

## **AVALIAÇÃO DO DÉFICIT DE ROTAÇÃO INTERNA DO OMBRO**

**DE ATLETAS DE BASQUETE EM CADEIRA DE RODAS**

**ROTATION OF DEFICIT ASSESSMENT OF INTERNAL  
BASKETBALL ATHLETES OF SHOULDER IN WHEELCHAIR**

Valdemir de Paiva Tavares

Scheila Marisa Pinheiro

Jason Azevedo de Medeiros

## **AVALIAÇÃO DO DÉFICIT DE ROTAÇÃO INTERNA DO OMBRO DE ATLETAS DE BASQUETE EM CADEIRA DE RODAS**

Valdemir de Paiva Tavares<sup>1</sup>

Scheila Marisa Pinheiro<sup>2</sup>

Jason Azevedo de Medeiros<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O ombro é um segmento corporal que tem papel fundamental em muitas atividades esportivas devido a quantidade de movimentos que realiza. Com isso, é capaz de produzir movimentos especiais, como, por exemplo, o arremesso. Este gesto está presente em diversos esportes como, o beisebol, o handebol, o tênis, o basquete, entre outros. Como ferramenta norteadora da investigação, foi utilizado o estudo de campo quantitativo com caráter transversal e descritivo. A amostra foi composta por 7 atletas, do sexo masculino, com idade entre 24 e 46 anos, com diagnóstico de lesão medular, seqüela de poliomielite e amputação, com média de 22 anos de lesão. Adotou-se como critérios de inclusão: praticar basquete em cadeira de rodas há pelo menos um ano. Adotou-se como critérios de exclusão: apresentar dor durante a avaliação, ter realizado cirurgia prévia ou apresentar lesões osteomioarticular no complexo do ombro nos últimos 6 meses. A mensuração da amplitude de movimento (ADM) passiva de rotação interna (RI) e rotação externa (RE) de ombro foi avaliada por meio da goniometria, utilizando um goniômetro universal como instrumento. Dois fisioterapeutas realizaram os testes, onde um utilizou o instrumento e o outro estabilizou a escápula. Os resultados do presente estudo demonstraram que todos os atletas da equipe do clube de Basquete Paraolímpico apresentaram diminuição da amplitude de rotação interna de ambos os ombros, avaliados bilateralmente, e diminuição da amplitude total de rotação interna e externa caracterizando a presença de um tipo de GIRD patológico. Há um consenso que as alterações de amplitude de movimento rotacionais do ombro dominante em esportes de arremesso são por causa das adaptações que ocorrem possivelmente em função dos extremos movimentos da articulação na fase de armação tardia do movimento, além dos extenuantes estresses repetitivos.

Palavras chaves: Déficit de rotação Interna, basquete em cadeira de rodas, goniometria.

### **ABSTRACT**

The shoulder is a body part that plays a fundamental role in many sporting activities due to the amount of movement you do. Thus, it is capable of producing special motion such as , for example, pitch. This gesture is present in many sports as baseball, handball, tennis, basketball, among others. As a guiding tool of research, we used the quantitative field study with cross-sectional and descriptive. The sample was composed of seven athletes, male, aged 24 to 46 years, diagnosed with spinal cord injury, sequel of poliomyelitis and amputation, averaging 22 years of injury. It was adopted as inclusion

criteria: practice wheelchair basketball for at least one year. It was adopted as exclusion criteria: present pain during the evaluation, having done previous surgery or have musculoskeletal injuries in the shoulder complex in the last 6 months. The measurement of range of motion passive internal rotation and external rotation shoulder was assessed using a goniometer, using a goniometer as an instrument. Two physiotherapists performed the tests, where one used the instrument and the other stabilized the shoulder blade. The results of this study demonstrated that all athletes of the Clube de Basquete Paralímpico team showed decreased internal rotation range of both shoulders evaluated bilaterally and decreased full range of internal and external rotation characterizing the presence of a type of GIRD pathological. There is a consensus that range of motion rotational changes of the dominant shoulder in throwing sports are because of the adjustments that possibly occur due to the extreme movements of the joint in the later frame of the movement phase, in addition to strenuous repetitive stresses.

Key words: Internal Rotation Deficit, wheelchair basketball, goniometer.

