

# AVALIAÇÃO DA RETROVERSÃO DA CABEÇA DO ÚMERO EM JOGADORES DE HANDEBOL

## EVALUATION OF HUMERAL HEAD RETROVERSION IN HANDBALL PLAYERS

JOEL MURACHOVSKY<sup>1</sup>, ROBERTO YUKIO. IKEMOTO<sup>2</sup>, LUIS GUSTAVO PRATA NASCIMENTO<sup>3</sup>, ROGÉRIO SERPONE BUENO<sup>4</sup>, JULIANO ALMEIDA COELHO<sup>5</sup>, MARIO TADASHI KOMEÇU<sup>6</sup>, PHILIP WILSON<sup>7</sup>

### RESUMO

**Objetivos:** Avaliar a retroversão da cabeça do úmero em jogadores de handebol e sua relação com a movimentação do ombro. **Materiais e Métodos:** Foram avaliados 17 jogadores profissionais por meio de exame físico e avaliação radiográfica, para se determinar o ângulo de retroversão e, sua relação com o arco de movimento. O mesmo foi realizado num grupo controle. **Resultados:** A diferença entre a média do ângulo de retroversão da cabeça do úmero do membro dominante e não dominante foi de 3,06°. Entre eles, aqueles que tiveram um início de treino antes dos 10 anos, apresentaram uma média desse ângulo de 36,29°, enquanto que aqueles que iniciaram acima dessa idade tinham uma média de 26,6° ( $p < 0,05$ ). A média da rotação lateral do membro dominante, cujo ângulo de retroversão era maior que 30°, foi 112,27°, e naqueles, em que o ângulo era inferior ou igual a 30°, a média foi 95,10° ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** Houve uma diferença estatística na retroversão quando comparamos os ombros dominantes e não dominantes. Os atletas que começaram a jogar antes dos 10 anos apresentaram, estatisticamente, uma maior retroversão. Há uma relação estatística entre o aumento da retroversão com o aumento da rotação lateral.

**Descritores:** Ombro; Radiografia; Anatomia.

**Citação:** Murachovsky J, Ikemoto RY, Nascimento LGP, Bueno RS, Coelho JA, Komeçu MT et al. Avaliação da retroversão da cabeça do úmero em jogadores de handebol. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2007; 15(5):258-261. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

### INTRODUÇÃO

Nos praticantes de esportes de arremesso há uma grande solicitação da articulação do ombro, principalmente na fase de preparo do arremesso, na qual o atleta faz movimentos de abdução e rotação lateral<sup>(1-3)</sup>.

Isso faz com que esses atletas sofram adaptações, tanto de partes moles quanto da estrutura óssea, tais como: alongamento da cápsula anterior, hipertrofia e encurtamento da cápsula posterior, e o aumento da retroversão da cabeça do úmero.

Vários estudos já documentaram estas adaptações, em especial o aumento do ângulo de retroversão da cabeça umeral e sua relação com o aumento da rotação lateral<sup>(2-8)</sup>.

Valores normais de retroversão da cabeça do úmero se encontram entre 25 e 35° no adulto, porém sua variabilidade é muito grande, podendo variar de -10 a 60°<sup>(9,10)</sup>. Checchia et al.<sup>(11)</sup>, em estudo sobre a anatomia do úmero em cadáveres encontrou um valor médio de 22° desse ângulo, variando de 8 a 75°.

