FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

JOVELYNNA FARIAS FORMIGA QUEIROGA

A INFLUÊNCIA DO MÚSCULO TRANSVERSO DO ABDOME EM UM EXERCÍCIO DE CADEIA CINÉTICA FECHADA

PATOS - PB
2012

JOVELYNNA FARIAS FORMIGA QUEIROGA

A INFLUÊNCIA DO MÚSCULO TRANSVERSO DO ABDOME EM UM EXERCÍCIO DE CADEIA CINÉTICA FECHADA

Monografia de conclusão de curso apresentada como requisito para obtenção do titulo de bacharel em fisioterapia pelas Faculdades Integradas de Patos.

Orientador: Prof. Esp. Thiago Alves Munguba

PATOS – PB
2012

Uma pessoa inteligente resolve o problema,

um sábio previne.

Albert Einste

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, aos meus Pais, Corina e Antônio, as minhas Irmãs, Callyandra e Alessandra, e ao meu Sobrinho, Jonathas Gabriel.

Todos vocês fazem parte desta vitória, por todos os ensinamentos e por serem os verdadeiros responsáveis pela minha conduta moral.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à DEUS pelas maravilhas que fiseste na minha vida e por colocar anjos ao meu redor me protegendo, me guiando e me abençoando nesta jornada que esta apenas começando. Agradeço também a força e coragem a cada dia em busca deste sonho encontrado na Fisioterapia, não deixando os obstáculos da vida atrrapalhar, mas sim, fortalecer para nunca desistir deste ideal.

Aos meus pais, Antônio Queiroga Filho e Corina de Fátima Farias Formiga Queiroga, que são os idealizadores deste sonho e responsáveis por cada batalha vencida. Graças a vocês sou essa pessoa de hoje, além de todas as lições que foram aprendidas e que fizeram incentivo a cada degrau conquistado nesta jornada. Obrigado pelo exemplo de determinação, força, coragem, confiança e amor. Vocês são minha fortaleza. Mais uma vez obrigado por acreditarem em mim, amo vocês.

As minhas irmãs, Callyandra Farias Formiga Queiroga de Almeida e Alessandra Farias Formiga Queiroga pela compreensão e paciência em todos os momentos de minha vida. As palavras me são poucas para escrever o quão vocês são importantes na minha vida, TE AMO!

A Thiago Alves Munguba, meu orientador, por sua dedicação na realização deste trabalho.

A Tatyane Cavalcante Cordeiro de Sousa por toda sua atenção, dedicação e boa vontade na conclusão deste trabalho, além do seu fantástico dom de mostrar e fazer a fisioterapia.

A Fabio Alexandre por suas contribuições.

A minha grande amiga Wismary Fernandes Pereira por estar presente em todos os momentos difíceis desta batalha, por sua incansável ajuda e paciência. Obrigado por ser esta pessoa tão maravilhosa, fantástica e por provar que amizades verdadeiras suportam trampos e barrancos. Hoje é você que vibra, amanhã você estará neste mesmo lugar que eu, e eu estarei na torcida para que tudo dê certo na sua vida. Você é muito especial.

A Edcarlos Pacheco por sua dedicação e seus ensinamentos que foram de suma importância na conclusão desta obra.

Ao meus colegas de profissão Jomayra Oliveira, Camila Farias, Igor Emiliano, Kaline, Claudecira e Maria de Lourdes, por tantos batalhas e obstaculos superados ao londo dessa jornada.

Aos professores Everson Vagner, Samara Campos, Eurico Liberalino, Sebastião Pacheco e Mayara Leal pela sua imensa contribuição na minha formação acadêmica, pelo incentivo, por acreditar neste sonho e ser grandes amigos.

A Dona Socorro e Titia Cecília por tudo que fizeram, pelo acolhimento e hospitalidade.

As minhas tias: Edianete (neneta), Auxiliadora (Rute), Vânia, Marias das Graças (Gracinha), Maria da Paz, e tia Lair (in memorian) que onde estiver estará torcendo para que tudo dê certo.

Aos meus tios: André, Eugênio, Raimundo e Francisco que formam a torcida organizada.

Aos meus primos, amigos, cunhados e todos aqueles que contribuiram de alguma forma nesta vitória. Obrigada!

Sem vocês este sonho poderia não ter se realizado.

LISTA DE ABREVIATURAS

CCA – Cadeia Cinética Aberta

CCF – Cadeia Cinética Fechada

CV – Coluna Vertebral

EVA – Escala Visual Analógica

MF - Multífido

MMII – Membros Inferiores

TrA – Transverso do Abdome

UPB – Unidade Pressórica de Biofeedback

MMSS – Membros Superiores

MMII – Membros Inferiores

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Gênero dos participantes..... 32
Tabela 02: Faixa etária..... 33
Tabela 03: Estado civil dos participantes..... 34
Tabela 04: Etnia dos participantes..... 35
Tabela 05: Profissão dos participantes..... 35
Tabela 06: Peso dos participantes em Kg..... 36
Tabela 07: Altura dos participantes em metros..... 37
Tabela 08: Ativação do TrA em 45º de joelho..... 38
Tabela 09: Ativação do TrA em 90º de quadril e joelho..... 40
Tabela 10: Escala Visual Analógica..... 41
Tabela 11: Ativação do TrA em 90º de quadril e joelho relacionada a EVA..... 42

RESUMO

O Transverso do Abdome (TrA) é um músculo que possui pontos de fixação na fáscia tóraco-lombar, na bainha do reto do abdome, no diafragma, na crista ilíaca e nas seis últimas costelas, além de ser ativado no inicio de qualquer movimento visando equilibrar o movimento postural , principalmente na coluna lombar fazendo a diminuição da compressão axial e das forças de cisilhamento. Faz-se necessário observar a atuação dessa musculatura nos exercícios de Cadeia Cinética Fechada (CCF), que simula muitos movimentos utilizados nas Atividades da Vida Diária (AVD), principalmente em agachamento. Uma maneira prática para avaliar sua ativação nesses tipos de atividade é através da Unidade Pressórica de Biofeedback (UPB), que consiste em uma bolsa inelástica com três câmaras de ar que mostra a ativação do TrA por meio da pressão dada em mmHg após uma contração eficaz. Nesta perspectiva, este estudo tem como objetivo mostrar as relações existentes entre a ativação do TrA no exercício realizado no aparelho Legg Hack, nos ângulos de 45º de joelho e 90º de quadril e joelho mostrando se há existência de quadro álgico na região lombar. A amostra foi constituída por 20 indivíduos de forma não probabilística, na faixa etária de 18 a 40 anos, praticantes de atividade física há mais de 06 meses. Trata-se de alunos de uma Academia Escola situada na cidade de Patos. A maioria 85% dos participantes apresentaram ativação do TrA em algum ângulo do exercício, mostrando maior predominância no ângulo de 90º de quadril e joelho e sua possível relação com quadro álgico na região lombar mostra-se de tal forma que apenas 15% da amostra (n=3) relataram dor na região lombar, (n=2) grau leve e (n=1) grau moderado , podendo ser justificado pelo aumento da compressão na região lombar, que pode ser por fraqueza da própria musculatura ou por fazer sua execução de forma indevida. Entretanto, se faz necessário mais estudos exploratórios nessa temática, pois o mesmo relaciona problemas na região lombar com a fraqueza do TrA.

Palavras-Chave: Cadeia Cinética Fechada; Unidade Pressórica de Biofeedback; Transverso do Abdome.

ABSTRACT

The Transverse Abdominis (TrA) is a muscle that has attachment points in the thoracolumbar fascia, the sheath of the rectus abdominis, diaphragm, on the iliac crest and the last six ribs, and is activated at the beginning of any movement aiming postural balance the motion, particularly in the lumbar spine causing the decrease of axial compression forces and cisilhamento. It is necessary to observe the action of these muscles in exercises Closed Kinetic Chain (CKC), which simulates many movements used in the Activities of Daily Living (ADL), especially in the squat. A practical way to assess its activation in these types of activity is through the pressure Biofeedback Unit (BPU), which consists of an inelastic bag with three air chambers shows that the activation of TrA by the pressure given in mmHg after an efficient contraction . In this perspective, this study aims to show the relationship between the activation of TrA in the exercise performed in the apparatus Legg Hack, at angles of 45 º 90 º knee and hip and knee showing whether there is existence of lower back pain symptoms. The sample consisted of 20 individuals in a non-probabilistic, aged 18-40 years, physically active for more than 06 months. This is an Academy school students in the city of Patos. The majority 85% of the participants showed activation of TrA at any angle of the year, showing a predominance in 90 ° of hip and knee and its possible association with pain symptoms in the lumbar region shows up so that only 15% of the sample (n = 3) reported pain in the lumbar region (n = 2) and mild (n = 1) moderate and can be justified by the increased compression in the lumbar region, which can be a weakness of the muscle itself or to its implementation the wrong way. However, it is necessary to more exploratory studies on this topic since the same lower back problems related to the weakness of TrA.

