



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Pró-Reitorias de Ensino e de Pesquisa e Extensão

**Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação-
PPGCR**

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

**ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO
SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA**

THIAGO REBELLO DA VEIGA

ORIENTADOR: PROF. DR. JULIO GUILHERME SILVA

RIO DE JANEIRO

2013

THIAGO REBELLO DA VEIGA

**ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO
SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

RIO DE JANEIRO

2013

THIAGO REBELLO DA VEIGA

**ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO
SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 24 de Janeiro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. JULIO GUILHERME SILVA - ORIENTADOR
UNISUAM

PROF^a. DR^a. LILIAN RAMIRO FELÍCIO
UNISUAM

PROF^a. DR^a. MÍRIAM RAQUEL MEIRA MAINENTI
UNISUAM

PROF. DR. ELIREZ BEZERRA DA SILVA
UGF

RIO DE JANEIRO

2013

Dedicatória

Dedico humildemente este trabalho a todos os docentes e acadêmicos em ciências da saúde, sobretudo em Fisioterapia, que não medem esforços, empenhando-se arduamente em desenvolver pesquisas, tendo como única finalidade contribuir através da produção de evidências, com o enriquecimento do acervo científico que sustenta as intervenções Fisioterapêuticas, favorecendo assim, a consolidação da profissão no cenário das ciências da saúde.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por me proporcionar a determinação necessária para transpor todas as adversidades inerentes ao processo de formação e execução da pesquisa.

Agradeço aos meus pais, aos quais devo todo o meu aprendizado enquanto homem. Eles deram suporte e garantiram a possibilidade de por em prática todas as minhas idealizações até o momento, sendo o principal motivo de inspiração e exemplo a ser seguido.

Expresso minha gratidão e admiração ao meu orientador Prof. Dr. Júlio Guilherme da Silva, por depositar tanta confiança em meu potencial, contribuir de maneira determinante na minha formação profissional na execução de todas as fases de elaboração deste estudo. Sendo além de mentor intelectual, um grande amigo.

Agradeço aos colegas Fisioterapeutas Rodrigo Teixeira e Sandro Machado pela colaboração de grande relevância durante a realização da revisão de literatura bem como na coleta e análise dos dados.

"Espero que tenha uma vida da qual
você se orgulhe. E se descobrir que
não tem, Espero que tenha forças para
começar novamente."

(Benjamin Button)

Sumário

1. Fundamentação Teórica	
1.1 Aspectos Anatômicos da Articulação Sacroilíaca (ASI)	6
1.2 Aspectos Biomecânicos da ASI	6
1.3 Aspectos Funcionais da ASI	7
1.4 Disfunção Sacroilíaca	11
1.5 Métodos Diagnósticos	12
1.6 Sistema de Análise de Movimento Tridimensional	13
2. Problema	14
3. Justificativa	16
4. Objetivos	16
4.1 Objetivo Geral	17
4.2 Objetivos Específicos	17
	17
5. Materiais e Métodos	18
5.1 Amostra	18
5.2 Critérios de Elegibilidade	18
5.3 Critérios de Exclusão	18
5.4 Definição de Perdas	19
5.5 Desenho de Estudo	19
5.5.1 Variável do Estudo	19
5.6 Procedimento Experimental	19
5.6.1 Ambiente de Coleta de Dados	20
5.6.2 Preparação dos Sujeitos da Pesquisa	20
5.6.3 Sistema de Análise de Movimento	21
5.6.4 Calibração do Sistema de Análise de Movimento	21
5.6.5 Protocolo de Marcação	22
5.6.6 Procedimento Experimental	23
5.6.7 Análise estatística	24
6. Considerações Éticas	24
6.1 Divulgação dos Resultados	24
7. Referências	25

Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	28
Anexo II – Ficha de Avaliação	30
Anexo III – Formulário de Aprovação no CEP	31
Anexo IV – Artigo	32

RESUMO

Os testes de mobilidade sacroilíaca são amplamente utilizados na prática clínica dos fisioterapeutas. Entretanto, os achados oriundos da aplicação convencional dos testes não são confiáveis sob o ponto de vista científico. Até o presente momento impera a ausência de uma ferramenta capaz de quantificar e fornecer informações confiáveis a respeito da mobilidade sacroilíaca, sobretudo em indivíduos assintomáticos com pequeno grau de acometimento. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a mobilidade da articulação sacroilíaca através da cinemetria e; verificar a confiabilidade da cinemetria como ferramenta de mensuração do movimento da articulação sacroilíaca, durante o movimento de flexão da coxa em posição ortostática. Neste estudo transversal foram avaliados 24 sujeitos do sexo masculino hígidos, entre 18 a 35 anos com um índice de massa corporal (IMC) entre 18,1 – 24,9 kg/m². Através de marcadores colocados em pontos anatômicos da região sacroilíaca e quadril, os sujeitos foram avaliados durante o movimento de flexão do quadril em posição ortostática para verificar a mobilidade e a confiabilidade das medidas da distância de deslocamento da espinha ílica pósterio-superior em relação ao trocânter maior contralateral. Como instrumento foi utilizado o *Qualysis Motion Analysis*® para análise do movimento. A investigação da mobilidade aconteceu através de 3 blocos e foram computadas as médias de cada bloco respectivamente. Os dados foram analisados através do índice de correlação intraclasse para verificar a confiabilidade das medidas obtidas pela cinemetria, com um nível de significância de 99% (p=0,01). Os resultados apontaram de moderada a forte correlação entre os blocos. Na articulação sacroilíaca direita, entre Bloco 1 e 2 ($r=0,853$ $p=0,001$); bloco1 e 3 ($r=0,624$ e $p=0,001$); bloco 2 e 3 ($r=0,881$ e $p=0,0012$). Na articulação sacroilíaca esquerda, Bloco 1 e 2 ($r=0,731$ $p=0,001$); bloco1 e 3 ($r=0,778$ e $p=0,0013$); bloco 2 e 3 ($r=0,835$ e $p=0,0011$). Com esses resultados, o estudo aponta para uma possibilidade da utilização da cinemetria para aferição da mobilidade sacroilíaca na prática fisioterapêutica. Entretanto necessita-se de novos estudos, especialmente a aplicação deste método em sujeitos com disfunção da ASI para consolidar uma possível utilização da cinemetria como processo de avaliação desta articulação.

Palavra-chave: Articulação Sacroilíaca – Estudo de Confiabilidade – Cinemetria – mobilidade sacroilíaca

ABSTRACT

Sacroiliac mobility tests are used in clinical physical therapy practice. However, outcomes about test application there are not reliability in scientific point of view. Nowadays, there is not evaluation tools able to quantify and to provide accuracy information about sacroiliac joint mobility. Specially in health subject with little impairment. Thus, the aim of this study was to evaluate sacroiliac joint mobility due cinemetric analysis and to verify cinemetric validity like evaluation tool of sacroiliac mobility during hip's flexion in ortostatic position. This is a transversal study, 24 males were analyzed (18-25 years) with body mass index (BMI) between 18,1-24,9. Marked were placed in anatomy point of sacroiliac and hip regions. Subject were evaluated during hip flex in ortostatic position to possibility the analysis of mobility and validity of measuring the distance of displacement posterior superior iliac spinal in relation to the greater trochanter. The analysis of movement was to *Qualysis Motion Analysis*® and to verify the mobility were analyzed the mean of three blocks respectively. Data were analyzed due to Intraclass Coefficient to verify the validity of means inthreedimension kinematic analysis, with $p < 0,01$. Result indicated to moderate and strong correlation among blocks. Right sacroiliac joint between blocks 1 and 2 ($x=0,853$ $p=0,001$); blocks 1 and 3 ($x=0,624$ e $p=0,001$); block 2 and 3 ($x=0,881$ e $p=0,0012$). Left joint block 1 and 2 ($x=0,731$ $p=0,001$); block 1 and 3 ($x=778$ e $p=0,0013$); block 2 and 3 ($x=0,835$ e $p=0,0011$). These outcomes pointed to a possibility in threedimensional kinematic analysisof sacroiliac joint mobility in physical therapy clinical analysis. Meanwhile, new discussed must be encouraged, principally this method aplication in subjects with sacroiliac disfunction to consolidated a possible threedimension kinematic utility with sacroiliac evaluation process.

Palavra-chave: Sacroiliac joint – Study of reliability– threedimensional kinematic analysis – sacroiliac joint.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 ASPECTOS ANATÔMICOS DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA (ASI)

A ASI põe em contato as superfícies articulares do sacro e do osso ilíaco. Na face lateral do sacro observamos a superfície auricular que se articula com o íliaco. Essa superfície tem a forma de um L invertido, sendo que no homem ela geralmente ocupa do primeiro ao terceiro segmento sacral e na mulher do primeiro ao segundo. Esta articulação é dividida em duas partes, sendo que a porção anterior é classificada como sinovial plana e, a porção posterior é do tipo sindesmose. A faceta auricular do sacro é coberta de cartilagem hialina e é maior do que sua correspondente ilíaca, coberta de fibrocartilagem. Essa superfície não é orientada uniformemente no plano sagital, mas se assemelha a uma hélice (ROBERT et al, 2009; PINA, 2010). Ou seja, num nível superior da articulação o sacro é mais larga posteriormente do que anteriormente e num nível mais inferior ele é mais larga anteriormente. Na região posterior à superfície auricular encontramos uma área rugosa que serve de inserção ao poderoso ligamento sacroilíacointerósseo. (MARINZECK, 2007).

As superfícies articulares permanecem planas até os vinte anos de idade, mas com o tempo há um aumento no número e no tamanho das elevações e depressões das mesmas, o que acentua o atrito e a estabilidade da articulação. As estruturas ligamentares, que são as mais fortes do corpo, se localizam anteriormente e posteriormente, contribuindo para a estabilidade do complexo (RIBEIRO, SCHMIDT & WURFF, 2003)

As sacroilíacas são ricamente inervadas tanto por nociceptores quanto por proprioceptores capsulados e não-capsulados, fazendo da ASI uma potencial fonte de dor. Há muita variação em relação à densidade desses receptores entre indivíduos, e entre lados diferentes do mesmo indivíduo. A porção anterior da articulação é inervada pelos ramos anteriores primários das raízes L2 até S2. Já a porção posterior recebe inervação dos ramos posteriores das raízes L4 e S3. Esta inervação dá como resultado um padrão de referência de dor que é complexo e, de

modo geral confuso (ATLIHAN et al, 2000; MURATA et al, 2001; RIBEIRO, SCHMIDT & WURFF, 2003, PINA, 2010).

1.2 ASPECTOS BIOMECÂNICOS DA ASI

A articulação sacroilíaca é responsável pela transmissão de forças do tronco para os membros inferiores, transmite e dissipa cargas sendo capaz de atenuar rápidas mudanças na transmissão do peso do corpo (Figura 1), absorvendo as forças de reação do solo e as forças de cisalhamento (MURATA, ARABLOO & SALAVATI, 2006; VLEEMING et al, 2008, GRASSI et al, 2011). A função da sacroilíaca pode ser destacada em dois aspectos: a) dinâmica articular bilateral entre a estrutura de suporte de carga axial da coluna vertebral e para a pelve; b) O aspecto modulador entre as forças que incidem sobre o segmento, por exemplo, as forças assimétricas associadas com o ciclo da marcha. Sugere-se que a especialização anatômica da coluna lombar da ASI representa uma das mais importantes adaptações para o bipedalismo, permitindo a dissipação de forças durante a locomoção (Figura.1) (MCGRATH, 2004).