Sabe-se, também, que a retroversão da cabeça do úmero em crianças é maior do que em adultos, e durante o crescimento sofre um processo de derrotação, semelhante ao que ocorre no quadril, tendo um decréscimo progressivo de 65°, em média, cujo

### SUMMARY

**Objectives:** To evaluate the humeral head retroversion of handball players and its relationship to shoulder's range of motion. **Materials and Methods:** Seventeen professional players were evaluated by physical examination and X-ray images to determine the humeral head retroversion and its relationship to the range of motion. A control group was also submitted to the same evaluations. **Results:** The difference between the average of the humeral head retroversion of the dominant and non dominant shoulders was 3.06°. The mean value for this angle between the athletes who had started training as early as 10 years old was 36.29°, compared to those who had started later in life, which was 26.6° ( $p < 0.05$ ). The average of the external rotation of the players whose retroversion angle was bigger than 30° was 112.27°, and for those whose angle was smaller or equal to 30°, it was 95.10° ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** There was a significant difference in the retroversion angle when comparing dominant and non-dominant shoulders. The athletes who started to play before the age of 10 presented, statistically, an increased retroversion. There is a statistical relationship between retroversion increase and shoulder's external rotation gain.

**Keywords:** Shoulder; Radiography; Anatomy

**Citation:** Murachovsky J, Ikemoto RY, Nascimento LGP, Bueno RS, Coelho JA, Komeçu MT et al. Evaluation of humeral head retroversion in handball players. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2007; 15(5):258-261. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

resultado é uma retroversão da cabeça do úmero de 25 a 35° em adultos<sup>(10)</sup>.

O objetivo desse trabalho é avaliar a retroversão da cabeça do úmero do lado dominante de um grupo de atletas profissionais de handebol e compará-la com o lado não dominante, assim como com um grupo controle, além de avaliar sua influência nos movimentos de rotações lateral e medial.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudados 17 jogadores de handebol de um time profissional de São Bernardo do Campo, com média de idade de 24 anos (variando de 19 a 40 anos de idade), todos do sexo masculino e com tempo médio de treino de 12 anos (variando de 4 a 30 anos). Cinco tinham como lado dominante o esquerdo e o restante o direito (Tabela 1).

Inicialmente foi realizado o exame físico do ombro, no qual mensurou-se a amplitude de movimento de elevação, rotação lateral, rotação medial, além de manobras descritas na literatura para se tentar diagnosticar instabilidade, impacto interno e subacromial. As rotações lateral e medial foram mensuradas com o atleta deitado em posição supina, com o ombro em abdução de 90° e o cotovelo

Trabalho realizado pelo Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Estadual do Ipiranga e Faculdade de Medicina do ABC. Endereço para correspondência: R. Traipu, 1269 - Pacaembu - São Paulo, SP - Brasil - Cep: 01235-000 - e-mail: [jd.mura@uol.com.br](mailto:jd.mura@uol.com.br)

1. Doutor em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de SP, Médico assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da FMABC e Hospital Estadual do Ipiranga.
2. Mestre em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de SP, Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo da FMABC e Hospital Estadual do Ipiranga.
3. Pós-graduando, Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da FMABC e Hospital Estadual do Ipiranga.
4. Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da FMABC e Hospital Estadual do Ipiranga.
5. Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia do Hospital Estadual do Ipiranga.
6. Médico Residente de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Estadual do Ipiranga.
7. Médico Residente de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Estadual do Ipiranga.

Trabalho recebido em 23/12/07 aprovado em 01/08/07

Casos	Idade (em anos)	Sexo	Tempo de Treino (em anos)	Dominância
01	27	Masc	16	Destro
02	20	Masc	10	Destro
03	19	Masc	10	Destro
04	19	Masc	10	Sinistro
05	22	Masc	10	Destro
06	20	Masc	9	Destro
07	23	Masc	8	Destro
08	21	Masc	9	Destro
09	24	Masc	15	Destro
10	27	Masc	16	Destro
11	29	Masc	19	Sinistro
12	24	Masc	6	Sinistro
13	27	Masc	14	Destro
14	28	Masc	12	Destro
15	40	Masc	30	Sinistro
16	19	Masc	10	Sinistro
17	19	Masc	4	Destro

Fonte: Ambulatório do Grupo de Ombro e Cotovelo.