## RESUMEN

El hombro es una parte del cuerpo que juega un papel fundamental en muchas actividades deportivas debido a la cantidad de movimiento que haces. Por lo tanto, es capaz de producir movimiento especial, como, por ejemplo, lanzamiento. Este gesto está presente en muchos deportes como el béisbol, balonmano, tenis, baloncesto, entre otros. Como herramienta de guía de la investigación, se utilizó el estudio de campo cuantitativo con sección transversal y descriptivo. La muestra se compone de siete atletas, varón, de 24 años a 46 años, con diagnóstico de lesión de la médula espinal, las secuelas de la poliomielitis y la amputación, con un promedio de 22 años de lesión. Se adoptó como criterio de inclusión: la práctica de baloncesto en silla de ruedas durante al menos un año. Se adoptó como criterio de exclusión: dolor presente durante la evaluación, después de haber hecho una cirugía previa o tienen lesiones musculoesqueléticas en el complejo del hombro en los últimos 6 meses. La medición de la amplitud de movimiento de rotación interna pasiva y rotación externa del hombro se evaluó utilizando un goniómetro, utilizando un goniómetro como instrumento. Dos fisioterapeutas realizaron las pruebas, donde se utilizó el instrumento y el otro estabilizó la escápula. Los resultados de este estudio demostraron que todos los atletas del equipo Clube de Basquete Paralímpico mostraron una disminución de la amplitud de rotación interna de los hombros evaluados de forma bilateral y la disminución de la gama completa de la rotación interna y externa que caracteriza la presencia de un tipo de GIRD patológico. Hay un consenso de que la amplitud de movimiento cambios de rotación del hombro dominante en deportes de lanzamiento son a causa de los ajustes que posiblemente se producen debido a los movimientos extremos de la articulación en el marco posterior de la fase de movimiento, además de las tensiones repetitivas extenuantes.

Palabras clave: déficit de rotación interna, baloncesto en silla de ruedas, goniómetro.

## 1. INTRODUÇÃO

O ombro é um segmento corporal que tem papel fundamental em muitas atividades esportivas devido a quantidade de movimentos que realiza. Com isso, é capaz de produzir movimentos especiais, como, por exemplo, o arremesso. Este gesto está presente em diversos esportes como, o beisebol, o handebol, o tênis, o basquete, entre outros. Entretanto, atletas que realizam movimentos acima da cabeça possuem maior propensão a desenvolver lesões no ombro.<sup>1</sup>

Dentre as modalidades esportivas que exigem muito do complexo do ombro, destaca-se o basquete convencional, pois é um jogo rápido e agressivo, com passes e dribles que tem muitos movimentos acima da cabeça como, os tiros, os lances livres, os bloqueios de bola do adversário e, ainda, é comum o atleta se pendurar na cesta após uma enterrada.<sup>2</sup>

Essas lesões podem ocorrer devido a uma adaptação de tecidos moles causada pelos microtraumas gerados pelos movimentos repetitivos durante a prática esportiva<sup>3,4</sup>. Estudos recentes têm demonstrado que a diminuição de amplitude de movimento de rotadores internos de ombro (GIRD), quando comparados com o lado contralateral, é preditivo de injúrias.<sup>5</sup> Para esta avaliação, alguns estudos indicam a utilização da goniometria, pois a identificação de alteração de amplitude de movimento  $>20^\circ$  pode ser identificado como um fator de risco para o desenvolvimento de lesões relacionadas com o arremesso.<sup>5</sup> Um estudo realizado com atletas profissionais de basquetebol teve como objetivo verificar se realmente haviam alterações na mobilidade da articulação glenoumeral, entretanto os resultados indicam que os sujeitos avaliados não apresentaram restrição de ADM<sup>1</sup>, entretanto, outro estudo indica que esta população apresenta desequilíbrio entre a flexibilidade dos rotadores mediais e laterais do ombro e que ainda, este é o principal fator de risco para o desenvolvimento de lesões secundárias desta articulação<sup>6</sup>