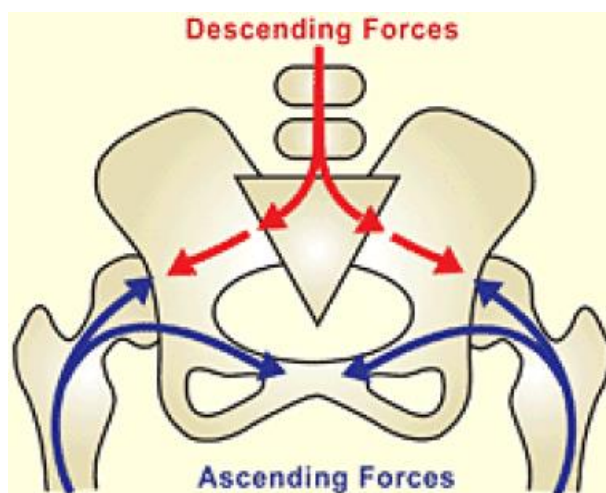


Figura 1 – Esquema de dissipação de forças

Através dos tecidos moles que envolvem a articulação, possibilita-se a estabilidade deste complexo pélvico. Ainda há atualmente controvérsia em relação à

sua estrutura e função. Parte dessa incerteza é devida a variações anatômicas individuais comumente encontradas, por outro lado, o estudo estrutural e funcional apresenta empecilhos devido a dificuldades experimentais, sendo assim, sua função tem sido uma fonte de discordância entre pesquisadores. Alguns acreditam que a articulação possui pequena quantidade de movimento, não representando um fator de grande relevância, enquanto outros defendem que o conjunto apresenta importantes movimentos que apesar de possuírem pequena dimensão, são relevantes e podem ser avaliados clinicamente (MCGRATH, 2004; MARINZECK, 2007).

Não há um consenso na literatura para um modelo único de movimento da articulação sacroilíaca ou para um eixo fixo desse movimento. Walker (1992) concluiu depois de revisar 96 artigos, que não há um eixo único para a articulação, que o movimento ocorre de forma combinada nos 6 graus de liberdade e que esse movimento é de apenas alguns graus de rotação e alguns milímetros de translação.

Apesar de sua mobilidade restrita, alguns estudos mostram a existência de aproximadamente 4° de rotação e 1.6mm de translação na ASI (STURESSON; UDEN & VLEEMING, 2000; LASLETT, 2008), sendo esses valores variáveis de acordo com a idade, gênero e estado de gravidez.

A ASI é envolvida por músculos potentes que não têm nenhuma influência direta no movimento ativo da mesma, mas que podem interferir em sua mobilidade indiretamente, através de ações em segmentos adjacentes. Esta ausência de músculos que executem movimentos na articulação e a sua posição no anel pélvico sugere que a sua função primordial é reduzir o estresse causado pelas forças torsionais que atuam sobre a pelve (BEAL, 1982; BOGDUK, 2000; RIBEIRO, SCHMIDT & WURFF, 2003).

Kapandji (2000), afirma que devido à maior largura sacral superiormente e menor inferiormente, o sacro pode ser considerado uma cunha que se incrusta verticalmente entre os dois ilíacos, que por sua vez, estão fortemente unidos por estruturas músculo-ligamentares, sendo assim, o sacro torna-se mais bloqueado quanto maior for o peso exercido sobre ele, o que Cusi (2010) denomina de sistema de autobloqueio (Figura 2).

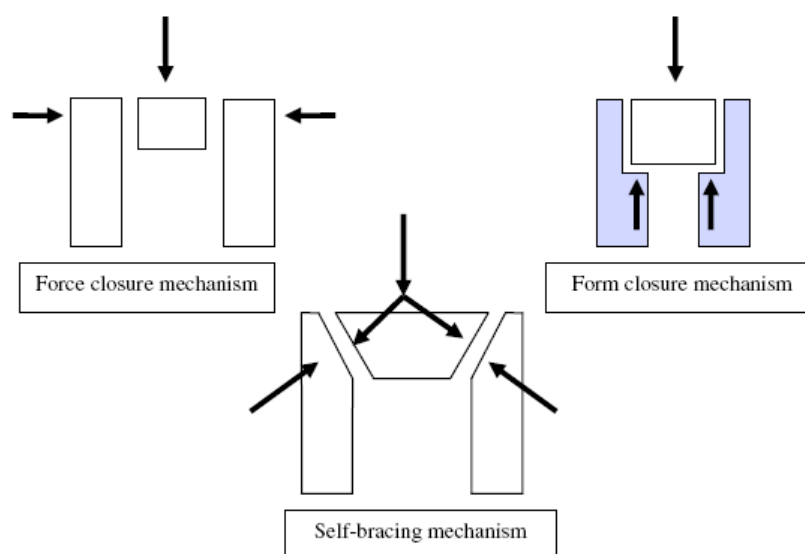


Figura 2 – Sistema de Autobloqueio (CUSI, 2010).

Dentre os principais exemplos de movimento da ASI podemos ressaltar os de caráter simétrico e os assimétricos, os movimentos simétricos são classificados basicamente em natação e contranatação. Durante os movimentos de natação e contranatação o sacro se move em relação aos íliacos que permanecem relativamente fixos. Na natação, a base do sacro se move anteriormente e inferiormente enquanto seu ápice se move posteriormente, ocorrendo o tensionamento dos ligamentos sacrotuberal e sacroespinal, assim, o diâmetro antero-posterior da abertura inferior da pelve aumenta. Esse movimento ocorre durante a flexão do tronco para frente. A contranatação é o movimento contrário, onde a base do sacro se move posteriormente e superiormente, enquanto o ápice se move anteriormente. Ocorre desta forma a diminuição do diâmetro antero-posterior da abertura inferior da pelve. Este movimento ocorre durante a extensão do tronco, (DEFRANCA, 1996; KAPANDJI, 2000). Contudo, de maneira geral, as menções feitas na literatura em relação aos movimentos simétricos do sacro, estão atrelados ao período gestacional, sendo estes movimentos imprescindíveis para a correta acomodação do feto, sobretudo na fase final da gestação.

Já em relação aos movimentos assimétricos existem duas possibilidades, inicialmente temos o movimento do sacro em relação aos íliacos fixos. O sacro tende a seguir a coluna lombar durante os movimentos do tronco. Rotação da coluna lombar causa uma rotação homolateral do sacro e concomitante inclinação contralateral. Inclinação contralateral da coluna lombar causa uma inclinação homolateral do sacro associada a uma insignificante rotação sacral (DEFRANCA, 1996.)

A segunda possibilidade está relacionada ao movimento dos íliacos em relação ao sacro. O que em geral acontece durante a movimentação dos membros inferiores. Gillet e Liekens usaram o movimento de elevar uma perna para estudar os movimentos sacroilíacos. Eles observaram que quando o indivíduo em pé elevava o membro inferior direito com o joelho dobrado o íliaco direito retrovertia de forma que a espinha ilíaca pósterio-superior (EIPS) se movia posteriormente e inferiormente em relação ao segundo tubérculo sacral. Este movimento foi denominado flexão da articulação sacroilíaca direita (DEFRANCA, 1996; MARINZECK, 2007).

Contudo, caso o membro inferior esquerdo seja elevado, um movimento diferente é observado na ASI direita. À medida que o membro é elevado o íliaco esquerdo retroverte até que atinja sua amplitude de movimento (ADM) completa em relação ao sacro. Neste momento, o sacro acompanha o movimento do íliaco durante sua rotação posterior, esse movimento é verificado na ASI direita e chamado de extensão da articulação sacroilíaca direita (Figura 3).

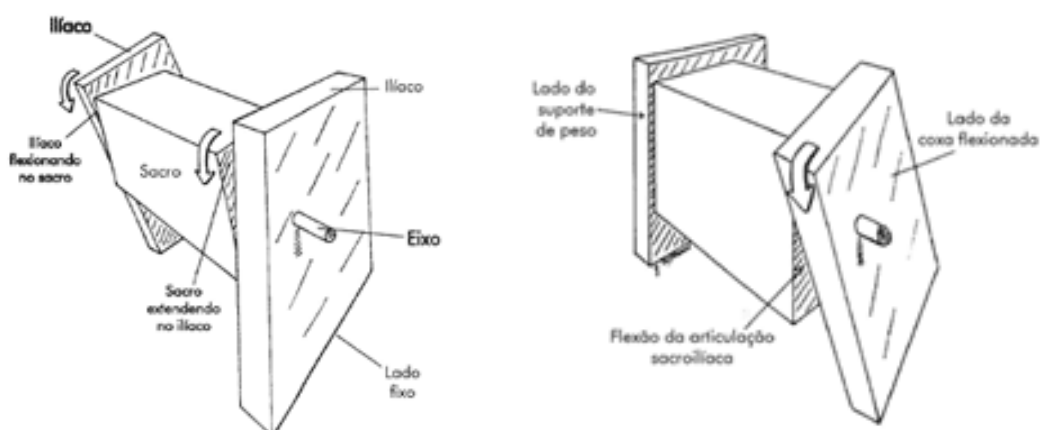


Figura 3 -Esquemática dos movimentos de extensão e flexão das ASI (MARINZECK, 2007).

A partir desta observação, foi proposto um teste em que o examinador posiciona-se atrás do paciente, que se encontra em posição ortostática, palpa com um dos polegares a espinha ilíaca pósterio-superior (no lado a ser examinado). O outro polegar fica apoiado na linha média do sacro, no nível do forame S2. É solicitado que o paciente a flexione ativamente o joelho e quadril, aproximando o joelho do corpo (Figura 4). Espera-se então que o polegar que está na espinha ilíaca pósterio-superior se desloque inferiormente, em comparação com o polegar apoiado sobre o sacro. Caso seja verificada diminuição ou ausência desse deslocamento o teste é considerado positivo o que apontaria diminuição na mobilidade da articulação, este teste foi denominado teste de gillet (RIBEIRO, SCHMIDT & WURFF, 2003).



Figura 4 – Teste de Gillet. Posição final do teste. A avaliadora com os polegares nas espinhas ilíacas pósterio-superiores e a inspeção do deslocamento ou imobilidade deste ponto anatômico (HUIJBREGTS, 2004).

1.3 ASPECTOS FUNCIONAIS DA ASI

Assim como as outras características da ASI já vistas, a sua função permanece discutível, existindo divergências na literatura quanto à participação da mesma em diversos padrões motores relacionados inclusive a realização de atividades de vida diária(AVD's). Gray (1977) já relatava a propriedade que as ASI têm de reduzir a força de impacto ao solo, absorvendo as energias inerciais entre o tronco e a pelve, sobretudo durante a marcha, ajudando a absorver forças concorrentes.

