

**Escola Superior de Saúde
Instituto Politécnico do Porto**

Ana Rita Costa Pontes

**Efeitos imediatos na força e na flexibilidade de uma
postura de SGA**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Terapia Manual, realizada sob a orientação científica da especialista Elisa Rodrigues, Professora Adjunta, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

Dezembro de 2018

Efeitos imediatos na força e na flexibilidade de uma postura de SGA

Ana Rita Pontes¹, Elisa Rodrigues², Carlos Crasto², Isabel Bessa², Paulo Carvalho²

¹ESS-P. Porto – Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto

²ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

Resumo

Introdução: Na prática clínica, o alongamento global tem-se mostrado eficiente na correção postural e no ganho de flexibilidade, porém os poucos artigos dedicados a esta área ainda são controversos no que diz respeito ao efeito da força nas auto posturas utilizadas pelo método SGA. **Objetivo:** Verificar os efeitos imediatos da postura “rã no ar”, na força e na flexibilidade em indivíduos com encurtamento da cadeia posterior. **Métodos:** Foram aleatoriamente distribuídos 30 indivíduos, em três grupos: no grupo experimental (GE), foi aplicada a postura “rã no ar” segundo o método SGA, durante 15min, no grupo placebo (GP) apenas foi realizada a primeira fase da postura mantida sem progressões durante o mesmo intervalo de tempo, e no grupo controlo (GC) não foi aplicada nenhuma intervenção. Em todos os participantes avaliou-se a flexibilidade da cadeia posterior através do teste de 3º dedo ao solo e do teste de extensão ativa do joelho e a força através do Biodex System 4PRO®, em dois momentos, antes e após intervenção. Foi utilizado a ANOVA e o teste t para amostras emparelhadas, ambos com um nível de significância de 0,05. **Resultados:** Verificou-se que a flexibilidade é significativamente maior no GE que no GP (p=0,002; p=0,016) e no GC (p=0,001; p=0,005). No que diz respeito à força, não foram encontradas diferenças significativas entre grupos nem entre momentos. **Conclusão:** Com a aplicação desta postura de SGA parece ter havido um aumento da flexibilidade da cadeia posterior.

Palavras-chave: Alongamento, RPG, Cadeias Musculares, Desempenho Muscular, Postura “Rã no Ar”

Abstract

Background: In clinical practice, there are evidences of the global stretching efficiency in the correction of the posture and improvement of the flexibility. However, there is some controversy regarding the effect of the strength on the self-posture used by SGA method. **Aims:** To verify the immediate effects of “frog in the air” posture in the strength and flexibility in individuals with posterior chain shortness. **Methods:** Thirty (30) individuals were randomly distributed between three groups: in the experimental group (GE), it was applied the “frog in the air” posture for 15 minutes according with the SGA method; in the placebo group (GP) there was realized just the first phase of the posture, without progressions, during the same amount of time; and in the control group (GC) no intervention was applied. In all participants the flexibility of the posterior chain was evaluated by the fingertip-to-floor Test and the active extension of the knee and the strength by the Biodex System 4PRO®, in two different moments, before and after the intervention. For paired samples ANOVA and t test were used, both with a significance level of 0,05. **Results:** It was verified that the flexibility is significantly higher in the GE than in the GP (p=0,002; p=0,016) and in GC (p=0,001; p=0,005). Concerning the strength, there was no significant effect neither between groups or moments. **Conclusion:** The application of the SGA posture seems to enhance the flexibility of the posterior chain.

Key words: Stretching, RPG, Muscle Chains, Muscular Performance, “Frog in the Air” Posture

1 Introdução

A flexibilidade tem um papel importante na função neuromuscular pois é responsável pela manutenção da amplitude de movimento atingida por cada articulação (Bertolla, Baroni, Junior, & Oltramari, 2007; Veiga, Daher, & Morais, 2011). Esta habilidade é resultado do alongamento que permite a extensibilidade dos tecidos periarticulares de modo a permitir o movimento normal fisiológico (Wilhelms et al., 2010).

A perda da flexibilidade normal de um músculo, leva a uma alteração na relação comprimento-tensão, impedindo-o de desenvolver um pico de tensão adequado (M. Moreno et al., 2007). Assim sendo, devido à relação força-comprimento, a melhoria da flexibilidade tem relação linear com o aumento de força dos músculos, ou seja, com o aumento desta habilidade, os exercícios podem ser executados com maior amplitude, força e rapidez, de maneira mais fluente e eficaz (Wilhelms et al., 2010).

Na fisioterapia convencional, o alongamento estático, por ser considerado mais seguro, é o mais utilizado para obter aumento da flexibilidade e relaxamento. Durante este alongamento são utilizados exercícios que podem ser realizados de forma isolada ou de maneira global onde é aplicada uma tensão de baixa intensidade lentamente e gradualmente até um ponto tolerado pelo paciente, sendo essa tensão mantida por um curto período de tempo (Bandy, Irion, & Brigler, 1997; Kisner & Colby, 2002; Maeda et al., 2017; M. A. Moreno et al., 2007; Rosário, Sousa, Cabral, João, & Marques, 2008; Weijer, Gorniak, & Shamus, 2003).

O *Stretching Global Ativo* (SGA) é um método sustentado nos princípios da Reeducação Postural Global (RPG), criado por Philippe Souchard.

Consiste em auto posturas baseadas no alongamento global de músculos anti-gravíticos (Maluf et al., 2010; J. Rosário, Marques, & Maluf, 2004; Teodori, Negri, Cruz, & Marques, 2011) e utiliza a contração excêntrica para o alongamento dos músculos organizados em cadeias. Segundo Borges (2006), J. Rosário et al. (2004) e Marques, (2000) os exercícios que utilizam esse tipo de contração são os que mais estimulam a adição de sarcômeros em série, promovendo hipertrofia muscular e remodelação do tecido conjuntivo.

