

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto
Instituto Politécnico do Porto

Maria da Conceição da Silva
Mateus

Avaliação da Perceção dos diferentes Graus de
Maitland, na Região Lombar, entre Estudantes e
Fisioterapeutas

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica da Dr.^a Isabel Moura Bessa, da área técnico-científica da Fisioterapia

outubro, 2014

Avaliação da Percepção dos Diferentes Graus de Maitland, na Região Lombar, entre Estudantes e Fisioterapeutas

Maria Mateus¹; Isabel Bessa²; Elisa Rodrigues²; Carlos Crasto²; Diogo Silva²

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto - Estudante do 2º ano do Mestrado em Fisioterapia

mariasilvamateus@gmail.com

² Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto - Área Técnico-Científica de Fisioterapia

Resumo

Introdução – A percepção dos alunos acerca dos diferentes graus de Maitland quando estão a aprender a mobilizar a coluna vertebral não são conhecidas, no entanto esta informação ajudaria no desenvolvimento de estratégias de ensino/aprendizagem para que a sua aplicação seja segura e eficaz.

Objetivo - Comparar a percepção dos diferentes graus na realização do movimento postero-anterior central, entre alunos e fisioterapeutas e alunos entre si. **Métodos** – No presente estudo observacional, analítico transversal, participaram 29 estudantes, divididos em três subgrupos, GA2 (n= 8); GA3 (n = 10) e GA4 (n = 11) e 12 fisioterapeutas. Todos os participantes realizaram num indivíduo assintomático, 5 oscilações, de cada grau, no segmento de L3. Para a recolha dos dados foi utilizado o sistema *BioPlux research* e para a sua análise o *Software Acqknowledge, versão 3,9*. O teste de Man-Whitney foi utilizado para determinar as diferenças entre alunos e fisioterapeutas na força, ritmo e amplitude dos 4 graus, e o teste Kruskal Wallis, para comparar os alunos dos diferentes anos, seguido dos testes *Post Hoc* de Dunn para analisar as variáveis amplitude e força entre os subgrupos. **Resultados** – Apenas se verificaram diferenças estatísticas entre os alunos e fisioterapeutas no que diz respeito à força na realização do grau IV (p=0,045) e entre os grupos GA2 e GA4 quanto à amplitude executada no grau I (p=0.018) e II (p=0.037) e na força aplicada no grau I (p=0.02) e III (p=0.031), nos quais os alunos do 2º ano realizaram menor amplitude e força que os do 4º ano. **Conclusão** -Verificaram-se diferenças na percepção da força no grau IV entre alunos e fisioterapeutas. Os alunos do 2º e 4º anos diferem entre si nos graus I e II quanto à amplitude e nos graus I e III quanto à força.

Palavras-chave – Mobilização segundo Maitland; Movimento postero-anterior (PA); Alunos de Fisioterapia; Fisioterapeutas

Abstrat

Introduction – The perception that students have of different Maitland grades when they are learning to mobilize the spine is not known, however this information would help in the development of teaching and learning strategies for its safe and effective application. **Objective** - To compare perception, of postero-anterior (PA) central movement grades, between students and physiotherapists and between

students themselves. **Methods** - This observational, cross sectional study, included 29 students divided into three subgroups, GA2 (n = 8); GA3 (n = 10) and GA4 (n = 11), and 12 physiotherapists. All participants performed 5 oscillations, of each grade in the L3 segment of an asymptomatic individual. Research bioPLUX system and AcqKnowledge Software, version 3.9, were used for data collection and its analysis, respectively. Man-Whitney test was used to determine differences between students and physiotherapists in force, rhythm and amplitude of the 4 grades and Kruskal Wallis test to compare students of the different years, followed by Dunn's post hoc tests to analyze amplitude and force variables between the subgroups. **Results** - Statistical differences were verified between force applied by students and physiotherapists on grade IV (p = 0.045) and between groups GA2 and GA4 amplitude performance of grade I (p = 0.018) and II (p = 0.037) and in the force applied on grade I (p = 0.02) and III (p = 0.031) in which 2nd year students performed lower amplitude and lower force in relation to the 4th year students. **Conclusion** - Differences were found in force perception in grade IV between students and physiotherapists groups. Second and fourth year students differ in amplitude performed on grades I and II and in force of grade I and III.

Keywords; Mobilization by Maitland; Postero-anterior movement (PA); Physiotherapy students; Physiotherapists.

1 Introdução

As técnicas de intervenção segundo Maitland baseiam-se na aplicação de movimentos acessórios, passivos, oscilatórios, rítmicos e são executados com o propósito de tratar a dor e a rigidez de natureza mecânica, visando restaurar os movimentos de rotação e deslizamento entre as superfícies articulares (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005; Papastamos, Petty, & Williams, 2011). Estes movimentos são classificados de acordo com sua amplitude: o grau I caracteriza-se por movimentos de pequena amplitude no início do arco de movimento, e livre de resistência dos tecidos; o grau II consiste num movimento de grande amplitude, no meio do arco de movimento, e sem resistência; o grau III é um movimento de grande amplitude, realizado numa amplitude em que já se verifica alguma resistência dos tecidos, e o grau IV define-se através da realização de movimentos de pequena amplitude no fim do arco de movimento entrando na resistência dos tecidos (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005; Petty, Bach, & Cheek, 2001). O ritmo de aplicação de um PA varia de uma oscilação em cada 2 segundos para o grau I, até 3 oscilações por segundo para o grau IV. A escolha do grau e da velocidade depende da condição patológica de cada paciente. (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005; Petty, Bach, & Cheek, 2001).

Estes diferentes graus de movimento podem ser aplicados nas articulações do esqueleto apendicular e na coluna vertebral do esqueleto axial. Dependendo da direção de execução são designados de movimento postero-anterior (PA), antero-posterior (AP), longitudinal caudal, longitudinal cefálico, transverso-medial e transverso-lateral (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005).

O PA central consiste na aplicação de pressão na apófise espinhosa, respeitando os graus acima mencionados, tempo de execução e de repetições, de acordo com o objetivo pretendido (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005; Snodgrass, Rivett, & Robertson, 2006). Contudo, apesar das características dos diferentes graus e indicações para a sua aplicação estarem descritas e definidas pelo autor, por vezes a sua aprendizagem e, por conseguinte, a forma de execução pode diferir entre alunos e fisioterapeutas, (Snodgrass, Rivett, & Robertson, 2006). Estas diferenças podem dever-se à forma de aprendizagem dos alunos na realização de um PA. Tradicionalmente esta aprendizagem é realizada através da demonstração por parte de um professor (fisioterapeuta), seguida de prática entre alunos, (Flynn, Wainner, & Fritz, 2006), contudo, a perceção que os alunos têm dos diferentes graus de Maitland quando estão a aprender a mobilizar a coluna vertebral não são conhecidas, no entanto esta informação poderia ser útil no desenvolvimento de estratégias de ensino/aprendizagem para a sua aplicação de forma segura e eficaz, visto que quando aplicados de forma incorreta os resultados pretendidos podem ficar comprometidos, para além de poderem provocar desconforto local e/ou irradiado ao paciente, bem como dor nos polegares do fisioterapeuta (Snodgrass, Rivett, & Robertson, 2006). Um estudo (Snodgrass S. J., Rivett, Robertson, & Stojanovski, 2010c), em que foi investigado se o uso de *bio-feedback* melhorava a performance na aprendizagem e retenção do conhecimento adquirido ao longo do tempo, concluiu que o uso de *bio-feedback* melhora significativamente a aprendizagem, contudo com o passar do tempo a reprodução de um PA não era eficiente.