Posteriormente, estudos relataram a realização movimentos pélvicos de rotação no plano transversal, sendo assim, as ASI com o intuito de reduzir a transferência das rotações da pelve para a coluna lombar, desempenhariam um movimento denominado de contra-rotação, minimizando a propagação destes movimentos, mantendo a estabilidade do complexo lombopélvico (DEFRANCA, 1996; BOGDUK, 2000).

Atualmente, é aceito de uma forma geral, que apesar da pequena ADM das ASI, elas permitem uma maior flexibilidade à pelve dispondo-a de uma maior adaptabilidade aos movimentos ao mesmo tempo em que permite maior estabilidade através da redução de forças torcionais. Essas funções, entretanto, podem estar comprometidas gerando as disfunções pélvicas com repercussões de intensidade variável. (MARINZECK, 2007; RUPERT et al, 2009; CLAVEL, 2011).

1.4 DISFUNÇÃO SACROILÍACA (DSI)

É definida como um estado de alteração mecânica da articulação, caracterizado por acréscimo ou decréscimo do movimento esperado ou pela presença de desvio deste movimento (HUIJBREGTS, 2004). Contudo o diagnóstico feito através de uma avaliação da mobilidade ainda é inviável sendo o quadro sintomatológico atualmente considerado um melhor parâmetro de avaliação. A dor na ASI é considerada por inúmeras pesquisas um problema que frequentemente

está associado à dor lombar chegando a uma prevalência que varia de 10 a 30% dos pacientes com queixas álgicas (HANSEN et al, 2007; SZADEK et al, 2009; MCGRATH, 2010;). Concomitantemente, Clavel (2011) descreve que pelo menos 80% da população apresentará alguma queixa álgica relacionada ao complexo pélvico em algum momento da vida (CLAVEL, 2011). Apesar dessa alta prevalência é difícil se estabelecer um diagnóstico definitivo uma vez que a DSI apresenta sintomas semelhantes a outras causas de dor lombar, como por exemplo as lombociatalgias. (HUIJBREGTS, 2004; HANSEN et al, 2007; SZADEK et al, 2009; MCGRATH, 2010)

Com o intuito de facilitar o diagnóstico clínico a *International Association for the Study of Pain* (IASP) propôs um conjunto de critérios para diagnosticar dor na articulação oriunda de distúrbios mecânicos da mesma. De acordo com esses critérios a dor sacroilíaca se refere a pacientes com dor especificamente sobre a região da articulação, que pode ser reproduzida através da execução de testes provocativos específicos ou que desaparece completamente através de infiltração de anestésicos locais. Em relação ao primeiro critério da IASP, a literatura sugere que a dor apesar de possuir origem sacroilíaca pode ter caráter difuso ou ser referida na virilha, nádegas, e / ou membros inferiores. Em relação ao segundo critério da IASP, existem uma série de testes provocativos, embora a confiabilidade e a validade desses testes sejam discutidas. Segundo a literatura a dor de origem sacroilíaca parece não envolver apenas estruturas intra-articulares, mas também estruturas periarticulares o que torna ainda mais complexo a investigação e o diagnóstico (MERSKEY & BOGDUK, 1994; SZADEK et al, 2009).

1.5 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

O termo lombalgia idiopática é amplamente utilizado na classificação de distúrbios do complexo lombopélvico de causas não conhecidas, englobando cerca de 85% dos diagnósticos de lombalgia, contudo, sabe-se que um percentual relevante desses diagnósticos inespecíficos se dá, devido à deficiência dos métodos diagnósticos existentes, incapazes de diferenciar os possíveis focos geradores de

dor, tais como o disco intervertebral, as facetas articulares e as ASI's. Uma vez que a precisão diagnóstica é fator determinante na escolha das condutas terapêuticas e isto interfere diretamente na eficiência do processo de reabilitação, atualmente é muito discutida a validade dos métodos diagnósticos existentes (HANCOCK et al, 2007; CLAVEL, 2011).

Em relação ao diagnóstico diferencial para dor de origem na ASI, é tido até então, como método mais confiável o bloqueio através de injeção intra-articular de anestésico, entretanto, este método é altamente especializado, invasivo e de alto custo, não sendo viável para utilização clínica em âmbito ambulatorial (HUIJBREGTS, 2004; STUBER, 2007; LASLETT, 2008; RUPERT et al, 2009; MCGRATH, 2010; CLAVEL, 2011). Em geral são utilizados para a realização do diagnóstico clínico da DSI a história clínica do paciente e o exame físico. Este compreende uma avaliação da trajetória e da ADM ativa desse movimento, além de compreender um exame especial para a DSI que é feito por intermédio dos testes manuais. Sendo estes, subdivididos basicamente em três categorias: Testes de palpação posicionais; Testes de palpação de movimento e; Testes provocativos. Todavia, estudos têm demonstrado nível de confiabilidade aceitável apenas para os testes provocativos quando aplicados de forma combinada. (HUIJBREGTS, 2004; WURFF, HAGMEIJER & MEYNE, 2000; SZADEK et al, 2009).

Isto restringe a efetividade diagnóstica apenas aos quadros de DSI em estágio mais avançado onde já está instalado o quadro sintomatológico, restando uma lacuna no que concerne os meios de avaliação das alterações de posicionamento e de movimento da ASI e desta forma fica comprometida a identificação dos estágios iniciais do desenvolvimento da DSI. (WURFF, HAGMEIJER & MEYNE, 2000; LASLETT et al, 2005; SIMPSON & GEMMELL, 2006; LASLETT, 2008)

1.6 SISTEMA DE ANÁLISE DE MOVIMENTO TRIDIMENSIONAL

Tendo em vista a complexidade peculiar ao padrão de movimento da ASI, e a grande participação da mesma em diversos padrões motores que repercutem diretamente na funcionalidade dos indivíduos. Sobretudo, nos casos de disfunção.

(DEFRANCA, 1996; KAPANDJI, 2000). É imprescindível a realização de estudos que busquem elucidar os aspectos relacionados ao comportamento da ASI na execução de condutas motoras. Para isto, é necessário o estabelecimento de métodos de avaliação específicos que forneçam informações precisas e confiáveis, uma vez que a literatura aponta inconsistência dos métodos de avaliação existentes. (WURFF, HAGMEIJER & MEYNE, 2000; SZADEK et al, 2009; LASLETT, 2008; RUPERT et al, 2009; MCGRATH, 2010; CLAVEL, 2011) Uma possível alternativa para solucionar esta problemática é a utilização de aparatos laboratoriais de alta tecnologia, dentre eles podemos citar, os sistemas de análise de movimento tridimensional, que são capazes de mensurar com extrema acurácia os deslocamentos corporais. Visando assim dar subsídios mais consistentes as inferências feitas em relação ao comportamento biomecânico da sacroilíaca. Fornecendo evidências científicas substanciais, que apontem as alterações de pequena magnitude no comportamento da articulação, porém, que sejam capazes de gerar repercussões relevantes no desempenho de tarefas mais complexas. (MOESLUND, HILTON & KRÜGER, 2006; BAKER, 2007; McGINLEY et al, 2009).

O entendimento desses fenômenos é indispensável, pois através da compreensão dos padrões cinemáticos é possível tanto chegar a diagnósticos funcionais mais precisos quanto propor intervenções fisioterapêuticas mais específicas, otimizando assim, o desempenho motor de indivíduos com diferentes afecções (WEBSTER, WITTEWIT & FELLER, 2005; ORENDURFF et al., 2006).

Para isto, atualmente são utilizadas diferentes técnicas de mensuração do movimento, onde dados adquiridos podem esclarecer minuciosamente os efeitos das intervenções e da aplicação controlada de fatores externos. A interpretação dos dados deve servir como base para a seleção da técnica e para definir as estratégias terapêuticas para cada paciente. Estes achados devem fornecer evidências, que comprovem a efetividade da intervenção, sendo assim, capazes de detectar melhora, deterioração ou estagnação na condição dos pacientes (DURWARD, BAER & ROWE, 2001; BAKER, 2007; McGINLEY et al, 2009). A mensuração e análise contínua do movimento podem estimar a resposta terapêutica de diversas intervenções, tais como: cirurgias, resposta a intervenção fisioterapêutica, prescrição de órteses (McGINLEY et al, 2009).

Portanto, este trabalho tem o intuito de utilizar a cinemetria como uma ferramenta de auxílio na detecção de alterações na mobilidade da ASI, uma vez que os sistemas de análise de movimento têm o potencial de aferir movimentos de pequena magnitude, desta forma espera-se aprimorar a avaliação e as interpretações feitas a partir dos testes de mobilidade, sobretudo do teste de Gillet.

2. PROBLEMA

Os testes de mobilidade da ASI são amplamente utilizados na prática clínica dos fisioterapeutas, entretanto, os achados oriundos da aplicação convencional dos testes não são confiáveis segundo o acervo científico. Sendo assim, impera a ausência de uma ferramenta capaz de quantificar e fornecer informações confiáveis a respeito da mobilidade sacroilíaca, sobretudo em indivíduos assintomáticos com pequeno grau de acometimento.

3. JUSTIFICATIVA

Até o presente momento, poucos dados estão disponíveis na literatura acerca da mobilidade da ASI. Principalmente, em função das dificuldades metodológicas para a mensuração dos movimentos desta articulação. Entretanto, a utilização dos testes manuais com essa finalidade é frequente na prática clínica. Mesmo com estudos apontando para nulidade de evidência científica dos mesmos (MCGRATH, 2004; HANCOCK *et al*, 2007; CLAVEL, 2011). Sendo assim, carência de ferramentas adequadas destinadas à análise da mobilidade sacroilíaca, torna pertinente a busca por novos meios de mensuração desse movimento.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a mobilidade da articulação sacroilíaca.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a confiabilidade da cinemetria como ferramenta de mensuração do movimento da articulação sacroilíaca, durante o movimento de flexão da coxa em posição ortostática.
- Quantificar através da cinemetria a mobilidade da articulação sacroilíaca durante a execução da flexão de coxa em posição ortostática.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Amostra

Foi realizado um estudo do tipo transversal. O local de desenvolvimento desta pesquisa foi o Laboratório de Análise do Movimento Humano (LAMH) do Centro Universitário Augusto Motta. A amostra foi constituída por indivíduos do sexo masculino, visando minimizar possíveis vieses pertinentes às características mais instáveis da mobilidade da ASI em mulheres. Os mesmos não possuíam queixas algicas na coluna lombar ou articulação sacroilíaca nos últimos 6 meses e foram selecionados a partir de triagem prévia através de entrevista de acordo com o desenho do estudo (Figura 5).

5.2 Critérios de Elegibilidade

- Indivíduos do sexo masculino assintomáticos;
- Idade compreendida entre 18 e 35 anos;
- Não possuírem histórico de cirurgia de qualquer espécie em coluna vertebral e/ou nos membros inferiores;
- Não possuírem comprometimento neurológico, central ou periférico que tenha repercussão motora;
- Possuir Índice de Massa Corporal (IMC) entre 18,1 – 24,9 kg/m².
- Atestar seu consentimento, assinando o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo I).