Esta intervenção da fisioterapia baseia-se em três princípios: individualidade, causalidade e globalidade (Pereira, Nogueira, & Carvalho, 2016; Souchard, 1996, 2001), e tem como principais objetivos melhorar o rendimento muscular, prevenir lesões, promover o fortalecimento da musculatura global, corrigir a postura, ganhar elasticidade, amenizar dores e melhorar a condição corporal em geral (S. V. Dantas et al., 2014; Sanglard, Pereira, Henriques, & Gonçalves, 2007).

Relativamente à influência da flexibilidade na produção de força, Ramos, Santos e Gonçalves (2007) na sua revisão concluíram que a maioria dos estudos (utilizando o

alongamento convencional) demonstraram que o músculo tanto em encurtamento como em alongamento, apresenta uma diminuição de força em relação ao desempenho muscular pois não havendo uma sobreposição fisiológica ideal entre os filamentos de actina e miosina o músculo não desenvolve capacidade de contração muscular máxima. Estes dados vieram corroborar com o artigo de Lieber e Fowler (1993) que refere que em comprimentos musculares muito longos ou muito curtos, os músculos geram baixa tensão, enquanto que nos comprimentos intermédios ou "ótimos", os músculos geram uma tensão mais elevada.

Quando se fala nos efeitos do alongamento na força muscular existe uma grande controvérsia entre autores.

O estudo realizado por Ramos, Santos e Gonçalves (2007), diz-nos que o alongamento muscular provoca uma diminuição de força em relação ao desempenho muscular, tal como o de Rossi, Paula, Brandalize, & Jr (2006) que mostrou que o alongamento muscular estático agudo do reto femoral reduziu de forma significativa a sua atividade muscular com o protocolo proposto. Contrariamente, Rosário, Sousa, Cabral, João e Marques (2008), concluíram que as duas técnicas de alongamento utilizadas (reeducação postural global e estático segmentar), foram igualmente eficientes no ganho de força muscular de indivíduos sem lesão musculoesquelética.

Na prática clínica, o alongamento global tem-se mostrado eficiente na correção postural e no ganho de flexibilidade, porém os poucos artigos dedicados a esta área ainda são controversos no que diz respeito ao efeito da força nas auto posturas utilizadas pelo método SGA.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos imediatos do SGA, mais concretamente da postura "rã no ar", na força e na flexibilidade em indivíduos com encurtamento da cadeia posterior.

2 Métodos

2.1 Desenho do estudo

Foi realizado um estudo experimental, cego simples para determinar o efeito da flexibilidade e da força na postura “rã no ar” utilizada pelo método SGA em três grupos, experimental, controle e placebo. A flexibilidade e a força foram medidas em dois momentos, antes (M0) e imediatamente após intervenção (M1).

2.2 Amostra

A amostra deste estudo foi selecionada de forma não probabilística e voluntária, constituída por 30 indivíduos saudáveis de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 19 e os 31, aleatoriamente distribuídos por três grupos de 10 indivíduos cada, um grupo experimental (GE) submetido á postura de SGA - “rã no ar”, um grupo placebo (GP), onde os participantes foram colocados junto à parede na posição inicial da postura sem que houvesse evolução e um grupo de controle (GC) onde os participantes não foram sujeitos a nenhum tipo intervenção.

Para a seleção da amostra foram incluídos indivíduos jovens que apresentassem encurtamento da Cadeia Muscular Posterior (Cabral, Yumi, Sacco, Casarotto, & Marques, 2007) e excluídos indivíduos que tenham realizado trabalho prévio de alongamento pelo método de SGA ou RPG (Borges, 2006) ou indivíduos sintomáticos, com histórico significativo de patologia nos membros inferiores e na coluna vertebral ou que apresentassem deformidades estruturais significativas (Gomes, Lopes, Veloso, & Costa, 2014; Rossi, Brandalize, & Gomes, 2011; Silvestri & Polizelli, 2010).

2.3 Instrumentos

A seleção da amostra foi realizada através de um questionário que continha perguntas relativas aos critérios de inclusão e exclusão (Anexo 1).

2.3.1 Extensão Ativa do Joelho (EAJ)

A EAJ é método comumente utilizado na avaliação da flexibilidade dos isquiotibiais. Neste teste, é medido o ângulo de extensão do joelho durante o alongamento máximo do músculo, utilizando o goniómetro universal (Reurink et al., 2013).

Este instrumento é uma ferramenta essencial para o uso clínico em fisioterapia pois é habitualmente usado na avaliação da amplitude articular, tendo Gogia, Braatz, Rose, & Norton, 1987 demonstrado no seu estudo valores de fiabilidade de 0,99 (ICC) e de validade que variam entre 0,98-0,99.

2.3.2 3º Dedo ao Solo

O teste do 3º dedo ao solo é um teste simples e rápido capaz de fornecer informações relevantes sobre a flexibilidade da cadeia posterior.

Segundo Perret et al. (2001) este teste apresenta excelentes valores de fiabilidade (ICC=0,99).

2.3.3 Biodex System 4 Pro®

Para a avaliação da força dos músculos da coxa (*Peak torque* (PT) dos isquiotibiais, do quadricípite e o rácio entre eles), utilizou-se o Dinamómetro Isocinético *Biodex System 4 Pro*®.

Segundo Drouin, Valovich-mcLeod, Shultz, Gansneder e Perrin (2004) o Biodex é um instrumento que apresenta elevada validade e fiabilidade.

2.4 Procedimentos

O processo de investigação foi realizado no Centro de Investigação em Reabilitação (CIR) da Escola Superior de Saúde do Porto (ESS-P).

Antes da recolha propriamente dita, foi realizado um estudo piloto com 5 indivíduos para que o investigador se familiarizasse com os procedimentos do estudo.