Relativamente a esta temática, outros estudos foram realizados, (Harms & Barder, 1997; Chiradejnant, Latimer, & Maher, 2002; Robertson, & Stojanovski, 2009; Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski 2010a; (Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski, 2010b), tiveram como objeto de investigação a existência ou não de variabilidade na aplicação de um PA. A maioria destes autores recorreram à região cervical, enquanto Chiradejnant, Latimer, & Maher em 2002, utilizou a região lombar, avaliando unicamente a perceção de profissionais. Esses estudos demonstraram

variabilidade na aplicação do movimento PA, entre profissionais e estudantes, intra e inter-grupo. O nível de qualificações, a prática clínica, as características individuais do fisioterapeuta e do paciente, como o peso, a altura e o sexo, influenciam a aplicação do mesmo (Chiradejnant, Latimer, & Maher, 2002; Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski, 2009; Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski 2010a; Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski, 2010b).

Assim, sendo o PA um movimento muito utilizado na prática clínica e especificamente na coluna lombar, (Magarey, et al., 2004; Powers, Beneck, Kulig, Landel, & Fredericson, 2008), sendo evidente que a sua aplicação é eficiente na redução da dor de causa desconhecida nesta região (Bronfort G. , Haas, Evans, & Bouter, 2004; Krouwel, Hebron, & Willett, 2010; Bronfort G. , Haas, Evans, Kawchuk, & Dagenais, 2008; Thomson, Haig, & Mansfield, 2009) e a forma de aprendizagem por parte dos alunos é desconhecida, mas pertinente, torna-se importante a realização de mais investigação, nomeadamente no que se refere à variabilidade na aplicação desse movimento na coluna lombar entre fisioterapeutas e estudantes ainda não analisada, complementando assim as investigações existentes referidas anteriormente.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo é comparar a perceção dos diferentes graus na realização do movimento postero-anterior (PA) central, entre alunos e fisioterapeutas e entre alunos dos diferentes anos.

2 Metodologia

2.1 Amostra

O presente estudo do tipo observacional analítico transversal contou com a colaboração de 60 voluntários, divididos em dois grupos. O grupo GA (n=46), constituído por alunos da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto (ESTSP), que adquiriram conhecimentos sobre a técnica de mobilização PA central na coluna lombar da forma tradicional, (primeiro demonstração pelo professor, seguida de prática entre alunos), mas que não a tinham aplicado em contexto clínico. O grupo GF (n=14) constituído por 14 fisioterapeutas, docentes e antigos alunos, da mesma instituição, aos quais não foi imposto nenhum requisito em termos de prática clínica regular ou formação pós-graduada. O grupo GA (n=46) constituído por alunos foi distribuído nos seguintes subgrupos: GA2, GA3 e GA4, referentes, a alunos de ambos os sexos do 2.º, 3.º

e 4.º ano respetivamente. Os sujeitos foram convidados pessoalmente, participando de forma voluntária.

Como a dor nos polegares se encontra descrita como sendo um fator que pode influenciar a perceção da amplitude e força necessária à realização de um PA (Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski 2010a), foram excluídos participantes que apresentassem dor nos polegares no momento da recolha de dados.

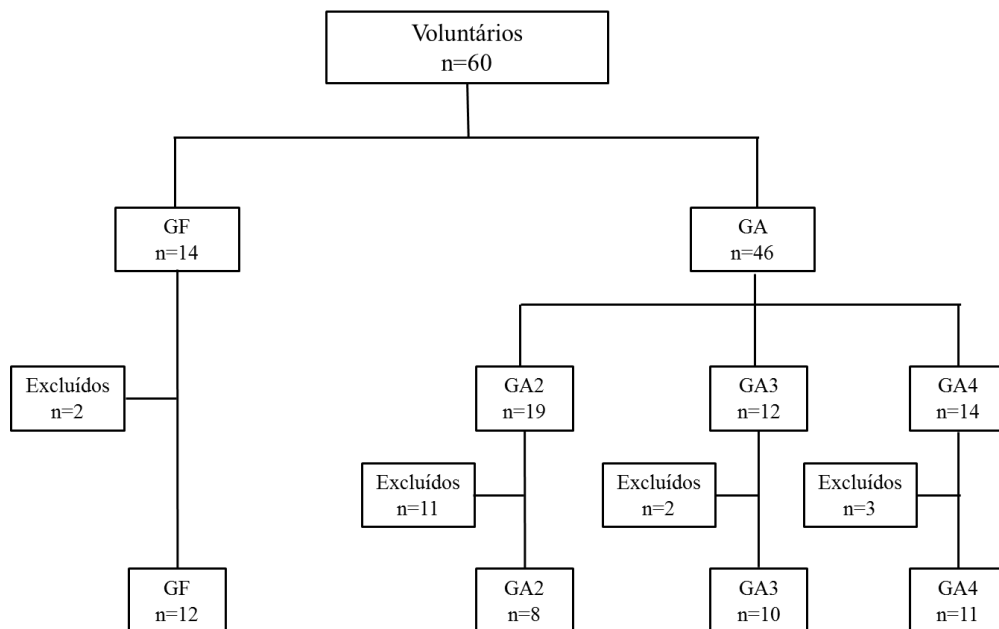


Figura 1 Diagrama da amostra

Como demonstra a figura 1 os grupos ficaram assim formados: GA (n=29) com uma média de idades de $22,93 \pm 4,27$ anos e Índice de massa corporal (IMC) de $23,36 \pm 3,04$ kg/m². O grupo GF (n=12) com uma média de idades de $37,75 \pm 11,80$ anos e IMC de $25,25 \pm 4,48$ kg/m².