5.3 Critérios de Exclusão

- Discrepância real no comprimento dos membros inferiores maior que 1cm;
- Indivíduos com história de dor na articulação sacroilíaca durante os 6 meses anteriores a triagem;
- Apresentar qualquer espécie de reação adversa ao esparadrapo que fixa os marcadores;
- Não realizar satisfatoriamente alguma das tarefas solicitadas durante o procedimento experimental.

5.4 Definição de Perdas

- Os indivíduos que não preencheram os requisitos estabelecidos nos critérios do estudo, que não conseguiram realizar o procedimento experimental de maneira adequada ou que não completaram todas as fases do procedimento, foram excluídos da pesquisa. Sendo este montante registrado e apresentado no manuscrito final.

5.5 Desenho de Estudo



Figura 5 – Fluxograma do Desenho de Estudo

5.5.1 Variável do Estudo

A variável desfecho principal foi a verificação da distância de deslocamento da espinha íliaca póstero-superior em relação ao trocânter maior contralateral, durante o movimento ativo de flexão de coxofemoral numa amplitude aproximada de 90°.

5.6 Procedimento Experimental e Instrumentação

5.6.1 Ambiente de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Análise do Movimento Humano (LAMH), estando este preparado com todos os equipamentos necessários para avaliação dos participantes do estudo. A primeira etapa consistiu em uma avaliação antropométrica dos sujeitos e da aplicação dos testes manuais provocativos, cujo resultados foram registrados numa ficha de avaliação (Anexo II), foi utilizado fita métrica, balança e uma maca. Para o processo de análise dos movimentos foi utilizada um sistema de análise de movimento tridimensional (cinemetria), composto por um *software* instalado em um computador e três câmeras especiais dispostas em semicírculo, voltadas para um campo/alvo demarcado no chão com fita adesiva colorida. As condições de luminosidade e temperatura do ambiente de coleta foram controladas, assim como a presença de pessoas no local, ficando restrita apenas aos pesquisadores e sujeitos sob avaliação.

5.6.2 Preparação dos Sujeitos da Pesquisa

Os participantes do estudo foram orientados e esclarecidos de maneira detalhada sobre todos os procedimentos que realizariam no processo de coleta de dados. Foi solicitado que os mesmos estivessem vestidos apenas com uma bermuda de malha preta bem justa.

5.6.3 Sistema de Análise de Movimento

Neste experimento o sistema de análise de movimento tridimensional utilizado foi o *Qualisys Pro-reflex System®* sendo este composto por três câmeras infravermelhas interligadas e conectadas a um computador com um programa de análise de movimento pertencente ao sistema (Figura 6), onde os dados coletados a partir da identificação dos marcadores reflexivos foram processados e analisados numa frequência de amostragem de 120 Hertz.



Figura 6 – Sistema análise de movimento tridimensional (Qualisys).

5.6.4 Calibração do Sistema de Análise de Movimento

O sistema de análise de movimento foi calibrado segundo o protocolo descrito no manual do equipamento, antes do início de todas as sessões de coleta de dados, para isto foi utilizado um esquadro com quatro marcadores reflexivos e uma varinha em “T” com dois marcadores reflexivos nos quais a distância entre os pontos são medidas conhecidas pelo equipamento (Figura 7). O procedimento de calibração consiste em realizar uma captura de 1 minuto promovendo deslocamento da varinha “T” sobre o esquadro e em torno de todo o volume de captura. A frequência de amostragem utilizada para calibração e para a coleta foi de 120 hertz.

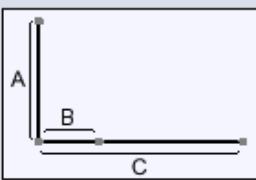
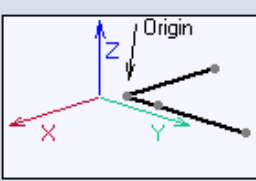
Calibration kit	
Calibration kit type	Wand kit 750 mm (medium)
Exact wand length (mm)	749.4
Reference object definition:	
A - Short arm end marker (mm)	550
B - Long arm middle marker (mm)	200
C - Long arm end marker (mm)	750
	
Coordinate system orientation	
Axis pointing upwards	Positive Z-axis
Long arm axis	Positive Y-axis
	

Figura 7- Janela de calibração com os valores de referência utilizados (Qualisys).

5.6.5 Protocolo de Marcação

Foram fixados com fita adesiva marcadores reflexivos em pontos anatômicos estratégicos, pontos esses que serviram como referência para o sistema de análise de movimento. Para avaliação da mobilidade da ASI durante o movimento de flexão da coxa, os pontos de referência anatômicos serão: espinhas ilíacas póstero-superiores, trocânteres maiores e terço distal dos fêmures (Figura 8).

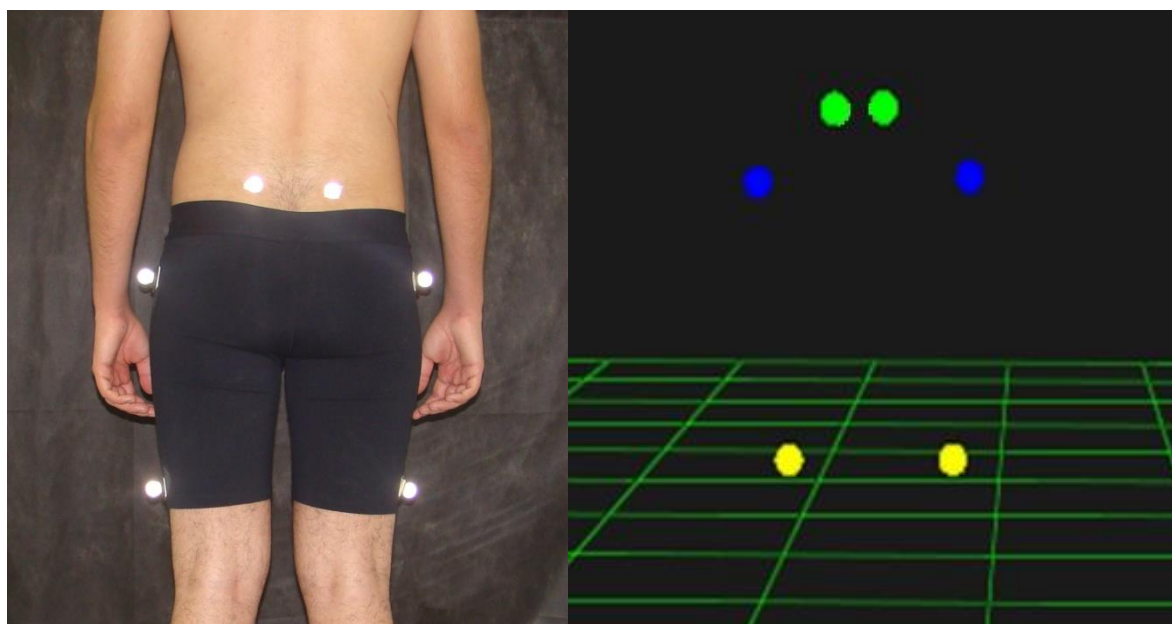


Figura 8 – Pontos de referência anatômica.

5.6.6 Procedimento Experimental

A primeira etapa do procedimento experimental consistiu no preenchimento de uma ficha de avaliação com dados referentes à identificação dos sujeitos da pesquisa e de suas características relacionadas às atividades de vida diária. Nesta etapa foram também submetidos a uma avaliação antropométrica na qual foi realizada a mensuração da altura e peso, através de uma balança, comprimento dos membros inferiores utilizando uma fita métrica e índice de massa corporal, calculado através da fórmula $IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$ a partir daí algumas observações acerca das características posturais serão feitas. A segunda etapa consistiu na aplicação de um conjunto de cinco testes manuais provocativos para articulação sacroilíaca (Figura 9), que tiveram como finalidade detectar a presença da disfunção sacroilíaca nos sujeitos da pesquisa, caso os testes apresentassem positividade o indivíduo seria excluído do estudo.

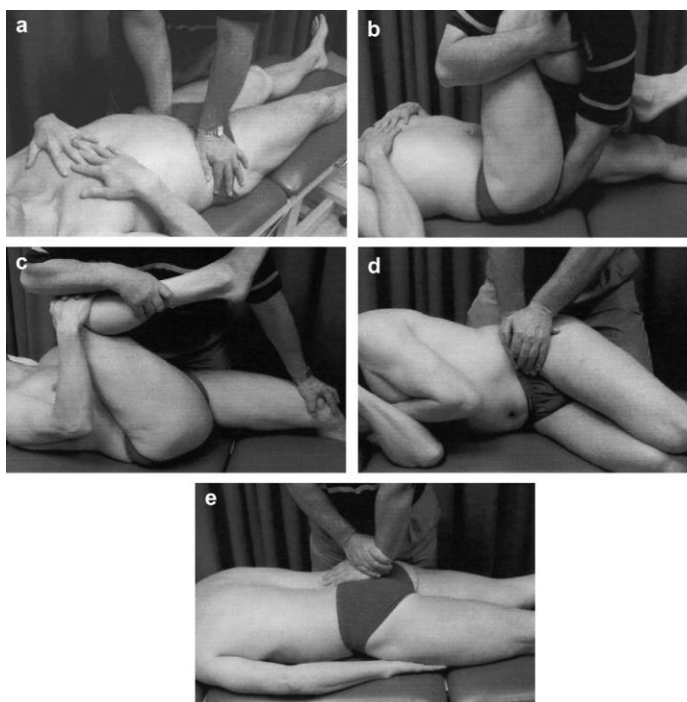


Figura 9 - Testes provocativos utilizados na investigação de disfunção sacroilíaca; a) *Patrick's test*; b) *Thighthrust test*; c) *Gaenslen's test*; d) *Compression test*; e) *Thrust test*.

Por fim, os indivíduos passaram pela avaliação através da cinemetria. Neste momento deveriam estar adequadamente vestidos e com os marcadores reflexivos fixados nos pontos anatômicos de referência, sendo orientados a se posicionar dentro de uma área alvo, demarcada no solo. Deveriam iniciar a coleta de dados em apoio bipodal com uma base de apoio confortável e ao comando do pesquisador, realizaram 3 flexões de quadril até aproximadamente 90° primeiro com a perna direita depois com a esquerda. Os sujeitos repetiram este procedimento três vezes nas quais os marcadores foram retirados e recolocados pelo pesquisador.

5.6.7 Análise estatística

A análise estatística foi realizada no programa SPSS 7 para Windows®. Os dados referentes às características amostra e dados sociodemográficos foram testadas quanto à distribuição de normalidade e apresentadas de forma descritiva em média (\bar{x}), desvio padrão (DP). Utilizou-se o índice de correlação intraclassa para comparar as medidas entre os blocos do teste de mobilidade da sacroilíaca para o membro direito e depois esquerdo. O nível de significância foi de 95% ($p < 0,05$).

6. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esta pesquisa foi submetida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Augusto Motta de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que estabelece os preceitos éticos para a pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 1996). Para a realização de qualquer procedimento, todos os voluntários foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e foi solicitado que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As informações obtidas serão mantidas em sigilo absoluto. Será garantido o anonimato e a não utilização das informações em prejuízo dos indivíduos. Todos os voluntários foram informados que estavam livres para retirar seu consentimento e abandonar o estudo a qualquer tempo se assim desejassem

6.1 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Todos os resultados da pesquisa foram apresentados no manuscrito final. Os dados coletados foram utilizados única e exclusivamente para comprovação do experimento. Os resultados serão submetidos à publicação, sendo favoráveis ou não.

