

PEDRO HENRIQUE REGAZZO

**ANÁLISE DOS MOVIMENTOS ROTACIONAIS
DO OMBRO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E O
EFEITO DA PRÁTICA PROFISSIONAL DO VOLEIBOL
EM ADOLESCENTES**

CAMPINAS

2007

PEDRO HENRIQUE REGAZZO

**ANÁLISE DOS MOVIMENTOS ROTACIONAIS
DO OMBRO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E O
EFEITO DA PRÁTICA PROFISSIONAL DO VOLEIBOL
EM ADOLESCENTES**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de Mestre em Cirurgia, área de
concentração em Pesquisa Experimental.*

ORIENTADOR: PROF. DR. WILLIAM DIAS BELANGERO

CAMPINAS

2007

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

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

R261a Regazzo, Pedro Henrique
Análise dos movimentos rotacionais do ombro em crianças e adolescentes e o efeito da prática profissional do voleibol em adolescentes / Pedro Henrique Regazzo. Campinas, SP : [s.n.], 2007.

Orientador : William Dias Belangero
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Movimento. 2. Rotação. 3. Ombro. 4. Voleibol. I.
Belangero, William Dias. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês : Analysis of the rotational movement in children and adolescents shoulders and the results of the professional volleyball on the adolescent rotational movements

Keywords: • Movements
• Rotation
• Shoulder
• Volleyball

Titulação: Mestrado em Cirurgia
Área de concentração: Cirurgia

Banca examinadora: Prof Dr William Dias Belangero
Prof Dr Marco Antonio Alves de Moraes
Prof. Dr. Wander de Oliveira Villalba

Data da defesa: 22-02-2007

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Orientador: Prof. Dr. William Dias Belangero

Membros:

1. Prof. Dr. William Dias Belangero

2. Prof. Dr. Marco Antonio Alves de Moraes

3. Prof. Dr. Wander de Oliveira Villalba

Curso de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 22/02/2007

DEDICO ESTA DISSERTAÇÃO

*A você Viviane,
que foi incentivadora de mais uma conquista,
Minha maior inspiração exemplo de mãe, esposa e mulher.*

Te amo.

A minha querida Julinha razão de tudo na minha vida.

*Aos meus pais e irmãos,
por conseguirem enxergar os benefícios que
me proporcionariam com a formação acadêmica,
a minha mais profunda gratidão.*

AGRADECIMENTOS

À todos participantes desta pesquisa pela enorme contribuição.

Ao meu orientador Prof. Dr. William Dias Belangero, pela valiosa orientação recebida durante a realização deste estudo, pelo estímulo constante, pela amizade e apoio nos momentos mais decisivos, mas principalmente pelo exemplo de dedicação e sabedoria junto aos pacientes.

À amiga Nilma Marques e o amigo Wander Vilalba pelo constante incentivo, pela ajuda neste estudo e a cobertura junto aos alunos da especialização.

Aos amigos Alex Reis, Anderson Sanches e Louis Augustus alunos e hoje colegas de profissão pela ajuda durante todo processo de coleta de dados.

A professora Viviane Cupola Regazzo pelas incansáveis correções deste trabalho.

	PÁG.
RESUMO	<i>xiii</i>
ABSTRACT	<i>xv</i>
1- INTRODUÇÃO	17
1.1- Articulação glenoumeral	18
1.2- Amplitude de movimento do complexo do ombro	19
1.2.1- Centro de rotação da articulação glenoumeral.....	19
1.3- Restritores estáticos da articulação glenoumeral	20
1.3.1- Lábio glenóide.....	20
1.3.2- Cápsula articular.....	21
1.3.3- Ligamentos da articulação glenoumeral.....	22
1.3.4- Contensões adicionais para estabilidade estática glenoumeral.....	24
1.4- Restritores dinâmicos da articulação glenoumeral	25
1.5- Lesões do ombro nos esportes	28
2- OBJETIVOS	31
3- CASUÍSTICA E MÉTODOS	33
3.1- Descrição dos participantes	34
3.2- Seleção dos participantes	35
3.3- Critérios de inclusão e exclusão	35
3.4- Avaliação funcional	35
3.5- Campo de pesquisa	35
3.6- Coleta de dados	36
3.7- Aspectos éticos	38

4- RESULTADOS	39
4.1- Caracterização dos sujeitos	40
5- DISCUSSÃO	59
6- CONCLUSÃO	64
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
8- ANEXOS	72
Anexo 1- Média dos valores das rotacionais do ombro dos participantes não atletas	73
Anexo 2- Termo de Consentimento	75
Anexo 3- Ficha de Avaliação	76

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

MMSS	Membros superiores
ADM	Amplitude de Movimento
RI	Rotação Interna
RE	Rotação Externa
RED	Rotação Externa Direita
REE	Rotação Externa Esquerda
RID	Rotação Interna Direita
RIE	Rotação Interna Esquerda
SLAP	Superior Lábio Anterior e Posterior
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas

LISTA DE TABELAS

	<i>PÁG.</i>
Tabela 1- Distribuição dos participantes do estudo, segundo o sexo.....	40
Tabela 2- Distribuição dos participantes do estudo, segundo a idade.....	40
Tabela 3- Media de Rotação interna e externa dos participantes não atletas..	46
Tabela 4- Valores médios de Rotação interna e externa dos participantes atletas e não atletas.....	51

LISTA DE FIGURAS

	<i>PÁG.</i>
Figura 1- Mensuração da amplitude articular de rotação interna do ombro...	36
Figura 2- Mensuração da amplitude articular de rotação externa do ombro...	37

	<i>PÁG.</i>
Gráfico 1- Distribuição da rotação interna do ombro E nos gêneros.....	41
Gráfico 2- Distribuição da rotação interna do ombro D nos gêneros.....	42
Gráfico 3- Distribuição da rotação externa do ombro E nos gêneros.....	43
Gráfico 4- Distribuição da rotação externa do ombro D nos gêneros.....	44
Gráfico 5- Apresentação dos valores médios da rotação interna e rotação externado lado D e E em ambos os gêneros.....	45
Gráfico 6- Média da rotação externa do ombro D e E nos participantes não atletas entre 03 e 16 anos de idade.....	47
Gráfico 7- Média da rotação interna do ombro D e E nos participantes não atletas entre 03 e 16 anos de idade.....	48
Gráfico 8- Valores da rotação externa no ombro dos participantes por grupo..	49
Gráfico 9- Valores da rotação interna no ombro dos participantes por grupo..	50
Gráfico 10- Valores da rotação interna do ombro D nos participantes do grupo IV e V.....	51
Gráfico 11- Valores da rotação interna do ombro E nos participantes do grupo IV e V.....	52
Gráfico 12- Valores da rotação externa do ombro D nos participantes do grupo IV e V.....	53
Gráfico 13- Valores da rotação externa do ombro E nos participantes do grupo IV e V.....	54
Gráfico 14- Valores da rotação externa do ombro E nos participantes do grupo IV e V, por idade.....	55

Gráfico 15- Valores da rotação externa do ombro D nos participantes do grupo IV e V, por idade.....	56
Gráfico 16- Valores da rotação interna do ombro D nos participantes do grupo IV e V, por idade.....	57
Gráfico 17- Valores da rotação interna do ombro E nos participantes do grupo IV e V, por idade.....	58

RESUMO



A articulação glenoumeral é indiscutivelmente a mais instável do corpo humano, provavelmente porque, às custas de uma grande amplitude apresenta uma pequena estabilidade tornando-a susceptível às lesões.

Scovazzo et al (1991) demonstraram em seu estudo que os problemas na região do ombro acometem 66% dos nadadores, 57% dos jogadores de beisebol, 44% dos jogadores de voleibol e 7% dos golfistas. A grande incidência das lesões ocorre por excesso de treino, pela própria exigência do esporte e principalmente pelas características morfológicas da articulação do ombro, como por exemplo, excesso de rotação externa apresentada pelos atletas. O objetivo deste trabalho é observar o comportamento dos movimentos rotacionais da articulação do ombro em indivíduos de 03 a 16 anos, praticantes ou não de voleibol profissional. Foram avaliados 681 indivíduos de ambos os sexos, sendo que a mensuração da amplitude de rotação interna e externa do ombro foi realizada pelo pesquisador, utilizando-se do goniômetro, seguindo os parâmetros descritos por MOORE, 1946. Os participantes foram divididos em cinco grupos: Grupo I – 03 a 06 anos, Grupo II – 07 a 10 anos, Grupo III - 11 a 13 anos, Grupo IV – 14 a 16 anos e Grupo V - 14 a 16 anos praticantes de atividade física. Quanto aos resultados, observa-se que há redução significativa da amplitude dos movimentos de rotação interna e rotação externa da articulação do ombro em função do aumento da idade sendo indiferente quanto ao gênero e lado. Quando analisada a amplitude de rotação interna e externa de adolescentes entre 14 e 16 anos praticantes e não praticantes de voleibol mostrou que há aumento significativo da rotação externa em praticantes.

ABSTRACT



The joint of the shoulder is unquestionably unstablest of the human body probably because the costs of a great amplitude present a small stability becoming it susceptible the injuries.

Scovazzo et al (1991) had demonstrated in its study that the problems in the region of the shoulder provoke 66% of the swimmers, 57% of the baseball players, 44% of the volleyball players and 7% of the golf players. The great incidence of the injuries occurs for excess of trainings, for the proper requirement of the sport and mainly for the morphologic characteristics of the joint of the shoulder, as for example, excess of external rotation presented by the athletes. The objective of this work is to observe the behavior of the rotational movements of the joint of the shoulder in individuals of 3 the 16 years, practitioners or not of physical activity. Had been evaluated 681 individuals of both sex, being that the quantification of the amplitude of internal and external rotation of the shoulder was carried through by the researcher, using itself of goniometro, following the parameters described for Moore, 1946. The participants had been divided in five groups: group I - the 3 to 6 years, group II - the 7 to 10 years, group III - the 11 13 years, group IV - the 14 to 16 years and group V - the 14 to 16 years practicing of physical activity. How much to the results, we observe that the amplitude of the rotational movements in the shoulder of the participants between 3 and 10 years did not present statistical differences, in the comparison of the participants between 7 and 13 years we concluded that it had a reduction in the internal rotation in the ages most advanced, already in the comparison of the participants with age between 13 and 16 years it had a reduction of the external rotation of the shoulders of the participants of bigger age. When comparing the amplitude of rotational movement of the participant athletes of 14 the 16 years and not athlete of 14 the 16 years, a significant difference for the increase of the external rotation observed in the athletes existed.

1- INTRODUÇÃO

1.1- Articulação glenoumeral

Dentre as articulações pertencentes à cintura escapular, a articulação formada pela cabeça do úmero e cavidade glenóide denominada de glenoumeral é a principal responsável pela grande movimentação do ombro. Esta articulação é classificada como articulação sinovial esferóide, possuindo três graus de liberdade e seis movimentos.

Devido às características morfológicas, os movimentos que o ombro executa possuem a maior amplitude quando comparados a qualquer articulação do corpo, inclusive o quadril que possui os mesmos graus de liberdade e movimentos, porém com amplitude menor em relação ao ombro. Somente no complexo do ombro podemos observar uma abdução e flexão de 180 graus e rotação interna e rotação externa de 90 graus.

Segundo Della Valle et al, 2003 a superfície articular do úmero proximal forma um arco de 120 graus e é coberta por cartilagem hialina, como acontece na fossa glenóide. A cabeça do úmero é dirigida posteriormente em 30 graus em relação ao plano intercondilar do úmero distal, possuindo uma inclinação para cima de 45 graus; esta configuração propicia ao úmero uma orientação global mais anterior e lateral. Itoil et al, 1992 relataram que essa discreta inclinação superior proporciona um grau significativo de estabilidade geométrica ajudando a resistir à subluxação ou aos deslocamentos inferiores do úmero.

Ainda segundo Della Valle et al, 2003 as tuberosidades maior e menor situam-se lateralmente à superfície articular da porção proximal do úmero, servindo como sítio de inserção da musculatura do manguito rotador.

A fossa glenóide é rasa e é capaz de conter apenas um terço do diâmetro da cabeça do úmero. A arquitetura óssea é aumentada pela superfície cartilaginosa que é mais espessa na periferia que centralmente, agindo para aumentar de forma discreta, porém significativa, a profundidade da fossa glenóide.

Soslowky et al, 1992 mostraram em seus estudos com reconstrução tridimensional que, embora anteriormente se acreditasse que a congruência entre as superfícies articular da parte proximal do úmero e a glenóide fosse algo imprecisa, a

articulação é exata, com o desvio da esfericidade da superfície articular umeral convexa e da superfície articular glenóide côncava inferior a 1%.