O movimento PA central, realizado pelos participantes, foi aplicado num indivíduo do sexo feminino com 57 anos de idade, 1,66m de altura e 72,0Kg de peso, que foi convidado a participar pessoalmente, não apresentava nenhuma das seguintes situações clínicas: ter sido sujeito a tratamento para a dor lombo pélvica nos últimos 12 meses e/ou apresentar alguma contra indicação para mobilização lombar; história de cancro, doenças inflamatórias e infecciosas que afetem a região lombar; osteoporose; sintomas da raiz nervosa e instabilidade vertebral, (Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski 2010a; Odelli & Snodgrass, 2012). Recorreu-se unicamente a um indivíduo como modelo no qual foi aplicada a técnica por todos os participantes, para evitar que as características do

modelo influenciassem os resultados, pois segundo os estudos realizados por Snodgrass, Rivett, Robertson, & Stojanovski (2010a) e Chiradejnant, Latimer, & Maher, (2002) o peso, o sexo e a idade influenciam a aplicação de um PA.

2.2 Instrumentos

No momento da recolha, cada participante e o modelo, (na primeira data de recolhas), preencheram um questionário, no qual estavam inseridos os dados antropométricos e os critérios de inclusão/exclusão. Para o preenchimento do questionário ser mais rigoroso o peso e altura de cada participante foi avaliado no momento da recolha recorrendo a uma balança (Seca® Medical Scales and Measuring Systems®, Birmingham, United Kingdom) com precisão de 1kg e a um estadiómetro (Seca® Medical Scales and Measuring Systems®, Birmingham, United Kingdom) com precisão de 1mm.

Os questionários foram previamente aplicados a 5 alunos do 1º ano de Fisioterapia da ESTSP, com o propósito de detetar e corrigir possíveis falhas. Foi sugerida, a alteração da pergunta “Quando mobiliza na região da lombar sente dor nos polegares?”, passando a ser “Quando aplica um PA na região lombar com os polegares sente dor nos mesmos?”

Para recolher a perceção da força e amplitude dos diferentes graus foi utilizado o sistema *BioPlux research* (Plux®, Lisboa, Portugal) com 6 canais analógicos de 12bit, frequência de amostragem de 1000Hz, com um ganho de 1000 e 110dB, com uma impedância de entrada > 1Gohm, uma banda de passagem de 25-500HZ pelo *software MonitorPlux* e um sensor com a referência *U.S Patent N° 6.272.936 Flexi Force 1-617-464- 4500*. O sensor foi ligado a um eletromiógrafo portátil com conexão via *bluetooth* a um computador portátil, e foi utilizado para recolha do sinal o *Software MonitorPLUX (PLUX wireless biosignals S.A., Lisboa, Portugal) versão 2.0*.

Os sinais obtidos pelo sensor foram analisados através do *Software Acqknowledge, versão 3,9 (Biopac Systems Inc, sede em Goleta, CA, USA)*.

2.3 Procedimentos

Primeiramente foi realizado um estudo piloto com o propósito de testar os procedimentos e capacitar o investigador para o manuseamento do instrumento.

No momento da participação, foram explicados a todos os sujeitos, os objetivos e os procedimentos do estudo, seguidamente os participantes assinaram o consentimento

informado segundo a Declaração de Helsínquia e preencheram o questionário de caracterização da amostra. O mesmo aconteceu com o modelo.

Após estes procedimentos, procedeu-se ao posicionamento do indivíduo a ser mobilizado, à recolha de dados e por fim à análise dos mesmos.

A recolha de dados decorreu durante os meses de junho e julho em instalações e condições ambientais adequadas na ESTSP.

2.3.1 Posicionamento do indivíduo a mobilizar

O processo de recolha dos dados iniciou-se com o posicionamento do sujeito a ser mobilizado em decúbito ventral, a cervical rodada para a direita, de forma confortável e pés fora da marquesa. Logo de seguida o investigador (fisioterapeuta) marcou a apófise espinhosa de L3, através de referências ósseas descritas na literatura (Degenhardt, Johnson, Kribs, Snider, & Snider, 2011). Por último, foi colocado sobre a apófise espinhosa de L3 um pequeno sensor transparente e ligeiramente aderente, sobre o qual os participantes aplicaram o movimento PA central nos diferentes graus de Maitland. Foi escolhida a apófise espinhosa de L3 devido à sua posição horizontal, sendo a força nela aplicada verticalmente, (Moore & Dalley, 2004).

2.3.2 Recolha de Dados

A realização das 5 oscilações dos 4 graus de mobilização do movimento PA central, na apófise espinhosa de L3, acima referida, foi o procedimento escolhido para avaliar a percepção dos estudantes e fisioterapeutas. Antes da recolha de dados, cada participante explorou a amplitude de movimento disponível de L3 e treinou o procedimento noutro participante, e no indivíduo a mobilizar como forma de preparação, efetuando-se a recolha posteriormente. Não foi estabelecido um período de tempo para o treino, foi solicitado que “quando se sentissem preparados realizar-se-ia a recolha”. Aos fisioterapeutas foi dada indicação para realizarem os graus como o fariam em contexto clínico e aos estudantes que os aplicassem com base nos conhecimentos adquiridos nas aulas. Não foi fornecida qualquer definição operacional acerca dos graus de mobilização no momento da recolha de dados. Foi dada, ainda, liberdade aos participantes para colocarem a marquesa à altura que considerassem adequada.

Para a realização da recolha, os participantes foram instruídos a colocar as suas mãos de forma a realizar um PA central na apófise espinhosa, sobre o sensor e ao comando de voz

“agora”, realizar as 5 oscilações dos diferentes graus seguidas, avisando quando terminasse.

2.3.3 Cuidados no decorrer da recolha de dados

Como o sujeito a ser mobilizado foi o mesmo para todos os participantes (mobilizadores), foram necessários alguns cuidados no decorrer da recolha de dados. Em cada sessão, o indivíduo foi mobilizado por 10 participantes no máximo, decorrendo um período mínimo de repouso de 3 minutos entre cada participante. Entre sessões, o repouso foi no mínimo de 48 horas. Um estudo semelhante realizado na região cervical aponta para que o repouso entre sessões seja de 1 semana, (Snodgrass, Rivett, & Robertson, 2007), contudo, um trabalho realizado na região lombar aponta para que o repouso entre sessões possa ser de 2 dias (Krouwel, Hebron, & Willett, 2010).

2.3.4 Análise de dados

Os dados foram analisados através do *Software Acqknowledge, versão 3,9 (Biopac Systems Inc, sede em Goleta, CA, USA)*.

Através do *Software* anteriormente mencionado foi retirado o valor em voltes, do pico a pico (P-P), do máximo, do mínimo, a média, e os batimentos por minutos (BPM). Através do cálculo $BPM/60$ obteve-se o número de oscilações realizadas por segundo, o máximo e o mínimo corresponderam aos valores respetivamente efetuados em cada oscilação, o P-P foi definido como sendo a amplitude efetuada em cada oscilação nos 4 graus de mobilização de um PA central segundo Maitland.