7.REFERÊNCIAS

ATLIHAN, D. TEKDEMIR, I. ATEŞ, Y. ELHAN, A. Anatomy of the anterior sacroiliac joint with reference to lumbosacral nerves. **ClinOrthop**, v.376, p. 236-241, 2000.

BAKER, R. The history of gait analysis before the advent of modern computers. **Gait & Posture**, v.26, p.331–342, 2007.

BEAL M.C. The sacroiliac problem: review of anatomy, mechanics, and diagnosis. **J Am Osteopath Assoc**, v.81, p.667-679, 1982.

BOGDUK, N. **Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum**. Churchill 2000.

BUIJS E, VISSER L, GROEN G. Sciatica and the sacroiliac joint: a forgotten concept. **Br J Anaesth**, v.99, p.713-716, 2007.

CLAVEL A.L, Sacroiliac joint dysfunction: From a simple pain in the butt to integrated care for complex low back pain. **Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management**, v.15, p.40-50, 2011

COHEN, S.P. Evaluation of Sacroiliac Joint Interventions: A Systematic Appraisal of the Literature. **Pain Physician**, v.12, p.399-418, 2009.

COLSON, J.D. Manchikanti, L. Sacroiliac Joint Interventions: A Systematic **Pain Physician**, v.10, p.165-184, 2007

CUSI, M.F. Paradigm for assessment and treatment of SIJ mechanical dysfunction. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v.14, p.152-161, 2010.

DEFRANCA, G. **Pelvic Locomotor Dysfunction- A Clinical Approach**, 1. ed., 1996.

GRASSI, D.O. SOUZA, M.Z. FERRARETO, S.B. MONTEBELO, M.I.L. GUIRRO, E.C.O. Immediate and lasting improvements in weight distribution seen in baropodometry following a high-velocity, low-amplitude thrust manipulation of the sacroiliac joint. **Manual Therapy**, v.16, p.495-500, 2011.

GRAY, D.J., GARDNER, E. O'RAHILLY, R.. **Anatomia- Estudo Regional do Corpo Humano**, 4. ed, 1988.

HANCOCK, M.J. MAHER, C.G. LATIMER, J. Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain. **European Spine Journal**, v.16(10), p.15-39e50. 2007.

HANSEN, H.C. MCKENZIE-BROWN, A.M. COHEN, S.P. SWICEGOOD, J.R. HARRISON D.E., et al. The sacroiliac joint: a review of anatomy and biomechanics with clinical implications. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.20 (9), p.607-617, 1997.

HUIJBREGTS, P. Sacroiliac joint dysfunction: Evidence-based diagnosis. **Orthopaedic Division Review**, v.8, 2004.

IRWIN, WATSON, MIMICK, AMBROSIUS, Age, body mass index, and gender differences in sacroiliac joint pathology. **Am J PhysMedRehabil**, v.86, p.37-44, 2007.

KAPANDJI, I. A. **Fisiologia Articular**, São Paulo, Manole, 2000.

LASLETT, M. APRILL, C.N. MCDONALD, B. YOUNG, S.B. Diagnosis of Sacroiliac Joint Pain: Validity of individual provocation tests and composites of tests. **Manual Therapy**, v.10, p. 207–218, 2005.

LASLETT M. Evidence-Based Diagnosis and Treatment of the Painful Sacroiliac Joint. **The Journal Of Manual & Manipulative Therapy**. v.16 n.3 p.142-153, 2008.

RUPERT M.P, MARION, L.E., MANCHIKANTI, L. DATTA, S.MCGINLEY, J.L. BAKER, R. WOLFE, R. MORRIS, M.E. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. **Gait & Posture**, v.29, p.360–369, 2009.

MCGINLEY J.L, BAKER R. WOLFE R. MORRIS M.E. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. **Gait & Posture**. v.29, p.360–369, 2009.

MCGRATH. Clinical considerations of sacroiliac joint anatomy: a review of function, motion and pain. **Journal of Osteopathic Medicine**,;v.7, n.1, p.16-24, 2004.

MCGRATH. Composite sacroiliac joint pain provocation tests: A question of clinical Significance. **International Journal of Osteopathic Medicine**. v.13, p.24–30, 2010.

MERSKEY, H. BOGDUK N. Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms, **IASP Press**, p.190-191, 1994.

MOESLUND, T.B. HILTON, A. KRÜGER, V. Survey of advances in vision-based human motion capture and analysis. **Computer Vision and Image Understanding** v.104, p.90–126, 2006.

MORIYA, H. Origin and pathway of sensory nerve fibers to the ventral and dorsal sides of the sacroiliac joint in rats. **J Orthop Res**, v.19, p. 379-383, 2001.

MURATA, Y. TAKAHASHI, K. YAMAGATA, M. TAKAHASHI, Y. SHIMADA, Y.

NOURBAKHSH, M.R. ARABLOO, A.M. SALAVATI, M. The relationship between pelvic cross syndrome and chronic low back pain. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v.19(4), p.119-28, 2006.

ORENDURFF, M.S. et al. The kinematics and kinetics of turning: limb asymmetries associated with walking a circular path. **Gait and Posture**, v. 23, p. 106-111, 2006.

PETERSON, D.R., BRONZINO, J.D. **Biomechanics, Principles and Applications**. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2008.

PINA, J.A.E. **Anatomia Humana da Locomoção**, ed 4, Lidel, 2010.

ROBERT, R. SALAUD, C. HAMEL, O. HAMEL, A. PHILIPPEAU, J.M. Anatomie des douleurs de l'articulationsacro-iliaque **Revue du Rhumatisme** v.76, p. 727-733, 2009.

SIMPSON, R. GEMMELL, H. Accuracy of spinal orthopaedic tests: a systematic review **Chiropractic & Osteopathy**, v.14, p.14-26, 2006.

STUBER, K.J. Specificity, sensitivity, and predictive values of clinical tests of the sacroiliac joint: a systematic review of the literature. **J Can Chiropr Assoc**; v.51(1) 2007.

STURESSON B, UDEN A, VLEEMING A. A radiostereometric analysis of the movements of the sacroiliac joints in the reciprocal straddle position. **Spine** v.25 p.214-217, 2000.

SZADEK, K.M. WURFF, P.V. MAURITS W. TULDER, V. WOUTER W. ZUURMOND, ROBERTO S. G. PEREZ M. Diagnostic Validity of Criteria for Sacroiliac Joint Pain: A Systematic Review. **The Journal of Pain**, v.10, p.354-368, 2009.

VLEEMING, A. ALBERT, H.B. OSTGAARD, H.C. STURESSON, B. STUGE, B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. **European Spine Journal**, v.17, p.8-20, 2008.

WALKER, J.M. The sacroiliac joint: a critical review. **Physical Therapy**, p. 72(12): p.903-916, 1992.

WEBSTER, K.E.. WITTEWER, J.E. FELLER, J.A.. Validity of the GAITRite1 walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait. **Gait & Posture**, v.22, p.317-321, 2005.

WURFF, HAGMEIJER, MEYNE Clinical tests of the sacroiliac joint A systematic methodological review. Part 1: Reliability P. **Manual Therapy**, v.5(1), p.30-36, 2000.

Anexo I



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Projeto de Pesquisa

ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA

Prezado(a) voluntário(a), você está sendo convidado(a) a participar do presente estudo, visando à avaliação da Mobilidade da articulação sacroilíaca através da Cinemetria. Para melhor entendimento para decisão de sua participação, segue a descrição do estudo.

Introdução/Justificativa

A alteração do movimento da articulação sacroilíaca é chamada de disfunção sacroilíaca e é considerada uma das principais responsáveis por gerar dor nas costas. Porém, o exame e o diagnóstico dessa disfunção ainda é muito difícil. Pois ainda não existe nenhum equipamento capaz de fazer esse diagnóstico adequadamente. Desta forma, esta pesquisa tem a intenção de estudar uma maneira de medir o movimento existente nessa articulação e assim poder identificar quais pessoas possuem algum tipo de problema.

Objetivo da Pesquisa

Medir o movimento existente na bacia enquanto você realiza o seguinte movimento: dobrar uma das coxas e o joelho, enquanto fica em pé sobre a outra perna.

Procedimento do Estudo

Para que seja possível a realização do experimento, será necessário que você esteja descalço e vestindo apenas uma sunga e/ou bermuda, pois, para execução dos testes, será preciso colocar marcadores (bolas de borracha com tinta refletiva) sobre sua pele, fixados com fita adesiva. Após isso, será solicitado que você faça os movimentos acima listados sequencialmente, enquanto o equipamento chamado de cinemetria filma os movimentos. Este aparelho é composto por um conjunto de câmeras especiais, que capturam apenas os pontos onde estão os marcadores e transformam em esquema (imagem) através do programa do computador. Os exames poderão ser nos turnos da manhã ou tarde.

Riscos e Benefícios

O benefício que você poderá ter decorrente da participação neste trabalho inclui saber se há alguma alteração na mobilidade da sua articulação sacroilíaca.

Além disso, o aparelho não oferece nenhum tipo de risco à saúde, pois é um exame realizado apenas na superfície da sua pele.

Acompanhamento, Assistência e Responsável

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao profissional responsável (Thiago Rebello da Veiga) que pode ser encontrado no telefone (21) 9919-2007. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Praça das Nações, nº 34 - Bonsucesso, Rio de Janeiro – RJ, Tel.: (21) 3882-9752, coordenado pela Prof^aDr^a.MiriamMainenti ou nos endereços eletrônicos: posgraduacao@unisuam.edu.br ou thiago_rveiga@hotmail.com Se desejar desistir do estudo em qualquer momento, você tem toda liberdade de fazê-lo, garantindo que a recusa de participação não acarretará penalização no seu cuidado.

Sigilo

As informações a serem recebidas durante o estudo serão analisadas em conjunto com as informações obtidas de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Tais informações serão utilizadas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos e não será permitido o acesso a terceiros, garantindo assim proteção contra qualquer tipo de discriminação. Você será informado sobre os resultados parciais da pesquisa.

Custos

Não haverá despesas pessoais para você em qualquer fase do estudo, nem haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Garantia de Esclarecimentos

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima citado que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com o Thiago Rebello da Veiga, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados e seus desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Nome do Paciente	Assinatura	Data
Nome do Pesquisador	Assinatura	Data



Anexo II

Ficha de Avaliação

AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA.

