms are minimal or absent. Frequently the diagnosis is incidental in radiographs taken for other reasons or for discrete limitation of hip movements. Thus, protrusio acetabuli diagnosis is made by classic radiograph (pelvis in AP).

Several methods were proposed to rate protrusio acetabuli, all of them based on radiographic studies. Some of these, the simplest, are adequate for identifying protrusion, but not to grade it as: tear drop signal (changed as in Figure 1), Wiberg's angle (increased in Figure 2) and changes in the Shenton's arch or line (broken – Figure 3). The most accepted and diffused is the one by Ranawat (Figure 4).

Other rating with good parameters is based on the Kohler's line (Figure 5). It is an ilial-ischiatic line, measuring the distance from it to the medial wall of the acetabulum; several authors use it<sup>(2,11,14,15,19)</sup>. With this method we can assess the variant distance in males (> 3 mm) and females (≥ 6 mm)<sup>(2,11)</sup>.

Outra graduação com bons parâmetros é a baseada na linha de Kohler (Figura 5). É uma linha ílio-isquiática, mede-se à distância dela a parede medial do acetábulo e vários autores utilizaram<sup>(2,11,14,15,19)</sup>. Com este método podemos ver a variante da distância no sexo masculino (> que 3 mm) e no feminino ( $\geq$  que 6 mm)<sup>(2,11)</sup>.

Turíbio e Ramos<sup>(26)</sup> sintetizaram uma classificação baseada na distância da parede medial do acetábulo à linha de Kohler (Quadro I).

Sotelo-Garza e Charnley<sup>(25)</sup> propõem uma graduação mais elástica feita à distância, medida pelo seu método (Figura 6).

**Grau I** – 1 a 5 mm (Protrusão leve)

**Grau II** – 6 a 15 mm (Protrusão moderada)

**Grau III** – mais de 15 mm (Protrusão grave)

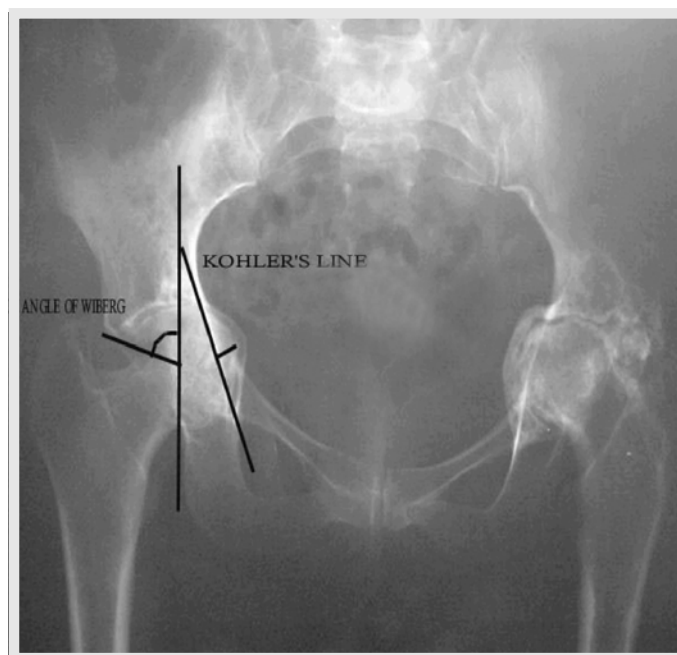
Salientam que 44,5% eram Grau I, 46% eram Grau II, e somente 9,5% eram Grau III.

## DISCUSSÃO DO TRATAMENTO

Embora um tanto difícil a discussão deste tema, pois são poucos os relatos nos últimos anos, o tratamento de escolha para a protrusão acetabular foi cirúrgico, tal como o recomendado na literatura<sup>(4,10,13,17,23,26)</sup>. Este procedimento é feito quando existe limitação importante dos movimentos acompanhado de dor intensa com o propósito aliviar a dor, reforçar a parede medial, restaurar o centro de rotação e preservar a amplitude do movimento articular.

Turíbio e Ramos<sup>(26)</sup> relatam que em fases precoces as osteotomias corretivas valgizantes no fêmur proximal estariam indicadas por diminuir o grau de protrusão acetabular.