Keywords: Closed Kinetic Chain; pressure Biofeedback Unit; Transverse Abdominis.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....12.....
CAPÍTULO 1: COLUNA VERTEBRAL..... 15
CAPÍTULO 2: TRANSVERSO DO ABDOME..... 19
CAPÍTULO 3: CADEIAS CINÉTICAS..... 22
CAPÍTULO 4: UNIDADE PRESSÓRICA DE BIOFEEDBACK..... 24
CAPÍTULO 5: PERCUSSO METODOLÓGICO..... 26
5.1 TIPO DE PESQUISA..... 27
5.2 CAMPO E PERÍODO DA COLETA DE DADOS..... 27
5.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA..... 27
5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO..... 28
5.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS..... 28
5.5.1 Instrumentos da Pesquisa..... 28
5.5.2 Procedimentos da Coleta de Dados..... 29
5.6 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS..... 30
5.7 ASPECTOS ÉTICOS..... 30
CAPÍTULO 6: RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 31
6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS..... 32
6.2 AVALIAÇÃO DA ATIVAÇÃO DO TRANSVERSO DO ABDOME..... 37
6.2.1 Análise Descritiva do Tra em repouso..... 37
6.2.2 Análise Descritiva do Tra em 45º de joelho..... 37
6.2.3 Análise Descritiva do Tra em 90º de quadril e joelho..... 38
6.3 AVALIAÇÃO DA ESCALA VISUAL ANALÓGICA..... 40
CAPÍTULO 7: CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 44
BIBLIOGRAFIA..... 46
APÊNDICES..... 51
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... 52
APÊNDICE B - Termo de Compromisso do Pesquisador..... 53
APÊNDICE C –Instrumento de Coleta de Dados..... 54
ANEXOS..... 55
ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL..... 56
ANEXO B - CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO CEP..... 57

Introdução

A Coluna Vertebral (CV), segundo Hall (2009), possui uma significativa funcionalidade na movimentação corporal, proporcionando uma junção entre membros superiores e inferiores, na qual possui movimentação nos três planos anatômicos, alem de ter função protetora da medula espinal. Composta por 33 vértebras, que de cima para baixo, se dividem em regiões da seguinte forma: 7 vértebras cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas ambas fundidas, além de grupos musculares e ligamentos que estabilizam e permitem sua movimentação.

A analise dos músculos abdominais na estabilização segmentar da coluna vertebral é de suma importância, principalmente quando se tem o foco no Tranverso do Abdome (TrA) que constitui a camada mais profunda do abdome, mais conhecido por "músculo espartilho", que desempenha papel importante na depressão abdominal, diminuindo assim a compressão na CV reduzindo a atividade dos eretores da coluna (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997; HAMILL; KNUTZEN, 2008).

Nos exercícios de Cadeia Cinética Fechada (CCF), que são conceituados dessa forma por sustentar o peso corporal, se faz necessário um uso global das articulações para que o movimento se complete (JURIST; OTIS; FITZGERALD, 1997). Dessa forma, França et al. (2010) relata que os exercícios em CCF produzem maior funcionalidade, por outro lado, a dor lombar crônica é um fator que influencia na eficácia do mesmo, pois por ser um exercício que envolve vários grupos musculares, a fraqueza dos abdominais danificam a realização de forma correta e funcional.

Através do *Stabilazer Pressure Biofeedback*® podemos avaliar a ativação de diversos grupos musculares, com vantagens de custos diminuídos e a utilização de técnicas não invasivas, que consiste em torno de um transdutor pressórico com três bolsas infláveis, um cateter e um esfignomanômetro (HOGDES, 1996). De acordo com França et al. (2010) o posicionamento deste dispositivo, determina qual músculo será avaliado, dando ênfase assim no TrA em que, qualquer alteração quanto ao seu mecanismo de contração, será detectado durante o exercício no esfignomanômetro.

Portanto, quando um movimento é realizado na CV se faz necessário uma sincronia muscular de Membros Inferiores (MMII) e de tronco, em contrapartida, quando o TrA esta com sua atividade muscular diminuída o movimento é realizado sem estabilidade suficiente, resultando em tração anterior do pssoas sobre as vértebras lombares, aumentando a lordose lombar devido a uma anteversão pélvica (RICHARDSON; JULL, 1995).

Segundo França et al. (2010), as dores que atinge a CV com maior freqüência é a dor lombar crônica, afetando 50% de toda população, com estimativa de que 70% dos jovens adultos já apresentaram um episodio em sua vida. Um fator de risco independente que induz a tal distúrbio é a fraqueza do TrA associado ao Multifido, músculo profundo do tronco, em que, indivíduos submetidos a treinos de fortalecimento de tal musculatura, apresentaram melhoras no quadro álgico, enfatizando assim, a importância das estratégias de treinamento da mesma.

Entretanto a problematica constitui em saber: A fraqueza muscular do TrA influencia na funcionalidade da CV estando de certa forma interligada ao quadro álgico?

Diante disto, este estudo teve como foco avaliar a influência do músculo Transverso do abdome no exercicio de CCF através de uma Unidade Pressórica de Biofeedback, além de ter como estrategias avaliar o mesmo em repouso e após 45º e 90º de flexão de quadril e joelho em um exercicio de CCF quantificando sua relação com o quadro algico e relatar a importância deste fortalecimento a fim de solucionar problemas relacionados a coluna vertebral.

Capítulo 1
Coluna Vertebral

A Coluna Vertebral (CV) possui curvaturas em sua estrutura normal, assim Kisner e Colby (2009) afirma que quando vista de posterior é vertical e na flexão a mesma permanece de tal forma, mas quando vista lateralmente possui curvaturas fisiológicas anteriores e posteriores. Possuindo assim, função de oferecer resistência em forma de pilar, alem de permitir a movimentação do tronco e servir de suporte para cabeça permitindo fixação de vários músculos diz, Dangelo e Fantini (2007).

As vertebras possui em variações em tamanho e características dependendo da região em que esta localizada na CV, possuindo um menor circunferência dentro de cada região, mas, sua estrutura básica permanece, sendo constituída por um corpo vertebral, um arco vertebral e sete processos como afirma Rodrigues (2007).

Miranda (2007) ressalta que a CV é uma estrutura que garante a sustentação do corpo, possuindo articulações com os ossos do crânio, costelas e esterno com comprimento de aproximadamente 75 (setenta e cinco) centímetros, em que, é formada normalmente em adultos por 33 (trinta e três) vertebras, sendo divididas em 5 regiões denominadas: cervicais (7), torácicas (12), lombares (5), sacrais (5) e coccígeas (4), evidenciando movimentos apenas nas primeiras 25 vertebras.

Analisando em uma vista póstero-anterior, a CV normal é vertical, possuindo alinhamento sem alterações mesmo quando o índividuo flete o tronco. Observando a mesma em perfil, há presença de curvas fisiológicas, ressaltando que ao nascer, possui apenas uma curva de convexidade posterior. A partir do momento em que a criança começa a erguer a cabeça e desensenvolve a função de sentar, a coluna cervical adquire convexidade anterior, (CAILLIET, 2002).

Segundo Kisner e Colby (2009), são encontradas três curvaturas em uma pessoa já adulta: cervical, torácica e lombar, que se apresentam quando estamos em pé com uma lordose lombar acentuada e quando sentados apresenta-se de forma ereta enquanto o sacro e a pelve estão rotados posteriormente e a curvatura lombar diminuída, tratando-se de um alinhamento diferente para cada posição do corpo quando estamos sentado, em pé e deitado.

A estabilização vertebral depende da interação de três (3) elementos, que consiste em: sistema passivo que é composto pelos corpos vertebrais, articulações facetárias, cápsulas articulares, discos intervertebrais, participando assim, da estabiliazação através de propriedades viscoelásticas; já o ativo, é composto por músculos e tendões; e por fim, o controle neural que funciona como receptor do sistema passivo e ativo, e tem função de captar alterações de equilibrio e ajustes, por meio dos músculos da CV, restaurando a estabilidade, (PANJABI, 1992).

Nos movimentos de flexão de tronco a região cervical e lombar são livres, limitando assim apenas a região torácica, em que os músculos responsáveis por esta ação, diferente dos músculos extensores, não percorrem toda a CV. Assim, as força dos abdominais resultam na flexão da coluna, que consistem em: reto do abdome, oblíquo interno, oblíquo externo e transverso do abdome (HAMILL; KNUTZEN, 2008).

Além de possuírem a ação de flexão da CV, os mesmos funcionam como sustentadores das vísceras e da respiração, consistindo como folhetos musculares em várias camadas, em que suas fibras são multidirecionais contribuindo para força das camadas combinadas (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997).