O tamanho amostral foi calculado através do programa *G-Power* tendo em conta a variável flexibilidade. Os procedimentos da recolha foram realizados de forma aleatória e a aleatorização dos participantes foi realizada por ordem de chegada, em que cada recolha ia sendo distribuída pela ordem GE, GC e GP.

2.4.1 Recolha de dados

Antes e após a intervenção, os indivíduos foram submetidos à avaliação da flexibilidade e da força. Todas as medições realizadas foram feitas pelo mesmo investigador.

Medição da flexibilidade – para a medição da flexibilidade utilizaram-se dois testes.

a) Extensão ativa do joelho

O participante foi colocado em decúbito dorsal, com a coxofemoral (CF) do membro em teste a 90º de flexão e o membro contralateral em repouso, em extensão. Nesta posição foi solicitada a extensão máxima do joelho (Cabral et al., 2007; Nishikawa et al., 2015; Reurink et al., 2013).

Foram realizadas três repetições em cada membro, sendo realizada uma medição em cada movimento para, posteriormente, calcular a sua média. As medições do ângulo foram realizadas recorrendo a um Goniómetro Universal (GU).

b) Teste do 3º dedo ao solo

Foi pedido aos participantes que se colocassem descalços em posição ortostática com os pés juntos, ou em caso de valgismo com os joelhos juntos (Cabral et al., 2007; Perret et al., 2001). Após assumirem esta posição foi-lhes pedido que inclinassem o tronco para a frente em direção ao solo o máximo que conseguissem, sem movimentos de balanço, com a cervical relaxada enquanto mantinham os joelhos, braços e dedos totalmente estendidos (Arregaro, Silva, & Gil Coury, 2007; Cabral et al., 2007; Pereira et al., 2016; Perret et al., 2001). Esta posição foi mantida o tempo suficiente para a medição da distância, em centímetros (cm) entre o 3º dedo da mão direita do participante e o solo (Figura 1), recorrendo a fita métrica.



Figura 1 - Medição no Teste de 3º Dedo ao Solo

Os participantes que tocaram facilmente o solo, foram posicionados sobre uma plataforma de aproximadamente 30cm de altura onde foi repetida a medição, mas contando-se valores negativos a partir do topo da plataforma (Cabral et al., 2007).

Tal como no teste anterior, foram realizadas três repetições e calculada a sua média.

c) Medição da força

No final os participantes foram sentados confortavelmente no dinamómetro isocinético com a coxofemoral posicionada a 80°, o eixo do isocinético alinhado com o eixo da articulação do joelho e a resistência colocada no 1/3 distal da perna, 2cm acima do maléolo lateral (Carvalho & Cabri, 2007; Ferreira, Macedo, & Carvalho, 2008; Machado et al., 2009; Teixeira, Carvalho, Moreira, Carneiro, & Santos, 2015) (Figura 2).



Figura 2 - Posicionamento do participante no dinamómetro isocinético

Antes de iniciar o teste foram explicados os procedimentos e foi efetuado um breve aquecimento submáximo de modo a que os indivíduos se familiarizassem com o aparelho e com o procedimento desejado (Carvalho & Cabri, 2007; Ferreira et al., 2008).

A amplitude de teste foram os 90° (90° - 0° e 0° - 90°), tendo sido efetuadas 6 repetições a uma velocidade de 60°/s (Buchanan & Vardaxis, 2003; Hole et al., 2000; Lund et al., 2005) (Figura 3).



Figura 3 - Amplitude de teste (7a – 90°; 7b – 0°)

2.4.2 Postura de “Rã no ar”

A postura foi orientada por um profissional com formação na área.

O protocolo do estudo realizado pelo GE consistiu na realização da postura “rã no ar” mantida durante 15 minutos de modo a trabalhar especificamente a grande cadeia muscular posterior.

A postura iniciou-se em decúbito dorsal com a coluna lombar completamente apoiada no solo e alinhada com o occipital, os membros superiores foram colocados a 45° de abdução com

cotovelos em extensão e palmas das mãos viradas para cima. Os membros inferiores iniciaram em flexão (coxofemoral e joelho) e abdução máxima, contra a parede, mantendo as plantas dos pés unidas (Figura 4a). Em seguida o participante realizou a extensão dos joelhos mantendo a abdução dos membros inferiores (Figura 4b). Progressivamente foi-lhe pedido que juntasse os joelhos mantendo-os ligeiramente rodados para fora. A dorsiflexão dos pés e a extensão das mãos foi sendo sucessivamente aumentada (Figura 4c) (Souchard, 2005).