Das 5 oscilações realizadas por cada participante foram analisadas apenas 3, a 2^a, 3^a e 4^a, mesmo quando se observavam mais de 5, desde que a sua perceção e análise fosse possível.

Através das figuras 3, 4 e 5 é possível observar a forma como foram analisadas as oscilações, as figuras demonstram o procedimento realizado no grau I, no entanto todos os graus foram analisados da mesma forma.

Quando analisada cada oscilação de forma isolada, como demonstram as figuras 3, 4 e 5, obtêm-se informação sobre: o BPM, o P-P, o mínimo e o máximo. O valor da média da força aplicada em cada grau foi retirado da análise das 3 oscilações (figura 6).

Para uma maior facilidade de análise das oscilações o sinal foi suavizado com um filtro, que correspondia a uma média móvel de 50 amostras.

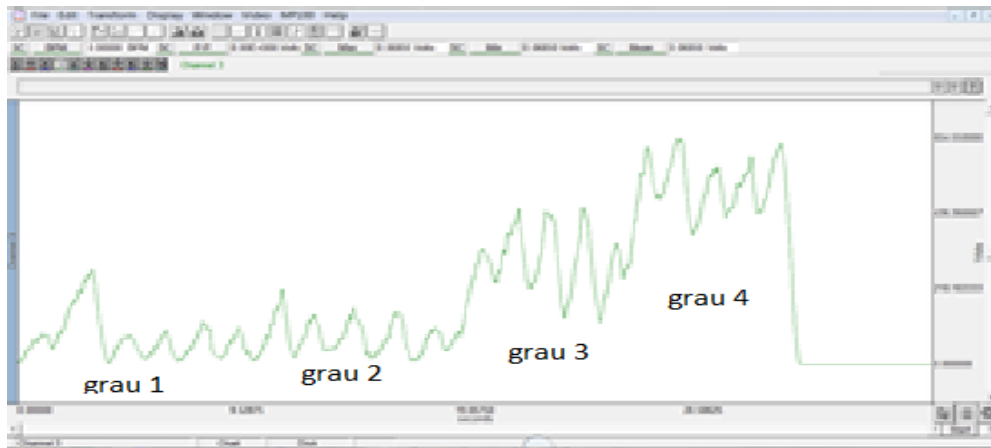


Figura 2 Representação e distinção dos 4 Graus de Maitland

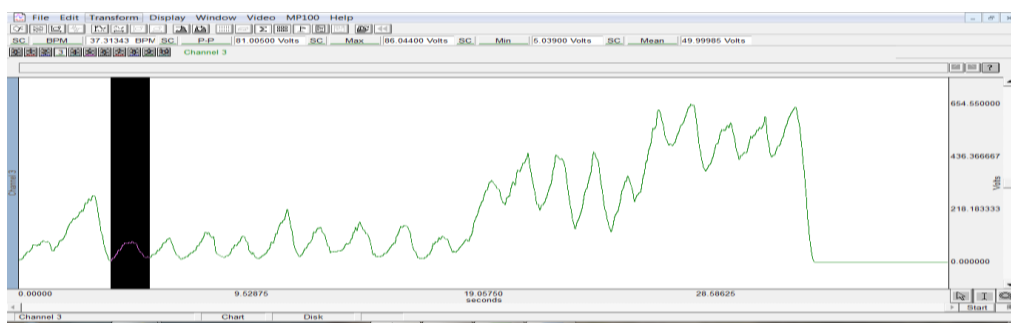


Figura 3 Análise da 2ª oscilação do Grau I. A sua análise teve início no mínimo entre a 1ª e 2ª oscilação e término no mínimo entre a 2ª e a 3ª oscilação

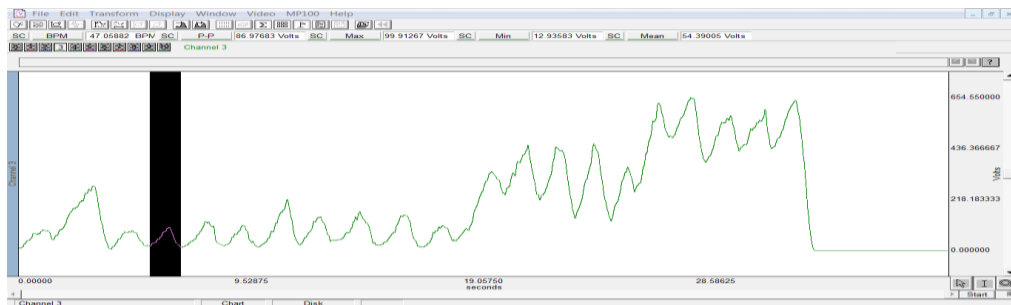


Figura 4 Análise da 3ª oscilação do Grau I. A sua análise teve início mínimo entre a 2ª e 3ª oscilação e término no mínimo entre a 3ª e a 4ª oscilação

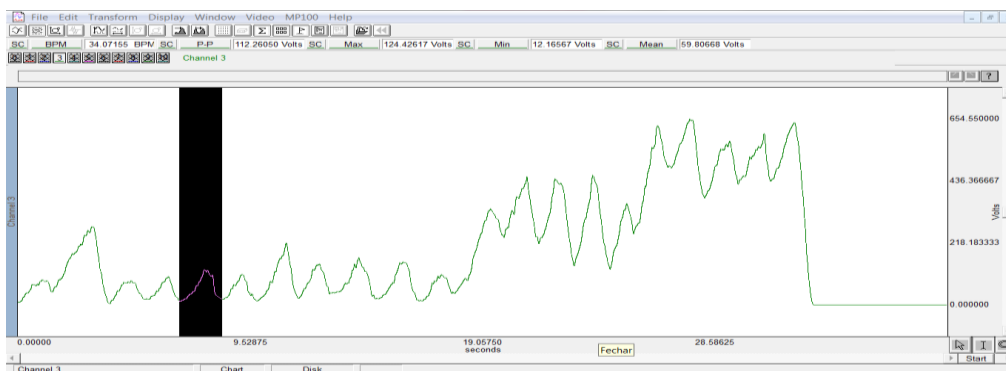


Figura 5 Análise da 4ª oscilação do Grau I. A sua análise teve início no mínimo entre a 3ª e 4ª oscilação e término no mínimo entre a 4ª e 5ª oscilação

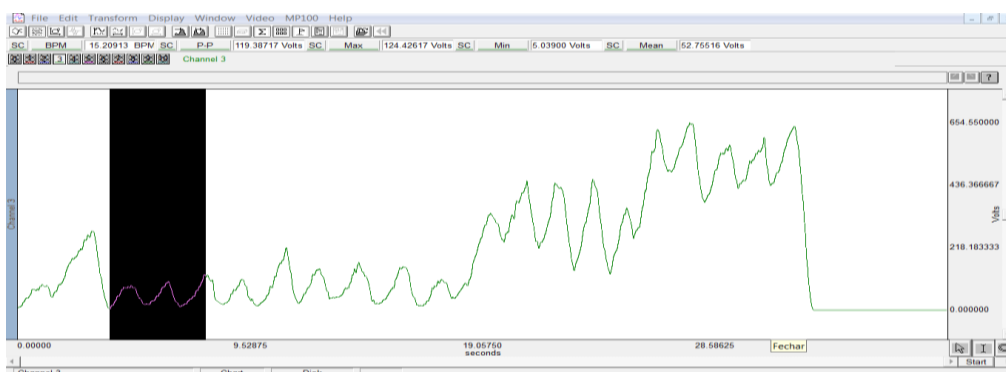


Figura 6 Análise da Média da força das 3 oscilações do Grau I. A sua análise teve início no mínimo entre a 1ª e 2ª oscilação e término no máximo da 4ª oscilação.