Esses músculos são fixados em pares, um de cada lado do corpo, sendo responsáveis por diferentes ações quando contraídos de forma bilateral ou unilateral. Para unir as aponeuroses musculares de cada lado do tronco temos a linha alba que se estende do processo xifóide ao púbis na linha mediana do abdome (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997; HALL, 2009).

A composição dos abdominais resultam em 55-58% de fibras tipo I ou vermelhas de contração lenta, 15-23% do tipo II ou brancas que possuem contração rápida e menor número de mitocondrias e 21-23% do tipo IIb que apresentam muita resistência e pouca duração, semelhante a dos músculos eretores da espinha, sendo eficientes e rápidos na realização de movimentos curtos ou prolongados (HAMILL; KNUTZEN, 2008).

O reto do abdome é um músculo superficial divididos em duas partes uma de cada lado da linha alva, que possui pontos de fixações no processo xifóide do esterno, cartilagens costais adjacentes e nos ossos púbicos, com inervação nas porções ventrais do 5° ao 12º nervos intercostais, com ação principal de flexionar o tronco (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997).

O oblíquo externo do abdome, segundo Castro (2005), localiza-se de forma superficial e suas fibras se dirigem para baixo e para frente de forma oblíqua, no qual possui pontos de fixações na face externa das 8 últimas costelas, na espinha iliaca ântero – superior passsando em ponte até o tuberculo púbico, que recebe o nome de ligamento inguinal, permitindo assim a fixação do oblíquo interno e transverso do abdome, sendo importante na manutenção e aumento da pressão intra – abdominal, e quando sua borda posterior, crista iliaca e grande dorsal se unem resulta no trígono lombar.

Já o oblíquo interno esta localizado logo abaixo do oblíquo externo em que possui pontos de fixações na fáscia toracolombar, margem superior da crista íliaca, linha alba, púbis e na borda inferior das três últimas costelas. Quando contraído de forma bilateral, promove

uma flexão da CV, quando age de forma unilateral promove uma flexão lateral, auxiliando na defecação, micção, parto e expiração (MIRANDA, 2007).

Denominado como o músculo mais profundo da musculatura ântero – lateral relata Castro (2005), o transverso do abdome (TrA) possui fibras que se dirigem horizontalmente de posterior para anterior, possuindo pontos de fixações nas seis ultimas costelas, nas vertebras lombares,em um quarto lateral do ligamento inguinal, linha alba e na crista púbica.

Capítulo 2

Transverso do Abdome

O TrA é um músculo ativado no inicio de qualquer movimento visando a estabilização da coluna lombar, dessa forma, foi observado que em pacientes com lombalgia está musculatura se encontra fraca ou desativada relata Hodges e Richardson (1996). Sua contração é resultante em uma elevação da tensão tóraco-lombar e um aumento da pressão intra-abdominal devido a depressão abdominal, (HOGDES; RICHARDSON, 1998). Acrescentando, Norris (1995) afirma que devido a esses mecanismos haverá uma diminuição da compressão axial e nas forças de cisilhamento em que irá promover maior estabilidade da CV durante o levantamento de cargas elevadas.

A partir disso, estudos são realizados visando a diminuição de déficits que atingem a CV, onde o TrA possui papel importantíssimo, em que sua ativação promove benefícios não só quanto a estabilidade segmentar da coluna, mas também em evitar problemas secundários devido a deformidades de posturas viciosas e mal adaptadas, que desativam musculaturas necessárias e profundas por desequilíbrio abdominal, afirma Gouveia e Gouveia (2008).

De acordo com Hides et al (2006), através de estudos com ressonância magnética, percebeu que a ação de deprimir a parede abdominal, quando contraído bilateralmente forma uma banda musculofascial que pressiona o abdome, com características de um espartilho, promovendo a estabilização lombopélvica.

Com o uso do eletromiógrafo de agulha e ultrassom em tempo real, foi visto que o TrA pode ser contraído de forma isolada dos demais músculos que compõe a parede abdominal. Levando a entender que, o feedback visual promovido por este recurso permite o treinamento do mesmo para obter melhores resultados possíveis, (RICHARDSON; et al., 1999).

Para avaliar a ativação deste músculo de maneira simples, rápida e com confiabilidade, utiliza-se a unidade pressórica de biofeedback, que avalia a depressão da parede abdominal, quantificando e mostrando sua ativação no esfignomanômetro, considerado atualmente um aparelho de importância clínica, que através da avaliação utilizando-o pode-se realizar um plano de tratamento (COSTA et al., 2004).

Faz-se necessário, entretanto, compreender o papel fundamental dos músculos resposáveis pela estabiliazação da CV, em que o TrA e as fibras do Multifido (MF) que por si já é um músculo profundo do tronco, que associado ao TrA também contribui para o suporte pelvico, (HIDES; JULL; RICHARDSON, 2001).

França et al. (2010) afirmam em seus estudos que a estabilização segmentar e exercícios de fortalecimento reduzem a dor e a incapacidade funcional em indivíduos com dor lombar crônica, sendo que isso se torna dificil, pois a maioria dos protocolos de tratamento combinam exercicios e técnicas diferentes dificultando a ação isolada do TrA e eficacia de determinadas estrategias.

Em individuos sadios, o TrA, é ativado antes de iniciar os movimentos das extremidades. Já nos individuos que são portadores de lombalgia há uma falha na contração deste músculo antes que o movimento seja iniciado, demosntrando uma alteração na coordenação, (O´SULLIVAN; et al., 1999).

Capítulo 3
Cadeias Cinéticas

Os movimentos são analisados considerando as articulações de forma independente, enquanto que, para que haja um movimento, se faz necessário o envolvimento das articulações vizinhas. Dessa forma, a cadeia cinética é uma combinação das articulações envolvidas no movimento proposto (MIRANDA, 2008).

Segundo Moser et al. (2010), cadeia cinética é conceituada como uma montagem de elos e articulações combinadas e conectadas de forma que promova um movimento em resposta ao estimulo fornecido, e que se divide em: cadeia cinética aberta e fechada.

De acordo com Smith, Weiss e Lehmkuhl (1997) em seus estudos individuais, conceituaram a Cadeia Cinética Aberta (CCA) quando há a liberdade do segmento distal. Após pesquisas serem realizadas mostrando que o exercício de CCA aumenta a força de cisilhamento na cartilagem articular e translação anterior da tíbia no movimento de extensão de joelho, muitos abandonaram o seu uso em protocolo de tratamento, esquecendo o beneficio de atuação em músculos específicos de forma individual (MOSER; MALUCELLI; BUENO, 2010).

Miranda (2008) denomina Cadeia Cinética Fechada (CCF) como uma série de articulações envolvidas de forma sucessiva, em que a última parte do segmento está livre ou tem que vencer uma resistência que impede que o movimento seja livre. Hamill e Knutzen (2008) acrescentaram que nos exercícios de CCF, o praticante utiliza o peso do seu corpo combinada com ações musculares concêntricas e excêntricas, sendo considerado isotônico, pois a parte distal da cadeia está fixa.

Em estudos realizados, há divergências entre os autores quanto a funcionalidade do CCA, questionando e alegando que os mesmos não sustentam o peso do corpo, em contrapartida, o exercício de CCF é considerado de maior grau funcional por envolver varias articulações para que seja realizado o movimento (JURIST; OTIS; FITZGERALD, 1997).

A CV está em fase de adaptação à condição de ser ereta, sendo assim, é caracterizada como uma estrutura magnifica da engenharia mecânica que submete-se a forças devido a pressão imposta quando posta em ortostatismo. Os costumes pós – revolução industrial, em que a atividade se resume na posição sentada, além de esforços físico e atividades repetitivas levaria a fraqueza muscular e frouxidão ligamentar, (TESH, et al.; 1987; XHARDEZ, 1999).

Entretanto, Moser et al. (2010) relatam a importância do exercício de forma individual, em que o terapeuta deve ter em mente os objetivos a serem atingidos, para poder indentificar os fatores prejudiciais e benéficos, buscando assim, um melhor plano de tratamento para o paciente visando o seu déficit.

Capítulo 4

Unidade Pressórica de Biofeedback

A Unidade Pressórica de Biofeedback (UPB) é um aparelho desenvolvido por fisioterapeutas que quantifica a pressão em milímetros de mercúrio (mmHg) e as alterações que ocorrem em sua bolsa inelástica, em que a pressão do músculo avaliado fará uma diminuição na pressão imposta nesta bolsa, diminuindo 4 mmHg ou mais, visto no manômetro, em uma contração eficaz (ENCORE MEDICAL, 2002).