1 - ANAMNESE

Nome _____ Data de nasc. ___/___/___

Idade _____

Histórico de Dor Lombar Sim Não

Atividade Laboral _____

Atividade Física/Esportiva _____

2- DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso _____ Altura _____ IMC _____ Altura Trocantérica _____

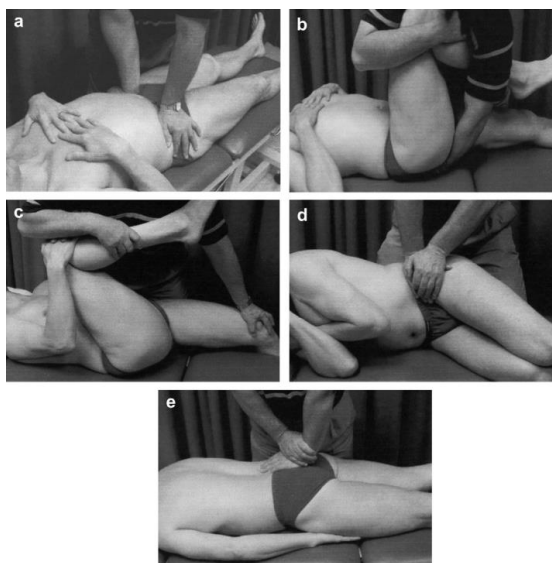
Simetria de MMI Sim Não Obs _____

Sinais de escoliose Sim Não Obs _____

Simetria pélvica Sim Não Obs _____

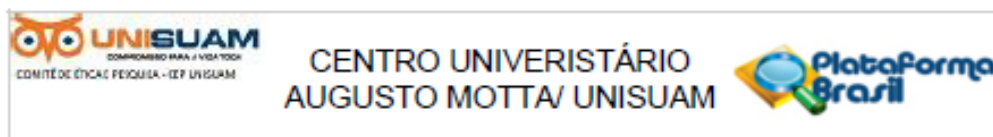
3 – TESTES PROVOCATIVOS

- a) Patrick's test
- b) Thigh thrust test
- c) Gaenslen's test
- d) Compression test
- e) Sacral Thrust



Anexo III

MEMORANDO DE APROVAÇÃO NO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMÉTRIA

Pesquisador: Thiago Rebello da Veiga

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08224412.2.0000.5235

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/ UNISUAM

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 119.785

Data da Relatoria: 10/10/2012

Apresentação do Projeto:

Será realizado um estudo do tipo Estudo transversal, de caráter diagnóstico. O local de desenvolvimento desta pesquisa realizado no Laboratório de Análise do Movimento Humano (LAMH) do Centro Universitário Augusto Motta. A amostra será constituída por indivíduos do sexo masculino, vinculados ao corpo docente na UNISUAM, que não possuam queixas algicas na coluna lombar ou articulação sacroilíaca, selecionados a partir de triagem prévia de acordo com o desenho do estudo.

O projeto está adequadamente apresentado.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a mobilidade da articulação sacroilíaca, através da cinemetria, durante o teste de Gillet (movimento de flexão da coxa)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram avaliados e descritos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se apresenta de forma adequada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados de forma adequada.

Recomendações:

Nenhuma recomendação a fazer.

Endereço: Praça das Nações nº 34

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3868-5063

E-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br



Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em encaminhar ao CEP-UNISUAM (comitedeetica@unisuum.edu.br) um relatório ao final da realização da pesquisa. Além disso, em caso de evento adverso, cabe comunicar ao referido comitê.

RIO DE JANEIRO, 10 de Outubro de 2012

Assinador por:
SUSANA ORTIZ COSTA
 (Coordenador)

Endereço: Praça das Nações nº 34
 Bairro: Bonsucesso CEP: 21.041-010
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3868-5063 E-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br

Anexo IV

ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA MOBILIDADE DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA ATRAVÉS DA CINEMETRIA

Thiago Rebello da Veiga¹, Júlio Guilherme Silva²

1 – Mestrando em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta / Laboratório de Análise de Movimento (UNISUAM / LAHM);

2 – Doutor em Saúde Mental / Aprendizagem Motora – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Prof. Adjunto Curso de Fisioterapia UFRJ, Prof. Colaborador do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta / Laboratório de Análise de Movimento (UNISUAM / LAHM);

Correspondência para:

Prof. Dr. Julio Guilherme Silva

Centro Universitário Augusto Motta / Laboratório de Análise de Movimento (UNISUAM / LAHM);

Programa de Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

Praça das Nações ,34 3º andar, Bonsucesso – Rio de Janeiro/RJ Telefone: (21) 3868-5063 CEP: 21041-021

E-mail: jglsilva@yahoo.com.br ou jgsilva@hucff.ufrj.br

RESUMO

Os testes de mobilidade sacroilíaca são amplamente utilizados na prática clínica dos fisioterapeutas. Entretanto, os achados oriundos da aplicação convencional dos testes não são confiáveis sob o ponto de vista científico. Até o presente momento impera a ausência de uma ferramenta capaz de quantificar e fornecer informações confiáveis a respeito da mobilidade sacroilíaca, sobretudo em indivíduos assintomáticos com pequeno grau de acometimento. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a mobilidade da articulação sacroilíaca através da cinemetria e; verificar a confiabilidade da cinemetria como ferramenta de mensuração do movimento da articulação sacroilíaca, durante o movimento de flexão da coxa em posição ortostática. Neste estudo transversal foram avaliados 24 sujeitos do sexo masculino hígidos, entre 18 a 35 anos com um índice de massa corporal (IMC) entre 18,1 – 24,9 kg/m². Através de marcadores colocados em pontos anatômicos da região sacroilíaca e quadril, os sujeitos foram avaliados durante o movimento de flexão do quadril em posição ortostática para verificar a mobilidade e a confiabilidade das medidas da distância de deslocamento da espinha ílica pósterio-superior em relação ao trocânter maior contralateral. Como instrumento foi utilizado o *Qualysis Motion Analysis*® para análise do movimento. A investigação da mobilidade aconteceu através de 3 blocos e foram computadas as médias de cada bloco. Os dados foram analisados através do índice de correlação intraclass para verificar a confiabilidade das medidas obtidas pela cinemetria, com um nível de significância de 99% ($p=0,01$). Os resultados apontaram de moderada a forte correlação entre os blocos. Na articulação sacroilíaca direita, entre Bloco 1 e 2 ($r=0,853$ $p=0,001$); bloco1 e 3 ($r=0,624$ e $p=0,001$); bloco 2 e 3 ($r=0,881$ e $p=0,0012$). Na articulação sacroilíaca esquerda, Bloco 1 e 2 ($r=0,731$ $p=0,001$); bloco1 e 3 ($r=0,778$ e $p=0,0013$); bloco 2 e 3 ($r=0,835$ e $p=0,0011$). Com esses resultados, o estudo aponta para uma possibilidade da utilização da cinemetria para aferição da mobilidade sacroilíaca na prática fisioterapêutica. Entretanto necessita-se de novos estudos, especialmente a aplicação deste método em sujeitos com disfunção da ASI para consolidar uma possível utilização da cinemetria como processo de avaliação desta articulação.

Palavra-chave: Articulação Sacroilíaca – Estudo de Confiabilidade – Cinemetria – mobilidade sacroilíaca

ABSTRACT

Sacroiliac mobility tests are used in clinical physical therapy practice. However, outcomes about test application there are not reliability in scientific point of view. Nowadays, there is not evaluation tools able to quantify and to provide accuracy information about sacroiliac joint mobility. Specially in health subject with little impairment. Thus, the aim of this study was to evaluate sacroiliac joint mobility due cinemetric analysis and to verify cinemetic validity like evaluation tool of sacroiliac mobility during hip's flexion in ortostatic position. This is a transversal study, 24 males were analyzed (18-25 years) with body mass index (BMI) between 18,1-24,9. Marked were placed in anatomy point of sacroiliac and hip regions. Subject were evaluated during hip flex in ortostatic position to possibility the analysis of mobility and validity of measuring the distance of displacement posterior superior iliac spinal in relation to the greater trochanter. The analysis of movement was to *Qualysis Motion Analysis*® and to verify the mobility were analyzed the mean of three blocks respectively. Data were analyzed due tointraclassCoefficient to verify the validity of means in threedimension kinematic analysis, with $p < 0,01$. Result indicated to moderate and strong correlation among blocks. Right sacroiliac joint between blocks 1 and 2 ($x=0,853$ $p=0,001$); blocks 1 and 3 ($x=0,624$ e $p=0,001$); block 2 and 3 ($x=0,881$ e $p=0,0012$). Left joint block 1 and 2 ($x=0,731$ $p=0,001$); block 1 and 3 ($x=0,778$ e $p=0,0013$); block 2 and 3 ($x=0,835$ e $p=0,0011$). These outcomes pointed to a possibility in threedimensional kinematic analysis of sacroiliac joint mobility in physicial therapy clinical analysis. Meanwhile, new discussed must be encouraged, principally this method aplication in subjects with sacroiliac disfunction to consolidated a possible threedimension kinematic utility with sacroiliac evaluation process.

Palavra-chave: Sacroiliac joint – Study of vadility – threedimensional kinematic analysis – sacroiliac joint.

INTRODUÇÃO

A articulação sacroilíaca (ASI) desempenha um papel importante na distribuição de carga do esqueleto axial para os membros inferiores, por ser o ponto de transição entre a extremidade superior e inferior do corpo (MCGRATH, 2004; VLEEMING et al, 2008; GRASSI et al, 2011). Seu padrão de movimento é bastante complexo, visto que sua configuração anatômica permite deslocamentos nos 3 planos e eixos de forma combinada (ROBERT et al, 2009; PINA, 2010), contudo, a amplitude desse movimento é restrita, aproximadamente 1° a 4° de rotação e 1 a 1,6mm de translação (STURESSON; UDEN & VLEEMING, 2000; LASLETT, 2008; NIANBIN et al, 2009), esses valores podem variar de acordo com a idade, gênero, peso ou em caso de gravidez, sendo isto objeto de estudo nas últimas duas décadas.

A ASI tem contribuição relevante em diferentes padrões motores do tronco e dos membros inferiores, alguns deles de grande complexidade, tais como a marcha (MCGRATH, 2004). Sob o ponto de vista clínico, é uma articulação com grande propensão a alterações artrocinemáticas, e diante de uma pequena diminuição da amplitude de movimento (ADM) fica susceptível a desenvolver disfunções musculoesqueléticas importantes (HANCOCK et al, 2007; KAMALI & SHOKRI, 2012) como, por exemplo, lombalgias, dores no quadril, dor irradiada para os membros inferiores e para região inguinal (IRWIN et al, 2007; BUIJS; VISSER & GROEN, 2007; SZADEK et al, 2009; RUPERT et al, 2009).

No âmbito clínico, há uma grande dificuldade em diagnosticar as disfunções da ASI através do exame físico. Especialmente no que se refere à mobilidade, onde os testes existentes apresentam baixos níveis de confiabilidade (KOKMEYER et al, 2002; MCGRATH, 2004; HANCOCK et al, 2007; CLAVEL, 2011). Entretanto, sob o escopo da lesão propriamente dita, estudos tem apontado uma necessidade da aplicação combinada de 3 ou mais testes provocativos para a confirmação do quadro de disfunção sacroilíaca (WURFF et al, 2006; STUBER, 2007; SZADEK et al, 2009; MCGRATH, 2010, KAMALI & SHOKRI, 2012). Szadek et al (2009) afirmam

que os testes *Gaenslen's* e *Thighthrust* são os testes que individualmente apresentaram maiores índices de confiabilidade na detecção da disfunção sacroilíaca, porém, recomenda-se que seja feita a associação de diversos testes provocativos para obtenção de um diagnóstico mais preciso. Nestes casos, o grau de mobilidade da articulação é negligenciada, sendo levada em consideração apenas a presença de dor na ASI.