**Tabela 1** - Grupo dos jogadores de handebol avaliados

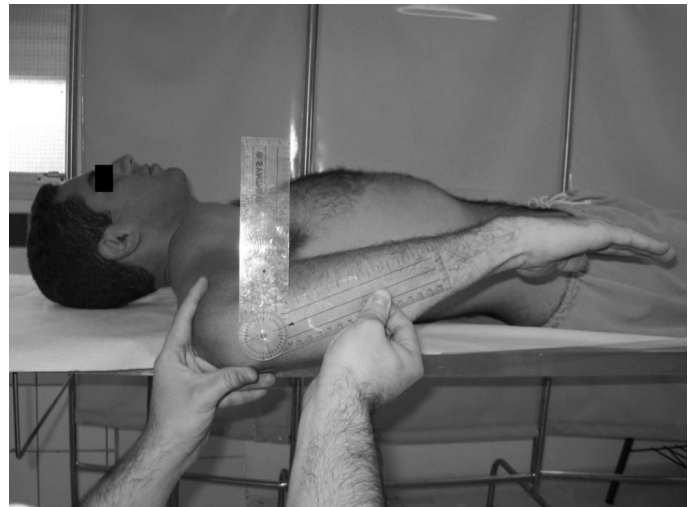
em flexão de 90°, tomando-se como 0° o antebraço em 90° com a horizontal (Figuras 1 e 2).

Após o exame físico completo do ombro, foram realizadas radiografias do úmero em incidência semi-axial, para mensuração do ângulo de retroversão da cabeça do úmero pelo método descrito por Öztuma et al.<sup>(12)</sup>, com o paciente em posição ortostática, com ombro em flexão de 90° e abdução de 20°, com o antebraço apoiado no filme e o raio entrando de posterior para anterior, perpendicularmente ao filme (Figura 3).

Para mensurar o que consideramos ser a média normal da população geral, realizamos a avaliação radiográfica em um grupo controle composto de 20 indivíduos, todos submetidos às mesmas avaliações descritas previamente.



**Figura 1** - Método utilizado para mensuração da rotação lateral máxima do ombro, com abdução de 90° do ombro, com o paciente deitado em posição supina e com o auxílio de um goniômetro.

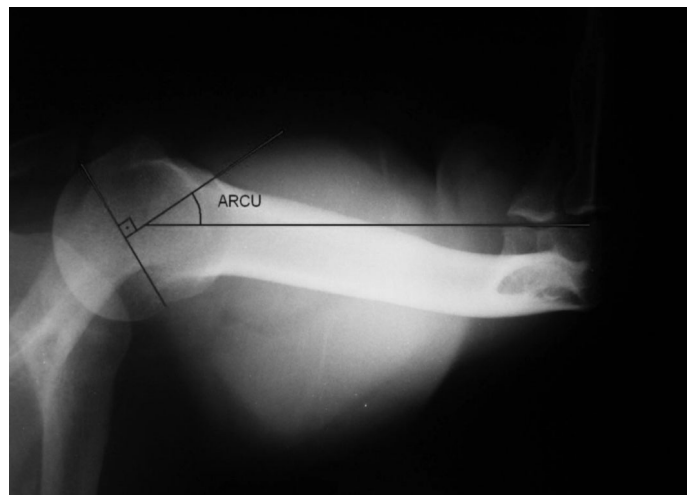


**Figura 2** - Método utilizado para mensuração da rotação medial máxima do ombro, com abdução de 90° do ombro, com o paciente deitado em posição supina e com o auxílio de um goniômetro.



**Figura 3** - Posicionamento do paciente para obtenção da radiografia semi-axial do úmero pelo método de Öztuma

A retroversão da cabeça do úmero foi calculada, determinando-se o eixo do colo anatômico do úmero, traçando-se uma linha perpendicular à superfície articular da cabeça do úmero, e uma linha tangenciando à tróclea, sendo o ângulo de retroversão da cabeça umeral o ângulo agudo formado pela intersecção das duas linhas (Figura 4).