França et al. (2010) denominam que o UPB constitui de um medidor combinado com um bulbo de inflação conectado a uma célula de pressão, sendo assim, um simples dispositivo que registra a mudança de pressão através de uma célula cheia de ar, que permite o movimento do corpo, principalmente da CV durante o exercício. Relata também, que o medidor contém 16,7cm por 23cm de material inelástico, e que a pressão da medida de células de 0 – 200 mmHg, com precisão de 2 mmHg.

Em contrapartida, Anonymous (2002) afirma que a margem de erro do UPB está em torno de 3 mmHg. Também há relatos na literatura e questionamentos de que a bolsa inflável seria totalmente inelástica e se a junção entre válvula e bolsa manteria a pressão uniforme sem vazamentos de ar, o que qualquer alteração dessas iria alterar os resultados (STORHEIM; PEDERSTAD, 2002).

Costa et al. (2004) descrevem em seus estudos que possíveis erros podem alterar os resultados do teste, como o posicionamento dos indivíduos submetidos a pesquisa, calibração do UPB, e movimentos respiratórios por exemplo. Assim, se faz essencial um treinamento prévio para que os mesmo sejam orientados a uma aprendizagem motora durante o exercício para que se obtenham resultados fidedignos e confiáveis.

Portanto, consideramos o UPB um aparelho simples que está destinado a veirificar as alterações pressóricas durante os movimentos corporais, sendo uma possibilidade de avaliar e treinar o TrA na prática clinica, ressaltando o movimento da coluna durante o exercício, através da depressão abdominal. Além disto, é um aparelho de baixo custo e fácil manuseio que pode ser utilizado em outros músculos do corpo, (STORHEIM; PEDERSTAD, 2002).

Capítulo 5

Percusso Metodológico

5.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo foi de caráter descritivo de forma que não houve influência do pesquisador, pois ele descreveu a pesquisa procurando saber a frequência em que determinado fenômeno ocorre, além dos fatores e conexões com outros fenômenos (BARROS; LEHFELD, 2007).

Esse trabalho teve uma abordagem quantitativa que segundo Marconi e Larkatos (2008),tem como caracteristicas evidenciar a observação e a valorização dos fenômenos para esclarecer, modificar e/ou validar respostas e idéias através de estatésticas das mais simples as mais complexas.

Constituiu de um caráter exploratório de forma que familiariza o problema visando o explícito ou construir hipóteses envolvendo bases literárias e bibliográficas, compreenssão e relatos com experientes práticos que determina o problema enfocado como afirma Gil (2009).

De acordo com a natureza foi do tipo aplicada que Gil (2010) relata que tem como finalidade a aplicação prática com ênfase na solução de problemas especificos, englobando verdades e interesses locais, gerando obtenção de conhecimento.

5.2 CAMPO E PERÍODO DA COLETA DE DADOS

Este estudo foi realizado em uma Academia Escola do município de Patos-PB, durante o periodo de Março de 2012.

5.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi formada por praticantes de exercício físico de uma academia escola da cidade de Patos na Paraíba e a amostra, de forma não probabilística, constitui de 20

voluntários que aceitaram fazer parte da pesquisa e que ptraticavam atividade fisica há mais de 6 meses, considerando tal amostragem equivalente a 100% do total proposto.

5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Como critérios de inclusão na pesquisa foi necessário que os individuos fossem maior que 18 anos, ambos os sexos, sem comprometimentos de algum tipo nos membros inferiores, que praticassem exercicio fisico há mais de 06 (seis) meses, durante os 05 (cinco) dias na semana e que aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE (APÊNDICE A).

Foram exclusos da pesquisa os menores de idades e praticantes acima de 40 anos de idade, fumantes, que apresente disfunções articulares, mulheres no periodo menstrual e os que nao aceitaram assinar o TCLE.

5.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

5.5.1 Instrumentos da Pesquisa

Stabilazer® (Unidade Pressórica e Bofeedback) que consiste de um transdutor pressórico com tres bolsas infláveis de material inelástico (17cm x 24cm), com três camaras de ar, com um cateter e uma pêra de insuflação ou manometro, graduado de 0 – 200 mmHg em uma escala de 2 em 2 mmHg que promove o biofeedback visual.

Tábua: produzida por madeira com dimensões de 50 x 40 x 03 cm (largura x comprimento x espessura) para que aumentasse a fidedignidade da pesquisa, impedindo que a bolsa inelástica após ser insuflada não altere a pressão no esfignomanômetro quando colocada em contado com a superfície da máquina forrada , na qual tem contato da parte posterior da coluna do individuo.

Legg Hack: é um aparelho que pesa 98kg, com capacidade de carga de 200kg, com tamanho de 1,62 x 1,20 x 2,50m, simula um exercício de cadeia cinética fechada de agachamento, utilizado para treinos de fortalecimento de MMII.

Foi utilizado um questionário (APÊNDICE C), desenvolvido para a realização da pesquisa, que consiste em três etapas: a primeira abordando os dados do participante e características sociodemográficas; a segunda etapa consiste na avaliação do exercício; e por fim a Escala Visual Analógica – EVA, que é uma escala visual graduada de 0 à 10, onde 0 é considerada como ausência de quadro álgico e 10 é considerada a maior dor sentida pelo paciente, seja ela qual for relatada. Assim, é solicitado ao paciente para indicar ou apontar a dor sentida por ele naquele momento.

5.5.2 Procedimentos da Coleta de Dados

A pesquisa foi realizada após a liberação do responsável da academia e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecida - TCLE (APÊNDICE A) pelos participantes do estudo, realizando a explicação esclarecida com os voluntários sobre os critérios de inclusão e exclusão do estudo. Diante disso, os mesmos foram instruidos da seguinte forma: comparecer com vestimentas de ginástica adequada, esvasiar a bexiga imediatamente e jejum de duas horas antes do precedimento, nao realizar exercícios de ativação abdominal no dia anterior e no dia do teste, não praticar exercicios para TrA no intervalo dos testes.

Inicialmente o teste foi explicado ao voluntário mostrando como o exercício seria realizado em cadeia cinética fechada (CCF) de membros inferiores. O examinador explicou também como seria utilizada a Unidade Pressórica de Biofeedback (UPB), onde o individuo realizaria o exercicio com peso já utilizado em seu treino rotineiramente.

Foi fixada a tábua na máquina Legg hack com uma fita adesiva para evitar deformações da espuma durante a aferição do teste e evitar alterações na fidedignidade dos resultados. O voluntário foi posicionado na máquina com o aparelho UPB localizado na região lombar a nível de L3 e L5.

Antes que fosse iniciada a aferição dos dados, a válvula foi fechada e a bolsa pressórica insuflada até 70 mmHg, sendo o participante instruído a adotar a postura de flexão de joelhos com as costas apoiadas contra a tábua de madeira fixada no aparelho e ombros

ajustados sobre os apoios durante o movimento de cadeia cinética fechada, de tal forma, que o valor referência obtido em toda série foi transcrito numa planilha criada pelo autor da pesquisa item 2 do Apêndice C.

5.6 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Para que houvesse uma interpretação fiel dos dados, os mesmos foram analisados com foco na proposta quantitativa através de uma estatística descritiva mediante análise das freqüências simples e percentuais (porcentagem, média e desvio-padrão), a partir de informações coletadas na pesquisa. Para realizar a análise as variáveis através da repartição dos sujeitos em vários grupos relatando a ação esperada utilizaram-se o teste Qui-Quadrado, utilizando a planilha eletrônica, *SPSS* versão 17.0 para *Windows*, com resultados em forma de gráficos e tabelas.

5.7 ASPECTOS ÉTICOS

A realização deste estudo considerarou a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa fosse preservada. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos. Após a concessão de sua aprovação, todos os sujeitos envolvidos na pesquisa assinaram o TCLE, que foi impresso em duas vias, uma para o pesquisado e outra para o pesquisador. A preservação da privacidade dos sujeitos foi garantida por meio do Termo de Compromisso do Pesquisador (APÊNDICE B).

Capítulo 6
Resultados e Discussão

Uma vez realizado o embasamento teórico e metodológico que apresenta uma fidedignidade ao assunto explorado, a seguir serão apresentados os resultados obtidos no estudo através de três etapas, as características sociodemográficas da amostra, os resultados da análise pressórica em um exercício de cadeia cinética fechada (CCF) e sua correlação com quadro álgico.

6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

A amostra constituiu-se de 20 indivíduos praticantes de exercício físico de uma academia na cidade de Patos, sendo 65% (n=13) do gênero e 35% (n=7) do gênero feminino, com idade entre 18 e 40 anos. Ao se identificar a amostra da pesquisa viu-se a dificuldade em conseguir indivíduos na faixa etária incluída no projeto que constava em indivíduos de 18 a 25 anos. Diante disto, foi realizado uma modificação nos critérios de inclusão aumentando a idade, alterando para praticantes de atividade física de 18 a 40 anos.