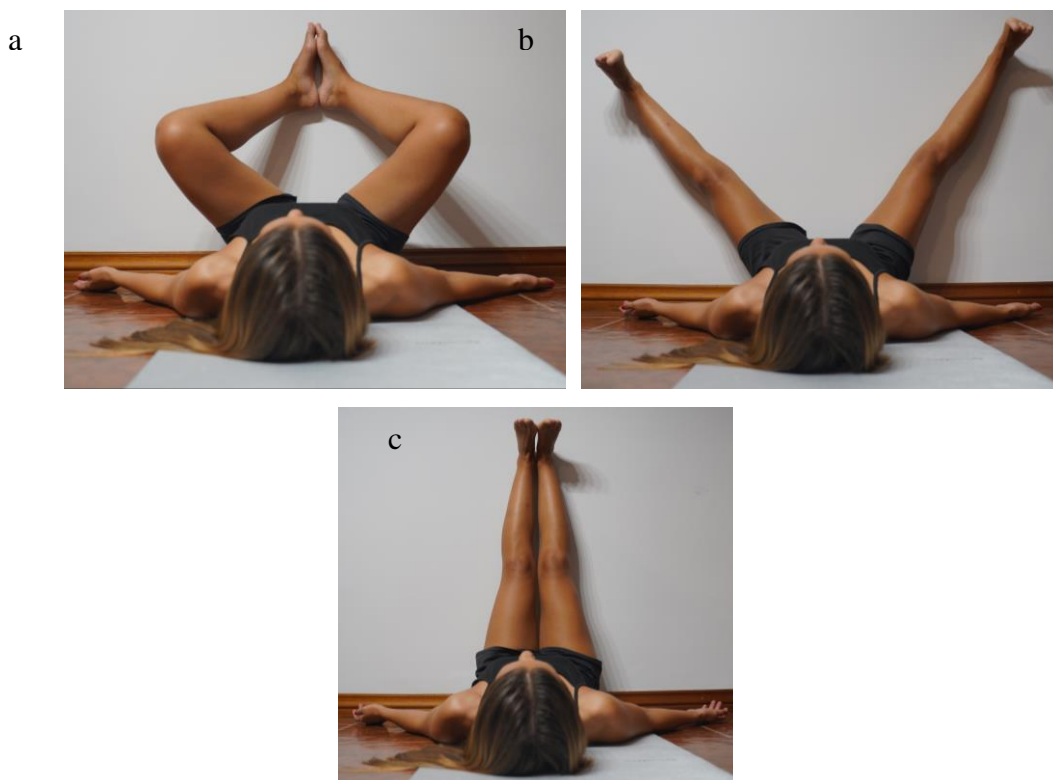


Figura 4 – Postura “rã no ar” (**4a**- Fase inicial: flexão e abdução da coxofemoral e flexão do joelho; **4b**- Progressão: extensão dos joelhos; **4c**- Fase final: adução das coxofemorais)

Durante a realização da postura, o investigador utilizou comandos verbais, de modo a solicitar a manutenção do alinhamento e das correções posturais necessárias, com o objetivo de otimizar o alongamento muscular e impedir as compensações. Foi pedido ao participante que realizasse inspirações suaves, seguidas de expirações prolongadas, com o máximo rebaixamento possível das costelas e protusão do abdómen, visando o alongamento da cadeia muscular inspiratória (S. Dantas et al., 2014; J. L. P. Rosário, Sousa, Cabral, João, & Marques, 2008).

O GP apenas realizou a primeira fase da postura, tendo mantido essa posição durante 15min (Figura 4a) e o GC não realizou qualquer intervenção e a reavaliação foi feita 15 minutos após a avaliação inicial.

2.5 Ética

Neste estudo foram cumpridas as normas e princípios da Declaração de Helsínquia (1964) sendo garantido o anonimato e confidencialidade dos dados durante todo o estudo.

A participação foi voluntária e consentida (Anexo 2). Os participantes foram informados dos objetivos, métodos e procedimentos utilizados, tendo sido dada a oportunidade de fazerem as perguntas necessárias bem como a liberdade de recusarem ou interromperem a participação a qualquer altura.

Todas as questões éticas foram previamente avaliadas e aprovadas pela comissão de ética da ESS-P com a licença nº 0787.

2.6 Estatística

A análise estatística, foi feita através do programa informático IBM® Statistical Package for the Social Sciences ® 23.0 (SPSS) com um nível de significância em todos os testes de 0,05.

Uma vez garantido o pressuposto da normalidade da distribuição das variáveis através do teste de Shapiro-Wilk, todas as variáveis quantitativas foram expressas em média e desvio padrão.

Para identificar diferenças entre grupos recorreu-se ao teste de ANOVA, seguido de um post-hoc com a correção de Tuckey. Para identificar as diferenças entre momentos (M0-M1), foi utilizado o teste t para amostras emparelhadas.(Marôco, 2010).

3 Resultados

Foram entregues 45 questionários de caracterização, 3 desses questionários não foram devolvidos, 6 foram excluídos por não cumprirem os critérios de seleção e 6 excluídos por desistência, por não terem comparecido à recolha de dados. Os restantes foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos (Figura 5).

A amostra foi constituída por 30 indivíduos de ambos os sexos distribuídos aleatoriamente por 3 grupos de 10 indivíduos cada.

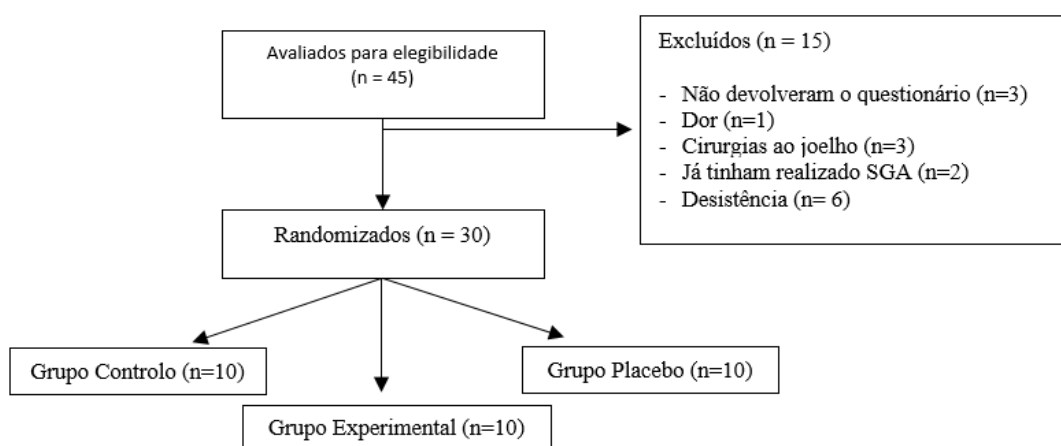


Figura 5 - Diagrama da amostra

No momento inicial todos os grupos eram comparáveis pois não foram encontradas diferenças significativas entre eles em nenhuma das variáveis ($p > 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão das variáveis, idade (anos), massa (Kg), altura (m) e IMC (Kg/m²) nos diferentes grupos.