**Figura 4** - Radiografia semi-axial do úmero, mostrando o método para mensuração do ângulo de retroversão da cabeça do úmero

Calculamos a média e o desvio-padrão do ângulo de retroversão da cabeça do úmero dos jogadores e do grupo controle. Comparamos os valores encontrados com a amplitude de movimento dos lados dominante e não dominante.

Para a análise estatística utilizamos o teste *t de Student*, em que comparamos as médias colhidas nesse estudo, considerando significantes resultados com  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Pelo exame físico encontramos que sete jogadores apresentavam frouxidão ligamentar e dez deles não a apresentavam.

O arco de movimento médio dos atletas no membro dominante foi de  $174,88^\circ$  (variando de  $140$  a  $230^\circ$ ), enquanto que no lado não dominante foi de  $173,41^\circ$  (variando de  $146$  a  $225^\circ$ ) (Tabela 2).

A rotação lateral no membro dominante dos atletas teve média de  $104,82^\circ$  (variando de  $85$  a  $155^\circ$ ), e a média do lado não dominante foi de  $100,53^\circ$  (variando de  $80$  a  $140^\circ$ ). Quando comparamos o membro dominante com o não dominante não encontramos diferença estatisticamente significativa ( $p=0,104$ ) (Tabela 2).

	Membro		significância
	Dominante	Não dominante	
Rotação lateral	104,82	100,53	P=0,104
Rotação medial	70,06	72,88	P=0,237
Arco de Movimento	174,88	173,41	p=0,355

Fonte: Ambulatório do Grupo de Ombro e Cotovelo.

**Tabela 2** - Arco de movimento dos membros dominante e não dominante dos jogadores de handebol, em graus.

A média do ângulo de retroversão da cabeça umeral foi de  $30,59^\circ$  no lado dominante (variando de  $12$  a  $50^\circ$ ), e  $27,53^\circ$  no lado não dominante (variando de  $8$  a  $40^\circ$ ), esta diferença mostrou-se estatisticamente significativa ( $p=0,018$ ) (Tabela 3). No grupo controle esta média foi de  $24,9^\circ$  no lado dominante (variando de  $4$  a  $44^\circ$ ), e  $23,1^\circ$  no lado contralateral (variando de  $2$  a  $40^\circ$ ). Não houve diferença estatisticamente significante quando comparamos a média dos ângulos de retroversão da cabeça do úmero do lado dominante dos atletas com o grupo controle ( $p=0,064$ ) (Tabela 4).

	membro		significância
	dominante	não dominante	
Retroversão da Cabeça do Úmero	30,59	27,53	p=0,018

Fonte: Ambulatório do Grupo de Ombro e Cotovelo.

**Tabela 3** - Diferença entre as médias do ângulo de retroversão da cabeça do úmero entre os membros dominante e não dominante nos jogadores de handebol

	Jogadores	Controle	significância
Retroversão da Cabeça do Úmero	30,59	24,9	p=0,064

Fonte: Ambulatório do Grupo de Ombro e Cotovelo.

**Tabela 4** - Diferença entre as médias do ângulo de retroversão da cabeça do úmero entre os membros dominantes dos jogadores e grupo controle.

A rotação lateral dos atletas que apresentavam ângulo de retroversão da cabeça do úmero menor ou igual a  $30^\circ$  foi, em média,  $95,10^\circ$ , enquanto que naqueles em que este ângulo era maior que  $30^\circ$ , esta média foi de  $112,27^\circ$  e, esta diferença mostrou-se estatisticamente significativa ( $p=0,0009$ ).

Quando avaliamos a rotação medial do membro dominante encontramos uma diminuição da mesma nos jogadores em relação ao grupo controle de  $8,64^\circ$ , esta relação mostrou-se estatisticamente significativa ( $p=0,020$ ) (Tabela 5). Porém o mesmo não foi observado quando comparamos a média da rotação medial no membro dominante com o não dominante dos atletas ( $p=0,237$ ) (Tabela 2).