De acordo com a Tabela 1, em que descreve os gêneros foi visto que há uma predominância do masculino com 65,0% (n=13) e o feminino representou apenas 35,0% (n=7). Em achados literários, essa estatistica se mostra contraditória com Lollo (2004), que mostrou em seu levantamento de dados que a predominância de praticantes de atividade física em academias foi do gênero feminino, compondo 51,29% e o masculino 48,71%.

Tabela 01: Gênero dos participantes

	N	%	% A.c
Masculino	13	65,0	65,0
Feminino	7	35,0	100,0
Total	20	100,0	

n: frequência; %A.c: percentual cumulativo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

No entanto, Zanette (2003), observou que o público que frequentam as academias de ginástica apresentam predominância no gênero feminino com 55% da amostra e o masculino com 44%, entrando em contradição com os resultados obtidos na pesquisa.

Com isso, podemos identificar o público alvo da academia, de um total de 20 participantes que representa 100% da amostra, 55,0% (n=11) compõe a faixa etária de 20 a 30 anos de idade, acima de 30 anos apresentou-se 30,0% da amostra (n=6) , enquanto que abaixo de 20 anos temos 15,0% (n=3) .

O resultado obtido em busca de uma média de idade dos participantes evidenciou uma faixa etária em torno dos 30 anos, em que seu valor médio entre todos os participantes seria de 25,8 anos em relação ao valor da amostra, representada pela Tabela 02, que consistiu na menor idade que seria 18 anos e a maio de 40 anos.

Tabela 02: Faixa etária

	N	%	% A.c	DP*
Menores de 20 anos	3	15,0	15,0	
20-30 anos	11	55,0	70,0	6, 518
30-40 anos	6	30,0	100,0	
Total	20	100,0		

*DP: desvio padrão.

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Em estudos realizados por Zanette (2003) foi traçado um perfil dos praticantes de atividade física em uma academia em Porto Alegre que estão de acordo com os resultados obtidos na amostra, constatando a presença de um público relativamente jovem, com faixa etária em torno dos 30 anos de idade, apresentando 47,0% do público entrevistado, com objetivos distintos quanto a pratica de atividade. Os homens procuram bem-estar e qualidade de vida, enquanto que as mulheres procuram por razões de emagrecimento e fatores estéticos.

Lollo (2004) ao fazer um levantamento do perfil das academias de Campinas-SP,cujo os resultados sao contraditórios com este estudo, mostra que o perfil caracterizava uma faixa etária de 17 a 22 anos como predominante compondo 34,46% seguida pela faixa de 23 a 28 anos com 29,15%.

Entretanto, Colombo (2008) em Concordia-SC ao fazer o levantamento de 6 academias com amostra populacional de 1696 indivíduos, concluiu que a faixa etária predominante é de 30 a 45 anos com 34,84% composta por 591 praticantes, enquanto que de 15 a 35 anos apresentava 32,95%, mais que 45 anos 25,11% e até 15 anos 7,07%, mostrando um desvio quando comparados ao resultados obtidos nesta pesquisa.

Vale salientar que a prática de exercício se faz importante em qualquer idade pelos seus benefícios à saúde, mas é necessário um local apropriado, assim como um acompanhamento especializado para não exceder as atividade e torná-las prejudiciais, respeitando o limiar do individuo, (ROCHA, 2008).

Ao analisar o estado civil dos participantes pôde-se concluir que nesta variável, 70% da amostra (n=14) foi composta por indivíduos solteiros, seguida por participantes casados e divorciados (n=3), 15% da amostra cada, conforme evidencia a Tabela 3.

Tabela 03. Estado civil dos participantes

	N	%	% A.c
Solteiro	14	70,0	70,0
Casado	3	15,0	85,0
Divorciado	3	15,0	100,0
Viúvo	0	0,0	
Total	20	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Em Campinas-SP foi observado na variável que enquadrava o estado civil, as pessoas solteiras apresentava 78,9% da amostra total, seguido pelos casados com 19,91%, enquanto que 3,38% eram separados e 0,81% eram viúvos, (LOLLO, 2004), corrobando com os dados deste no que diz respeito a maioria dos participantes serem solteiros.

Com relação à etnia dos participantes, de acordo com a Tabela 04, a amostra foi predominante por indivíduos pardos representando 50,0% (n=10) do total, seguida pelos brancos correspondendo 40%0 (n=8), e pela etnia negra e mestiça, ambas correspondendo 5,0% (n=1) da amostra, não apresentando dados relacionados a etnia de praticantes de atividade na literatura.

Tabela 04. Etnia dos participantes

	N	%	% A.c
Pardo	10	50,0	50,0
Branca	8	40,0	90,0
Negra	1	5,0	95,0
Mestiço	1	5,0	100,0
Total	20	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Identificou-se que os indivíduos da amostra, 60,0% são estudantes (n=12), 20,0% possuem outra ocupação para obtenção de renda familiar, 10,0% são policiais (n=2), 5,0% são professores (n=1), 5,0% são comerciantes (n=1), conforme a Tabela 5.

Tabela 05. Profissão dos participantes

	N	%	% A.c
Estudante	12	60,0	60,0
Outros	4	20,0	80,0
Policial	2	10,0	90,0
Professor	1	5,0	95,0
Comerciante	1	5,0	100,0
Total	20	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os indivíduos desta pesquisa apresentaram um peso médio de 73,8 Kg, variando de 55 a 95 kg, e predominância 70% (n=14) de 66 a 85 Kg, em que a amostra de 66 a 75 Kg e 76 a 85 Kg representaram 35,0% (n=7) cada, seguida pelo que pesavam entre 55 e 65 Kg correspondendo a 25,0% (n=5) e entre 86 e 95 Kg apenas 5,0% (n =1).

Donatto et al. (2008) observaram diferenças em seus estudos em relação a média de peso, em que realizaram uma avaliação da ingestão calórica e composição corporal das mulheres que praticavam musculação, com amostra de 20 mulheres praticantes de musculação a mais de 12 meses e freqüência semanal de 3 dias, na qual apresentaram média de peso de 57,12 kg.

Tabela 06. Peso dos participantes em Kg

Kg	N	%	% A.c	DP
55 à 65	5	25,0	25,0	
66 à 75	7	35,0	60,0	
76 à 85	7	35,0	95,0	9, 489
86 à 95	1	5,0	100,0	
Total	20	100,0		

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

A altura média dos indivíduos que comporam este estudo, conforme a Tabela 07, foi de 1,70m, sendo que 40,0% (n=8) tinham altura entre 1,55 e 1, 65 metros, e entre 1,66 e 1,75 metros e 1,76 e 1,85 metros representaram 30,0% (n=6) ambas.

Os nossos estudos corroboram com o perfil antropométrico dos praticantes de atividade física traçado por Donatto (2008), em que apresentou resultados entre as faixas etárias predominantes com média de 1,63 m entrando no perfil de altura da maioria dos indivíduos da nossa pesquisa, em que consistia uma predominância entre 1,55 e 1,65 metros.

Tabela 07. Altura dos participantes em metros

m	N	%	% A.c	DP
1,55 à 1,65	8	40,0	40,0	
1,66 à 1,75	6	30,0	70,0	0, 078
1,76 à 1,85	6	30,0	100,0	
Total	20	100,0		

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

6.2 AVALIAÇÃO DA ATIVAÇÃO DO TRANSVERSO DO ABDOME (TrA)

A avaliação da ativação consistiu em 3 etapas, sendo a primeira etapa referente ao individuo em repouso antes de iniciar o movimento, seguida pela avaliação à um ângulo de 45º de joelho, e por fim, à um ângulo de 90º de joelho e quadril, ambos quantificados através do goniômetro.

6.2.1 Análise Descritiva do Tra em repouso

Das 3 etapas de avaliação de avaliação do TrA, na primeira etapa da pesquisa não houve diferenças na pressão, em que foi feito o posicionamento do participante na Legg Hack com a carga habitual dos seus treinos, além do posicionamento de uma tábua de madeira na região da coluna vertebral, no qual foi acoplado o aparelho entre a região lombar e a tábua proporcionando maior fidedignidade a pesquisa, sendo então insuflada a 70 mmHg em todos os participantes.

6.2.2 Análise Descritiva do Tra em 45º de joelho

A segunda etapa de ativação consiste na realização de um movimento em CCF até um ângulo de 45º de joelho. Os resultados obtidos nessa ADM, representada pela Tabela 08, mostra que 60,0% da amostra (n=12) não realizaram ativação durante exercícios, enquanto que 35,0% (n=7) ativaram de forma significante e apenas 5,0% (n=1) chegou a apresentar uma variação de pressão de apenas 02 mmHg, quando relatamos significância na ativação, quando a mesma apresenta variação pressórica acima de 03 mmHg.