A maioria dos autores utilizam acesso lateral e osteotomia do trocanter maior femoral que facilitam a visualização e o procedimento cirúrgico<sup>(3,20,21,25)</sup>. Utilizou-se o enxerto ósseo picado da cabeça femoral impactado, cimentando o componente acetabular, retardando a carga até total consolidação do en-



**Figura 5** - Mostra a linha de Kohler.  
**Figure 5** - Displays Kohler's line.

Grau	Masculino	Feminino
I	3 - 8 mm	6 - 11 mm
II	9 - 18 mm	12 - 17 mm
III	> 19 mm	> 17 mm

**Quadro 1** - Classificação do acetábulo.  
**Table 1** - Classification of acetabulum.

Turíbio e Ramos<sup>(26)</sup> synthesized a rating based on the distance of the medial wall of the acetabulum to Kohler's line (Table 1).

Sotelo-Garza and Charnley<sup>(25)</sup> propose a more elastic rating based on the distance measured by their method (Figure 6).

**Degree I** – 1-5 mm (Light Protrusion)

**Degree II** – 6-15 mm (Mild Protrusion)

**Degree III** – more than 15 mm (Severe Protrusion)

They stress that 44.5% were Degree I, 46% were Degree II and only 9.5% were Degree III.

## TREATMENT DISCUSSION

Even though it is difficult to discuss the subject given there were few reports in the last years, the treatment of choice of protrusio acetabuli was surgical, as recommended in the literature<sup>(4,10,13,17,23,26)</sup>. This procedure is performed when there is impor-

tant movement limitation together with intense pain, aiming to relieve pain, strengthen the medial wall, restore the rotation center and to preserve the range of movement.

Turíbio e Ramos<sup>(26)</sup> report that in early phases corrective valgizing osteotomy of the proximal femur would have place for reducing the degree of protrusion.

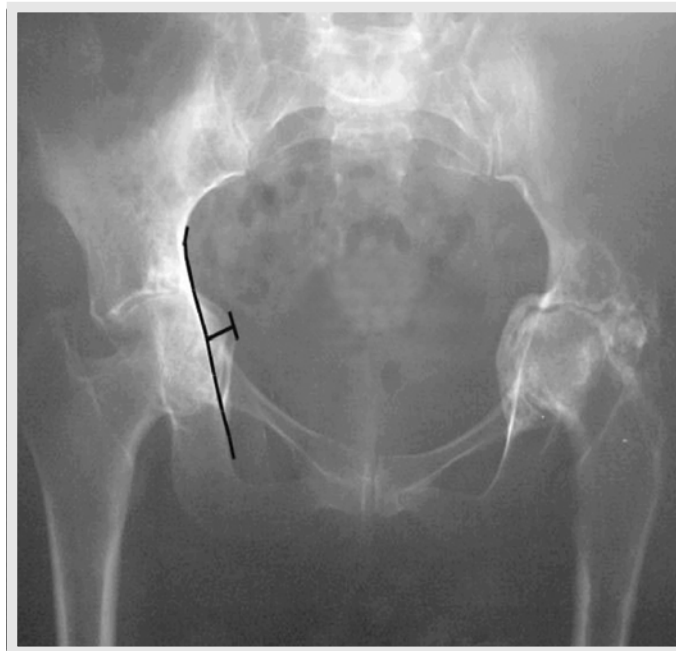
Most of the authors use a lateral approach, and large trochanter osteotomy to make easier the view and procedure<sup>(3,20,21,25)</sup>. It was used chopped impacted femoral head graft, cementing the acetabular piece, delaying load up to total graft integration. This was considered effective by the authors when radiographic aspect of the graft was homogenous and similar to the density of pelvic bone without evidence of radiotransparence suggesting non-integration (Figure 7).

The most important complication post total hip replacement found by the authors was blind migration of the polyethylene acetabular component due to weakness of the medi-

xerto. Esta foi considerada efetiva pelos autores quando o aspecto radiológico do enxerto ósseo era homogêneo e semelhante à densidade dos ossos da pelve; sem evidências de linhas de radiotransparência que surgirem a não osteointegração. (Figura7).