A articulação glenoumeral é indubitavelmente a mais instável do corpo humano, provavelmente porque, às custas de uma grande amplitude, apresenta uma pequena estabilidade, tornando-a susceptível às lesões. Por outro lado a estabilidade do ombro basicamente é determinada pelo mecanismo harmônico e preciso dos restritores estáticos e dinâmicos, (Turkel et al, 1981), os quais abordaremos a seguir.

1.2- Amplitude de movimento do complexo do ombro

A amplitude de Movimento do Ombro avaliada com a mensuração de flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna e rotação externa, embora durante as atividades funcionais esses movimentos puros raramente sejam observados de forma isolada (Nordim e Frankel, 2003).

Boone e Azen, 1979 relataram que, embora a flexão de 180 graus teoricamente seja possível, o valor médio nos homens é de 167 graus e nas mulheres ela alcança 171 graus. A extensão atinge em média 60 graus. Tais valores têm como fator limitante as estruturas capsulares e ligamentares.

Murray et al, 1985 afirmam que a amplitude de movimento do ombro normalmente diminui como parte do processo de envelhecimento. A atividade física pode ocasionar um aumento dessa amplitude de movimento devido à complacência adaptativa das estruturas do ombro.

1.2.1- Centro de rotação da articulação glenoumeral

Para que a integridade funcional da articulação glenoumeral seja mantida, é importante que o centro de rotação ou fulcro articular seja mantido durante os movimentos realizados pelo ombro que são de grande amplitude, evitando-se assim a sobrecarga das estruturas articulares e peri-articulares, (Morrey e Kai-nan, 1990).

Segundo Poppen e Walker, 1976 menos de 1,5 mm de translação da cabeça do úmero sobre a superfície glenóide foi demonstrado em pessoas normais durante um arco de movimento de tal forma que isso acarreta no não pinçamento das estruturas contidas no espaço subacromial.

Kapandji, 2000 descreveu que no caso da cabeça umeral, não existe, como se acreditava durante muito tempo, um centro fixo e imutável durante o movimento, mas sim, uma série de centros instantâneos de rotação que se corresponde com o centro do movimento realizado entre duas posições muito próximas entre elas. Sendo assim no movimento de abdução existem dois centros instantâneos de rotação, um na parte inferior da cabeça umeral e outro na metade superior. Da mesma forma, Morrey e Kai-nan, 1990 afirmaram que o cálculo do centro de rotação da articulação glenoumeral é complexo e não se limita apenas a um plano, havendo de acordo com os autores um centro de rotação para cada movimento do ombro existe, aos movimentos com amplitudes máximas de abdução, flexão e rotação existe um trabalho conjunto da cápsula, dos ligamentos e músculos para manter o centro de rotação e evitar as translações da cabeça umeral, que não podem ultrapassar 1,5mm. Inclusive, Poppen e Walker 1976 sugeriram que as rupturas dos músculos do manguito rotador causam uma translação superior da cabeça umeral maior que 1,5mm e com isso sobrecarregam as estruturas articulares e peri-articulares.

Morrey e Kai-nan, 1990 descreveram que devido ao posicionamento da escápula (inclinação de 40° em relação ao plano frontal) a região proximal do úmero apresenta um ângulo de 30 - 40° de antetorsão favorecendo o sincronismo de movimento e a manutenção do centro de rotação. Assim, quando é realizada a abdução máxima, ocorre rotação externa automática do braço para não causar choque entre as estruturas ósseas.

1.3- Restritores estáticos da articulação glenoumeral

1.3.1- Lábio glenóide

A estabilização estática da articulação glenoumeral é realizada em parte pelo lábio glenoidal, que é uma estrutura fibrocartilaginosa que reveste a glenóide, com formas e inserções variáveis. Sua função é aumentar a superfície articular entre a cabeça umeral e glenóide gerando 50% da profundidade total da articulação glenoumeral (Warner, 1993).

Segundo Moore, 1999 o lábio glenóide apresenta uma configuração triangular quando visualizada no plano transversal e possui firmes inserções inferiores no osso da escápula, tendo inserções mais variáveis e mais frouxas em suas porções superiores. A porção superior do lábio faz confluência com o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial e, juntamente com o tubérculo supraglenóide, serve como local de inserção.

Lippitt et al, 1993 descreveram as forças que agem sobre o lábio glenóide e, estando o mesmo íntegro, a cabeça do úmero resiste às forças tangenciais de cerca de 60% da carga compressiva; por outro lado a ressecção do lábio reduz a efetividade da compressão e estabilização em 20 %.

Itoi, Hsu e An, 1996 afirmaram que o deslocamento do lábio na sua porção superior com extensão anterior e posterior decorrentes de uma tração ou compressão é chamado de lesão de SLAP. Esta lesão pode causar dor intensa e instabilidade no ombro.

Pagnani et al, 1995 afirmam que diante das lesões de SLAP existe um aumento significativo na translação glenoumeral quando comparado ao ombro intacto.

1.3.2- Cápsula articular

A cápsula articular do ombro é uma estrutura formada por tecido conjuntivo denso com importante quantidade de fibras de colágeno. A cápsula insere-se medialmente (ântero-inferiormente) no lábio glenóide, sendo que, lateralmente a ele, alcança o colo anatômico do úmero. Superiormente, insere-se na base do processo coracóide, envolvendo a cabeça longa do tendão do bíceps braquial e tornando-se uma estrutura intra-articular (Della Valle et al, 2003).

Para Brunnstom, 1997 a cápsula articular do ombro recebe o reforço dos ligamentos e tendões, superiormente pelo ligamento córacoumeral e pelo músculo supra-espinhoso; anteriormente pelo tendão da cabeça longa do bíceps, ligamentos glenoumerais e pelo músculo subescapular; inferiormente pelos ligamentos glenoumerais e posteriormente pelos músculos infra-espinhoso, redondo menor e tríceps braquial.

Warner, 1993 relatou que a cápsula da articulação glenoumeral possui um grau significativo de frouxidão inerente, como uma área de superfície que é o dobro da área da cabeça do úmero, porém não é discutida sua contribuição na estabilização desta articulação.

Itoi, Hsu e An, 1996 relataram que a cápsula possui um papel de estabilização, retesando-se com várias posições do braço. Na adução, a cápsula é tensa superiormente e frouxa inferiormente; com a abdução do membro superior, essa relação é invertida e a cápsula retesa-se inferiormente. À medida que o braço é rodado externamente, a cápsula anterior retesa-se enquanto a rotação interna induz o retesamento posterior. Constatou-se que a parte posterior da cápsula, em especial, é crucial na manutenção da estabilidade glenoumeral, atuando como uma contenção secundária para o deslocamento anterior (principalmente nas posições de abdução), agindo também como uma estrutura de estabilização posterior primária.

Gohlke, et al, 1998 estudaram a distribuição dos mecanorreceptores na cápsula articular do ombro e constataram que existe maior concentração dos corpúsculos de Pacini, principalmente, na porção inferior.

1.3.3- Ligamentos da articulação glenoumeral

Kapandji, 2001 descreveu que os ligamentos de maior importância na articulação glenoumeral são, o ligamento córacoumeral e os ligamentos glenoumerais.

Cooper et al, 1993 relatam que o ligamento córacoumeral origina-se do lado lateral da base do processo coracóide para inserir no colo anatômico do úmero. Essa estrutura localiza-se anteriormente ao ligamento glenoumeral superior e reforça a porção superior da cápsula articular. Estes ligamentos cobrem o intervalo rotatório entre o subescapular e supra-espinhoso.

Warner et al, 1992 descrevem que a importância funcional do ligamento coracoumeral parece estar relacionada com o desenvolvimento global dos ligamentos glenoumerais em um determinado indivíduo, tendo um papel maior naqueles com ligamento glenoumeral superior menos desenvolvido.

Codman, em 1934, referiu-se aos ligamentos glenomeriais como pequenas porções mais firmes da cápsula articular e os dividiu em três porções: superior, médio e inferior.

Warner et al, 1992 relatam que o ligamento glenoumeral superior origina-se do lábio ântero-superior, logo à frente da cabeça longa do bíceps, e se insere na tuberosidade menor do úmero. Este ligamento é presente na maioria dos ombros, porém em apenas 50% deles mostra-se bem desenvolvido. O ligamento glenoumeral superior age como o principal contensor para a translação inferior com o braço em repouso ou em posição abduzida.

Curl e Warren, 1996 descreveram que o ligamento glenoumeral médio origina-se inferiormente ao ligamento glenoumeral superior e se insere mais adiante, lateralmente à tuberosidade menor. Funcionalmente o ligamento age como uma contenção secundária para as translações inferiores da articulação glenoumeral com o braço na posição abduzida e rodado externamente.

O'Brien et al, 1990 relataram que o ligamento glenoumeral inferior origina-se na face inferior do lábio e se insere no colo anatômico do úmero. Demonstraram que possui três componentes distintos: um feixe anterior, um posterior e uma bolsa auxiliar. Sua importância funcional é atuar como principal estabilizador anterior do ombro com o braço a 90 graus de abdução. Quando o braço é abduzido e rodado externamente este ligamento tensiona-se e restringe a translação anterior.

Ejnisman (2001) caracterizou a importância dos receptores articulares localizados em maior quantidade no ligamento glenoumeral inferior da articulação do ombro junto à inserção no lábio glenóide.

Steinbeck et al, 1994 sugeriram que a ausência do ligamento glenoumeral médio e inferior predisporia à instabilidade da articulação glenoumeral.

Kuhn et al, 2006 estudaram as estruturas capsulares e ligamentares e concluíram que a integridade do complexo capsuloligamentar interfere diretamente nos movimentos de rotação interna e externa do ombro.

Turkel, 1981 relatou que os ligamentos glenomerais, diferentemente do ligamento cruzado anterior do joelho, são reforços da cápsula articular com uma ampla variação de indivíduo para indivíduo, quanto ao seu tamanho, espessura e orientação, principalmente em relação ao ligamento glenoumeral médio. O ligamento glenoumeral inferior é composto pela banda anterior, recesso axilar e banda posterior.

Bigliani et al 1992, afirmaram que as funções estáticas dos ligamentos, parecem atuar apenas nos movimentos extremos, pois sua resistência parece ser bastante pequena, devendo atuar basicamente para facilitar a atuação do manguito rotador e do músculo bíceps braquial. A capacidade máxima de tensão suportada pelo ligamento glenoumeral inferior seria de 70 N, valor facilmente ultrapassado em um episódio de luxação.

1.3.4- Contensões adicionais para estabilidade estática glenoumeral

Simon, 1994 relatou que o líquido sinovial age através do mecanismo de adesão-coesão que causa uma interface entre a cabeça umeral, líquido sinovial e cavidade glenóide que à semelhança de uma lâmina e lamínula de microscópio, provocariam um fenômeno de aumento da tensão das superfícies, facilitando o deslizamento e dificultando as luxações. O líquido sinovial gera uma força de coesão entre estas duas superfícies articulares, dificultando o seu afastamento.

Kumar e Balasubramianium (1985) relataram que, em situações normais, a articulação glenoumeral possui menos de 1cm^3 de líquido sinovial e isso contribui para estabilização da articulação. Diante do aumento dessa quantidade observa-se o aumento da translação do úmero.

A pressão intra-articular negativa do ombro foi demonstrada por Kumar e Balasubramianium (1985), num estudo em cadáveres, em que observaram alterações do posicionamento articular (subluxação) somente após a violação da cápsula do ombro.

Hurschler et al, 2000 estudaram o efeito da pressão negativa e a força do manguito rotador e concluíram que a ação dos músculos e a pressão negativa oriunda da integridade da cápsula contribuem para estabilidade da articulação glenoumeral, Inokuchi et al, 1997 estudaram a relação entre o posicionamento da articulação

glenoumeral e a pressão intra-articular e concluíram que a pressão intra-articular é diretamente dependente da integridade da cápsula articular e posicionamento da articulação, mas que é uma fator de estabilidade.

Ejnisman, 2001 estudou a propriocepção do ombro e conclui que devemos considerar também como estabilizadores do complexo da cintura escapular o equilíbrio sensorio motor das estruturas envolvidas no ombro, não descartando assim um mecanismo chamado de propriocepção que é definido como uma especialização sensorial do indivíduo, realizada por meio do toque, sensação de movimento e posição articular, detectada por receptores nervosos localizados na articulação, nos músculos, tendões e na pele.