	Jogadores	Controle	significância
Rotação Medial	70,06	78,70	p=0,020

Fonte: Ambulatório do Grupo de Ombro e Cotovelo.

**Tabela 5** - Comparação da rotação medial dos membros dominantes entre os atletas e o grupo controle.

Dos atletas avaliados, sete haviam iniciado a prática do handebol antes dos 10 anos de idade, enquanto 10 a iniciaram após esta idade.

Ao comparamos os atletas que começaram a treinar antes dos 10 anos de idade com aqueles que iniciaram a prática do esporte após essa idade, observamos uma diferença de  $9,69^\circ$  nas médias do ângulo de retroversão da cabeça umeral no lado dominante e essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p=0,025$ ). Evidenciamos também uma maior rotação lateral nesses atletas, e, também um maior arco de movimento, porém estas diferenças não mostraram significância estatística ( $p=0,156$  e  $p=0,057$  respectivamente).

## DISCUSSÃO

Na literatura existem diversos trabalhos que demonstram uma menor derrotação dos úmeros de atletas de arremesso, acarretando numa maior retroversão da cabeça do úmero no lado dominante quando comparados com o não dominante<sup>(2-4,7,8,12)</sup>.

Segundo alguns autores isto seria um processo adaptativo para se evitar o impacto da cabeça do úmero com a cavidade glenoidal<sup>(13)</sup>. Inclusive, alguns autores propõem uma osteotomia nos pacientes com impacto interno, cujo objetivo é o aumento da retroversão da cabeça umeral para o tratamento do mesmo<sup>(14)</sup>.

Além disso, essa retroversão aumentada predispõe a uma maior rotação lateral no momento do preparo do arremesso, o que pode acarretar num ganho de velocidade de arremesso.

Neste estudo a média do ângulo de retroversão da cabeça umeral foi compatível com o resultado obtido por Checchia et al.<sup>(11)</sup> em estudo de úmeros de cadáveres, porém não encontramos uma diferença significativa entre o ângulo de retroversão do úmero do lado dominante dos jogadores profissionais de handebol estudados, quando comparados com a população geral; tal fato foi encontrado por Pieper em 38 dos 51 jogadores de handebol que estudou<sup>(6)</sup>. Contudo, em nosso estudo, houve diferença significativa quando comparamos a retroversão do lado dominante com o lado não dominante ( $p=0,018$ ).

Nos pareceu que, devido à grande variabilidade da retroversão da cabeça do úmero na população geral, fica difícil compararmos a retroversão entre atletas e grupo controle e, seria mais sensato comparar a retroversão do membro dominante com o contralateral, pois isso nos mostraria as diferenças no desenvolvimento dos membros superiores de uma mesma pessoa, onde um lado é submetido constantemente às forças que agem durante as diversas fases do movimento de arremesso, enquanto que no outro lado não.

Osbaehr et al.<sup>(9)</sup> em seu estudo de 19 jogadores de beisebol sugerem que o desenvolvimento de uma retroversão aumentada da cabeça do úmero ocorreria após os 11 anos de idade, pois a maior parte do crescimento desse osso ocorre na epífise proximal após essa faixa etária, que também foi encontrado por Levine et al.<sup>(2)</sup> em estudo de 298 jogadores da liga infantil. Esses autores afirmam que a idade em que ocorre o aparecimento de adaptações ósseas que levam a um aumento da rotação lateral seria entre 13 e 16 anos, porém não consideraram a idade de início da prática esportiva desses atletas.