A principal complicação encontrada pelos autores pós-artroplastia total do quadril foi a manutenção da migração cega do componente acetabular de polietileno, devido à fraqueza da parede medial e com isto uma medialização do componente acetabular, o que altera o centro de rotação do quadril, diminuindo assim a longevidade do componente acetabular<sup>(20)</sup>. Hastings<sup>(9)</sup> et al. sugerem sempre o uso de "conchas de titânio" para ocluir o defeito e, assim, melhorar o referido centro de rotação. No entanto há um consenso no uso de enxerto da própria cabeça femoral, melhorando o centro de rotação e com isto, evitando nova migração do componente acetabular<sup>(20,21,25)</sup>.

As maiores casuísticas estão nos estudos de Ranawat<sup>(21)</sup> e Sotelo-Garza e Charnley<sup>(25)</sup>. Nelas há consenso do uso de enxerto



**Figura 6 - Método de Sotelo-Garza e Charnley.**  
**Figure 6 - Sotelo-Garza and Charnley method.**

al wall, and this a medialization of the acetabular component leading to an alteration in the rotational center of the hip, reducing the life of the acetabular component<sup>(20)</sup>. Hastings<sup>(9)</sup> et al. suggest always using titanium cups for closing the defect and so, improving the rotational center. However there is a consensus in the use of grafting from the femoral head improving the rotational center and, thus, avoiding further migration of the acetabular component<sup>(20,21,25)</sup>.

The largest series are in the studies by Ranawat<sup>(21)</sup> and Sotelo-Garza and Charnley<sup>(25)</sup>. Among them there is a consensus of using femoral head grafting only in defects lar-

ger than 5 mm, without need of using artificial large diameter cups.

In these studies<sup>(21,25)</sup>, the use of bone cement for closing bony defects resulted in further acetabular component migration, thus being not indicated as a substitute for acetabular defect correction.



**Figura 7 - Boa integração do enxerto ósseo no fundo acetabular.**  
**Figure 7 - Good graft integration.**

de cabeça femural apenas em defeitos maiores que 5 mm, sem necessidade do uso de "conchas artificiais" de grande diâmetro. Nestes estudos<sup>(21,25)</sup>, o uso de cimento ósseo para ocluir o defeito ósseo resultou em nova migração do componente acetabular e, portanto não estaria indicado como substituto para a correção do defeito acetabular.

Sharp et al.<sup>(23)</sup> preconizam próteses acetabulares com anéis de reforço que a longo prazo não mostraram resultados satisfatórios. Ranawat<sup>(21)</sup> usou enxerto ósseo sólido, retirado da própria cabeça do fêmur, mas abandonou tal técnica. Atualmente existe uma corrente que segue os princípios da prótese de Exeter<sup>(8)</sup> que preconiza o reforço do fundo do acetábulo com enxertos picados (não moídos) menores que 3mm<sup>(22)</sup>, como era feito inicialmente e com bons resultados.