2.4 Ética

Os participantes do estudo foram informados dos objetivos, métodos e procedimentos podendo esclarecer todas as dúvidas que considerassem pertinentes. Segundo os princípios e normas de Declaração de Helsínquia foi-lhes garantido o anonimato e confidencialidade dos dados durante todos os momentos do estudo, bem como, a oportunidade de consentirem ou recusarem e interromperem a participação a qualquer momento. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto e pelo responsável do Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana.

2.5 Estatística

Para o tratamento dos dados e análise estatística foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences – Versão 20.0 (IBM SPSS Statistics 20.0, Chicago,*

Estados Unidos da América). O nível de significância em todos os testes estatísticos foi fixado $\alpha = 0,05$.

A normalidade de todas as variáveis foi analisada através do teste Shapiro-Wilks, visto o tamanho dos subgrupos ser inferior a 30. A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a amostra, tendo em conta a idade, altura e o IMC, em que foi utilizada a média como medida de tendência central e o desvio padrão como medida de dispersão.

Para verificar se os grupos GA e GF eram semelhantes entre si relativamente à idade utilizou-se o teste Man-Whitney, para o IMC e altura recorreu-se ao teste t para amostras independentes.

Para comparar os vários graus das variáveis ritmo (RGI, RGII, RGIII e RGIV), amplitude (AGI, AGII, AGIII e AGIV), e força (FGI, FGII, FGIII e FGIV), dos 4 graus de Maitland entre os grupos GA, GF foi utilizado o teste de Man-Whitney.

Com o propósito de comparar os subgrupos GA2, GA3 e GA4, relativamente a todas as variáveis anteriormente mencionadas, foi utilizado o teste Kruskal Wallis. Como se verificaram diferenças estatísticas relativamente às variáveis AGI, AGII, FGI e FGIII entre os subgrupos foram aplicados os testes *Post Hoc* de Dunn, (Marôco, 2010).

3 Resultados

Após a recolha e a realização de uma primeira análise dos dados, foram excluídos 19 participantes; 2 fisioterapeutas e 17 alunos, tendo sido 11 do subgrupo GA2, 2 do subgrupo GA3 e 4 do subgrupo GA4. A exclusão de 17 participantes deveu-se ao facto de se ter observado tracejado incompleto e/ou de difícil análise, os restantes elementos (2 do subgrupo GA2), foram excluídos por representarem *outliers*.

Após o teste da normalidade verificou-se que a variável idade não seguia uma distribuição normal. A referida variável após a aplicação do teste mais adequado demonstrou que os grupos GA e GF diferem entre si nesse mesmo parâmetro ($p=0,00$), (ver tabela 1).

Tabela 1 Valores da Mediana, média, desvios interquartis e desvio padrão das variáveis idade, IMC e altura dos grupos GA e GF. Valores de t e U referentes aos testes t para amostras independentes e Man-Whitney e valor de prova (p).

Variável	Grupo	Média±Desvio Padrão§ ou Mediana (Desvio Interquartis)¥	Teste Estatístico (U/t)	Valor Prova (p)
Idade	GA	21,0(10)¥	U=24	p=0,00
	GF	36,0(24)¥		
Altura	GA	1,69±0,0,15§	T=-0,12	P=0,12
	GF	1,71±0,09§		
IMC	GA	23,36±3,04§	T=1,57	P=0,91T=1,57
	GF	25,25±4,48§		

Legenda – GA grupo de alunos; GF grupo de fisioterapeutas. Idades em anos, o IMC em Kg/m² e altura em metros.

3.1 Análise dos valores médios do ritmo da realização dos 4 graus de Maitland.

Através da análise da tabela 2 verifica-se que os alunos e os fisioterapeutas não apresentam diferenças estatísticas quanto ao ritmo, na realização dos 4 graus. No entanto é importante referir que os alunos realizaram menor ritmo comparativamente com os fisioterapeutas com exceção do grau II.

Tabela 2 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios do ritmo na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de U do teste Man-Whitney e valor de prova (p). Comparação dos grupos GA/GF

Variável	Grupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Teste Estatístico (U)	Valor Prova (p)
RGI	GA	0,62(0,52)	U=170	P=0,909
	GF	0,73(0,52)		
RGII	GA	0,66(0,41)	U=170	P=0,909
	GF	0,63(0,71)		
RGIII	GA	0,64(0,39)	U=171	P=0,931
	GF	0,70(0,73)		
RGIV	GA	0,80(0,38)	U=154	P=0,567
	GF	0,86(0,52)		

Legenda – GA – Grupo de alunos; GF Grupo de fisioterapeutas; RGI Valor médio do ritmo de realização do grau I; RGII - Valor médio do ritmo de realização do grau II; RGIII - Valor médio do ritmo de realização do grau III e RGIV - Valor médio do ritmo de realização do grau IV, segundo Maitland. Ritmo- número de oscilações por segundo

Ainda no que se refere ao ritmo, quando comparados os subgrupos referentes aos alunos dos diferentes anos, conforme se pode observar na tabela 3, podemos afirmar que não existem diferenças entre eles. De referir que os alunos do 2º ano realizam maior ritmo e os alunos do 4º ano menor.