Zuckerman et al, 1999 relataram que a capacidade de propriocepção parece diminuir com o aumento da idade, com o grau de esforço físico e fadiga, facilitando a ocorrência de lesões.

1.4- Restritores dinâmicos da articulação glenoumeral

Didaticamente Kapandji, 2000 considera que os músculos do ombro podem ser divididos em camadas. Na mais externa encontram-se os músculos deltóide e peitoral maior. O deltóide forma o contorno arredondado normal do ombro e tem forma triangular, com as porções, anterior, média e posterior. A cabeça anterior origina-se na clavícula e tem função de flexão do ombro; a média tem origem no acrômio e função de abdução do ombro e a posterior tem origem na espinha da escápula e função de extensão do ombro. O músculo peitoral maior localiza-se sobre a parede anterior do tórax e possui duas origens: a clavicular e a esternocostal, as duas convergindo para o sulco intertubercular do úmero, realizando a flexão e rotação interna do ombro.

Kapandji, 2003 relatou que na camada mais interna do ombro está localizado o grupo muscular mais importante em termo de estabilização da articulação glenoumeral, o manguito rotador composto pelos músculos; supra-espinhoso, infra-espinhoso, subescapular e redondo menor.

Della Valle et al, 2003 relataram que estes quatro músculos agem na rotação e abdução o úmero e atuam como importante estabilizadores da articulação glenoumeral, tanto por meio da tensão muscular passiva quanto pela contração dinâmica desse grupo.

O músculo subescapular localizado anteriormente e inserindo no tubérculo menor do úmero por um tendão largo que cobre a cabeça do úmero é um importante estabilizador para impedir a subluxação ou luxação anterior do ombro. Segundo Ovesen e Nielson, 1985, o músculo subescapular mais a porção inferior da cápsula articular são os fatores limitantes mais importantes da rotação externa no ombro.

Howeell et al, 1986 propuseram que o músculo subescapular pode contribuir com 12% do torque de abdução a 120 graus de movimento.

Tibone, 1994 relatou que o músculo supra-espinhoso tem sua origem na fossa supraespinhal da escápula e sua inserção no tubérculo maior do úmero contribuindo para a abdução do braço e também sendo provável que proporcione uma restrição estática à migração superior da cabeça do úmero.

Howeell et al, 1986 propuseram que o músculo supra-espinhoso seja capaz de abduzir o úmero contra a resistência, contribuindo aproximadamente com 50% do torque isocinético máximo normal.

Ovesen e Nielson, 1985 relataram que posteriormente localizam-se os músculos infra-espinhoso e redondo menor, principais rotadores externos do úmero. Esses músculos fundem-se à cápsula articular e fixam-se no tubérculo maior do úmero, sendo os principais limitadores da rotação interna.

Jerosh et al, 1996 em seus estudos sobre arremessadores de beisebol concluíram que durante um arremesso feito por atletas profissionais, a velocidade angular de rotação interna chega a 9000 graus por segundo, passando por uma desaceleração repentina por parte da musculatura extrínseca posterior (músculos redondo menor e infra-espinhal), necessitando de um sincronismo perfeito no sentido de evitar luxação, ou mesmo lesões por esforços repetitivos e sobrecarga aguda. Tibone, 1994 relatou que na medida em que ocorre tensão sobre o manguito rotador, a cabeça do úmero fica centralizada,

proporcionando um ponto de apoio dinâmico para o deltóide elevar o braço. Enquanto este traciona para cima a cabeça do úmero, o manguito rotador funciona centralizando e deprimindo a cabeça umeral, para permitir que o braço seja utilizado acima do nível do ombro.

Della Valle et al, 2003 relataram que o músculo redondo maior, embora não faça parte do manguito rotador, também se origina na escápula, porém em seu ângulo inferior, corre inferiormente ao redondo menor e, em seguida, passa anteriormente para se inserir no úmero, no sulco intertubercular, auxiliando na adução e na rotação interna do braço.

Kapandji, 2003 relatou que o músculo bíceps braquial também está envolvido na movimentação do complexo do ombro. Ele é composto de duas cabeças: uma curta, que se origina na extremidade do processo coracóide da escápula e uma cabeça longa que se origina da parte superior do lábio glenóide e do tubérculo supraglenóide. O tendão da cabeça longa do bíceps localiza-se dentro da articulação glenoumeral e desce entre as tuberosidades maior e menor inserindo-se na tuberosidade do rádio. Itoi et al, 1994 afirmaram que a cabeça longa do bíceps também age como uma cabeça depressora do úmero e, como tal, participa na manutenção da estabilidade glenoumeral.

Brunnstrom, 1997 afirmou que, quando o músculo bíceps se contrai, ocorre tensão no tendão para produzir uma força para baixo e para dentro sobre a cabeça do úmero, comprimindo-a contra a cavidade glenóide.

Della Valle et al, 2003 relataram que vários músculos localizam-se no dorso e agem diretamente sobre a escápula. A camada mais externa consiste do trapézio, que cobre a parte posterior do pescoço e a porção mais superior do tronco, inserindo-se na face superior do terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula. O trapézio serve para elevar, retrair e rodar a escápula. O grande dorsal cobre a porção inferior das costas, inserindo-se no sulco intertubercular do úmero. Ele age para estender, aduzir e rodar internamente o úmero.

Abaixo desses músculos localizam-se os músculos levantadores da escápula, superiormente, o qual eleva e roda inferiormente a escápula, e o rombóide, inferiormente, o qual retrai e roda a escápula. Estes dois grupos musculares agem para auxiliar o serrátil

anterior (que se situa lateralmente no tórax e os músculos intercostais que se inserem na borda medial da superfície anterior da escápula) na manutenção da escápula fixada ao tronco.

Devido às características morfológicas que foram apresentadas sobre a articulação do ombro, pode-se observar que esta possui amplitudes máximas de movimentos como nenhuma articulação do corpo atinge, porém esta grande movimentação pode acarretar instabilidade e propiciar lesões em atividades esportivas.

1.5- Lesões do ombro nos esportes

O ombro é sede freqüente de lesões nos esportes competitivos, a incidência varia indo de 8% a 13% de todas as lesões em atletas (Hill,1983). As lesões nos esportes de arremesso são comuns na prática clínica, sendo que a lesão nos membros superiores esta em torno de 75%, e a articulação do ombro é a mais afetada (Cavallo, 1998).

No Brasil, a incidência de lesões no ombro não é diferente da literatura mundial, (Cohen,1998).Na natação a dor no ombro esteve presente em 63,4% dos nadadores brasileiros de elite; no atletismo 50% das lesões, em arremessadores apresentaram no nível do tronco e membros superiores (Cohen,1999).

Scovazzo et al (1991) demonstraram que os problemas na região do ombro acometem 66% dos nadadores, 57%dos jogadores de beisebol, 44% dos jogadores de voleibol e 7% dos golfistas. A grande incidência das lesões ocorre por excesso de treino, pela própria exigência do esporte e principalmente pelas características morfológicas e funcionais da articulação do ombro.Priest e Nagel (1976) encontraram 50% dos tenistas com lesões na articulação do ombro que possuíam algum tipo de desordem mecânica.

Durante o ano de 1999 foram atendidos 1.650 atletas no Ambulatório do Centro de Traumatologia do Esporte do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP-EPM, sendo 232 atletas com queixa de dor no ombro. As patologias associadas à instabilidade foram as mais comuns com 28 casos, seguidas de 38 casos relacionados à

patologias do manguito rotador, em 50% desses casos foram encontrados alguma desordem à mecânica articular do ombro e em 60% excesso de rotação externa do ombro.

Bigliani et al (1997) compararam o arco de movimento dos ombros dominantes e não dominantes de 148 atletas de beisebol profissionais assintomáticos. O braço dominante dos atletas arremessadores apresentava estatisticamente um aumento da rotação externa e diminuição da rotação interna. Harryman et al (1990) sugerem que a diminuição da rotação interna pode resultar na contratura da cápsula posterior, a qual quando simulada em modelos cadavéricos, resulta em translação anterior e superior da cabeça do úmero. O movimento anormal pode causar sintomas, produzindo impacto da cabeça umeral no arco coracoacromial.

Laudner et al (2006) compararam indivíduos atletas e não praticantes de atividade física e relataram que o aumento da rotação externa leva a alteração no posicionamento da escápula e consequentemente ao impacto interno.

Ebaugh et al (2006) relatam em seus estudos tridimensionais que na eventual fadiga da rotação externa existe uma alteração prejudicial no ritmo escápulo torácico.

Kuhn et al (2000) em seus estudos relatam que a tensão ligamentar e capsular interfere na diminuição do movimento de rotação externa assim como, a frouxidão ligamentar e capsular pode levar ao aumento da rotação externa.

Mihata et al (2004) estudando a rotação externa do úmero em cadáveres sugeriram que o eventual aumento desta rotação pode ocasionar no alongamento da porção anterior da cápsula articular, ligamentos anteriores e aumentar o movimento de rotação externa.

Kuhn et al (2005) sugerem que a quantidade de rotação externa é uma importante variável diante das lesões do ombro e este movimento está diretamente relacionado à tensão dos ligamentos glenoumerais e aos desequilíbrios musculares. Relatam ainda que a alteração na rotação externa com aumento ou diminuição pode alterar o ritmo escápulo-umeral e levar às lesões no ombro.

Matsen et al (1990) em seu estudo sobre as luxações anteriores traumáticas, relatam que o mecanismo de lesão envolve forças indiretas aplicadas no membro superior, como ombro em rotação externa combinada com abdução, e quanto maior a rotação externa e abdução, maior a possibilidade de luxação.

Rowe (1980) ressalta em seu estudo que a recidiva das luxação dos atletas está diretamente ligada a algum tipo de alteração no movimento escapulo-umeral

Ejnisman (1998) ao realizar exame, sob anestesia, das instabilidades anteriores, evidenciou quais os movimentos podem levar a luxação: abdução e rotação externa.

Do exemplo conclui-se que, os movimentos realizados pelo ombro merecem especial atenção em atletas.

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivos gerais

- Este estudo teve como objetivo geral avaliar o comportamento dos valores de rotação interna e externa dos ombros D e E em crianças e adolescentes.
- Comparar os valores da rotação interna e externa entre adolescentes praticantes e não praticantes do voleibol.

2.2- Objetivos específicos

- Avaliar o comportamento da rotação externa e interna de crianças e adolescentes entre 3 e 16 anos de idade.
- Avaliar o comportamento da rotação externa e interna em relação ao sexo de crianças e adolescentes entre 3 e 16 anos de idade.
- Avaliar o comportamento da rotação externa e interna em relação membro direito e esquerdo de crianças e adolescentes entre 3 e 16 anos de idade.

3- CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1- Descrição dos participantes

Ao todo foram analisados 681 sujeitos de ambos os sexos, na faixa etária entre três e 16 anos de idade, sendo 373 do sexo feminino e 308 do sexo masculino.

- Seiscentos e Quatro sujeitos com faixa etária entre 03 e 16 anos de ambos os sexos.

- Setenta e Seis atletas com faixa etária entre 14 e 16 anos, sexo feminino praticantes de atividade física na modalidade voleibol profissional; sendo definidos como profissionais adolescentes que exerce treinamento esportivo por mais de 20 horas semanais por pelo menos cinco anos.

Para fins de avaliar os resultados foram confeccionados cinco grupos individuais.

Grupo I – crianças de três a seis anos, sendo 83 crianças do sexo masculino com idade média de 4,06 anos e 76 crianças do sexo feminino com idade média de 4,5 anos.

Grupo II – crianças de sete a dez anos, sendo 110 crianças do sexo masculino com idade média de 8,6 anos e 104 crianças do sexo feminino com idade média de 8,3 anos.

Grupo III – crianças de 11 a 13 anos, sendo 50 crianças do sexo masculino com idade média de 11,7 anos e 50 crianças do sexo feminino com idade média de 11,7 anos.

Grupo IV – adolescentes de 14 a 16 anos, sendo 60 adolescentes do sexo masculino com idade média de 14,9 anos e 72 adolescentes do sexo feminino com idade média de 15 anos.

Grupo V – atletas de 14 a 16 anos, sendo 76 do sexo feminino com idade média de 14,7 anos.

3.2- Seleção dos participantes

Os atletas foram selecionados no Departamento de Fisioterapia do Finasa/Osasco e as crianças e adolescentes foram selecionados a partir de escolas da rede municipal da região metropolitana de Campinas.

3.3- Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas crianças e adolescentes que não apresentavam qualquer queixa de dor ou alteração morfofuncional na articulação do ombro, ou seja, possuíam livre movimentação da articulação glenoumeral, esterno-clavicular, acrômio-clavicular e escápulo-torácica.