Além da divergência dos resultados, encontramos ainda na literatura, uma escassez de estudos que realizem esta avaliação com atletas praticantes de basquetebol em cadeira de rodas, pois estes também realizam movimentos

acima da cabeça, além de utilizar os braços para frear, impulsionar e fazer mudanças de direções com a cadeira de rodas usada para praticar a modalidade.<sup>7</sup> Sabe-se que durante um campeonato desta modalidade, 54% dos atletas apresentaram queixas de dor, sendo na sua maioria nos membros superiores (79%)<sup>7</sup>. O basquete em cadeira de rodas foi a primeira modalidade paralímpica a ser praticada no Brasil, em 1958 e é praticada por atletas de ambos os sexos que tenham alguma deficiência físico-motora, sob as regras adaptadas da Federação Internacional de Basquete em Cadeira de Rodas.<sup>8</sup>

Diante das necessidades expostas, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o déficit de rotação interna do ombro (GIRD) de atletas praticantes de basquete em cadeira de rodas.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Como ferramenta norteadora da investigação, foi utilizado o estudo de campo quantitativo com caráter transversal e descritivo.

A amostra foi composta por 7 atletas, do sexo masculino, com idade entre 24 e 46 anos, com diagnóstico de lesão medular, seqüela de poliomielite e amputação, com média de 22 anos de lesão. Adotou-se como critérios de inclusão: praticar basquete em cadeira de rodas há pelo menos um ano. Adotou-se como critérios de exclusão: apresentar dor durante a avaliação, ter realizado cirurgia prévia ou apresentar lesões osteomioarticular no complexo do ombro nos últimos 6 meses.

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e aprovado sob o número 1571644, de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos, a mesma que define que os dados dos voluntários deverão ser preservados e respeitados durante todo o processo do estudo. Os voluntários selecionados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após receberem todas as informações e esclarecimentos.

### **2.1 Avaliação da Rotação Interna e Externa**

A mensuração da amplitude de movimento (ADM) passiva de rotação interna (RI) e rotação externa (RE) de ombro foi avaliada por meio da goniometria, utilizando um goniômetro universal como instrumento. Dois fisioterapeutas realizaram os testes, onde um utilizou o instrumento e o outro estabilizou a escápula.

A ADM isolada de RI e RE da articulação glenoumeral foi obtida por após a estabilização da escápula e seguindo com a rotação do úmero na glenóide. O sujeito foi posicionado em decúbito dorsal sobre a maca com o quadril e joelho flexionados em, aproximadamente, 90° cada um (quando o indivíduo não apresentava controle motor dos membros inferiores, um terceiro pesquisador o auxiliava para manter esta posição). O ombro a ser examinado estava a 90° de abdução e 90° flexão de cotovelo, com o braço perpendicular ao solo. A partir desta posição, o examinador, passivamente, realizou a rotação do ombro, enquanto a escápula permanecia estabilizada. A ADM máxima foi definida como o final da rotação ou até que o movimento da escápula fosse notado. Para ambas as mensurações, tanto de RI e RE de ombro, o eixo do goniômetro foi o olecrano, o braço fixo foi alinhado perpendicularmente ao solo e o braço móvel foi alinhado entre o olecrano e o processo estilóide da ulna.<sup>1,9</sup>