De acordo com Jull e Richardson (1994) e Ricardson et al (1995), uma resposta habitual para registro significativo na Unidade pressórica seria uma diminuição da pressão entre 4-10 mmHg, em valores significativos de 60 a 66 mmHg quando o aparelho é insuflado à 70 mmHg. Corrobando com este estudo, Hodges et al (1996), relata que para haver uma ativação significativa, a parede do abdome deve deprimir em torno de -5,82 mmHg.

Tabela 08. Ativação do TrA em 45º de joelho

	N	%	% A.c	DP
Ativação leve de 3 a 5 mmHg	1	5,0	5,0	
Ativação intensa acima de 5 mmHg	7	35,0	40,0	0, 605
Não ativaram	12	60,0	100,0	
Total	20	100,0		

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

6.2.3 Análise Descritiva do Tra em 90º de quadril e joelho

A terceira analise de ativação do TrA consistia na realização do exercício até um ângulo de 90º joelho e quadril, em que se encontrava escores entre 20,00 mmHg e 108,00 mmHg, podendo ser observada na Tabela 09, em que 70,0% da amostra (n=14) ativaram o TrA, apenas 25,0% (n=5) não ativaram e apenas 5,0,% (n=1) não apresentou ativação significativa.

Em estudos realizados por Gouveia e Gouveia (2008) foi visto que o TrA além de auxiliar a respiração quando está associado aos músculos pélvicos, possui também função de reforçar a coluna lombar de tal forma que seu treinamento especifico ajuda a evitar problemas de lombalgia que acomete grande parte da população.

Portanto, dar-se a importância de avaliar a ativação do TrA em repouso e durante o exercício de CCF, levando em consideração que esse mecanismo gera co-contração muscular proporcionando um movimento articular mais estável enfatizando sua funcionalidade nas Atividades da Vida Diária (AVD) e sua importância na realização de qualquer atividade (WILK, et al, 1996).

Curiosamente, relacionando essa pesquisa com a compressão exercida na articulação do joelho durante o movimento de agachamento (CCF), que de acordo com Doucette e Child (1996) os ângulos acima de 45º de flexão de joelho devem ser evitados em indivíduos com síndrome femoro-patelar, porque apesar da maior estabilidade articular, há também um aumento da atuação de forças copressivas aumentando o estresse nessa articulação, se mostrando inversamente a atuação das forças de compressão exercida na coluna lombar, em que observou-se que há uma diminuição dessas acima de 45º.

Isso implica dizer, que no inicio do exercício de agachamento em que o segmento distal se encontra fixo, foi observado uma dificuldade na ativação do TrA, mostrando um déficit na anteriorização da Coluna Lombar, podendo causar um aumento da compressão exercida na mesma. Em relação à articulação do joelho que se encontra em 45º, pode-se relatar que neste momento do exercício a pressão imposta no movimento não impõe tanto estresse no menisco, já que nessa ADM não se exige muito da musculatura do quadríceps quando relacionado à um exercício com ADM de 90º.

Mostrando assim, que nos exercícios de CCF realizados no Legg Hack, a compressão dos meniscos age de forma inversa ao esforço realizado na região lombar.

De acordo com a Tabela 09, em que mostra a ativação do TrA dividido em três grupos: em que os indivíduos que apresentaram uma leve ativação entre 3-5 mmHg representaram 15,0% (n=3), os que ativaram de forma intensa acima de 5 mmHg foram 60,0% da amostra (n=12), e os que não ativaram foram 25,0% (n=5).

Tabela 09. Ativação do TrA em 90º de quadril e joelho

	N	%	% A.c
Ativação leve de 3 a 5 mmHg	3	15,0	15,0
Ativação intensa acima de 5 mmHg	12	60,0	75,0
Não ativaram	5	25,0	100,0
Total	20	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

6.3 AVALIAÇÃO DA ESCALA VISUAL ANALÓGICA

A coluna lombar suporta uma carga extremamente alta, resultante da ação de forças adicionais como levantamento de pesos e outras atividades que requerem potência dos grupos

musculares adjacentes, além de ser a região mais envolvida em processos dolorosos, devido sua suma importância no suporte de cargas, tendo influência da idade em sua mobilidade, que com o envelhecimento, ocorre enrijecimento das articulações associado a diminuição da potência muscular e perda da massa óssea, (GRAY, 1998).

De acordo com a tabela 10, o índice encontrado na Escala Visual Analógica predominou com 80,0% dos indivíduos (n=16) dor leve que era graduada de 0 a 3, seguida pela dor moderada que representou 15,0% da amostra (n=3) e dor intensa por 5,0% (n=1). Sendo que, apenas 3 indivíduos especificaram que a dor é na região lombar, em que 2 participantes apresentaram dor leve entre 0-3 compondo apenas 10,0% (n=2) e dor moderada apenas 5,0% (n=1). Em contrapartida, alguns indivíduos relataram dor na região do joelho e cervical.

Tabela 10. Escala Visual Analógica

	N	%	% A.c
Leve	16	80,0	80,0
Moderada	3	15,0	95,0
Intensa	1	5,0	100,0
Total	20	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

O participante que apresentou dor moderada na região lombar não conseguiu ativar o TrA durante o exercício, aumentando a carga de compressão na mesma supracitada em torno de 24 mmHg, que em valores referidos no esfignomanômetro seria 94 mmHg no ângulo de 45º de joelho, já no ângulo de 90º esse valor diminui 10 mmHg, referindo uma pressão de 84 mmHg no aparelho.

Este caso pode ser explicado pelo reflexo de inibição, em que o estimulo sensorial causa um impedimento correto e preciso do músculo que normalmente ocorre devido a uma

lesão em uma articulação em que o músculo está inserido, sendo predominante nos músculos profundos, (MORRISSEY, 1989).

Uma das principais causas relatadas da dor lombar se diz respeito a incapacidade de estabilização da coluna lombar que deve-se a desequilíbrios entre os músculos flexores e extensores causando fortes indícios para distúrbio da coluna lombar (KOLYNIAK, 2004). Baseando-se na hipótese de que a incapacidade da função muscular pode ser causada por estresse e cargas excessivas nas articulações e ligamento da coluna (HODGES; RICHARDSON, 1996).

Entretanto, Arendt-Nielsen et al. (2008) e Tsao et al. (2008) questionam que pacientes com lombalgia crônica podem apresentar uma diminuição da atividade dos músculos profundos do tronco, entre eles, o TrA, apresentando concordância com o caso supracitado, responsável pela instabilidade lombar e alteração postural.

Outra hipótese que pode explicar o ocorrido, de acordo com o resultado obtido sem ativação do TrA associado a presença de dor, resulta de uma estabilização lombo-pélvica deficiente explica Clark (2003), que pode levar sobrecarga e lesões nessa região justificando o desconforto na região lombar.

Em um estudo feito em 2011 por Puppin et al. foi visto que o alongamento muscular e técnicas de Godelieve Deny-Struyf (GDS) foram eficazes na diminuição do quadro álgico de pacientes com dor lombar crônica, porém não melhoram a capacidade de contração do TrA, consistindo em um método de cadeias musculares e articulares que combina através de uma estratégia o tratamento do indivíduo, utilizando massagens, alongamento estático e conscientização corporal.

Isso se deve ao fato que o músculo TrA é o primeiro a ser ativado quando inicia-se a movimentação nos MMSS e MMII, além de ter sua importância na estabilização segmentar da coluna lombar, afirma Hodges e Richardson (1997). Observa-se em indivíduos que não apresentam nenhum histórico de dor lombar, que a contração do TrA precede os movimentos de MMII para proteger a coluna, já nos lombalgicos isso ocorre de forma inversa, apresentando uma falha na contração desse músculo alterando essa coordenação, (O'SULLIVAN, 1997).

Neste estudo a ativação do TrA em 90º de quadril e joelho e relação quadro álgico correlacionado as duas variáveis pelo teste Qui-Quadrado apresentaram índices de relevância significantes ($p \leq 0{,}005$), demostrando na Tabela 11, que os 20% (n=4) dos índividuos que apresentaram quadro álgico mais elevado, graduado na escala entre moderado e intenso tiveram dificuldade em ativar o TrA durante o exercício.

Tabela 11: Ativação do TrA em 90º de quadril e joelho relacionada a EVA

	Ativação do TrA em 90º de quadril e joelho				
	Ativação leve de 3 a 5 mmHg	Ativação intensa acima de 5 mmHg	Não ativaram	Total	P*
Leve	3	12	1	16	
Moderada	0	0	3	3	0, 005
Intensa	0	0	1	1	
Total	3	12	5	20	

Não obstante, diferentes estudos também apontam que índividuos que apresentam fraqueza do TrA ou quadro álgico na região lombar possuem dificuldade em ativar esse grupo muscular responsável pela estabilização da CV, (FRANÇA; et al., 2010). Entretanto, pôde-se observar nestes índividuos com dor, que a dificuldade em ativar não esta limitada somente a presença de dor lombar, mas sim, na presença de dor em alguma região do corpo.