	GE (n=10)		GC (n=10)		GP (n=10)		Valor de teste	Valor de p
	media	desvio p	media	desvio p	media	desvio p		
Idade (anos)	25,7	3,71	23,4	3,03	23,3	3,02	1,725	0,197
Massa (kg)	72,3	12,31	68,6	9,25	67,6	8,94	0,574	0,570
Altura (m)	1,7	0,09	1,7	0,11	1,7	0,10	0,310	0,736
IMC (kg/m ²)	24,7	3,84	23,9	2,30	24,1	2,22	0,231	0,795

Uma vez que após a análise dos dados se verificou que a diferença entre membros (dominante e não dominante) não se apresentou significativa, os valores em seguida correspondem ao membro dominante.

Como observado no gráfico 1a, a avaliação da flexibilidade da cadeia posterior através do teste de 3º dedo ao solo, não apresentou diferenças significativas entre grupos ($t=3,462$; $p=0,46$) em nenhum dos momentos ($p>0,05$).

Contudo quando analisada a variável diferença M0-M1, observou-se que o grupo experimental obteve significativamente mais ganhos do que o GC ($p=0,001$) e que o GP ($p=0,002$) (gráfico 1b). Isto é compatível com o aumento da flexibilidade observado no GE ($t=4,999$; $p=0,001$), não se tendo observado alterações significativas, nos restantes grupos.

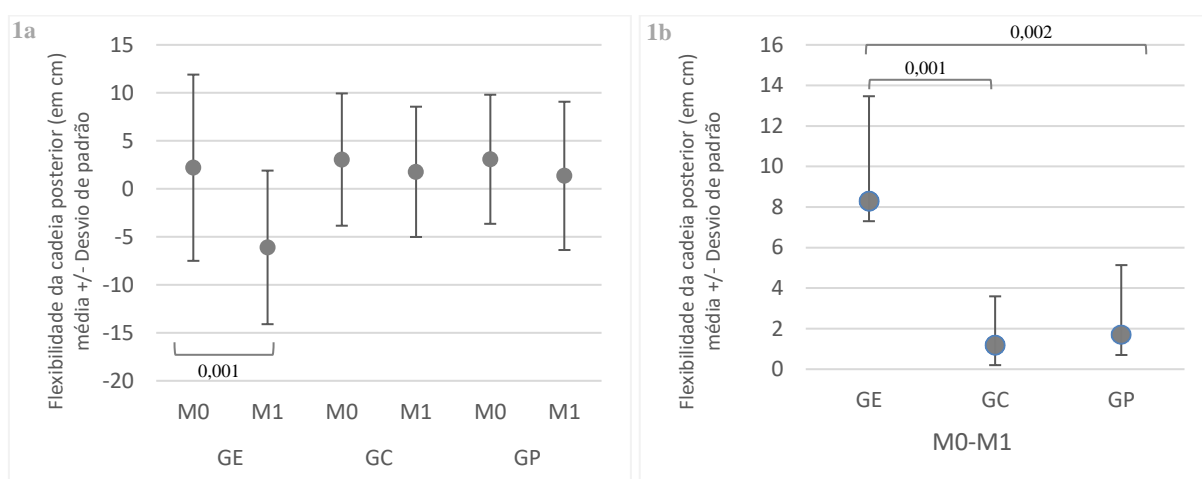


Gráfico 1a – Comparação dos valores médios e desvio padrão da flexibilidade através do teste de 3º dedo ao solo; **Gráfico 1b** – Ganhos entre momentos (teste 3º dedo ao solo) nos diferentes grupos

Ainda na avaliação da flexibilidade, mas no teste de extensão ativa do joelho, após intervenção o GE apresentou significativamente valores mais baixos (melhor flexibilidade) que o GC ($p=0,003$) e GP ($p=0,011$), como podemos observar no gráfico 2a.

Tal como no teste anterior, pela análise da variável diferença (M0-M1), o GE apresentou maiores ganhos entre momentos que o GC ($p=0,005$) e que o GP ($p=0,016$) (gráfico 2b). Estes resultados vieram novamente corroborar com aumento significativo da flexibilidade observada pelo GE após intervenção ($t=3,721$; $p=0,005$).

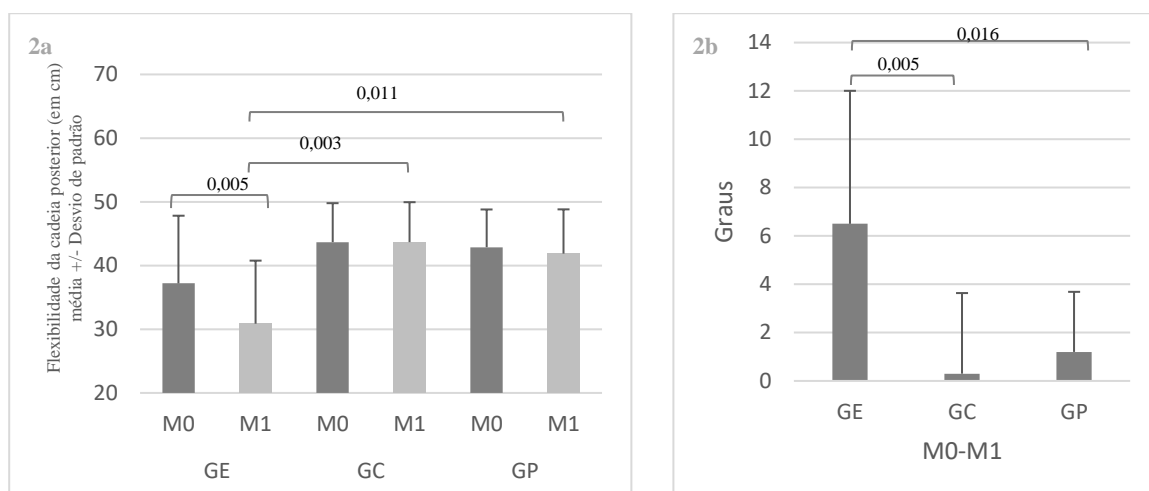


Gráfico 2a – Comparação dos valores médios e desvio padrão da flexibilidade através do teste de extensão ativa do joelho;

Gráfico 2b -Ganhos entre momentos (teste de extensão ativa do joelho) nos diferentes grupos

No que diz respeito à força, como podemos verificar na tabela 2, não foram encontradas diferenças significativas entre grupos nem entre momentos em nenhuma das variáveis estudadas.