O bloqueio através de injeção intra-articular de anestésico é considerado até hoje como método padrão-ouro para diagnóstico diferencial da disfunção sacroilíaca, sob o ponto de vista sintomatológico (KOKMEYER et al. 2002; STUBER, 2007; LASLETT, 2008; RUPERT et al, 2009; MCGRATH, 2010; CLAVEL, 2011). Em contrapartida, é nítida a escassez de estudos que forneçam informações substanciais em relação às alternativas viáveis para avaliação e quantificação da mobilidade na ASI, sobretudo que tenha aplicabilidade na prática clínica.

Referente aos modelos experimentais existentes para análise de movimento da ASI tem-se estabelecido como método mais confiável para avaliação da mobilidade é a radiostereometria, guiada através de fluoroscopia com administração de contraste (STURESSON; UDEN & VLEEMING, 2000; MCGRATH, 2004). Entretanto, este é um método invasivo de difícil interpretação e muito dispendioso. Diante deste contexto, está em aberto o estabelecimento de um exame padrão-ouro de avaliação da mobilidade da referida articulação (CUSI, 2010).

Assim como os testes provocativos, os testes posicionais e de mobilidade, tem sido objeto de investigação e as evidências apontam índices ainda piores quanto a sua confiabilidade. Dentre os testes para avaliação da mobilidade da ASI, o mais utilizado na prática clínica é o teste de Gillet. Ainda que as informações contidas no acervo científico a respeito deste teste mostrem que o mesmo não possui confiabilidade suficiente para ser admitido como um bom parâmetro de avaliação (WURFF, HAGMEIJER & MEYNE, 2000; STUBER, 2007; SZADEK et al, 2009). Sendo ressaltada como principal limitação do teste a imperícia do examinador ao realizar-lo, dado que o mesmo precisa identificar alterações em movimentos muito sutis através da palpação de acidentes anatômicos.

Baseados nestas informações, o presente trabalho teve o intuito de verificar a confiabilidade de uma nova metodologia para quantificar a mobilidade sacroilíaca

durante a flexão de coxa em posição ortostática, dispondo da utilização de um sistema de análise de movimento tridimensional, visto que este equipamento possibilita a mensuração de movimento com grande precisão, dando assim, uma alternativa viável para avaliação da mobilidade desta articulação(MOESLUND, HILTON & KRÜGER, 2006; BAKER, 2007; McGINLEY et al, 2009).

METODOLOGIA

Amostra

Foi constituída por indivíduos do sexo masculino, com idade entre 18-35 anos e IMC entre 18,1 - 24,9 que não possuíam histórico de queixas álgicas na coluna lombar ou articulação sacroilíaca nos últimos 6 meses e não apresentaram positividade nos testes provocativos para a ASI.

Instrumentação

Para o processo de análise dos movimentos foi utilizado o sistema de análise tridimensional de movimento *Qualisys Pro-reflex System®*, composto por três câmeras infravermelhas dispostas em semicírculo, que registraram e analisaram o movimento de marcadores reflexivos fixados nos sujeitos da pesquisa. O equipamento foi calibrado de acordo com o manual todos os dias de realização de coleta e a frequência de amostragem utilizada foi de 120Hz.

Procedimento experimental

Foi solicitado que os sujeitos estivessem vestidos apenas com uma bermuda de lycra. Na primeira etapa foram submetidos à coleta dos dados antropométricos e aplicação dos testes manuais. Em seguida foi realizada a fixação dos marcadores reflexivos nos seguintes pontos anatômicos: espinhas ilíacas póstero-superiores, trocânteres maiores e côndilos dos fêmures (Figura 2).

Os indivíduos foram então posicionados em posição ortostática bipodal frente a uma barra de apoio e orientados a executar 3 flexões de quadril e joelho com cada membro inferior enquanto era realizada a captura do movimento por meio da cinemetria. Tal procedimento foi repetido por 3 vezes, desde a fase de fixação dos marcadores reflexivos.

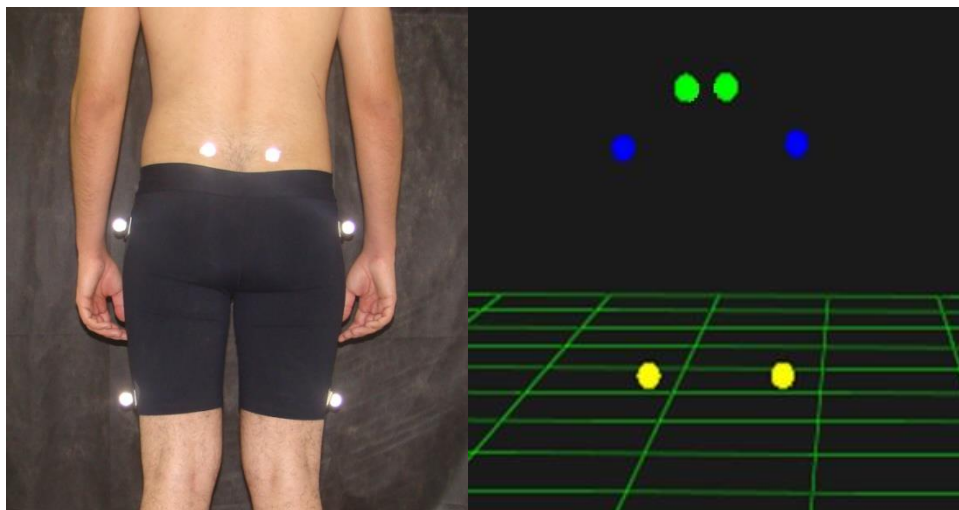


Figura2 – Pontos de referência anatômica.

Variável

A variável desfecho principal foi a verificação da distância de deslocamento da espinha ílaca pósterio-superior em relação ao trocânter maior contralateral, durante o movimento ativo de flexão de coxofemoral numa amplitude aproximada de 90°.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada no programa SPSS 7 para Windows®. Os dados referentes às características amostra e dados sociodemográficos foram testadas quanto à distribuição de normalidade e apresentadas de forma descritiva em média(\bar{x}), desvio padrão (DP). Utilizou-se o índice de correlação intraclassa para comparar as medidas entre os blocos do teste de mobilidade da sacroilíaca para o membro direito e depois esquerdo. O um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

O amostra foi constituída de 24 indivíduos, não havendo perdas, atingindo assim a meta estabelecida pelo cálculo amostral previamente realizado, cujo considerou um nível de confiança de 95%, com poder do teste de 80% e com uma margem de erro de 20%.

Na tabela 1 estão expressas em média e desvio padrão as variáveis descritivas relacionadas à caracterização da amostra.

TABELA 1 –Caracterização da amostra (n=24)

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
<i>Idade</i>	24,46	±4,36
<i>Massa (kg)</i>	71,10	±7,91
<i>Estatura(cm)</i>	174,92	±5,98
<i>IMC (kg/m²)</i>	23,20	±1,89

As tabelas 2 e 3 apresentam a frequência e o percentual dos dados relacionados à atividade física e atividade laboral dos sujeitos da pesquisa.

TABELA 2– Atividade Física(n=24)

	<i>Frequência</i>	<i>Percentual</i>
<i>Sedentário</i>	9	37,5
<i>Musculação</i>	8	33,3
<i>Futebol</i>	3	12,5
<i>Luta</i>	2	8,3
<i>Corrida</i>	1	4,2
<i>Surfe</i>	1	4,2
Total	24	100

TABELA 3– Atividade Laboral(n=24)

	<i>Frequência</i>	<i>Percentual</i>
<i>Estudante</i>	13	54,2
<i>Fisioterapeuta</i>	3	12,5
<i>Administrador</i>	3	12,5
<i>Militar</i>	1	4,2
<i>Vendedor</i>	2	8,3
<i>Segurança</i>	1	4,2
<i>Cozinheiro</i>	1	4,2
Total	24	100

A tabela 4 expressa a verificação da confiabilidade, foram comparados as médias dos 3 blocos para cada dimídio separadamente. Foi utilizado o índice de índice de correlação intraclasse, sendo consideração significativa estatisticamente $p < 0.01$. Os resultados apontaram para de moderada a forte correlação entre os blocos.

TABELA 4 – Correlação entre blocos (n=24)

	<i>B1-D</i>	<i>B2-D</i>	<i>B3-D</i>
<i>B1-D</i>	1	0,798*	0,853*
<i>B2-D</i>	0,798*	1	0,881*
<i>B3-D</i>	0,853*	0,881*	1

	<i>B1-E</i>	<i>B2-E</i>	<i>B3-E</i>
<i>B1-E</i>	1	0,731*	0,778*
<i>B2-E</i>	0,731*	1	0,835*
<i>B3-E</i>	0,778*	0,835*	1

*significância da correlação $p < 0,01$

Na tabela 5 estão expostos em média e desvio padrão a variação de distância entre a EIPS e trocânter contralateral, obtidos em cada bloco para o membro inferior direito e esquerdo.

TABELA 5 – Variação de distância EIPS e Trocânter (n=24)		
	<i>Média(mm)</i>	<i>Desvio Padrão(mm)</i>
<i>B1-D</i>	7,25	±3,7
<i>B2-D</i>	7,92	±3,56
<i>B3-D</i>	7,92	±4,12
<i>B1-E</i>	7,98	±3,64
<i>B2-E</i>	8,60	±3,64
<i>B3-E</i>	8,84	±4,00
Total	8,08	±3,79

DISCUSSÃO

A avaliação da mobilidade da ASI possui grande relevância em âmbito clínico, sendo fator determinante nodirecionamento de uma abordagem terapêutica adequada(KOKMEYER et al. 2002; MCGRATH, 2004; HANCOCK et al, 2007; CLAVEL, 2011).São evidentes as dificuldades na detecção de alterações biomecânicas na ASI durante o exame físico, uma vez que os testes manuais propostos possuem confiabilidade insuficiente para tal finalidade(WURFF et al, 2006; STUBER, 2007; SZADEK et al, 2009; MCGRATH, 2010; KAMALI & SHOKRI, 2012). A literatura especializada aponta como principal limitação desses testes a imperícia do examinador, já que os movimentos avaliados são extremamente sutis (SZADEK et al, 2009; RUPERT et al, 2009; NIANBIN et al, 2009).

Os desfechos presentes nesta pesquisa demonstraram índices de correlação fortes, para medidas repetidas da mobilidade sacroilíaca. Nesse estudo, a cinemetria tridimensional foi implementada como ferramenta de mensuração de movimento, substituindo a palpação utilizada pelos testes manuais(SZADEK et al, 2009; RUPERT et al, 2009, KAMALI & SHOKRI, 2012). Isto corrobora com a

hipótese de que este aparato laboratorial é uma alternativa possível para aumentar a perícia da análise. Pois auxilia na avaliação da mobilidade da ASI, tendo em vista que é um dispositivo que possui precisão suficiente para mensurar corretamente deslocamentos de apenas alguns milímetros (WEBSTER *et al.*, 2005).