Capítulo 7
Considerações finais

Considerando o objetivo da pesquisa em verificar a ativação do TrA em um exercício de CCF em praticantes de atividade física há mais de 6 meses e sua correlação com a presença de quadro álgico na região lombar graduada pela EVA, os resultados da presente pesquisa confirmam a hipótese que a ativação do mesmo estaria relacionado a ausência de dor na região lombar.

A maioria dos trabalhos relacionado a este assunto, relacionam a fraqueza do TrA com quadros álgicos que se instalam na região lombar. Conforme o visto no decorrer deste trabalho, os resultados de nossa pesquisa mostraram que o TrA é um músculo profundo situado na região abdominal o qual é ativado em um exercício de CCF.

Diante dos resultados obtidos acerca da ativação do TrA, que foi avaliado em mmHg, mostra-se que os indivíduos conseguiram resultados muito significantes quando realizaram o exercício em 90º quando comparado a 45º, mostrando que 85% não relataram dor na região lombar e que apenas 20% (n=4) apresentaram dor moderada e intensa os mesmos possuiam dificuldade na ativação do TrA.

A correlação existente entre a ativação do TrA na ADM de 90º de quadril e joelho mostrou correlação significante ($p \leq 0,05$), segundo o test Qui-quadrado, mostrando que 25%

(n=5) não ativaram e apresentaram quadro álgico, sendo que apenas 20% (n=4) apresentaram dor moderada à intensa, abrindo a hípotese que a dificuldade de ativação consiste na presença de quadro álgico como um todo e não específico das lombalgias.

A interpretação dos resultados desse trabalho em busca de indivíduos praticantes de atividade física há mais de 6 (seis) meses, pôde-se concluir que o perfil dos mesmos se concentrava acima de 25 anos.

Os resultados aqui encontrados, que é fruto de uma base literária ampla e dados coletados, podem vir a ser a base na intervenção e promoção de saúde, além de atuar na prevenção e redução de lombalgias, já que esses praticantes de exercício físico por manter esta ativação muscular possuem um maior bem-estar físico e psíquico por não apresentarem quadros dolorosos nesta região.

Por fim, acrescentamos que este estudo não seja a última citação neste assunto, assim, ressaltamos a importância deste estudo e que o mesmo venha a promover interesses acadêmicos, levando mais pesquisadores a explorar o conteúdo, com bagagem de diversas bases teóricas, outras formas de avaliação e respostas para perguntas que venham a surgir do decorrer dessa jornada, que acreditamos que surgirão no decorrer de novas explorações.

Referências

ARENDT-NIELSEN, L.; GRAVEN-NIELSEN, T. Muscle pain: 33. sensory implications and interaction with motor control. **Clin J Pain**, 2008.

ANONYMOUS. **Stabilizer pressure bio-feedback.**Operating Instructions**.** Brisbane: Chattanooga Pacific, 2002.

BARROS, A.J.S.; LEHFELD, N.A.S. **Fundamentos da Metodologia Cientifica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CAILLIET, R. **Low Back Pain Syndrome,** 3 ed. FA Davis, Philadelphia, 1981.

CAILLIET, R. **Compreenda sua dor de coluna:** um guia para prevenção, tratamento e alívio. São Paulo: Art med, 2002.

CASTRO, S.V. **Anatomia Fundamental**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

CLARK, M.A. Treinamento de Estabilização central em reabilitação. In: PRENTICE, W.E.; VOIGTH, M.L. **Técnicas em reabilitação músculo esquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

COLOMBO, F.J**. Perfil de indivíduos praticantes de atividades físicas nas academias do município de Concordia – SC**. Trabalho de conclusão de curso de Educação Física, Universidade do Contestado, Concórdia, 2008.

COSTA, L.O.P.; et al. Confiabilidade do teste palpatório e da unidade de biofeedback pressórico na ativação do músculo transverso abdominal em indivíduos normais**. Acta Fisiartr**, v.11 , n.3 , 2004.

DANGELO, J.G.; FANTINI, C.A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar.** 3 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

DONATTO, D.K.F.; et al. Perfil antropometrico e nutricional de mulheres praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.** V. 2, n. 9. São Paulo, 2008.

DOUCETTE, A.S.; CHILD, D. The effect of open and closed chain exercise and knee joint position on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. V.23.**J Orthop Sports Phys Ther**, 1996.

ENCORE MEDICAL. **Stabilizer Pressure Biofeedback.Operating Instructions.** Brisbane: Chattanooga Pacific, 2002.

FRANÇA, F.R.; et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain – a comparative study. **Clinical Science**, v.65 , n.10 , 2010.

GOUVEIA, K.M.C.; GOUVEIA, E.C. O músculo transverso abdominal e sua função de estabilização da coluna lombar. The transversus abdominis muscle and its function on the lumbar spine stabilization. **Fisio Mov**., 2008.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6.ed., São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.**5.ed., São Paulo: Atlas, 2010.

GRAY H. **Anatomia**. 29 edição. Editora Guanabara Koogan, 1998.

HALL, S. **Biomecânica básica**. 5 ed. Barueri – SP: Manole, 2009.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 4 ed. Barueri – SP: Manole, 2008.

HIDES, J.A.; JULL, G.A.; RICHARDSON, C.A. Long-term effects of specific stabilizing for first episode low back pain. **Spine**, 2001.

HIDES, J.; WILSON, S.; STANTON, W.; MCMAHON, S.; KETO, H.; MCMAHON, K.; et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during "drawing-in" of the abdominal wall. **Spine**, 2006.

HODGES, P.A.; RICHARDSON, C.A.; JULL, C.A. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical test of transverses abdominis fuction. **Physiother Res Int**, 1996.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor evaluation of transverses abdominis. **Spine**, 1996.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Contaction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Phys Ther**, 1997

HOGDES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Delayed postural contraction of the transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. **J Spinal Disord**, 1998.

JULL, G.A.; RICHARDSON, C.A. Rehabilitation of active stabilization of the lumbar spine. In: TOWMEY, L.T.; TAYLOR, J.R. **Physical Therapy of lumbar spine**, New York: Churchill Linvigstone, 1994.

JURIST, K.A.; OTIS, J.C.; FITZGERALD, G.K. Anteroposteriortibiofemoral displacements during Open versus closed kinetic chain exercises: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive sugery. **PhysTher**, 1997.

KAPANDJI, I.A. The Physiology of the Joints, **Lower Limb**, ed 5. Churchil Livingstone, Edinburg, V.2,1987.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercicios terapêuticos:** fundamentos e técnicas. 5º ed. Barueı. – SP: Manole, 2009.

KOLYNIAK, I.E.G.; CAVALCANTI, S.M.B.; AOKI, M.S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão de tronco: efeito do método Pilates. **Rev Bras Esp**, n.10, ano. 6, 2004.

LOLLO, P.C.B. Perfil dos alunos das academias de ginástica de Campinas, SP. Ano.10, n.76. Buenos Aires: **Revista Digital**, 2004.

MANNION, A.F.; BALAGUÉ, F.; PELLISÉ, F.; CEDRASCHI, C. Pain 13. measurement in patients with low back pain. **Nat Clin Pract Rheumatol**., 2007.

MARCONI, M.A.; LARKATOS, E.M. Metodologia do Trabalho Cientifico. 5 ed. São Paulo – SP: Atlas, 2008.

MIRANDA, E. **Coluna vertebral: anatomia, biomecânica, patologias, posturologia, testes neuromusculares, avaliação, exercícios complementares.**Rio de Janeiro: Sprint, 2007.

NORRIS, C.M. Stabilisation mechanisms of the lumbar spine. **Physiotherapy**,1995.

O´SULLIVAN, P.B.; PHYTY, G.D.; TWONEY, L.T.; ALISON, G.T. Evaluation of specific stabilizaing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. **Spine**. 1997.

OSVANDIÉDELE, F..E.P.T. **Exame físico em ortopedia**. 1º Ed. Souvies, 2001.

PANJABI, M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. **J Spinal Disord**, 1992.

PALMITIER, R.A.; NA, K.N.; SCOTT, S.G. et al. Kinetc chain exercise in knee rehabilitation. **Sports Med**, 1991.

PENGEL, L.H.M.; REFSHAUGE, K.M.; MAHER, C.G. Responsiveness of Pain, Disability, and Physical Impairment Outcomes in Patients with Low Back Pain. **Spine**, 2004.