Foram excluídas crianças, adolescentes que apresentavam má-formações congênitas de qualquer natureza, processos dolorosos do ombro e / ou antecedentes de trauma ou cirurgias anteriores no ombro.

3.4- Avaliação funcional

A medida da rotação interna e externa do ombro baseou-se nos princípios de MOORE M.L. (1946) que, após uma ampla revisão literatura sobre diferentes instrumentos e métodos utilizados na avaliação da movimentação articular, fez uma referência especial a mensuração da mobilidade do ombro utilizando o goniômetro.

3.5- Campo da pesquisa

Todas as avaliações foram realizadas pelo pesquisador em salas onde se pudessem abrigar o sujeito, o pesquisador e uma maca para coleta dos dados.

3.6- Coleta de dados

Para avaliação da amplitude de movimento das rotações do ombro seguiu-se a seguinte metodologia: a área a ser avaliada estava desnuda e livre de qualquer objeto que pudesse interferir no movimento. Para a rotação interna utilizou-se como parâmetro de normalidade a amplitude de 0 a 90 graus e a mensuração da mobilidade do ombro utilizando o goniômetro foi realizada, obtendo como posição ideal o indivíduo deitado em decúbito dorsal com o ombro em abdução de 90 graus, o cotovelo fletido a 90 graus e o antebraço em supinação, a palma da mão voltada medialmente, paralela ao plano sagital e o antebraço perpendicular à mesa, com o úmero apoiado e somente o cotovelo sobressaindo à borda. (figura 1)



Figura 1- Mensuração da amplitude articular de rotação interna do ombro.

O braço fixo do goniômetro era mantido paralelo ao solo e o braço móvel do goniômetro era ajustado na fase posterior do antebraço após o movimento do ombro estivesse completado.

A medida era realizada cuidadosamente, evitando-se um possível aumento ou redução da abdução ou adução do ombro durante a realização da goniometria. Também se evitava a adução ou abdução do punho e principalmente a retirada do ombro em relação ao divã.

Para a rotação externa utilizou-se como parâmetro de normalidade a amplitude de 0 a 90 graus e a mensuração da mobilidade do ombro utilizando o goniômetro foi realizada, obtendo como posição ideal o indivíduo deitado em decúbito dorsal com o ombro em abdução de 90 graus, o cotovelo fletido a 90 graus e o antebraço em supinação, a palma da mão voltada medialmente, paralela ao plano sagital e o antebraço perpendicular à mesa, com o úmero apoiado e somente o cotovelo deve sobressair à borda. (figura 2)



Figura 2- Mensuração da amplitude articular de rotação externa do ombro

O braço fixo do goniômetro era mantido paralelo ao solo e o braço móvel do goniômetro era ajustado na fase posterior do antebraço após o movimento do ombro estivesse completado.

A medida era realizada cuidadosamente, evitando-se um possível aumento ou redução da abdução ou adução do ombro durante a realização da goniometria. Também se evitava a adução ou abdução do punho e principalmente a retirada do ombro em relação ao divã.

Para registrar as amplitudes de movimentos utilizou-se uma ficha de avaliação.
(Anexo)

3.7- Aspectos éticos

A participação foi voluntária e todos os sujeitos que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento (Anexo). Os participantes receberam informações sobre os objetivos da pesquisa salientando-se que não iria haver riscos ou inconvenientes.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Unicamp e está registrado no Sisnep sob o nº 0.138.0.146.000-05.

4- RESULTADOS

4.1- Caracterização dos sujeitos

Participaram deste estudo 681 indivíduos sendo 373 do sexo feminino e 308 do sexo masculino. Na Tabela 1 observa-se a distribuição dos participantes por sexo, ocorrendo um predomínio do sexo feminino com 54.2%.

Tabela 1- Distribuição dos participantes do estudo, segundo o sexo.

Sexo	n	%
Feminino	373	54.2
Masculino	308	45.8
Total	681	100,0

Na Tabela 2 observa-se a distribuição dos participantes por idade, entre 03 e 16 anos de ambos os sexos, sendo que a idade média do sexo masculino foi de 13,6 anos e do sexo feminino foi de 12,3 anos.

Tabela 2- Distribuição dos participantes do estudo, segundo a idade.

Idade	n	%
03	27	3.9
04	42	6.1
05	45	6.6
06	45	6.6
07	47	6.9
08	60	8.8
09	48	7.0
10	59	8.6
11	47	6.9
12	35	5.1
13	18	2.6
14	74	10.8
15	71	10.4
16	62	9.1
Total	681	100,0

A análise dos resultados será feita na seguinte seqüência:

1- Comparação da rotação interna e rotação externa de cada ombro, para cada gênero (1A, 1B, 1C 1D).

2- Comparação da rotação interna e rotação externa em cada participante em relação ao lado direito e esquerdo.

3- Comparação dos resultados da rotação interna e rotação externa entre adolescentes atletas e não atletas.

Avaliação da rotação interna e rotação externa em relação ao gênero em crianças e adolescentes não atletas

1 A- Distribuição dos valores da rotação interna do ombro esquerdo observada no Gráfico 1 mostra a semelhança dos valores desta amplitude para os gêneros. As linhas retas inseridas dentro do gráfico correspondem ao resultado da correlação livre dos valores para cada gênero.

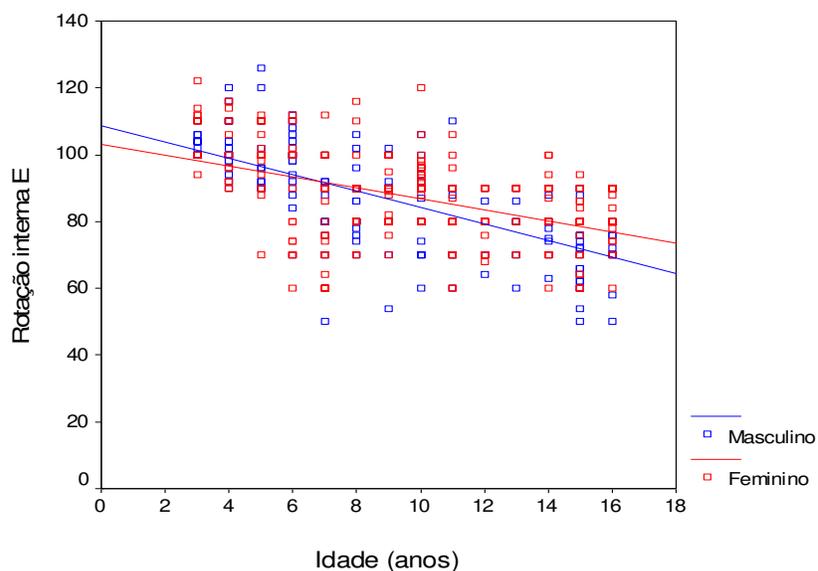


Gráfico 1- Valores da rotação interna do ombro E nos gêneros.

1 B- Distribuição dos valores da rotação interna do ombro direito observada no Gráfico 2 mostra a semelhança dos valores desta amplitude para os gêneros. As linhas retas inseridas dentro do gráfico correspondem ao resultado da correlação livre dos valores para cada gênero.

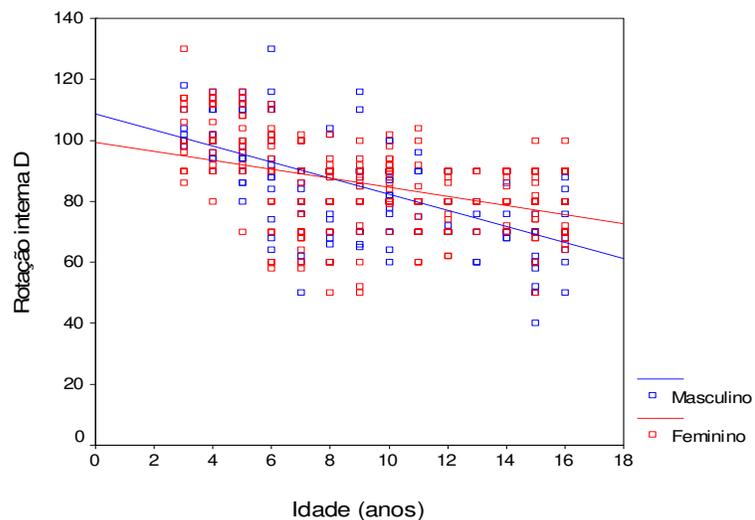


Gráfico 2- Valores da rotação interna do ombro D nos gêneros.

1 C- Distribuição dos valores da rotação externa do ombro esquerdo observada no Gráfico 3 mostra a semelhança dos valores desta amplitude para os gêneros. As linhas retas inseridas dentro do gráfico correspondem ao resultado da correlação livre dos valores para cada gênero.

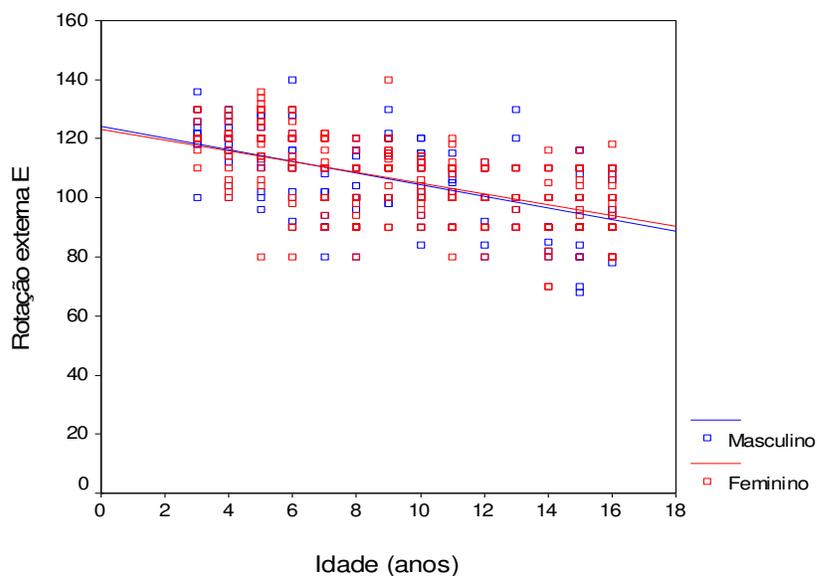


Gráfico 3- Valores da rotação externa do ombro E nos gêneros.

1 C- Distribuição dos valores da rotação externa do ombro direito observada no Gráfico 4 mostra a semelhança dos valores desta amplitude para os gêneros. As linhas retas inseridas dentro do gráfico correspondem ao resultado da correlação livre dos valores para cada gênero.

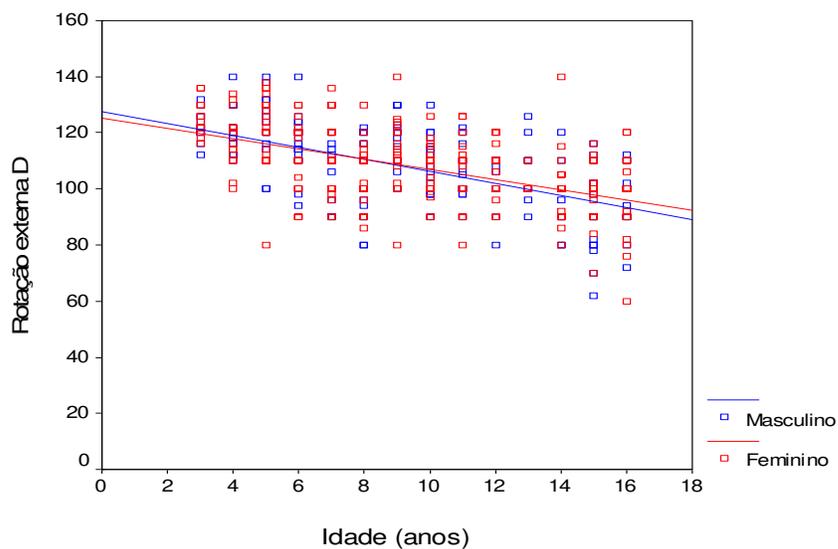


Gráfico 4- Valores da rotação externa do ombro D nos gêneros.