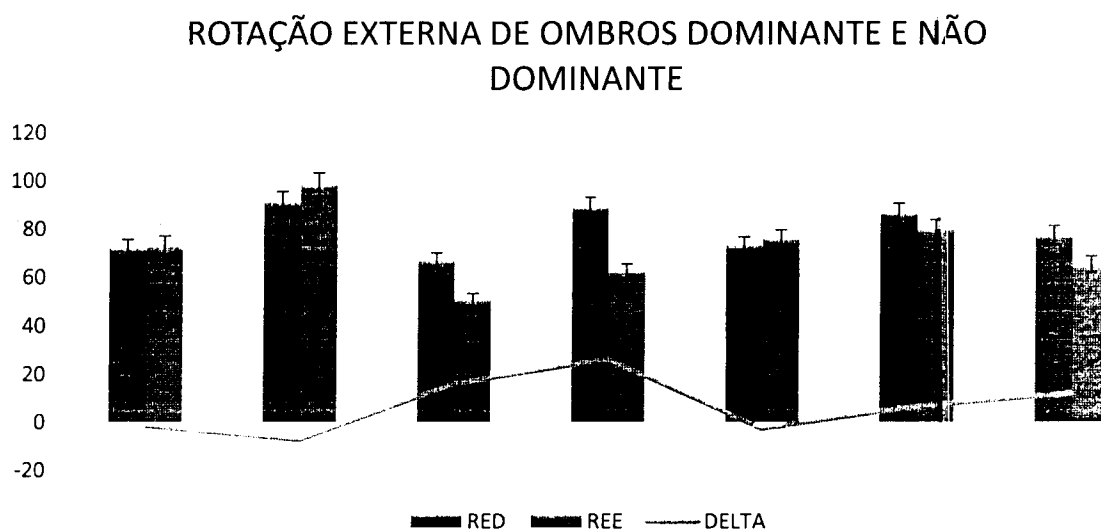
## **2.2 Mensuração do GIRD**

O GIRD foi calculado pela diferença em graus da rotação externa entre o ombro dominante e o não dominante somada a diferença em graus da rotação interna entre o ombro dominante e não dominante. Da mesma forma, foi calculada a diferença de rotação total entre os ombros.<sup>1</sup>

## **3. RESULTADOS**

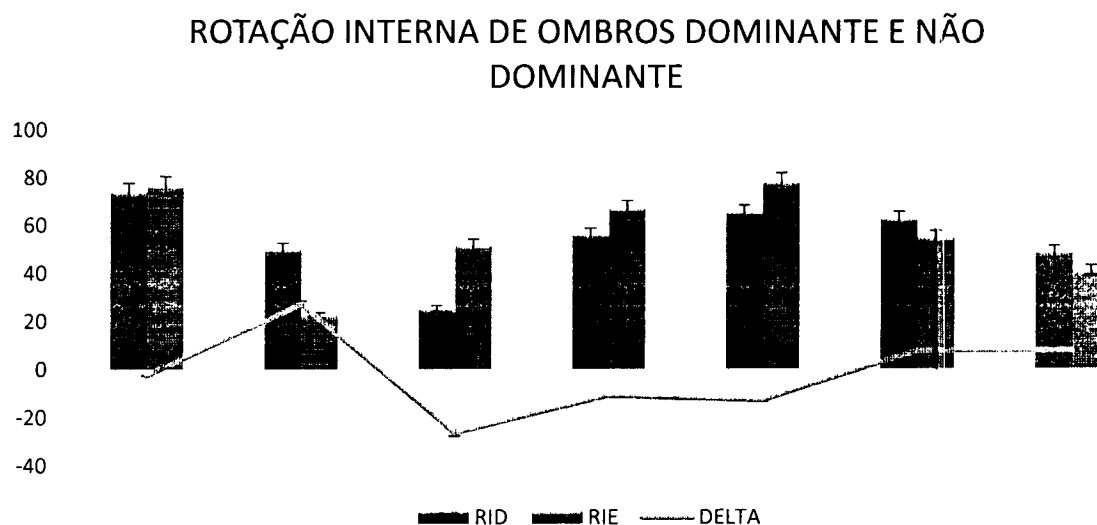
Todos os sujeitos responderam ser destros em sua dominância, no entanto quando analisamos a rotação externa de ambos os ombros, percebeu-se que 4 dos 7 sujeitos apresentaram rotação externa maior em comparação com o ombro não dominante. Sendo que 3 dos atletas apresentam rotação externa maior no ombro não dominante. A linha no gráfico representa o comportamento das diferenças em deltas percentuais dos ombros dos atletas.

Figura 1 - Rotação externa de ombros dominante e não dominantes de atletas de basquete em cadeira de rodas.