Tabela 3 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios do ritmo na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de χ^2 do teste Kruskal Wallis e valor de prova (p). Comparação dos grupos GA2, GA3 e GA4

Variável	Subgrupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Teste Estatístico (χ^2)	Valor Prova (p)
RGI	GA2	1,0(0,43)	$\chi^2=4,78$	P=0,92
	GA3	0,6(0,23)		
	GA4	0,53(0,37)		
RGII	GA2	0,89(0,38)	$\chi^2=5,11$	P=0,078
	GA3	0,67(0,21)		
	GA4	0,50(0,35)		
RGIII	GA2	0,85(0,36)	$\chi^2=3,02$	P=0,221
	GA3	0,63(0,22)		
	GA4	0,52(0,44)		
RGIV	GA2	0,90(0,37)	$\chi^2=1,61$	P=0,447
	GA3	0,73(0,38)		
	GA4	0,67(0,38)		

Legenda – GA2 subgrupo de aluno do 2º ano; GA3 subgrupo de alunos do 3º ano; GA4 subgrupo de alunos do 4º ano; RGI Valor médio do ritmo de realização do grau I; RGII - Valor médio do ritmo de realização do grau II; RGIII - Valor médio do ritmo de realização do grau III e RGIV - Valor médio do ritmo de realização do grau IV, segundo Maitland. Ritmo – número de oscilações por segundo

3.2 Análise dos valores médios da amplitude na realização dos 4 graus de Maitland.

Quando comparadas as variáveis AGI, AGII, AGIII e AGIV entre GA e GF, verifica-se que os alunos realizaram menor amplitude do que os fisioterapeutas em todos os graus, exceto no grau II, contudo do ponto de vista estatístico constata-se que não existem diferenças significativas entre os grupos em qualquer dos graus realizados, (ver tabela 4).

Tabela 4 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios da amplitude na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de U do teste Man-Whitney e valor de prova (p). Comparação dos grupos GA/GF

Variável	Grupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Teste Estatístico (U)	Valor Prova (p)
AGI	GA	61,43(116,59)	U=157	P=0,626
	GF	80,01(104,44)		
AGII	GA	132,37(113,47)	U=163	P=0,757
	GF	126,18(147,69)		
AGIII	GA	140,14(126,41)	U=149	P=0,474
	GF	145,51(229,25)		
AGIV	GA	129,97(109,99)	U=133	P=0,240
	GF	179,73(249,55)		

Legenda – GA – Grupo de alunos; GF Grupo de fisioterapeutas; AGI Valor médio da amplitude de realização do grau I; AGII - Valor médio da amplitude de realização do grau II; AGIII - Valor médio da amplitude de realização do grau III e AGIV - Valor médio da amplitude de realização do grau IV, segundo Maitland. Amplitude em voltas.

Conforme se pode verificar na tabela 5, na comparação dos subgrupos GA2/GA3/GA4 observaram-se diferenças estatísticas na amplitude dos graus I ($p=0,02$) e II ($p=0,04$). Após a realização dos testes *Post Hoc* de Dunn verificou-se que essas diferenças se referiam apenas aos subgrupos GA2 e GA4 observando-se que os alunos do 4º ano realizam muito maior amplitude quando comparados com os alunos do 2º ano (grau I - GA4 > GA2 $p=0,02$, grau II - GA4 > GA2 $p=0,034$). De notar que os alunos do 2º ano realizam menor amplitude em todos os graus, os alunos do 3º ano maior amplitude nos graus III e IV, e os do 4º ano realizam maior amplitude nos graus I e II, (ver tabela nº5).

Tabela 5 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios da amplitude na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de χ^2 do teste Kruskal Wallis, valor de prova (p) e do teste *Post Hoc* de Dunn. Comparação dos grupos GA2, GA3 e GA4

Variável	Subgrupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Teste Estatístico (χ^2)	Valor Prova (p)	Teste <i>Post Hoc</i> de Dunn
AGI	GA2	35,89±48,24	$\chi^2=7,99$	P=0,018	GA4 > GA2 P=0,02
	GA3	62,43±104,61			
	GA4	148,62±143,80			
AGII	GA2	63,05±93,48	$\chi^2=6,51$	P=0,037	GA4 > GA2 P=0,034
	GA3	143,41±117,02			
	GA4	150,42±124,81			
AGIII	GA2	83,32±97,59	$\chi^2=5,49$	P=0,06	-
	GA3	159,79±132,08			
	GA4	153,55±95,18			
AGIV	GA2	89,42±57,02	$\chi^2=4,63$	P=0,099	-
	GA3	150,0±98,49			
	GA4	145,65±108,62			

Legenda – GA2 subgrupo de aluno do 2º ano; GA3 subgrupo de alunos do 3º ano; GA4 subgrupo de alunos do 4º ano; AGI Valor médio da amplitude de realização do grau I; AGII - Valor médio da amplitude de realização do grau II; AGIII - Valor médio da amplitude de realização do grau III e AGIV - Valor médio da amplitude de realização do grau IV, segundo Maitland. Amplitude em voltas

3.3 Análise dos valores médios da força na realização dos 4 graus de Maitland.

Relativamente às variáveis FGI, FGII, FGIII e FGIV, quando comparados os grupos GA e GF verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na força aplicada no grau IV ($p=0,045$). No que respeita aos restantes graus não existem diferenças significativas, (ver tabela 6).

Tabela 6 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios da força aplicada na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de U do teste Man-Whitney e valor de prova (p). Comparação dos grupos GA/GF.

Variável	Grupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Teste Estatístico (U)	Valor Prova (p)
FGI	GA	43,78±83,02	U=15	P=0,606
	GF	44,24±84,68		
FGII	GA	57,43±99,04	U=139	P=0,316
	GF	84,55±138,38		
FGIII	GA	100,36±142,54	U=127	P=0,178
	GF	122,62±341,69		
FGIV	GA	143,11±161,02	U=152	P=0,045
	GF	248±438,66		

Legenda – GA – Grupo de alunos; GF Grupo de fisioterapeutas; FGI Valor médio da força realizada no grau I; FGII - Valor médio da força realizada no grau II; FGIII - Valor médio de força realizada no grau III e FGIV - Valor médio de força realizada no grau IV, segundo Maitland. Força em voltes.

Por último, os dados referentes aos subgrupos, GA2, GA3, GA4, demonstraram que a força exercida pelos alunos nos graus I (p=0,02), e III (p=0,031), é significativamente diferente. Diferenças que se traduzem no facto dos alunos do 4º ano realizarem maior força que os alunos do 2º nos graus I (GA2> GA4, p=0,02), e grau III (GA2> GA4 p=0,03), (ver tabela nº 7).

Tabela 7 Valores da mediana e desvio interquartil relativos aos valores médios da amplitude na realização dos 4 graus de Maitland. Valor de χ^2 do teste Kruskal Wallis, valor de prova (p) e do teste *Post Hoc* de Dunn. Comparação dos grupos GA2, GA3 e GA4.