Quando comparamos os resultados dos jogadores que iniciaram a prática esportiva abaixo dos 10 anos de idade com os demais, encontramos uma média de ângulo de retroversão da cabeça do úmero com diferença estatisticamente significativa, tanto quando comparados com os atletas que iniciaram a prática esportiva após os 10 anos ( $p=0,025$ ), como quando comparados ao grupo controle ( $p=0,0170$ ). Isto pode ser explicado pelo estudo de Edelson,

que afirma que a retroversão da cabeça do úmero se encontra dentro dos padrões do adulto aos oito anos de idade, podendo variar dos quatro aos onze anos de idade, sendo que esse processo ocorre lentamente após esse período até os 16 anos de idade aproximadamente<sup>(10,15)</sup>.

Observamos relação entre o aumento da retroversão da cabeça umeral com o aumento da rotação lateral, assim como diversos outros autores<sup>(2-4,6-8,16)</sup>. Em nosso estudo encontramos que nos casos em que o ângulo de retroversão da cabeça do úmero foi maior que 30° os atletas apresentaram uma média de rotação lateral estatisticamente superior ( $p=0,0009$ ).

## CONCLUSÃO

A retroversão da cabeça umeral do lado dominante dos atletas de handebol foi estatisticamente superior quando comparada com o lado não dominante. Contudo não houve diferença estatística quando comparada ao grupo controle.

A idade de início da prática esportiva, em nosso estudo, influenciou no aumento do ângulo de retroversão da cabeça do úmero no lado dominante.

Os atletas com ângulo de retroversão da cabeça do úmero superior a 30° apresentaram uma média de rotação lateral estatisticamente significativa superior à média daqueles com ângulo inferior ou igual a 30°.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Fleisig GS, Andrews JR, Dillman CJ, Escamilla RF. Kinetics of baseball pitching with implications about injury mechanisms. *Am J Sports Med.* 1995; 23:233-9.
- 2 Levine WN, Brandon ML, Stein BS, Gardner TR, Bigliani LU, Ahmad CS. Shoulder Adaptative changes in youth baseball players. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15:562-6.
- 3 Osbahr DC, Cannon DL, Speer KP. Retroversion of the humerus in the throwing shoulder of college baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 2002; 30:347-53.
- 4 Crockett HC, Gross LB, Wilk KE, Schwartz ML, Reed J, O'Mara J, et al. Osseous Adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 2002; 30:20-6.
- 5 Krönberg M, Bronström LA, Söderlund V. Retroversion of the humeral head in the normal shoulder and its relationship to the normal range of motion. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; (253):113-17.
- 6 Pieper HG. Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *Am J Sports Med.* 1998; 26:247-53.
- 7 Reagan KM, Meister K, Horodyski MB, Werner DW, Carruthers C, Wilk K. Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of baseball players. *Am J Sports Med.* 2002; 30:354-60.
- 8 Yamamoto N, Itoi E, Minagawa H, Urayama M, Saito H, Seki N, et al. Why is the retroversion of throwing athletes greater in dominant shoulders than in non-dominant shoulders? *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15:571-5.
- 9 Bright RW, Burstein AH, Elmore SM. Epiphiseal-plate cartilage: a biomechanical and histological analysis of failure modes. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56:688-703.
- 10 Edelson G. The development of humeral head retroversion. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000; 9:316-8.
- 11 Leal HP, Checchia SL. A retroversão da cabeça do úmero: revisão de literatura e mensuração em 113 úmeros de cadáveres. *Rev Bras Ortop.* 2006; 41:122-7.
- 12 Öztuna V, Öztürk H, Eskandari MM. Measurement of the humeral head retroversion angle: a new radiographic method. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002; 122:406-9.
- 13 Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: an arthroscopy study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1992; 1:238-45.
- 14 Riand N, Levigne C, Renaud E, Walch G. Results of derotational humeral osteotomy in posterosuperior glenoid impingement. *Am J Sports Med.* 1998; 26:453-9.
- 15 Edelson G. Variations in the retroversion of the humeral head. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999; 8:142-5.
- 16 Downar JM, Sauers E. Clinical measures of shoulder mobility in the professional baseball player. *J Athl Train.* 2005; 40:23-9.