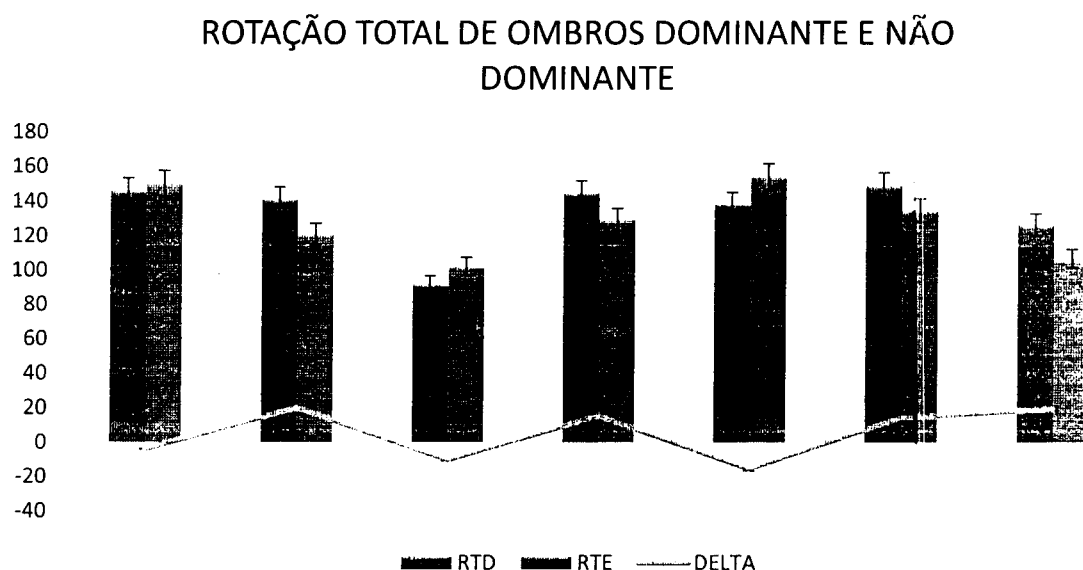
O segundo gráfico apresenta as diferenças entre as rotações externas dos ombros dominante e não dominante e o comportamento dos deltas percentuais.

Figura 2 - Rotação interna de ombros dominante e não dominante de atletas de basquete em cadeira de rodas.



O terceiro gráfico apresenta as diferenças entre os ombros dominante e não dominante para rotação total, assim como o comportamento de deltas percentuais de todos os atletas.

Figura 3 - Rotação total de ombros dominante e não dominante de atletas de basquete em cadeira de rodas.



#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que todos os atletas da equipe do clube de Basquete Paraolímpico apresentaram diminuição da amplitude de rotação interna de ambos os ombros, avaliados bilateralmente, e diminuição da amplitude total de rotação interna e externa caracterizando a presença de um tipo de GIRD patológico.

Há um consenso que as alterações de ADM rotacionais do ombro dominante em esportes de arremesso são por causa das adaptações que ocorrem possivelmente em função dos extremos movimentos da articulação na fase de armação tardia do movimento, além dos extenuantes estresses repetitivos.<sup>10,11</sup> Porém, as características dessas adaptações ainda não são claras, de modo que há duas hipóteses relatadas na literatura.

A primeira é bem esclarecida por Burkhart et al.<sup>5</sup> que reportam no ombro arremessador uma contratura da cápsula posteroinferior pelo estresse

repetitivo, o que reduz a ADM da rotação medial e altera o ponto de contato da cabeça do úmero na glenoide, permitindo que ocorra uma hiper-rotação lateral do ombro.

A segunda hipótese refere-se a uma adaptação óssea no ângulo de retroversão umeral que ocorreria com a prática do esporte durante as fases de crescimento <sup>4,12</sup> propôs que o aumento na retroversão umeral é produzido como resultado de forças musculares que agem na parte proximal do úmero, estando sujeito a mudanças durante a fase de crescimento até a maturidade ser alcançada.

Esportes que envolvem arremesso podem causar alterações biomecânicas no ombro, incluindo os rotadores de ombro. Com o mesmo objetivo, Luna *et al*<sup>13</sup> analisaram, em 21 atletas de handebol, o comportamento da rotação medial e lateral de ombro de forma passiva e ativa. Os resultados demonstraram diferenças significativas para a rotação lateral passiva e ativa entre os membros, com o ombro dominante apresentando maiores valores de rotação lateral ativa quando comparado ao não dominante<sup>14</sup>. Outro estudo observou aumento de rotação lateral e redução na rotação medial do membro dominante quando comparado com o membro não dominante em 148 atletas de beisebol <sup>15</sup>

A alteração da amplitude de movimento dos rotadores de ombro pode acarretar lesões secundárias na articulação glenoumeral, como a síndrome do impacto do ombro, principalmente em situações que forem constatadas a GIRD. Um estudo que comparou a quantidade de rotação externa máxima no ombro dominante com a do ombro não dominante de jogadores de handball encontrou, em quase todos os jogadores, um aumento de rotação externa no ombro que realiza o arremesso com uma diferença de 10° a 15° entre o lado contralateral.<sup>14</sup>

Os arremessadores apresentam uma média de 9° a mais de rotação externa entre o membro dominante e o não dominante, porém como os atletas apresentam diminuição da ADM de rotação interna, a continuidade da prática esportiva poderá acarretar um agravamento da alteração se medidas preventivas não forem implementadas<sup>10</sup>