Variável	Subgrupo	Mediana (Desvio Interquartil)	Valor Prova	Teste Estatístico	Testes <i>Pop Hoc</i> de Dunn
FGI	GA2	14,92±20,84	P=0,02	$\chi^2=7,83$	GA2> GA4 P=0,02
	GA3	43,85±60,79			
	GA4	122,29±150,77			
FGII	GA2	27,59±41,45	P=0,071	$\chi^2=5,28$	-
	GA3	59,82±64,49			
	GA4	101,25±241,01			
FGIII	GA2	43,77±53,98	P=0,031	$\chi^2=6,98$	GA2> GA4 P=0,03
	GA3	106,81±128,53			
	GA4	130,01±297,78			
FGIV	GA2	64,39±67,45	P=0,057	$\chi^2=5,73$	-
	GA3	171,39±170,08			
	GA4	195,39±243,91			

Legenda - GA2 subgrupo de aluno do 2º ano; GA3 subgrupo de alunos do 3º ano; GA4 subgrupo de alunos do 4ºano; FGI Valor médio da força realizada no grau I; FGII - Valor médio da força realizada no grau II; FGIII - Valor médio de força realizada no grau III e FGIV - Valor médio de força realizada no grau IV, segundo Maitland. Força em volte.

4 Discussão

Alguma investigação já foi realizada no âmbito do presente trabalho, no entanto, torna-se importante a realização de mais estudos, nomeadamente no que se refere às diferenças entre fisioterapeutas e estudantes na aplicação de um PA central na coluna lombar, complementando assim investigações anteriormente realizadas.

Antes de analisar os resultados é necessário refletir sobre o número de elementos da amostra excluídos. No total foram excluídos 19 participantes, por apresentarem tracejados incompletos e/ou impercetíveis, sendo a maioria alunos do 2º ano (n=11). Pelo facto, desta técnica fazer parte do programa deste ano curricular poderíamos ser levados a pensar que estes alunos poderiam tê-la mais presente, no entanto verificou-se que alguns apresentaram grande dificuldade na sua realização o que pode significar que podem ter menos confiança ou não adquiriram conhecimento necessário ou prática suficiente para a realizar de forma eficiente.

Os fisioterapeutas que participaram no presente estudo apresentaram um maior intervalo de idades (24-57 anos), que os alunos (19-39 anos), assim, quando comparados os dois grupos GA e GF verificou-se que estes apresentam diferenças estatísticas entre si. No entanto este facto já era de esperar, uma vez que o objetivo do estudo era analisar se a perceção dos estudantes e fisioterapeutas relativamente aos graus de Maitland era diferente, com base no facto destes terem mais experiência.

Relativamente ao ritmo, ao analisar detalhadamente as tabelas 2 e 3 verifica-se que não se observaram diferenças significativas nos alunos entre si e comparativamente aos fisioterapeutas, no entanto se atendermos ao valor da mediana, os valores encontrados podem ter alguma relevância do ponto de vista clínico. O ritmo utilizado em ambos os grupos, variou entre 1 a 2 oscilações por cada 2 segundos em todos os graus. De acordo com Maitland, (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005), este seria um ritmo mais adequado aos graus I e II, enquanto nos graus III e IV o ritmo preconizado pelo autor é mais rápido (3 oscilações por segundo), tendo o GA4 apresentado um ritmo semelhante em todos os graus (cerca de 1 oscilação em cada 2 segundos), sendo o grupo que utiliza um ritmo mais adequado no grau I e II, no entanto no grau III e IV é o grupo que apresenta um ritmo mais lento, ou seja é aquele que mais se afasta do valor de referência. Já no que se refere ao GA2 ocorre exatamente o oposto, ou seja, o ritmo é um pouco acelerado no grau I (2 oscilações por cada 2 segundos) e lento no grau III e IV (menos de 1 oscilação por segundo). Uma das explicações possíveis para estes achados será o facto de os estudantes associarem a mobilização acessória ao tratamento da dor e por isso realizarem um ritmo mais lento que será mais apropriado para essas condições. Por outro lado, os ritmos lentos

poderão ser mais fáceis de controlar as restantes componentes da técnica. Outro achado relevante refere-se ao facto de alguns alunos e fisioterapeutas realizarem o grau I com maior ritmo comparativamente com os restantes graus, quando o Grau I segundo Maitland deve ser executado de forma mais lenta do que os demais graus, (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005), este facto poderá dever-se a alguma dificuldade de controlo inicial na execução do PA, apesar de terem tido a oportunidade de experimentar várias vezes antes de se ter avaliado a forma de execução da técnica.

No que se refere à amplitude realizada num PA central não se verificaram diferenças significativas entre alunos e fisioterapeutas. Estas ocorreram unicamente entre os alunos dos diferentes anos na realização do grau I e II. Este resultado contrapõe o estudo de Snodgrass, Rivett, Robertson, e Stojanovski, (2010a) que verificou semelhanças entre alunos na aplicação do grau I e II. Através da observação da tabela 4 verifica-se que quando realizado o grau IV, os alunos e fisioterapeutas realizam amplitudes superiores às dos restantes graus, ou seja, os participantes do presente estudo realizaram maior amplitude num grau que deve ser realizado com pequena amplitude, (Maitland, Hengeveld, Banks, & English, 2005), o que mais uma vez denota a dificuldade por parte dos participantes na reprodução de forma adequada das características dos diferentes graus.

Relativamente à força aplicada na realização dos diferentes graus de Maitland no movimento PA central, observaram-se diferenças entre alunos e fisioterapeutas na realização do grau I, tendo os alunos realizado menor força. Também entre alunos dos diferentes anos se constataram diferenças significativas na aplicação do grau I e III, sendo de salientar que essas diferenças se situaram entre os alunos do 2º e 4º ano, em que os primeiros aplicaram menor força. Estes dados vão de encontro aos resultados obtidos por Snodgrass, Rivett, Robertson e Stojanovski (2010a), salvaguardando, no entanto, que este estudo se centrou na região cervical. Estes autores defendem que por receio ou falta de prática, os alunos realizam menor força devido ao baixo nível de experiência e grau académico, contudo é importante referir que no presente estudo os alunos do 4º ano realizam maior força nos graus I e II comparativamente com os fisioterapeutas (ver tabelas 6 e 7), no entanto os alunos do 2º ano, aqueles com menor prática e com menor grau académico, realizaram os 4 graus com menor força, o que está de acordo com os autores acima mencionados.

De uma forma geral, não se encontraram diferenças entre alunos e fisioterapeutas o que está muito provavelmente relacionado com o facto não ter sido considerado como critério de seleção para este grupo a prática clínica ou a formação pós graduada, assim, o seu grau

de experiência era bastante variável o que, associado à pequena dimensão da amostra, poderá ter contribuído para estes resultados.

Para a realização do presente trabalho foi estabelecido que o PA central seria executado com os polegares, não sendo, no entanto, escolhida uma posição padronizada para o corpo do fisioterapeuta/estudante, contudo é possível que a posição do corpo e das mãos, de quem está a mobilizar, influencie a reprodução dos parâmetros desta técnica, o que pode ter contribuído para que os resultados encontrados não estejam de acordo com o que está referenciado na literatura. No entanto considerou-se que era pertinente perceber se tanto os fisioterapeutas como os estudantes tinham os cuidados com a postura e os contactos manuais necessários a uma correta realização da técnica em estudo. Embora não tenha sido feito um registo destes dados, o que se constatou foi que a posição do fisioterapeuta/estudante, os contactos manuais e a altura da marquesa, não foram, em muitos casos, as mais adequadas. Assim, a análise destes fatores poderá ser alvo de investigação, no sentido de perceber até que ponto têm influência na realização desta técnica.