Tabela 2 – Média, desvio padrão, valor de teste e valor de p das variáveis PTQ, PTIT e Rácio IT/Q de cada momento nos diferentes grupos

		GE		GC		GP	
		media	desvio p	media	desvio p	media	desvio p
PT Q	M0	145,67	-0,826	138,43	46,87	128,38	39,22
	M1	148,07	41,00	140,27	44,16	128,84	37,72
	Dif	-2,40	9,19	-1,84	22,19	-0,46	15,53
PT IT	M0	71,71	17,56	65,43	23,36	59,69	20,86
	M1	75,98	22,23	65,70	22,87	61,60	21,12
	Dif	-4,27	7,75	-0,27	9,68	-1,91	8,45
Rácio IT/Q	M0	50,03	7,24	47,37	9,76	46,54	10,20
	M1	51,29	5,54	46,66	5,00	47,52	5,78
	Dif	-1,26	5,00	0,71	8,04	-0,98	6,84

Diferença entre grupos: Não significativa

Diferença entre momentos: Não significativa

PTQ – Peak Torque do Quadrícipite

PTIT – Peak Torque dos Isquiotibiais

Rácio IT/Q – Rácio Isquiotibiais / Quadrícipite

Dif = M0-M1

4 Discussão

Os resultados obtidos neste estudo mostram apenas ganhos na flexibilidade durante a “postura rã no ar”.

Na avaliação da flexibilidade da cadeia posterior, em nenhum dos testes avaliados foram encontradas diferenças significativas entre grupos, ainda que, quando observados os ganhos entre momentos (M0-M1), o GE tenha obtido mais ganhos comparativamente aos restantes grupos em estudo, ganhos esses que vieram a traduzir-se num aumento de flexibilidade. Estes dados tornam-se importantes no ponto de vista clínico, dado que podemos considerar que esta técnica é eficaz no ganho imediato de comprimento muscular (6,5°).

Segundo Borges (2006) e Lundy-Ekman (2004) é importante observar que durante a realização da postura em contração excêntrica há estimulação das aferências propriocetivas (ativação dos fusos neuromusculares, órgãos neurotendinosos de Golgi e recetores articulares), exteroceivas (ativação dos mecanorreceptores da pele), auditivas (através do comando verbal que ativa as conexões reflexas da via auditiva com os núcleos motores do tronco encefálico) e vestibulares (devido ao posicionamento da cabeça, que gera ativação dos recetores labirínticos para o ajuste postural). Todos esses estímulos podem contribuir para a formação de novas conexões corticais e favorecer a reorganização postural dos indivíduos do GE, o que não acontece com os restantes grupos.

Estes resultados também podem ser justificados pelo conceito de flexibilidade global. Este conceito diz-nos que o músculo é um elástico vivo, em que o material elástico das fibras musculares tem a capacidade de se deformar e manter esses ganhos, entrando não só na deformidade elástica, mas também na deformidade plástica (Júnior, 2017). Quando esse fenómeno ocorre dá-se o remodelamento do músculo e conseqüentemente uma melhoria da flexibilidade muscular (Grau, 2003; Wilhelms et al., 2010).

Relativamente à força, Carvalho, Vieira e Carvalho (2004) no estudo que fizeram sobre a avaliação, o controlo e a monitorização da condição física da seleção portuguesa de voleibol sénior masculina afirmaram que a flexibilidade é importante no aumento da força do quadríceps, necessária para o salto vertical, uma vez que no salto, deve existir uma razão I/Q de cerca de 60%, o que não acontece se os isquiotibiais estiverem retraídos. Com a retração dos isquiotibiais, essa razão é alterada, sendo necessária uma maior produção de força pelo quadríceps para realizar o movimento, diminuindo a performance do salto vertical (Grau, 2003).

Neste estudo o alongamento global ativo não alterou a capacidade de produção de força uma vez que não foram encontradas diferenças significativas na força muscular entre grupos nem entre momentos em nenhuma das variáveis estudadas. Tal facto pode significar que,

durante a aplicação da postura, não houve estimulação contrátil suficiente nos músculos envolvidos para provocar diferenças. Uma vez que a aplicação das posturas de SGA exige um período de adaptação e aprendizagem, muito importantes para a sua execução e que só após a aquisição de uma postura correta, ou seja, com todos os componentes interiorizados e com um correto alinhamento é que o treino começa a mostrar a sua eficácia; a falta desse período adaptativo durante o estudo, pode ter contribuído para os resultados.

Contudo a postura privilegia a contração excêntrica que de acordo com Alter (1996) e Salvini (2005) é o tipo de contração que mais estimula a adição de sarcómeros em série, promovendo assim a hipertrofia muscular e remodelação do tecido conjuntivo.

Desse modo, seria de esperar que, neste estudo, houvesse um ganho maior de força muscular no GE, tanto pelo aumento da energia potencial elástica relativa à maior amplitude de movimento de extensão do joelho, quanto pelo treino de força contrátil da musculatura através da auto postura. Pelo que se sugere novos estudos em que se analise o efeito de várias sessões da postura “rã no ar” na variável força.