Desta forma pode-se observar que o genero não foi variavel determinante da rotação interna e da rotação externa na faixa etária estudada. Abaixo estes resultados são apresentados de forma resumida, considerando-se a média dos valores da rotação interna direita, rotação interna esquerda, rotação externa direita e rotação externa esquerda

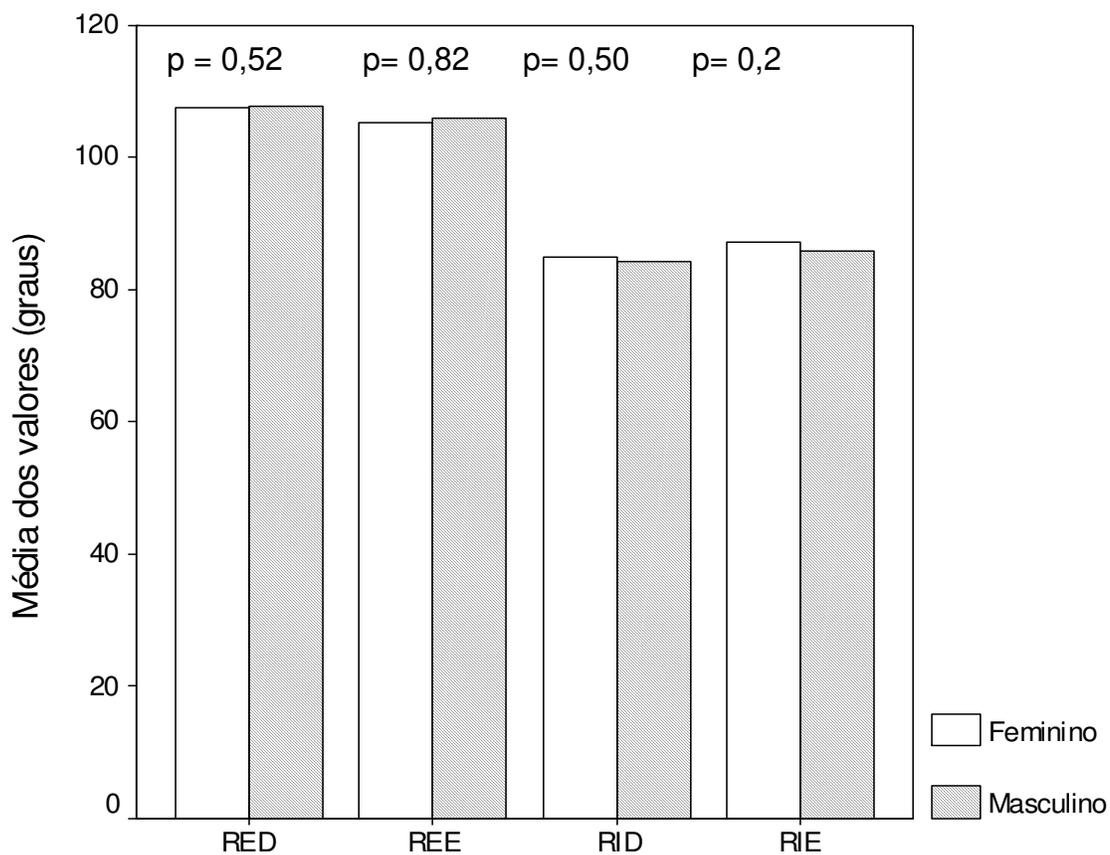


Gráfico 5- Apresentação dos valores médios da rotação interna e rotação externado lado D e E em ambos os gêneros

4- Comparação da rotação interna e rotação externa em cada participante em relação ao lado direito e esquerdo.

Na tabela abaixo serão apresentados as médias de rotação interna e externa dos ombros direito e esquerdo dos participantes não atletas.

Tabela 3- Média da rotação interna e externa dos ombros nos participantes não atletas

Grupo	n	Média da Rotação Interna		Média da Rotação Externa	
		Ombro D	Ombro E	Ombro D	Ombro E
I	159	98,55	99,61	119,12	117,48
II	214	82,64	85,68	107,28	104,64
III	100	77,73	79,37	105,14	102,60
IV	132	76,49	77,80	96,36	95,48

Pode-se observar que na média dos valores de rotação interna e externa nos participantes não atletas existe uma diminuição da movimentação rotacional do ombro em função da idade, quando comparamos as rotações dos participantes do grupo I crianças de 3 a 6 anos e os participantes do grupo IV adolescentes de 14 a 16 anos.

O Gráfico 6, observa-se a média dos valores da amplitude de rotação externa nos ombro direito e esquerdo dos participantes não atletas por idade, sendo evidente a diminuição dos valores nas idades mais avançadas.

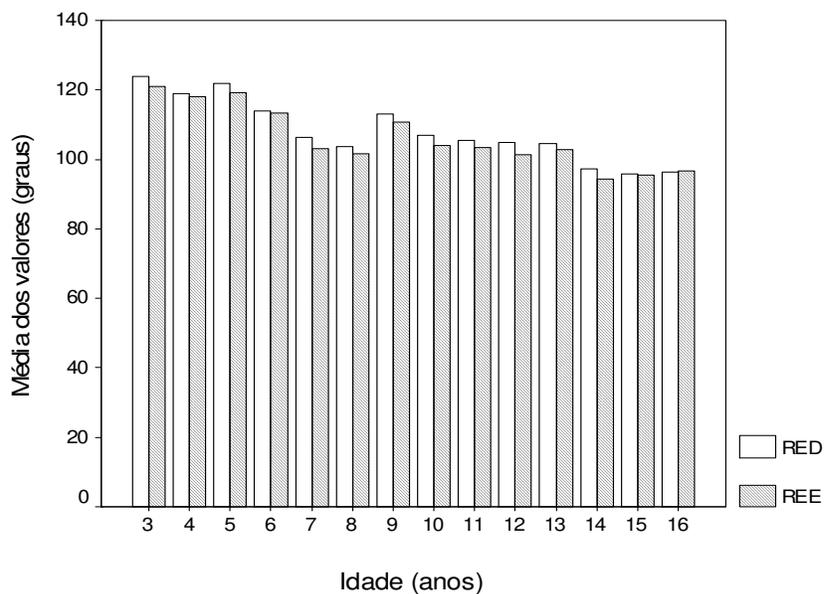


Gráfico 6- Média da rotação externa do ombro D e E nos participantes não atletas entre 03 e 16 anos de idade.

Podemos observar, no Gráfico 7, os valores da amplitude de rotação interna nos ombro direito e esquerdo dos participantes por idade, sendo evidente a diminuição dos valores nas idades mais avançadas

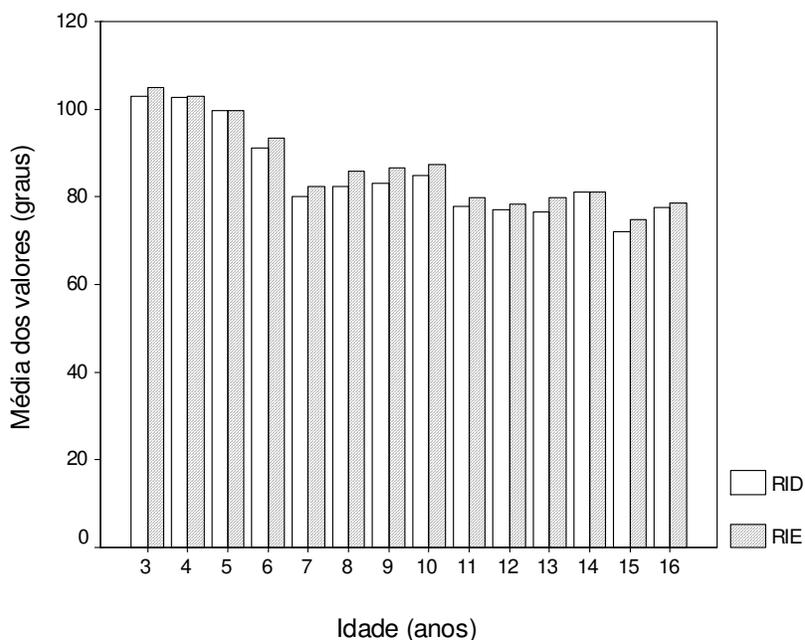


Gráfico 7- Média da rotação interna do ombro D e E nos participantes não atletas entre 03 e 16 anos de idade.

Quando agrupados por faixa etária (3 a 6; 7 a 10; 11 a 13 e 14 a 16 anos) foi observado que nas faixas etárias maiores existe diminuição da amplitude de rotação externa como expressa o gráfico 8. *ver tabela das comparações em anexo*

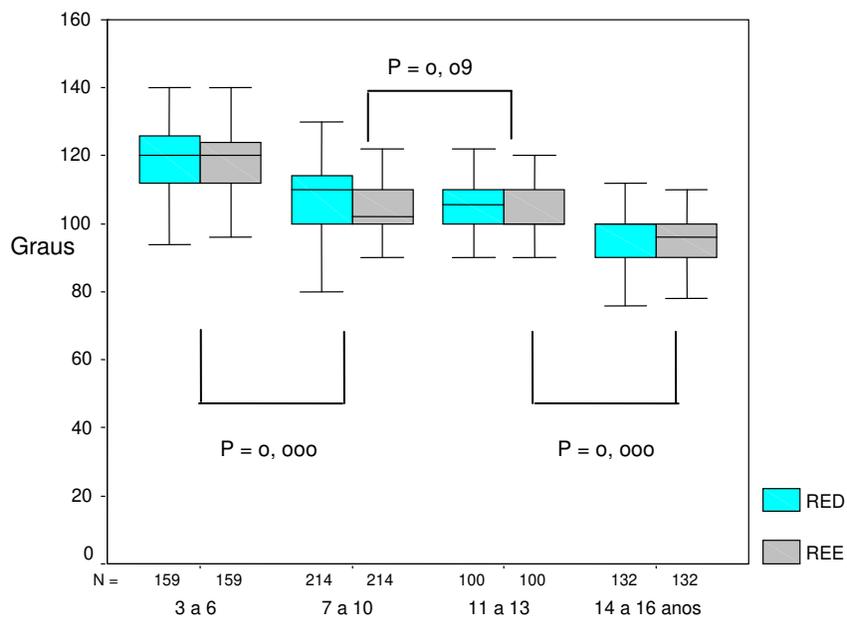


Gráfico 8- Valores da rotação externa no ombro dos participantes por grupo.

Considerando as faixas atarias anteriores o mesmo foi observado para a rotação interna, gráfico 9.

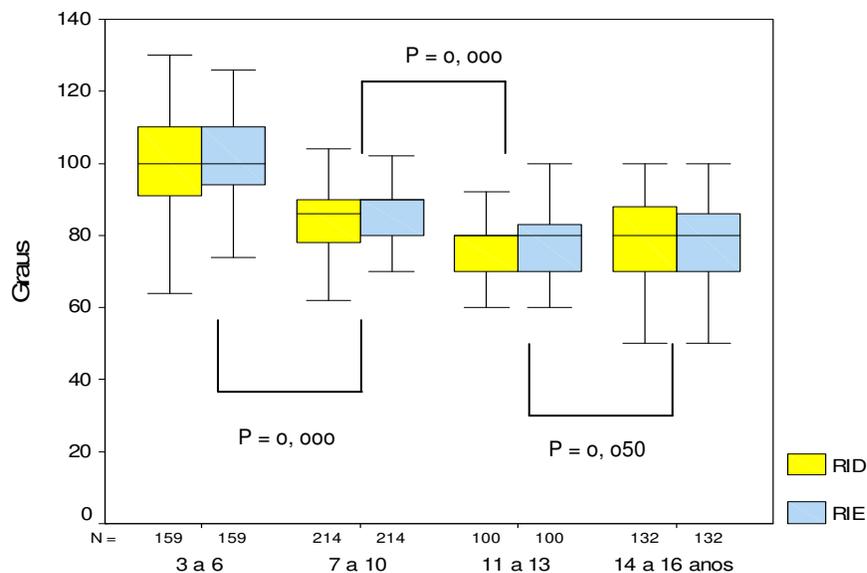


Gráfico 9- Valores da rotação interna no ombro dos participantes por grupo.

5- Comparação dos resultados da rotação interna e rotação externa em adolescentes de 14 a 16 anos atletas e não atletas

Quando comparados os valores da rotação interna e externa atletas e não atletas pode-se observar na Tabela 4 que há diferença estatisticamente significativa para ambos os movimentos.

Tabela 4- Valores médios e desvios padrões da rotação interna e rotação externa em adolescentes atletas (grupo V) e não atletas(grupo IV)

	Grupo	n	Média	Desvio Padrão	p
REE	IV	132	95,48	10,49	0,000
	V	76	111,73	14,58	
RED	IV	132	96,36	11,62	0,000
	V	76	113,65	10,47	
RID	IV	132	76,49	11,63	0,265
	V	76	78,05	4,72	
RIE	IV	132	77,80	10,14	0,000
	V	76	82,76	4,43	

Abaixo são apresentados os valores da rotação interna direita, em box plot em adolescentes atletas e não atletas. Foi observado, no gráfico 10 que não houve diferença significativa na distribuição dos valores da rotação interna.