Uma limitação do presente estudo tem a ver com o facto dos resultados relativos à amplitude e à força estarem apresentados em, Voltes, e não em Newtons, contudo tal não foi possível devido a não ter sido conseguida atempadamente a fórmula para conversão dos dados, questão essa, que não estava ao alcance do autor solucionar. No entanto, pensamos que a alteração das unidades, apesar de não permitir uma comparação com os valores de outros estudos, não deve ter grande influência no que se refere à interpretação da percepção e capacidade de reproduzir os 4 graus no movimento PA central segundo Maitland.

Tem sido referido que a prática clínica é importante para a realização destas técnicas de forma mais adequada, pelo que seria interessante verificar se a Educação Clínica produz um acréscimo na percepção que os alunos têm dos 4 graus de Maitland, através da repetição deste estudo no grupo de estudantes após a realização dessa Unidade Curricular.

É importante referir que todos os participantes deste estudo têm ligações à ESTSP, só se tendo contactado diferenças significativas entre alunos e fisioterapeutas numa das variáveis em estudo (FGIV), pelo que é possível que a forma de executar os diferentes graus no movimento PA central esteja a passar a cada geração de estudantes de forma semelhante. Uma vez que se verificaram alguns erros por parte dos fisioterapeutas e alunos, no que diz respeito ao ritmo e à amplitude seria interessante a instituição procurar formas mais eficientes de melhorar a performance dos seus estudantes e docentes. Para tal poderia contribuir a utilização de instrumentos de *bio-feedback*.

5 Conclusão

Após a concretização do presente estudo podemos concluir que a peceção dos alunos e fisioterapeutas difere na aplicação da força na realização do grau IV. Os alunos diferem entre si relativamente à amplitude realizada nos graus I e II, e nos graus I e III quanto à força.

Conclui-se ainda, que os alunos do 2º ano realizam menor amplitude, menor força, e maior ritmo, seja qual for o grau, sendo os alunos do 4º ano a aplicar maior amplitude, maior força, e menor ritmo.

6 Agradecimentos

Agradeço a disponibilidade e a colaboração de todos os participantes.

7 Bibliografia

- Bronfort, G., Haas, M., Evans, R. L., & Bouter, L. M. (2004). Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis . *The Spine Journal*, 4, 335-356.
- Bronfort, G., Haas, M., Evans, R., Kawchuk, G., & Dagenais, S. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with spinal manipulation and mobilization. *The Spine Journal*, 8, 213-225.
- Chiradejnant, A., Latimer, J., & Maher, G. (2002). Forces applied during Manual Therapy to patients with Low Back Pain. *Journal Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25 (6), p. 362-369.
- Degenhardt, B., Johnson, J., Kribs, J., Snider, E. J., & Snider, K. (2011). Palpatory accuracy of lumbar spinous processes using multiple bony landmarks. *Journal Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34, (5) 306-314.
- Flynn, T. W., Wainner, R. S., & Fritz, J. M. (2006). Spinal manipulation in physical therapist professional. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(8):577-87.
- Harms, M., & Barder, D. (1997). Variability of forces applied by experienced therapists during spinal mobilization. *Journal Clinal Biomechanics Elsevier*, 12 (6), 393-399.

- Krouwel, O., Hebron, C., & Willett, E. (2010). An investigation into the potential hypoalgesic effects of different amplitudes of PA mobilisations on the lumbar spine as measured by pressure pain thresholds (PPT). *Journal Manual Therapy Elsevier*, 15, 7-12.
- Magarey, M., Rebbeck, T., Coughlan, B., Grimmer, K., Rivett, D., & Refshauge, K. (2004). Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. *Journal Manual Therapy Elsevier*, 9:95-108.
- Maitland, G., Hengeveld, E., Banks, K., & English, K. (2005). *Vertebral Manipulation. 7th edn.* Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics*. Pêro Pinheiro: ReportNumber.
- Moore, K. L., & Dalley, A. F. (2004). *Clinically Oriented Anatomy Fifth Edition*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Papastamos, N., Petty, N. J., & Williams, J. M. (2011). Changes in bending Stiffness and Lumbar Spine Range of movement following Lumbar Mobilization and Manipulation. *Journal Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34 (1), 46-53.
- Petty, N., Bach, T., & Cheek, L. (2001). Accuracy of feedback during training passive accessory intervertebral movements. *Journal Manual Manipulative Therapy*, 9:99-108.
- Powers, C., Beneck, G., Kulig, K., Landel, R., & Fredericson, M. (2008). Effects of a single session of posterior-to-anterior spinal mobilization and pressupnon-specific low back pain. *Journal Physical Therapy*, 88:485-93.
- Snodgrass, S. J., & Odelli, R. A. (2012). Objective concurrent feedback on force parameters improves performance of lumbar mobilisation, but skill retention declines rapidly. *Journal Physiotherapy Elsevier*, 98, 47-56.
- Snodgrass, S. J., Rivett, A. D., Robertson, V. J., & Stojanovski, E. (2009). Forces applied to the Cervical Spine during Posteroanterior mobilization. *Journal Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32 (1), 72-83.
- Snodgrass, S. J., Rivett, D. A., & Robertson, V. J. (2006). Manual Forces Applied During Posterior-to-anterior spinal mobilization; A review of the Evidence. *Journal Manipulative and Physiological Therapeutics*, 29 (4), p. 316-329.
- Snodgrass, S. J., Rivett, D. A., & Robertson, V. J. (2007). Manual Forces Applied During Cervical Mobilization. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 17-25.
- Snodgrass, S. J., Rivett, D. A., Robertson, V. J., & Stojanovski, E. (2010a). A Comparison of Cervical Spine Mobilization Forces Applied by Experienced and Novice Physiotherapists. *Journal orthopaedic & sports physical therapy*, 40 (7), p. 392-402.
- Snodgrass, S. J., Rivett, D. A., Robertson, V. J., & Stojanovski, E. (2010b). Cervical spine mobilisation forces applied by physiotherapy students. *Journal Physiotherapy Elsevier*, 96 120-129.

- Snodgrass, S. J., Rivett, D. A., Robertson, V., & Stojanovski, E. (2010c). Real-time feedback improves accuracy of manually applied forces during cervical spine mobilisation. *Journal of Manual Therapy Elsevier*, 15, 19-25.
- Thomson, O., Haig, L., & Mansfield, H. (2009). The effects of high-velocity low-amplitude thrust manipulation and mobilisation techniques on pressure pain threshold in the lumbar spine. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 12, 56-62.