Atualmente a cinemetria desponta como um recurso que apresenta validade e confiabilidade já consolidados na literatura, para a avaliação de diversos padrões de movimento humano (FORD, MYER & HEWETT, 2009; MCGINLEY *et al.* 2009; MCDEMOTT, 2010). No entanto, ainda não é comumente utilizado na tentativa de mensurar movimento da ASI. Webster *et al.* (2005) compararam diferentes sistemas de análise tridimensional de movimento. Constatando a existência de ótimos coeficientes de repetibilidade e excelente nível de concordância intra-examinador com coeficientes de correlação intraclasse de 0.92 à 0.99. Já Bussey *et al.* (2009), utilizaram para avaliação da ASI, um dispositivo de análise cinemática que realiza rastreamento magnético dos marcadores de superfície, fornecendo dados bem semelhantes aos fornecidos pelo equipamento utilizado no presente estudo. Entretanto, os autores avaliaram outro padrão de movimento dos membros inferiores, sendo sua finalidade apenas detectar diferença da mobilidade sacroilíaca entre o sexo masculino e feminino.

Estudos propostos por Ahia *et al.* (2012) e (2013), objetivaram verificar a validade do processo de fixação dos marcadores nos pontos anatômicos de referência, já que esta etapa é determinante na obtenção dos dados. Foram observados valores de forte correlação através do coeficiente de correlação intraclasse, sendo este valor ≥ 0.90 em estudos com boa qualidade metodológica segundo os critérios de inclusão estabelecidos pelo QUADAS para revisões sistemáticas.

Uma das maiores vantagens da utilização da cinemetria na avaliação de movimentos que anteriormente eram testados apenas através da palpação, é a possibilidade da extração de dados quantitativos fidedignos acerca da amplitude de movimento. O que não é possível ser feito através da execução convencional dos testes manuais, que fornecem apenas dados qualitativos (RIBEIRO, SCHMIDT & WURFF, 2003; HUIJBREGTS, 2004).

Trabalhos realizados com cadáveres ou por meio de sistemas de análise radiográfica com administração de contraste, relatam que a mobilidade da ASI varia

em torno de 1° à 4° de rotação e de 1mm à 1,6mm de translação (STURESSON; UDEN & VLEEMING, 2000; LASLETT, 2008; NIANBIN et al, 2009). Estes resultados diferem dos achados contidos nesta pesquisa, onde os valores médios de deslocamento foram de 8mm, contudo os valores apresentados por estes autores se referem a mobilidade real da ASI e no presente trabalho foi estimada a variação de distância entre a EIPS e o trocânter maior do membro contralateral, sendo esta uma estimativa indireta da mobilidade da ASI.

Considerando a necessidade de se estabelecer um meio de avaliação preciso e de utilização viável na prática fisioterapêutica, nosso experimento visou mimetizar ao máximo a execução de padrões motores já utilizados habitualmente nas avaliações através dos testes manuais. Desta forma, foi possível aprimorar os achados, sem desconfigurar o raciocínio clínico e as interpretações inerentes à essência investigativa do teste.

A observação da relação de movimento existente entre os pontos de referência anatômica escolhidos, não só fornecem informações no que cerne a mobilidade sacroilíaca, como também esclarece aspectos relacionados ao comportamento biomecânico de todo o complexo lombopélvico. Sendo assim, nos detivemos à análise da magnitude do deslocamento entre os pontos de referência, e não na análise individual das estruturas a partir da decomposição vetorial de seu movimento.

A principal limitação do presente estudo é o fato de não haver uma metodologia padrão-ouro para avaliação não invasiva da mobilidade sacroilíaca (CUSI, 2010). Isto nos impossibilitou de confrontar nossos achados com dados da mesma natureza, o que viabilizaria o estabelecimento valores relacionados à confiabilidade do método. Desde forma, permanece a necessidade da realização de outros estudos que utilizem a mesma metodologia da análise, para que seja possível ter a melhor compreensão do método proposto.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a cinemetria é um instrumento capaz de estimar a mobilidade da ASI. Conforme visto, os resultados demonstraram moderada a forte correlação entre os blocos, no que tange à amplitude de movimento estimada para a

ASI. Apontando para a validação do método. Entretanto, novos estudos devem ser realizados dispendo de amostras distintas da utilizada nesta pesquisa. Desta forma, será possível consolidar a confiabilidade da avaliação da mobilidade da ASI através da cinemetria e principalmente, ter subsídios para inserir a utilização do método como mais um ponto de triagem clínica para o fechamento do diagnóstico de disfunção da sacroilíaca.

REFERÊNCIAS

ADHIA D.B. BUSSEY M.D. MANI R. JAYAKARAN P. ALDABE D. MILOSAVLJEVIC S. Inter-tester reliability of non-invasive technique for measurement of innominate Motion. **Manual Therapy**.v.17 p.71e76, 2012.

ADHIA D.B. BUSSEY M.D. RIBEIRO D.C. TUMILTY S. MILOSAVLJEVIC S. Validity and reliability of palpation-digitization for non-invasive kinematic measurement e A systematic review. **Manual Therapy**.v.18 p.26e34, 2013.

BAKER, R. The history of gait analysis before the advent of modern computers. **Gait & Posture**, v.26, p.331–342, 2007.

BUIJS E, VISSER L, GROEN G. Sciatica and the sacroiliac joint: a forgotten concept. **Br J Anaesth**, v.99, p.713-716, 2007.

BUSSEY M.D, MILOSAVLJEVIC S. BELL M.L. Sex differences in the pattern of innominate motion during passive hip abduction and external rotation. **Manual Therapy**.v.14, p.514–519, 2009.

CUSI, M.F. Paradigm for assessment and treatment of SIJ mechanical dysfunction. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v.14, p.152-161, 2010.

FORD KR, MYER GD, HEWETT TE. Reliability of landing 3D motion analysis: implications for longitudinal analyses. **Med Sci Sports Exerc**.v.11, p.20-21, 2009.

GRASSI, D.O. SOUZA, M.Z. FERRARETO, S.B. MONTEBELO, M.I.L. GUIRRO, E.C.O. Immediate and lasting improvements in weight distribution seen in baropodometry following a high-velocity, low-amplitude thrust manipulation of the sacroiliac joint. **Manual Therapy**, v.16, p.495-500, 2011.

HANCOCK, M.J. MAHER, C.G. LATIMER, J. Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain. **European Spine Journal**,v.16, p.15-39e50. 2007.

HANSEN, H.C. MCKENZIE-BROWN, A.M. COHEN, S.P. SWICEGOOD, J.R. HARRISON D.E., et al. The sacroiliac joint: a review of anatomy and biomechanics with clinical implications. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.20 (9), p.607-617, 1997.

HUIJBREGTS, P. Sacroiliac joint dysfunction: Evidence-based diagnosis. **Orthopaedic Division Review**, v.8, 2004.

IRWIN, WATSON, MIMICK, AMBROSIUS, Age, body mass index, and gender differences in sacroiliac joint pathology. **Am J Phys Med Rehabil**, v.86, p.37-44, 2007.

KAMALI F. SHOKRI E. The effect of two manipulative therapy techniques and their outcome in patients with sacroiliac joint syndrome. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**. v.16 p.29-35, 2012

KOKMEYER, D.J. WURFF, P.V.D. AUFDEM KAMPE, G. FICKENSCHERD T. The Reliability of Multitest Regimens With Sacroiliac Pain Provocation Tests. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. v.25, n.1, 2002.

LASLETT M. Evidence-Based Diagnosis and Treatment of the Painful Sacroiliac Joint. **The Journal Of Manual & Manipulative Therapy**. v.16 n.3 p.142-153, 2008.

MCGRATH. Composite sacroiliac joint pain provocation tests: A question of clinical Significance. **International Journal of Osteopathic Medicine**. v.13, p.24-30, 2010.

MCGRATH. Clinical considerations of sacroiliac joint anatomy: a review of function, motion and pain. **Journal of Osteopathic Medicine**, v.7, n.1, p.16-24, 2004.

MCDERMOTT A. BOLGER C. KEATING L, MCEVOY L, MELDRUM D. Reliability of three-dimensional gait analysis in cervical spondylotic myelopathy. **Gait & Posture**. v.32, p.552-558, 2010.

MCGINLEY J.L, BAKER R. WOLFE R. MORRIS M.E. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. **Gait & Posture**. v.29, p.360-369, 2009.

MCGRATH, M.C. Composite sacroiliac joint pain provocation tests: A question of clinical significance. **International Journal of Osteopathic Medicine**, v.13, p.24-30, 2010.

MOESLUND, T.B. HILTON, A. KRÜGER, V. Survey of advances in vision-based human motion capture and analysis. **Computer Vision and Image Understanding** v.104, p.90-126, 2006.

NIANBIN, H.CUNNINGHAMB.W, SPONSELLER P.D. KIKKAWA J.MCAFEE P.C. Kinematic Analysis of the Sacroiliac Junction: A Comprehensive Investigation .Using Human Cadaveric Spines.**The SpineJournal** v.9, p.47, 2009.

PINA , J.A.E. **Anatomia Humana da Locomoção**, ed 4,Lidel, 2010.

ROBERT, R.SALAUD, C. HAMEL, O. HAMEL, A. PHILIPPEAU, J.M. Anatomie des douleurs de l'articulationsacro-iliaque**Revue du Rhumatisme** v.76, p. 727–733, 2009.

RUPERT M.P,MARION, L.E., MANCHIKANTI, L. DATTA, S.MCGINLEY, J.L. BAKER, R. WOLFE, R. MORRIS, M.E. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. **Gait & Posture**, v.29, p.360–369, 2009.

STUBER, K.J. Specificity, sensitivity, and predictive values of clinical tests of the sacroiliac joint: a systematic review of the literature. **J Can ChiroprAssoc**; v.51(1) 2007.

STURESSON B, UDEN A, VLEEMING A. A radiostereometricanalysis of the movements ofthe sacroiliac joints in the reciprocal straddleposition.**Spine** v.25 p.214–217, 2000.

SZADEK, K.M. WURFF, P.V. MAURITS W. TULDER, V. WOUTER W. ZUURMOND,

ROBERTO S. G. PEREZ M. Diagnostic Validity of Criteria for Sacroiliac Joint Pain: A Systematic Review. **The Journal of Pain**, v.10, p.354-368, 2009.

RUPERT M.P,MARION, L.E., MANCHIKANTI, L. DATTA, S.MCGINLEY, J.L. BAKER, R. WOLFE, R. MORRIS, M.E. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. **Gait & Posture**, v.29, p.360–369, 2009.

VLEEMING, A. ALBERT, H.B. OSTGAARD, H.C. STURESSON, B. STUGE, B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. **European Spine Journal**, v.17, p.8-20, 2008.

WEBSTER, K.E.. WITWERT, J.E. FELLER, J.A..Validity of the GAITRite1 walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait.**Gait & Posture**, v.22, p.317–321, 2005.

WURFF, HAGMEIJER, MEYNE Clinical tests of the sacroiliac joint A systematic methodological review. Part 1: Reliability P. **Manual Therapy**,v.5(1), p.30-36, 2000.