*Sharp et al.<sup>(23)</sup> recommend acetabular prosthesis with a ring reinforcement that did not prove effective in long term. Ranawat<sup>(21)</sup> used solid bone graft, removed from the femoral head, but abandoned this technique. There is currently a group following Exeter's<sup>(8)</sup> prosthesis principles, who recommends a reinforcement of the bottom of the acetabulum with chopped (not crushed) grafts smaller than 3 mm<sup>(22)</sup>, as initially done and with good results.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, C.: The Etiology of Primary Protrusio Acetabuli. Brit. J. Radiol 38: 567-580, 1965.
- Armbuster, T. G., Guerra Jr., J., Resnick, D. Et al: The Adult Hip: an anatomic study. Radiology 128:1-10, 1978.
- Crowninshield, R. D., Brand, R. A., Pedersen, D. R.: A Stress Analysis of Acetabular Reconstruction in Protrusio Acetabuli. Joint Surg 65-A: 495-499, 1983.
- Dartée, D. A., Huij, J. & Tomino, A. J.: Bank bone grafts in revision hips arthroplasty for acetabular protrusio. Acta Orthop Scand 59: 513-515, 1988.
- Fast, A., Otremsky, Y., Pollack, D., Floman, Y.: Protrusio Acetabuli in Marfan's Syndrome: Report on Two Patients. J. Rheumatol 11: 549-551, 1984.
- Friedenberg, Z. B.: Protrusio Acetabuli in Childhood. Joint Surg 45-A: 373-378, 1963.
- Gates, H. S., McCollum, D. E., Paletti, S.C. & Nunley, J. A. Bone-grafting in total hip arthroplasty for protrusio acetabuli. J. Bone Joint Surg: 248-251, 1990.
- Giega, Linder L., Ling, R. S. M., Simon, J. P., Sloof, T. J., Timperley, A. J. Contained morsellized allograft in revision totalhip arthroplasty. Orthop. Clin. North. Am. 1993; 75B: 14-21.
- Hastings, D. E., Parker, S. M.: Protrusio Acetabuli in Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop 108: 76-83, 1975.
- Heywood, A. W. B.: Arthroplasty With a Solid bone graft for protrusio acetabuli. J. Bone Joint Surg [Br] 62: 332-336, 1980.
- Hirst, P., Esser, M., Murphy, J. C. M. & Hardinge, K.: Bone grafting for protrusio acetabuli during total hip replacement. J. Bone Joint Surg [Br] 69: 229-233, 1987.
- Hooper, J. C., Wyn Jones, E.: Primary Protrusion of the Acetabulum. Joint Surg 53B: 23-29, 1971.
- Kizinger, P. J. M., Karthaus, R. P. & Sloof, T. J. J. H.: Bone grafting for acetabular protrusion in hip arthroplasty. Acta Orthop Scand 62: 110-112, 1991.
- Koravessis, P. G., Milis, Z. T., Spastris, B. M. et al: Acetabular protrusion in thalassemia. Clin. Orthop. 254: 199-204, 1990.
- Kuhlman, J. E. Scott Jr., W. W., Fishmann, E. K. et al: Acetabular protrusion in the Marfan Syndrome. Radiology 164: 415-417, 1982.
- MacDonald, D.: Primary Protrusio Acetabuli – Report on an Affected Family. J. Bone Joint Surg 53B: 30-36, 1971.
- Mayer, G. & Hartseil, K.: Hip replacement in acetabular protrusion. Acta Orthop Scand 56: 461-463, 1985.
- McCollum, D. E., Nunley, J. A., Harrelson, J. M.: Bone – Grafting in Total Hip Replacement for Acetabular Protrusion. J. Bone Joint Surg 62A: 1065-1073, 1980.
- Ramos, W. M., Mestriner, L. A., Takata, E. T., Molla, C. F. E Laredo Fº., J.: Análise da evolução do enxerto autólogo da cabeça femoral, em pacientes com protrusão acetabular submetidos à artroplastia total do quadril. Rev. Bras. Ortop. 34: 55-58, 1999.
- Ranawat, C. S., Dorr, L. D., Inglis, A. E.: Total Hip Arthroplasty in Protrusio Acetabuli of Reumathoid Arthritis. J. Bone Joint Surg 62A: 1059-1064, 1980.
- Ranawat, C. S., Zahn, M. G.: Role of Bone Grating in Correction of Protrusio Acetabuli By Total Hip Arthroplasty. J. Arthroplasty 1: 131-137, 1986.
- Schreus, B. W., van Tienen, T. G., Buma, P., Verdonshot, N., Gardiniers, J. W., Slooff, T. J.: Favorable results of acetabular reconstruction with impacted morsellized bone grafts in patients younger than 50 years: a 10- to 18-year follow-up study of 34 cemented total hip arthroplasties. Acta Orthop Scand 2: 120-126, 2001.
- Sharp, D. J., Porter, K. M. & Duke, R. F. N.: The resolution of protrusio acetabuli treated with Ring's hip prothesis. J Bone Joint Surg [Br] 66: 635-638, 1984.
- Simmons, E. H., Gibson, D. A.: Otto Pelvis Associated with Familial Degenerative Arthrosis of the Hip Joint. Can J. Surgery 9, 268-272, 1966.
- Sotelo-Garza, A., Charnley, J.: The Results of Charnley Arthroplasty of the Hip Performed for Protrusio Acetabuli. Clin Orthop 132: 12-18, 1978.
- Turibio, F. M., Ramos, W.M.: Protrusão Acetabular do Quadril; Turibio, F.M.: Manual de Patologias do Quadril Adulto, São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1993, p.49-51.