Analisando os resultados obtidos, podemos considerar que a aprendizagem da informação postural correta não foi completamente atingida com apenas uma sessão de intervenção, talvez na força, sejam necessárias mais sessões para refletir alguns ganhos.

Tendo em conta as características dos indivíduos estudados, podemos concluir que esta técnica poderá ser utilizada na fisioterapia quando se pretende o ganho rápido de flexibilidade.

Durante a realização deste estudo os pesquisadores tentaram efetuar a recolha de dados à mesma hora do dia para evitar as variações da flexibilidade e da força com o ritmo circadiano. Ainda assim, alguma variabilidade foi observada. Um tamanho amostral maior e uma intervenção num período mais prolongado iriam melhorar a precisão dos resultados. Além disso, seria interessante averiguar a resposta da postura “rã no ar” numa população que se encontre numa fase de remodelação dos isquiotibiais e disfunção do tecido circundante, recuperando a elasticidade da sensação final do tecido.

5 Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo, mostram que a utilização do método de alongamento por SGA melhora a flexibilidade imediatamente após a sua aplicação tanto no teste do 3º dedo ao solo como no teste de extensão ativa do joelho.

Relativamente aos efeitos desta técnica na força, não foram verificados resultados significativos, o que não nos permite tirar conclusões sobre a sua influência na força.

6 Agradecimentos

A todos os intervenientes no estudo pela sua disponibilidade e colaboração.

7 Referências bibliográfica

- Alter, M. (1996). *Ciência da flexibilidade*. São Paulo: Artmed.
- Arregaro, R., Silva, L., & Gil Coury, H. (2007). Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(2), 139–145.
- Bandy, W., Irion, J., & Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77, 1090–6.
- Bertolla, F., Baroni, B., Junior, E., & Oltramari, J. (2007). Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 13(4), 222–226.
- Borges. (2006). Flexibilidade de atletas de basquetebol submetidos à postura “em pé com inclinação anterior” do Método de Reeducação Postural Global (RPG). *Revista Brasileira de Ciências E Movimento*, 14(4), 39–46.
- Cabral, C., Yumi, C., Sacco, I., Casarotto, R. A., & Marques, A. P. (2007). Eficácia de duas técnicas de alongamento muscular no tratamento da síndrome femoropatelar : um estudo comparativo. *Fisioterapia E Pesquisa*, 4(2), 48–56.
- Carvalho, C., Vieira, L., & Carvalho, A. (2004). Avaliação , controlo e monitorização da condição física da selecção portuguesa de voleibol sénior masculina – época de 2004. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto*, 7(1), 68–79.
- Dantas, S., Neves, I., Mota, D., Marques, C., Sousa, F., & Leal, S. S. (2014). Avaliação das alterações posturais de atletas de badminton após Stretching Global Ativo. *ConScientiae Saúde ISSN:*, 13, 211–217. <https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v13n2.4745>
- Dantas, S. V., Neves, I., Mota, D., Marques, C., Sousa, F., & Leal, S. (2014). Avaliação das alterações posturais de atletas de badminton após Stretching Global Ativo. *ConScientiae Saúde*, 13(2), 211–217. <https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v13n2.4745>
- Gogia, P. P., Braatz, J. H., Rose, S. J., & Norton, B. J. (1987). Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. *Physical Therapy*, 67(2), 192–195.
- Gomes, A., Lopes, D., Veloso, E., & Costa, R. (2014). A influência do método de reeducação postural global sobre a flexibilidade dos músculos da cadeia posterior. *Fisioterapia Brasil*, 15(3), 200–206.

- Grau, N. (2003). *SGA a serviço do esporte - Stretching Global Activo*. É Realizações.
- Júnior, H. (2017). *A prática do stretching global ativo para otimização da força e prevenção de lesões em desportos de combate*.
- Kisner, C., & Colby, L. (2002). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*.
- Lieber, R., & Fowler, S. (1993). Skeletal Muscle Mechanics : Implications for Rehabilitation. *Physical Therapy*, 73(12), 844–856.
- Lundy-Ekman, L. (2004). *Neurociência: Fundamentos para a Reabilitação* (Editora El).
- Maeda, N., Urabe, Y., Tsutsumi, S., Sakai, S., Fujishita, H., Kobayashi, T., ... Kimura, H. (2017). The Acute Effects of Static and Cyclic Stretching on Muscle Stiffness and Hardness of Medial Gastrocnemius Muscle. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16, 514–520.
- Maluf, S., Moreno, B., Crivello, O., Cabral, C., Bortolotti, G., & Marques, A. (2010). Global postural reeducation and static stretching exercises in the treatment of myogenic temporomandibular disorders: A randomized study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 33(7), 500–7.
- Marôco, J. (2010). *Análise estatística com o SPSS Statistics* (5ª Edição).
- Marques, A. P. (2000). *Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global*.
- Moreno, M. A., Catai, A. M., Teodori, R. M., Borges, B. L. A., Cesar, M. de C., & Silva, E. da. (2007). Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 33(6), 679–686. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000600011>
- Moreno, M., Catai, A., Teodori, R., Borges, B., Cesar, M., & Silva, E. (2007). Effect of a muscle stretching program using the Global Postural Re-education method on respiratory muscle strength and thoracoabdominal mobility of sedentary young males. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 33(6), 679–686.
- Nishikawa, Y., Aizawa, J., Kanemura, N., Takahashi, T., Hosomi, N., Arayama, H., ... Takayanagi, K. (2015). Immediate effect of passive and active stretching on hamstrings flexibility : a single-blinded randomized control trial. *Journal Physical Therapy Science*, 27(10), 3167–3170.
- Pereira, M., Nogueira, N., & Carvalho, P. (2016). Efeitos da técnica Stretching Global Ativo na flexibilidade em nadadores de alta competição.
- Perret, C., Poiraudou, S., Fermanian, J., Colau, M., Benhamou, M., & Revel, M. (2001). Validity , Reliability , and Responsiveness of the Fingertip-to-Floor Test. *Archives of*

- Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1566–1570.
<https://doi.org/10.1053/apmr.2001.26064>
- Ramos, G., Santos, R., & Gonçalves, A. (2007). Influência do alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9(2), 203–6.
- Reurink, G., Goudswaard, G., Oomen, H., Moen, M., Tol, J., Verhaar, J., & Weir, A. (2013). Reliability of the Active and Passive Knee Extension Test in Acute Hamstring Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 41(8), 1757–1761.
<https://doi.org/10.1177/0363546513490650>
- Rosário, J. L. P., Sousa, A., Cabral, C., João, S. M. A., & Marques, A. P. (2008). Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade , força muscular e amplitude de movimento : um estudo comparativo. *Fisioterapia E Pesquisa*, 15(1), 12–18.
- Rosário, J., Marques, A., & Maluf, S. (2004). Aspectos clínicos do alongamento : Uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 8(1), 1–6.
- Rosário, J., Sousa, A., Cabral, C., João, S., & Marques, A. (2008). Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade , força muscular e amplitude de movimento : um estudo comparativo. *Fisioterapia E Pesquisa*, 15(1), 12–18.
- Rosário, Sousa, A., Cabral, C., João, S., & Marques, A. (2008). Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade , força muscular e amplitude de movimento : um estudo comparativo. *Fisioterapia E Pesquisa*, 15(1), 12–18.
- Rossi, L., Brandalize, M., & Gomes, A. (2011). Efeito agudo da técnica de reeducação postural global na postura de mulheres com encurtamento da cadeia muscular anterior. *Fisioterapia Em Movimento*, 24(2), 255–263.
- Rossi, L., Paula, R., Brandalize, M., & Jr, A. (2006). Influencia do tempo de alongamento muscular estático agudo na atividade eletromiográfica do músculo reto femoral. *XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica E VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade Do Vale Do Paraíba*, 1779–1782.
- Salvini, T. (2005). Plasticidade e adaptação postural dos músculos esqueléticos. In *Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global*. São Paulo: Manole.
- Sanglard, R., Pereira, J., Henriques, G., & Gonçalves, G. (2007). A influência do isostretching nas alterações do equilíbrio em idosos. *Revista Brasileira de Ciências E Movimento*, 15(2), 63–71.
- Silvestri, B., & Polizelli, A. (2010). IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE

STRETCHING GLOBAL ATIVO NAS ATLETAS DE FUTSAL FEMININO DA UNESC. *Revista de Iniciação Científica*, 8(1), 136–148.

Souchard, P. (1996). *O stretching global ativo*.

Souchard, P. (2001). *Reeducação postural global: método do campo fechado*.

Souchard, P. (2005). *Stretching Global Activo - de la perfección muscular a los resultados desportivos*.

Teodori, R., Negri, J., Cruz, M., & Marques, A. P. (2011). Reeducação postural global : uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 15(3), 185–189.

Veiga, P., Daher, C., & Morais, M. (2011). ALTERAÇÕES POSTURAI E FLEXIBILIDADE DA CADEIA POSTERIOR NAS LESÕES EM ATLETAS DE FUTEBOL DE CAMPO. *Revista Brasileira de Ciências Do Desporto*, 33(1), 235–248.

Weijer, V., Gorniak, G., & Shamus, E. (2003). The Effect of Static Stretch and Warm-up Exercise on Hamstring Length Over the Course of 24 Hours. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(12), 727–733.

Wilhelms, F., Moreira, N., Barbosa, P., Vasconcellos, P., Nakayama, G., & Bertolini, G. (2010). ANÁLISE DA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS DA CADEIA POSTERIOR MEDIANTE A APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO ESPECÍFICO DE ISOSTRETCHING. *Arquivo de Ciência Da Saúde*, 14(1), 63–71.

8 Anexos

Anexo 1

Questionário de caracterização

Código: _____
Idade: ___ anos
Data de nascimento: ____/____/____

1. Já realizou alguma cirurgia ortopédica?

S N

1.1. Se sim, assinale a quê:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Coluna | <input type="checkbox"/> Anca |
| <input type="checkbox"/> Ombro | <input type="checkbox"/> Joelho |
| <input type="checkbox"/> Cotovelo | <input type="checkbox"/> Pés |
| <input type="checkbox"/> Mão | <input type="checkbox"/> Dedos dos pés |
| <input type="checkbox"/> Dedos das mãos | <input type="checkbox"/> Outras (Quais? _____) |

2. Já teve alguma fratura?

S N

Se sim:

2.1. Onde? _____

3. Sabe o que é RPG – Reeducação Postural Global?

S N

Se sim:

3.1. Já alguma realizou alguma intervenção de RPG?

S N

4. Conhece o método de SGA – Stretching Global Ativo?

S N

Se sim:

4.1. Já alguma realizou alongamentos segundo este método?

S N

Muito obrigado pela sua atenção!

Anexo 2

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Declaração de Consentimento Informado

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013)

Efeitos imediatos de uma postura de SGA na força e flexibilidade

Eu, abaixo-assinado (nome completo) _____:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a verificar quais os efeitos imediatos na força e na flexibilidade de uma postura de SGA.

Sei que neste estudo está previsto o preenchimento de um inquérito sobre possíveis lesões nos membros inferiores e a realização de testes para a medição da flexibilidade e da força muscular do Quadríceps e dos Isquiotibiais tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Ana Rita Costa Pontes

(fisioterapeutaritapontes@gmail.com)

_____/_____/_____
DATA

ASSINATURA