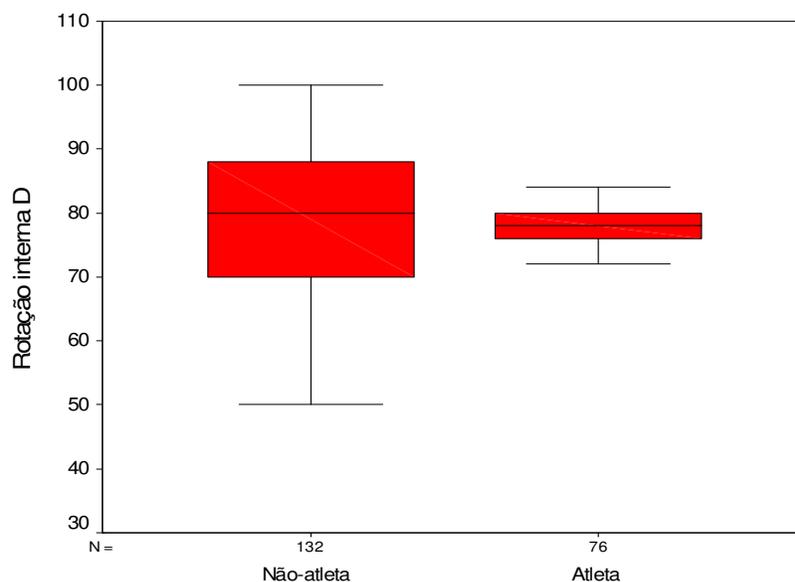


Gráfico 10- Valores da rotação interna do ombro D nos participantes do grupo IV e V.

Abaixo são apresentados os valores da rotação interna esquerda, em box plot em adolescentes atletas e não atletas. Foi observado, no gráfico 11 que não houve diferença significativa na distribuição dos valores da rotação interna.

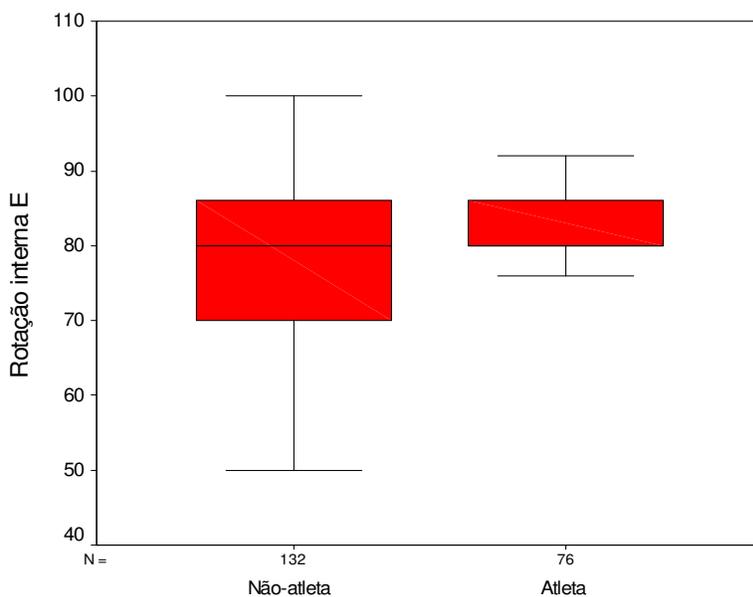


Gráfico 11- Valores da rotação interna do ombro E nos participantes do grupo IV e V.

Nos resultados comparados entre atletas e não atletas, quanto à rotação externa direita foi observado que a rotação externa direita em atletas foi significativamente maior que a do não atleta, gráfico 12.

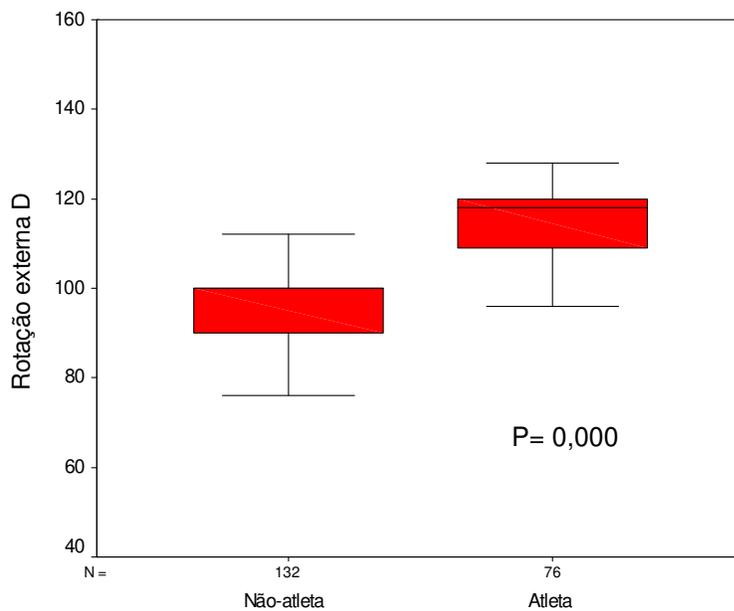


Gráfico 12- Valores da rotação externa do ombro D nos participantes do grupo IV e V.

Nos resultados comparados entre atletas e não atletas, quanto à rotação externa esquerda foi observado que a rotação externa direita em atletas foi significativamente maior que a do não atleta, gráfico 13.

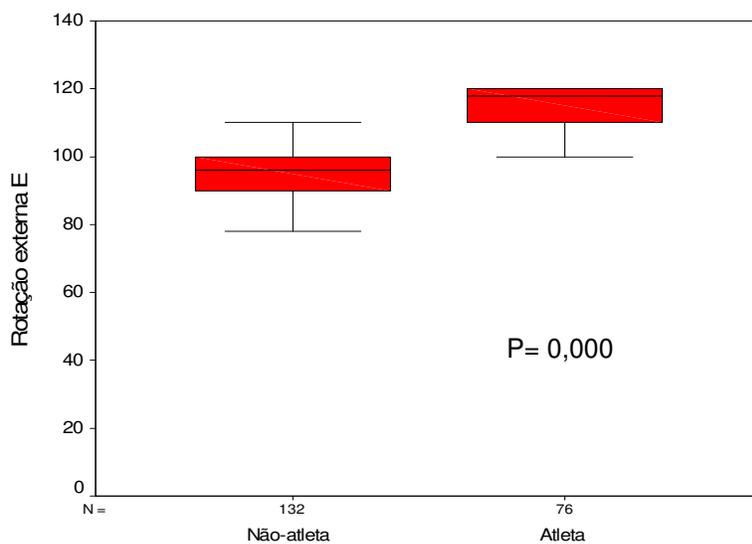


Gráfico 13- Valores da rotação externa do ombro E nos participantes do grupo IV e V.

Nos resultados comparativos entre atletas e não atletas, por idade, quanto à rotação externa esquerda observa-se no gráfico 14 que nos adolescentes atletas a média de rotação externa foi maior em todas as idades.

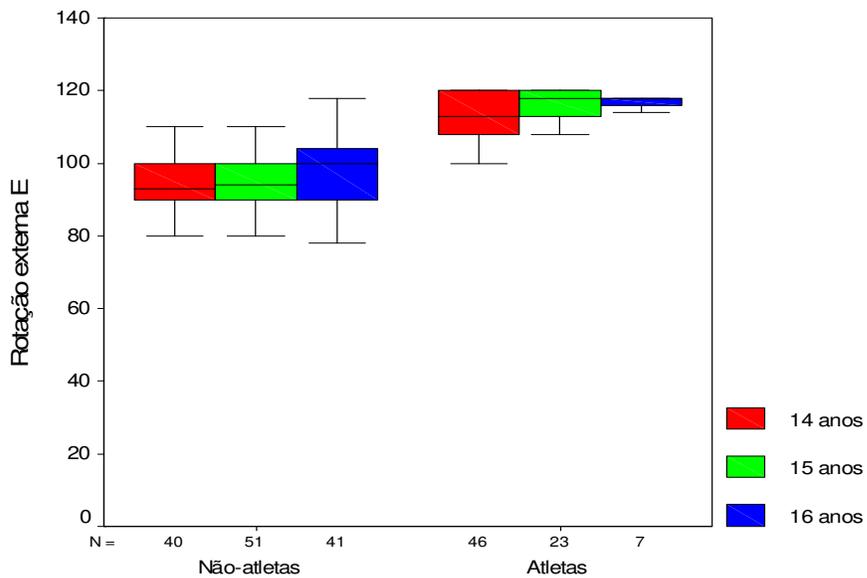


Gráfico 14- Valores da rotação externa do ombro E nos participantes do grupo IV e V, por idade.

Nos resultados comparativos entre atletas e não atleta por idade, quanto à rotação externa direita observa-se no gráfico 15 que nos adolescentes atletas a média de rotação externa foi maior em todas as idades.

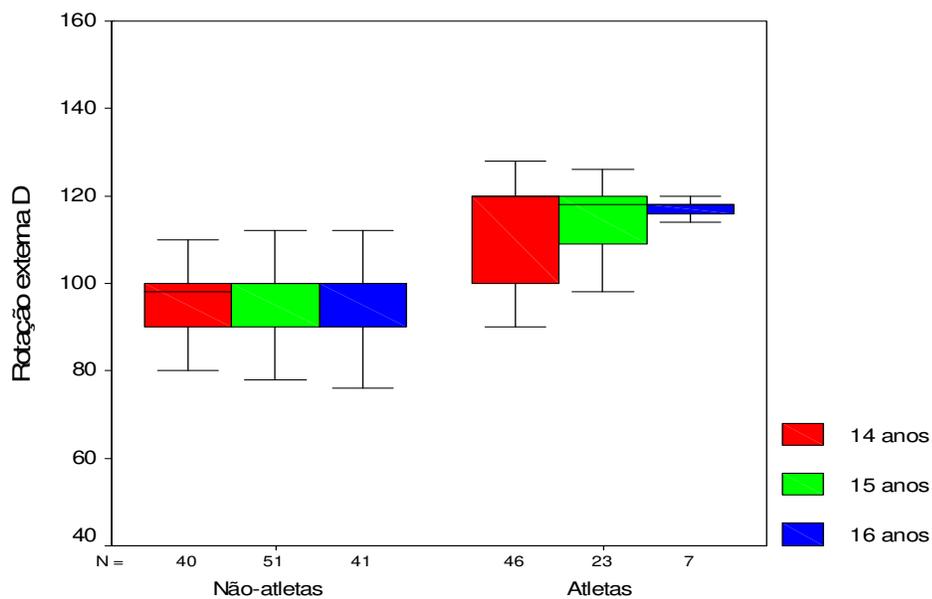


Gráfico 15- Valores da rotação externa do ombro D nos participantes do grupo IV e V, por idade.

Nos resultados comparativos entre atletas e não atleta por idade, quanto à rotação interna direita observa-se no gráfico 16 que não houve diferença significativa entre as idades.

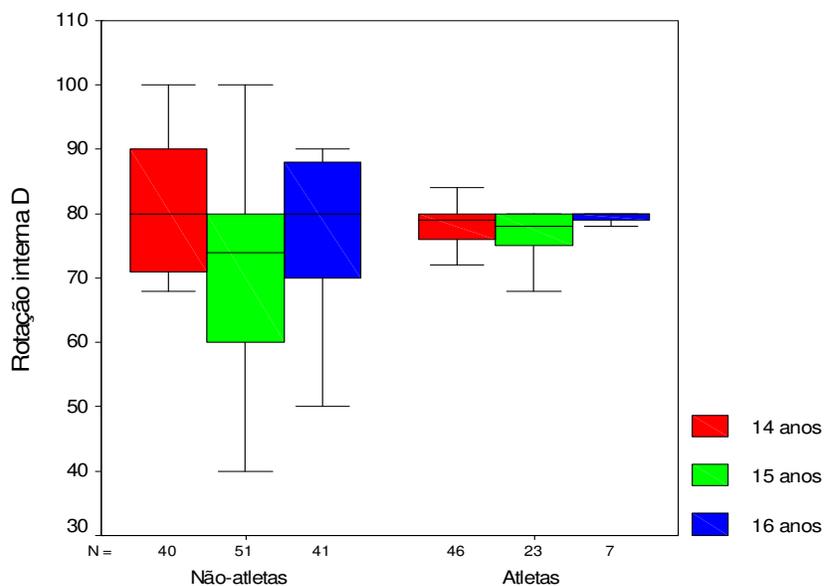


Gráfico 16- Valores da rotação interna do ombro D nos participantes do grupo IV e V, por idade.