PUPPIN, M.A.F.; MARQUES, A.P.; SILVA, A.G.; FUTURO NETO, H.A.Alongamento muscular na dor lombar crônica inespecífica: uma estratégia do método GDS. São Paulo: **Fisioterapia e Pesquisa**, v.18, n.2, 2011.

RICHARDSON, C.A.; JULL, G.A.; RICHARDSON, B.A. A dysfunction of the deep muscles exists in low back pain patients. Washington: **Physical Therapy**, 1995.

RICHARDSON, C.A.; JULL, G.A. Muscle Control, pain control. What exercises would you prescribe? **Manual Therapy**, 1995.

RICHARDSON, C.A.; JULL, G.A.; HODGES P,; HIDES, J. Therapeutic exercises for spinal segmental stabilization in low back pain scientific basis and clinical approach. Edinburgh: **Churchill Livingstone,** 1999.

RODRIGUES, P.P.C. **Estudo da relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e a postura corporal em estudantes do ensino fundamental da Escola São Judas Tadeu.** Trabalho de conclusão do curso de fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão/SC, 2007.

ROCHA, T. Business. **Revista Fitness Business Latin America**. São Paulo, 2008.
SMITH, L.K.; WEISS, E.L.; LEHMKUHL, L.D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom.** 1º ed. Barueri – Manole, 1997.

STORHEIM, K. PEDERSTAD, O. Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of tranversusabdominisfuction. **Physiother. Res. Intern.**, 2002.

WILK, K.E.; ESCAMILLA, R.F.; FLEISIG, G.S.; BARRENTINE, S.W.; ANDREWS, J.R.; BOYD, M.L. A comparison of tibiofemoral joint forces and electromyographic activity during open and closed kinetic chain exercises, n. 24, pag. 518-527, **Am J Sports Med** 1996.

TESH, K.W., DUNN, S.; EVANS, J H. The abdominal muscles and vertebral stability. **Spine**, v.l2, n.5, 1987.

TSAO, H.; GALEA,M.P.; HODGES, P.W. Reorganization of the 34. cortex is associated with postural control deficits in recurrent low back pain. **Brain**, 2008.

XHARDEZ, Y., et al; **Manual de cinesioterapia: Técnicas, Patologias, Indicações, Tratamento.** Rio de Janeiro: Ed Atheneu, 1999.

ZANETTE, E.T. **Analise do perfil dos clientes de academias de ginastica:** o primeiro passo para o planejamento estratégico. Porto Alegre: Mestrado profissionalizante em Engenharia - UFRGS, 2003.

Anexos

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome da Pesquisa: A influencia do músculo Transverso do Abdomen em um exercício de Cadeia Cinética Fechada.

Pesquisadores responsáveis: Jovelynna Farias Formiga Queiroga e Tiago Alves Muguba. End.: Horácio Nobrega, 409. RG: 2601157. FONE: (83) 96441833.

Informações sobre a pesquisa:Será realizado um exercicio de Cadeia Cinética Fechada no aparelho de musculação Legg Hack com uma Unidade Pressótica de Bifeedback afixado na região lombar com

fins de quantificar a contração e ativação do músculo Transverso do Abdomen no movimento.

_____

Pesquisador responsável

Instituição:_____

Eu,_____,

portador de RG:_____, abaixo assinado, tendo recebido as informações acima, e ciente dos meus direitos abaixo relacionados, concordo em participar da pesquisa. a- A garantia de receber todos os esclarecimentos sobre "o instrumento de coleta de dados (aplicação de questionário, entrevista, formulário)" antes e durante o transcurso da pesquisa, podendo afastar-me em qualquer momento se assim o desejar, estando assegurado o absoluto sigilo das informações obtidas; b- A segurança plena de que não serei identificado mantendo o caráter oficial da informação, assim como, está assegurada que a pesquisa não acarretará nenhum prejuízo individual ou coletivo; c- A segurança de que não terei nenhum tipo de despesa material ou financeira durante o desenvolvimento da pesquisa, bem como, poderá causar um risco minimo de desconforto durante a coleta de dados; d- A garantia de que toda e qualquer responsabilidade nas diferentes fases da pesquisa é dos pesquisadores, bem como, fica assegurado poderá haver divulgação dos resultados finais em órgãos de divulgação científica em que a mesma seja aceita; e- A garantia de que todo o material resultante será utilizado exclusivamente para a construção da pesquisa e ficará sob a guarda dos pesquisadores, podendo ser requisitado pelo entrevistado em qualquer momento.

Tenho ciência do exposto acima e desejo participar da pesquisa.

Patos, ____de _____ de 2011.

_____

Assinatura do envolvido

APÊNDICE B –Termo de Compromisso do Pesquisador

Título do projeto: A influencia do músculo Transverso do Abdomen em um exercício de Cadeia Cinética Fechada.

Instituição: Faculdades Integradas de Patos

Telefone para contato: (83) 9688 - 1988

Local da coleta de dados: Academia Fitness das Faculdades Integradas de Patos

O pesquisador do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos da pesquisa cujos dados serão coletados em entrevista. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas em poder do pesquisador por um período de 5 anos sob a responsabilidade do (a) Sr. (a) Jovelynna Farias Formiga Queiroga. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos em ___/___/_____, com o número de protocolo_____.

Patos, ____de _____ de 2011

_____

Pesquisador Responsável

APÊNDICE C –Instrumento de Coleta de Dados

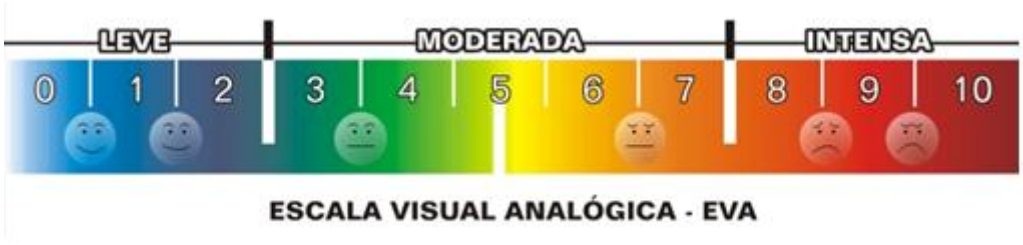
1. DADOS DO PARTICIPANTE:

Sexo:	Idade: anos	Cor:
Peso: Kg	Altura:	Profissão:
Estado Civil: ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Viúvo ( ) Divorciado		

2.AVALIAÇÃO DO EXERCÍCIO

	REPOUSO	**45º**	**90º**
1REPETIÇÃO			

3.ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA



OBSERVAÇÕES:_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Apêndices

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Prezado Senhor: Fábio Alexandre dos Santos Lira

Solicitamos sua autorização para realização do projeto de pesquisa intitulado A influencia do músculo Transverso do Abdomen em um exercício de Cadeia Cinética Fechada, de autoria do acadêmico **Jovelynna Farias Formiga Queiroga**, que está sendo supervisionado pelo Prof. **Thiago Alves Munguba**, nas Faculdades Integradas de Patos. O projeto será realizado no aparelho de Legg Hack com fins de quantificar através de uma Unidade Pressórica de Biofeedback a ativação do músculo Transverso do Abdome que possui função estabilizadora da coluna lombar. A qualquer momento, o senhor(a) poderá solicitar esclarecimentos sobre o trabalho que será realizado e, sem qualquer tipo de cobrança, poderá retirar sua autorização. O pesquisador estará apto a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para contornar qualquer mal estar que possa surgir em decorrência da pesquisa ou não. Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos, contudo, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de sua Instituição. Nomes, endereços e outras indicações pessoais não serão publicados em hipótese alguma. Os dados gerados pela pesquisa só serão disponibilizados sem estes dados. Caso a pesquisa traga qualquer tipo de dano aos participantes, o pesquisador compromete-se a reparar este dano, ou prover meios para a reparação. A participação será voluntária, não forneceremos por ela qualquer tipo de pagamento, eventualidade da participação nesta.

Patos-PB, _____ de _____ de 2011.

ANEXO B - CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO CEP

FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Com base na Resolução 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em Seres Humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos, em sua sessão realizada em 29 de novembro de 2011 após análise do parecer do relator, resolveu considerar, APROVADO, o projeto de pesquisa intitulado **A Influência do Músculo Transverso do Abdômen em um Exercício de Cadeia Cinética Fechada.** Protocolo número: **140/2011** do pesquisador: **Thiago Alves Munguba.**

Esta certidão não tem validade para fins de publicação do trabalho, certidão para este fim será emitida após apresentação do relatório final de conclusão da pesquisa, nos termos das atribuições conferidas ao CEP pela resolução já citada.

Patos, 24 de fevereiro de 2012.

LÍDIA PINHEIRO DA NÓBREGA
Coordenadora Adjunta do Comitê
de Ética em Pesquisa - CEP/FIP