Alguns estudos recomendam firmemente que o déficit de rotação interna seja tratado através do programa de alongamento da cápsula posterior com estabilização das articulações de membro superior para prevenir e tratar as lesões dos ombros dos arremessadores <sup>16</sup>

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que atletas masculinos de basquete em cadeira de rodas apresentaram diferenças significativas na ADM de rotação interna e rotação externa com déficit para rotação interna em ambos os ombros e apresentaram ADM normal para Rotação externa, somando-se as ADM de Rotação interna e Rotação externa de ambos os ombros, os atletas apresentaram diminuição da ADM total.

Medidas preventivas são necessárias para essa população, pois a presença do GIRD causa alterações no desempenho esportivo e consequentemente nas atividades de vida diária, medidas como alongamento de cápsula posterior preconizado para a prevenção do GIRD pode não ser o melhor método preventivo, mas sim o treinamento dos estabilizadores dinâmicos musculares, já que a estabilidade do ombro pode estar prejudicada pelo ganho de amplitude de rotação lateral.

Diante das limitações do presente estudo, no qual foi avaliado apenas uma equipe com atletas de diferentes lesões, sugerimos que a amostra fosse composta apenas de atletas cadeirantes e que tivesse um grupo controle que também fosse cadeirante, porém que não praticasse basquete.

## REFERÊNCIAS.

<sup>1</sup> NUNES V, SANTOS RV, WODEWOTZKY F, PEREIRA HM, LEME L, EJNIAMAN B et al. Avaliação do déficit de rotação medial e do encurtamento posterior do ombro em jogadores profissionais de basquetebol. RevBrasMedEsporte – Vol. 18, No 3 – Mai/Jun, 2012.

<sup>2</sup> Meeuwisse WH, Sellmer R, Hagel BE. Rates and risks of injury during intercollegiate basketball. Am J Sports Med. 2003;31(3):379-385.

<sup>3</sup> ELLENBECKERTS T.S, Roetert EP, Baillie DS, Davies GJ, Brown SW. Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. medsci sports exerc. 2002;34(12):2052-6.

<sup>4</sup> 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(1):20-6.

<sup>5</sup> Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy*. 2003;19(4):404-420.

<sup>6</sup> Kibler WB, Sciascia A, Thomas SJ. Glenohumeral internal rotation deficit: pathogenesis and response to acute throwing. *Sports Med Arthrosc*. 2012;20(1):34-38.

<sup>7</sup> ROCCOF. M, SAITOE T. Epidemiologia das lesões esportiva sem atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *actafisiatr* 2006; 13(1): 17-20

<sup>8</sup> <http://www.iwbf.org> Acesso em: 10/01/2016.

<sup>9</sup> Awan R, Smith J, Boon AJ. Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(9):1229-1234.

<sup>10</sup> Reagan KM, Meister K, Horodyski MB, Werner DW, Carruthers C, Wilk K. Baseball players humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college. *Am J Sports Med*. 2002;30(3):354-60.

<sup>11</sup> Borsa PA, Dover GC, Wilk KE, Reinold MM. Glenohumeral range of motion and stiffness in professional baseball pitchers. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(1):21-6.

<sup>12</sup> KrahI VE. The torsion of the humerus: its localization, cause, and duration in man. *Am J Anat*. 1947;80:275-319.

<sup>13</sup> Luna NMS, Nogueira GB, Saccol MF, Leme L, Garcia MC, Cohen M. Amplitude de movimento rotacional glenoumeral por fotogrametria computadorizada em atletas da seleção brasileira de handebol masculino. *Fisioter Mov*. 2009;22(4):527- 535

<sup>14</sup> Pieper HG. Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *Am J Sports Med*. 1998; 26: 247-253.

<sup>15</sup> Andrade JA, Leite VM, Teixeira-Salmela LF, Araújo PMP, Juliano YE. Estudo comparativo entre os métodos de estimativa visual e goniometria para avaliação das amplitudes de movimento da articulação do ombro. *ActaFisiatr*. 2003;10(1):12-6.

<sup>16</sup> Lintner D, Mayo M, Uzodina O, Jones R, Labossiere D. Glenoumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. *Am J Sports Med*. 2007;35(4):617-21.