Nos resultados comparativos entre atletas e não atleta por idade, quanto à rotação interna esquerda observa-se no gráfico 17 que não houve diferença significativa entre as idades.

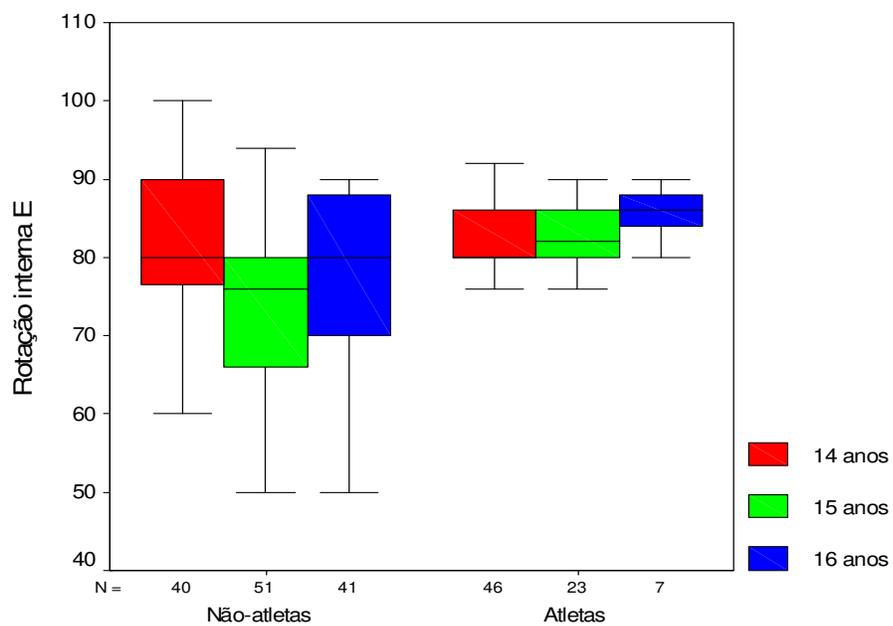


Gráfico 17- Valores da rotação interna do ombro E nos participantes do grupo IV e V, por idade.

5- DISCUSSÃO

Este estudo avaliou o perfil da amplitude de movimento da rotação interna e externa do ombro em 681 crianças e adolescentes saudáveis entre 03 e 16 anos sendo que os adolescentes de 14 a 16 anos foram comparados com outro grupo de mesma idade, porém atletas praticantes de voleibol em nível profissional.

A avaliação da amplitude articular pelo goniômetro foi descrita por Moore 1946, sendo bem aceita e utilizada por diversos autores e tratados de ortopedia, por ser um método rápido, com manipulação simples e de fácil aprendizagem o que o torna amplamente utilizado na literatura por (Andrade, 1997, Carazzato, 1997, Micheli, 1985, Murray, 1985, Marques, 1997). A mensuração das amplitudes de rotação interna e externa do ombro foram realizadas com o uso do goniômetro. Mesmo sendo uma forma simples de avaliação há necessidade de se tomar os devidos cuidados para que não ocorram erros que possam comprometer os resultados. Durante a mensuração da mobilidade do ombro utilizando o goniômetro, o ombro dos participantes foi posicionado em decúbito dorsal com abdução de 90°, apoiado sobre a mesa de avaliação para neutralizar a influência da articulação escapulo-torácico, estando o cotovelo fletido a 90°. Optou-se por este posicionamento para facilitar a localização do goniômetro no centro da articulação do ombro, de tal modo que o próprio antebraço (longo eixo) orientasse a colocação de um dos braços do goniômetro com o outro braço paralelo ao solo indicando o zero.

Foram considerados como normais os valores de flexão e abdução (180°) extensão (45°), rotação interna e externa (90°) e adução (40°), MARQUES, 1997. Embora Boone e Azen, 1979 consideram possível a flexão de 180°, o valor médio nos homens é de 167° e nas mulheres de 171° e enquanto que a extensão atinge a média 60°. Esses valores menores que 180°, são justificados pelos fatores limitantes, incluindo a cápsula articular e os ligamentos glenoumerais.

O critério usado para dividir os participantes em diferentes grupos etários respeitou as diferentes fases de maturação do sistema musculoesquelético da criança e do adolescente. Larson (1973), e Micheli (1985), afirmam que a maturação do sistema músculo-esquelético está diretamente relacionada ao estirão de crescimento que ocorre em dois períodos entre os 5 e 7 anos e entre os 11 e 13 anos de idade nas meninas e 13 e 15 anos de idade nos meninos.

Na literatura estudada há relatos indicando a tendência dos movimentos rotacionais do ombro em diminuir com o avançar da idade, fato este explicado pela diminuição da elasticidade das estruturas capsuloligamentares (Larson,1973) Colaborando com essa afirmação, Micheli (1983) afirmou que os estirões de crescimento também têm sido responsáveis pela importante perda da flexibilidade, tornando tensos os elementos contráteis em torno da articulação.

Segundo Larson (1973), as meninas, por apresentarem o estirão de crescimento mais precocemente deveriam ter maturação articular mais cedo diminuindo mais rapidamente os valores de rotação interna e externa. Porém no presente estudo não se observou essas diferenças, quanto ao gênero, no arco de movimento de rotação interna e externa do ombro.

A análise da evolução da rotação interna e externa do ombro, em função da idade, mostrou que há redução significativa do arco de movimento entre os grupos I (3-7anos) e II (7-10 anos). Do mesmo modo, houve diminuição significativa na amplitude de rotação externa entre os grupos III (11-13 anos) e IV (14-16anos). Esses resultados são semelhantes aos de Lafond (2007) que ao avaliarem a postura de crianças entre 4 - 12 anos observaram redução na rotação interna do ombro das crianças com mais idade, e que essa diminuição ocorra pela redução da elasticidade dos componentes articulares.

Quando comparados entre si, observou-se diminuição significativa da rotação interna e externa entre os grupos I (3-7anos) e II (7-10 anos) e também entre os grupos III (11-13 anos) IV (14-16anos), de tal modo que a rotação interna nos adolescentes tem valores próximos aos do adulto (90°) Moore (1997) relata redução dos valores da rotação interna mais cedo do que da rotação externa, sugerindo que a maturação da rotação interna ocorra antes na criança.

A redução da elasticidade, associada ao crescimento físico, pode ser justificada, em parte, segundo Currey e Butler (1975) pela aglutinação do colágeno, que produz a diminuição da flexibilidade, com aumento da estabilidade e conseqüente, diminuição do arco de movimento articular. Confirmando a hipótese Crelin, 1981 ao estudar o desenvolvimento do sistema musculoesquelético também sugeriu que a aglutinação das

fibras de colágeno é responsável pela redução da flexibilidade da cápsula articular e dos ligamentos, que ocorre com o avanço da idade, em todas as articulações.

Na análise comparativa da rotação interna e externa nos indivíduos entre 14 e 16 anos, praticantes ou não de voleibol profissional, identificou que há aumento significativo da rotação externa no grupo praticante. Uma das justificativas para tal fato poderia se basear na capacidade de adaptação do sistema musculoesquelético, ainda não completamente desenvolvido, quando solicitado de forma exaustiva. Neste sentido Murray, 1985 sugeriu que a atividade física poderia produzir aumento da amplitude de movimento articular, por efeito do aumento da complacência adaptativa da cápsula e ligamentos do ombro. Outra justificativa poderia ser a de que as crianças com maior rotação externa fossem naturalmente selecionadas por apresentarem melhor desempenho e predisposição para essa atividade esportiva.

Neste estudo, a análise dos grupos IV e V mostra que houve aumento significativo da rotação externa e interna nos adolescentes praticantes de voleibol. Esses resultados contrastam com os da população não praticante, na qual há, inclusive, redução da rotação externa. Achados semelhantes foram encontrados por Bigliani (1997) que comparou o arco de movimento dos ombros dominantes e não dominantes de 148 atletas de beisebol assintomáticos. O braço dominante dos atletas arremessadores apresentava aumento estatisticamente significativo da rotação externa e diminuição da rotação interna. Com relação ao voleibol achados semelhantes foram relatados por, Andrade et al (1996) na avaliação de 48 atletas praticantes desse esporte, onde observaram que 42 possuíam amplitude de rotação externa aumentada e rotação interna diminuída. Além disso, esses autores observaram que havia redução da força muscular dos rotadores externos, em relação aos rotadores internos.

As conseqüências clínicas do aumento da rotação externa em adolescentes e a sua manutenção será ainda motivo de especulação para a integridade funcional da articulação glenoumeral, sabe-se, no entanto que o aumento da rotação externa do ombro em atletas altera a harmonia de movimento do complexo articular do ombro, inclusive com perda do fulcro de movimento articular. Segundo Ebaugh,(2006) isto pode causar mudança no ritmo escapulo - torácico, levando ao pinçamento das estruturas contidas no espaço

subacromial, mais especificamente do tendão do músculo supraespinhoso. Essas considerações são importantes, principalmente no esporte, já que Scovazzo (1991) demonstrou que as queixas de dor na região do ombro acometem 66% dos nadadores, 57% dos jogadores de beisebol, 44% dos jogadores de voleibol e 7% dos golfistas. Os autores atribuem essas queixas ao excesso de treino, excesso de rotação externa exigido pelos esportes citados e as características morfológicas da articulação do ombro. Confirmando essa hipótese, Priest e Nagel (1976) referem que 50% dos tenistas com diagnóstico de tendinite ou bursite subacromial possuíam excesso de rotação externa do ombro.

Além dessas considerações é importante lembrar que o excesso de rotação externa no ombro também torna a articulação do ombro mais vulnerável ao trauma. Matsen et al (1990) relataram que na luxação traumática anterior do ombro, o mecanismo de lesão é produzido por forças aplicadas no sentido postero-anterior do ombro em rotação externa, e quanto maior a rotação externa maior a possibilidade de ocorrer luxação, além disso, a recidiva da luxação traumática nos atletas esta diretamente relacionada à perda do ritmo escapulo-umeral e no aumento da rotação externa do ombro. Rowe (1980).

Esses achados funcionais encontrados em atletas que utilizam o membro superior merecem atenção, pois vão contra a historia natural da rotação externa e interna do ombro que tende a diminuir com o aumento da idade.

A repercussão dessa mudança de comportamento articular deve continuar sendo motivo de estudo e investigação. O seguimento desses sujeitos a longo prazo será importante para avaliar a resposta da articulação a essa solicitação anormal.

6- CONCLUSÃO

Considerando-se um grupo de crianças e adolescentes entre 03 e 16 anos de idade, hígida, pode-se concluir que há redução significativa da amplitude dos movimentos de rotação interna e rotação externa da articulação do ombro, em função do aumento da idade, sendo indiferente para o gênero e lado.

O arco de rotação externa em adolescentes entre 14 e 16 anos praticantes de voleibol foi significativamente maior em relação aos adolescentes da mesma faixa etária não praticantes.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade RP, Silva ES, Vieira JS. Avaliação da força dos rotadores externos e internos do ombro em atletas de voleibol. *Rev. Bras. Ortopedia* Set. 1996 35-46
- Bigliani LU, Cood TP, Connor PM, Levine WN, Littlefield MA, Hershon SJ. Shoulder motion and laxity in the professional baseball player. *Am J Sports Med* 1997;25(5):609-13.
- Bigliani LU, Pollock RG, Soslowsky LJ, Flatow EL, Pawluk RJ, Mow VC. Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament. *J Orthop Res* 1992;10:187-97.
- Boone DC, Azen SP. Normal range of motion of joints in male subjects. *J Bone Joint Surg* 1979; 61, 756-759.
- Brunnstrom S. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. Ed. Manole; 1997.p.259-306.
- Carazzato J.G., Ambrósio M., Câmpelo L, Gomes S., LIMA F. Mansoldo, A.C., Molinari B, Moraes E., Netzer P., Pedrinelli A, Rodrigues M.C., J. Vianna, R. AmatuZZi M. Avaliação de atletas: metodologia do Grupo de Medicina Esportiva do IOT/HC-FMUSP *Rev. Bras. Ortopedia* Dez. 1997 24 – 39.
- Cavallo RJ, Speer KP. Shoulder instability and impingement in throwing athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(4):s18-s25.
- Cohen M, Abdalla RJ, Ejnisman B, Schubert S, Lopes AD, Mano KS. Incidência de dor no ombro em nadadores brasileiros de elite. *Ver Bras Ortop* 1998;33(12):930-2.
- Cohen M, Abdalla RJ, Laurino CFS, Lopes AD, Mano KS. Lesões músculo-esqueléticas no atletismo. *Ap Loc* 1999;1(2):7-12.
- Cohen M, Abdalla RJ. Lesões no esporte: diagnóstico, prevenção e tratamento. Ed. Revinter; 2003.p.92-105.
- Cooper DE, O'Brien SJ, Amoczky SP, et al. The structure and function of the coracohumeral ligament: Anatomic and microscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1993; 2:70-77.
- Crelin ES. Development of the musculoskeletal system, *Clin. Symp* 33 (1):1 1981
- Curl LA, Warren RF. Glenohumeral joint stability: Selective cutting studies on the capsular restraints. *Clin Orthop* 1996; 330:54-65.

Currey JD and Butler G. The mechanical properties of bone tissue in children, *J Bone Joint Surg*. 57 A: 810, 1975

Della Valle CJ, Rokito AS, Birdzell MG, Zuckerman JD. Biomecânica do Ombro In: Nordin M, Frankel VH. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.p.278-95.

Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Scapulothoracic and glenohumeral kinematics following an external rotation fatigue protocol. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(8): 557-71.

Ejnisman B. Estudo imuno-histoquímico dos mecanorreceptores do ligamento glenoumeral inferior em cadáveres humanos (Tese de Doutorado). São Paulo: UFSP-EPM;2001.

Ejnisman B. Instabilidade do ombro: Correlação entre o exame sob anestesia e os achados cirúrgicos (Tese de Mestrado). São Paulo: UFSP-EPM;1998.

Gohlke F, Janssen E, Leidel J, Heppelmann B, Eulert J. Histopathological findings in the proprioception of the shoulder joint. *Orthopade* 1998;27:510-7.

Hill JA. Epidemiologic perspective on shoulder injuries. *Clin Sport Med* 1983; 2(2):24-6.

Howell S, Imobersteg A, Seger D, et al. Clarification of the role of the supraspinatus in shoulder function. *J Bone Joint Surg* 1986;68:398.

Hurschler C, Wulker N, Mendila M. The effect of negative intraarticular pressure and rotatos cuff force on glenohumeral translation during simulated active elevation. *Clinical Biomechanics* 2000;15:306-314.

Inokuchi W, Sanderhoff OB, Sojbjerg JO, Sneppen O. The relation between the position of the glenohumeral joint and the intraarticular pressure: An experimental study. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6(2):144-9.

Itoi E, Hsu HC, An Kn. Biomechanical investigation of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:407-424.

Itoi E, Motzkin NE, Morrey BF, et al. Scapular inclination and inferior stability of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 1992;1:131-139.

- Itoi E, Motzkin NE, Morrey BF, et al. tabilizing function of the long head of the biceps in the hanging arm position. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:135-142.
- Jerosh J, Thorwesten L, Steinbeck J, Reer R. Proprioceptive function of the shoulder girdle in healthy volunteers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996;3:219-25.
- Jobe CM. Gross anatomy of the shoulder. In C.A. Rockwood & F.A. Matsen (Ed.), *The shoulder, Vol 1*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1990.
- Kapandji AI. *Fisiologia articular*. Ed. Guanabara Koogan; 2001.p.12-81.
- Kuhn JE, Bey MJ, Huston LJ, Blasier RB, Soslowsky LJ. Ligamentous restraints to external rotation of the humerus in the late-cocking phase of throwing. A cadaveric biomechanical investigation. *Am J Sports Med*. 2000 Mar-Apr;28(2):200-5.
- Kuhn JE, Huston LJ, Soslowsky LJ, Shyr Y, Blasier RB. External rotation of the glenohumeral joint: ligament restraints and muscle effects in the neutral and abducted positions. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005 Jan-Feb;14:39-48.
- Kumar VP, Balasubramaniam P. The role of atmospheric pressure in stabilizing the shoulder: An experimental study. *J Bone Joint Surg* 1985;67b:719-721.
- Lafond D, Descarreaux M, Normand MC, Harrison DE. Postural development in school children: a cross-sectional study. *Chiropr Osteopat*. 2007 Jan 4;15(1):1
- Larson RL. *Physical activity and the growth and development of bone and joint structures*, 1973. Academic Press,pp 32-59
- Laudner KG, Myers JB, Pasquale MR, Bradley JP. Scapular dysfunction in throwers with pathologic internal impingement. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006 Jul;36(7):485-94.
- Lippitt SB, Vanderhooft JE, Harris SL, et al. Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 1993;2:27-35.
- Marques AP,; *Manual de Goniometria*, editora Manole, 1997 pag. 10 – 11.
- Matsen FA, Thomas SC, Rockwood CA. Anterior glenohumeral instability. In: Rockwood CA, and Matsen FA, editors. *The shoulder*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1990.p. 526-622.

Micheli LJ Low back pain in the adolescent: Differential diagnosis, Am J sports Med 7: 362 -364, 1979

Micheli LJ. The prepubescent athlete: Physiological and orthopedic considerations for strengthening the prepubescent athlete, Natl Strength Conditioning Assoc J 7 : 26 – 27, 1985

Mihata T, Lee Y, McGarry MH, Abe M, Lee TQ. Excessive humeral external rotation results in increased shoulder laxity. Am J Sports Med. 2004 Jul-Aug;32(5):1278-85. Epub 2004 May 18.

Moore KL. Clinically oriented anatomy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

Morrey BF, Na KN. Biomechanics of the shoulder. In C.A. Rockwood & F.A. In: Rockwood CA, and Matsen FA, editors. The shoulder. Philadelphia: W.B. Saunders; 1990.p. 526-622.

Murray MP, Gore DR, Gardner GM, et al. Shoulder motion and muscle strength of normal men and women in two age groups. Clin Orthop 1985: 192-195.

O'Brien SJ, Neves MC, Amoczky SP, et al. The anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder. Am J Sports Med 1990;18:579-584.

Ovesen J, Nielsen S. Stability of the shoulder joint: Cadaver study of stabilizing structures. Acta Orthop Scand 1985;56:149.

Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, et al. Effect of lesions of the superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translations. J Bone Joint Surg 1995;77a:103-110.

Poppen NK, Walker PS. Normal and abnormal motion of the shoulder. J Bone Joint Surg 1976; 58a, 195-201.

Priest JD, Nagel DA. Tennis Shoulder. Am J Sports Med 1976;4:28-42.

Rowe CR. Acute and recurrent anterior dislocation of the shoulder. Orthop Clin North Am 1980;11:253-70.

Scovazzo LM, Browne A, Pink M, Jobe FW, Kerrigan J. The painful shoulder during freestyle swimming. Am J Sports Med 1991;19(6):577-82.

- Simon SR. (Ed). Orthopaedic basic science 1994 (p.527). Rosemont, IL:AAOS.
- Soslowky LJ, Flatow EL, Bigliani LU, et al. Articular geometry of the glenohumeral joint. Clin Orthop 1992; 285, 181-190.
- Steinbeck J, Liljenqvist U, Jerosh J. The anatomy of the glenohumeral ligamentous complex and its contribution to anterior shoulder stability. J Shoulder Elbow Surg 1994;7(2):122-6.
- Tibone J, Patek R, Jobe FW, et al. The shoulder: Functional anatomy, biomechanics and kinesiology. In J.C. DeLee & D. Drez (Eds.) Orthopaedic Sports Medicine. Philadelphia: W.B. Saunders, 1994.
- Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG. Stabilizing mechanism preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. J Bone Joint Surg 1981;63:1208-17.
- Warner JP, Deng XH, Warren RF, et al. Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translations of the glenohumeral joint. Am J Sports Med 1992; 20:675-678.
- Warner JP. The gross anatomy of the joint surfaces, ligaments, labrum and capsule. In Matsen F.A, Fu FH, Hawkins RJ (Eds), The shoulder: A balance of mobility and function 1993:7-27. Rosemont, IL: AAOS.
- Zuckerman JD, Gallagher MA, Lehman C, Kraushaar BS, Choueka J. Normal shoulder proprioception and effect of lidocaine injection. J Shoulder Elbow Surg 1999;8:11-6.

8- ANEXOS

ANEXO 1

Média dos valores das rotacionais do ombro dos participantes não atletas

Comparação dos valores da rotação interna e externa nos grupos I e II podemos observar na Tabela 1 que a diferença é estatisticamente significativa.

Tabela 1- Diferença entre os participantes do grupo I e II

	Grupo	n	Média	Desvio Padrão
	1	159	117,48	10,62
REE	2	214	104,64	10,20
	1	159	119,12	10,56
RED	2	214	107,28	10,91
	1	159	98,55	12,88
RID	2	214	82,64	11,59
	1	159	99,61	11,53
RIE	2	214	85,68	10,74

P = 0,000 para todas as medidas nestas duas faixas etárias

Quando comparados os valores da rotação interna e externa nos grupos II e III podemos observar na Tabela 2 que a diferença é estatisticamente significativa apenas para o movimento de rotação interna.

Tabela 2- Diferença entre os participantes do grupo II e III

	Grupo	n	Média	Desvio Padrão
REE	2	214	104,64	10,20
	3	100	102,60	9,41
RED	2	214	107,28	10,91
	3	100	105,14	9,60
RID	2	214	82,64	11,59
	3	100	77,33	9,06
RIE	2	214	85,68	10,74
	3	100	79,37	9,26

Rotação externa – sem diferença significativa; $p= 0,09$.

Rotação interna – com diferença significativa; $p= 0,000$.

Quando comparados os valores da rotação interna e externa nos grupos II e III podemos observar na Tabela 3 que a diferença é estatisticamente significativa apenas para o movimento de rotação externa.

Tabela 3- Diferença entre os participantes do grupo III e IV

	Grupo	n	Média	Desvio Padrão
REE	3	100	102,60	9,41
	4	132	95,48	10,49
RED	3	100	105,14	9,60
	4	132	96,36	11,62
RID	3	100	77,33	9,06
	4	132	76,49	11,63
RIE	3	100	79,39	9,26
	4	132	77,80	10,14

Rotação externa = com diferença significativa; $p= 0,000$

Rotação interna = sem diferença significativa; $p=0,50$

ANEXO 2

Termo de Consentimento



Departamento de Ortopedia e Traumatologia FCM - UNICAMP

TERMO DE CONSENTIMENTO

MENSURAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DA ROTAÇÃO INTERNA E EXTERNA DO OMBRO EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS.

Pesquisador: Prof^o Pedro Henrique Regazzo

Fone: (19) 3521-7065

Orientador: Prof^o Dr. Willian Dias Belangero

Fone: (19) 3521-7750

Nome Responsável: _____

Nome Aluno (a): _____

Endereço: _____ Bairro _____

Estado: _____ Telefone _____ Escola: _____

CARTA INFORMATIVA AO PACIENTE

O projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar se a movimentação do ombro sofre mudanças em relação à idade, sexo, raça e ombro mais utilizado. É importante a sua participação, pois não existem dados na literatura médica sobre esta assunto. Todo trabalho segue as orientações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Declaro que fui devidamente informado sobre:

1. O pesquisador esclarecerá qualquer dúvida durante a realização do Trabalho.
2. A avaliação pela qual serei submetido não utilizará nenhum procedimento que prejudique minha saúde hoje e no futuro, não terei diminuição de sensibilidade e de movimentação do ombro.
3. Durante a avaliação não sentirei dor ou qualquer incômodo.
4. Serei avaliado com roupas habituais, deixando apenas a área dos ombros expostas.
5. O procedimento da Avaliação é um ato simples que utiliza apenas um instrumento para medir a movimentação do ombro.
6. Fico ciente de que as informações serão mantidas em sigilo, e a qualquer momento posso me retirar sem qualquer constrangimento, deixando de fazer parte da pesquisa.
7. Estou ciente de que o fato de me retirar da pesquisa não interfere em meu atendimento no Hospital de Clínicas da Unicamp.

Campinas, SP. _____ de _____ de 2005.

Assinatura do Responsável.

Ft. Pedro Henrique Regazzo

COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA (19) 3521-8936

ANEXO 3

Ficha de Avaliação



MENSURAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DA ROTAÇÃO INTERNA E EXTERNA DO OMBRO EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: _____

	Rotação Interna	Rotação Externa
Ombro Direito		
Ombro Esquerdo		



MENSURAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DA ROTAÇÃO INTERNA E EXTERNA DO OMBRO EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: _____

	Rotação Interna	Rotação Externa
Ombro Direito		
Ombro Esquerdo		