

Efeito Agudo da Drenagem Linfática Manual sobre a Natriurese e Lipólise de Mulheres Jovens

Acute Effect of Manual Lymphatic Drainage on Natriuresis and Lipolysis in Young Women

Érica A. M. Camargo¹; Filipy Borghi¹; Aglécio Luiz de Souza²; Denise Maria Marcorin³; Luana de Lima Rodrigues³; Danilo Roberto Xavier de Oliveira Crege⁴; Larissa Yuri Ishizu¹; Priscila Cristina da Silva¹; Dora Maria Grassi-Kassisse¹; Maria Silvia Mariani Pires-de-Campos³

Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),¹ São Paulo, SP - Brasil

Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),² São Paulo, SP - Brasil

Faculdade de Ciências da Saúde (FACIS), Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP),³ São Paulo, SP - Brasil

Centro Universitário Padre Anchieta,⁴ Jundiaí, SP - Brasil

Resumo

Fundamentos: A importância da validação científica de técnicas coadjuvantes a diversos tratamentos de saúde é inquestionável. Desta forma, a influência da drenagem linfática manual (DLM) na natriurese e na lipólise sob interação de anticoncepcional oral precisa ser investigada.

Objetivos: Avaliar o efeito agudo da DLM sobre a natriurese e lipólise de mulheres jovens usuárias ou não de anticoncepcional oral.

Método: Participaram 29 mulheres não usuárias de anticoncepcional oral e 29 usuárias, autodeclaradas saudáveis, sedentárias e eutróficas. As análises foram realizadas em dois dias distintos, Controle (C), sem intervenção terapêutica e DLM. Nos dias C e DLM coletamos 4 amostras de urina com intervalos de 60 min. Seguimos o método de Leduc, abdome e membros inferiores, durante 45 min. Analisamos o fluxo urinário e excreção urinária de sódio, glicerol e peptídeo natriurético atrial. A normalidade dos dados foi analisada pelo teste Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média \pm erro padrão. O teste de Mann-Whitney foi usado para dados não pareados e Wilcoxon para dados pareados. Dados com normalidade foram avaliados pelo teste *t-Student* não pareado. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Resultados: O efeito agudo de uma sessão de DLM promove aumento da natriurese em mulheres não usuárias de anticoncepcional oral, por outro lado, em usuárias induz aumento na liberação de glicerol e de ANP.

Conclusão: O uso de anticoncepcional oral interfere no efeito da DLM sobre a natriurese. (Int J Cardiovasc Sci. 2018;31(3):274-281)

Palavras-chave: Manipulações Musculoesqueléticas, Natriurese, Lipólise, Sistema Linfático.

Abstract

Background: The importance of scientific validation of supporting techniques to various treatments is unquestionable. In this context, the influence of manual lymphatic drainage (MLD) on natriuresis and lipolysis and its interaction with oral contraceptives still need to be investigated.

Objectives: To evaluate the acute effect of MLD on natriuresis and lipolysis in young women using or not oral contraceptives.

Methods: Twenty-nine non-users of oral contraceptives and 29 oral contraceptive users, self-reported healthy, sedentary, normal weight women were enrolled. Analyses were conducted on two different days – control (C), without therapeutic intervention and MLD day. Four urine samples were collected at 60-minute intervals. MLD was performed in lower limbs and abdomen for 45 min following the Leduc method. Urinary flow rate and urinary sodium, glycerol and atrial natriuretic peptide excretion were analyzed. Data normality was tested by the Shapiro-Wilk test. Data without normal distribution were expressed as median and interquartile range (25%-75%), while normally distributed data were expressed as mean \pm standard error. Mann-Whitney test was used for unpaired data and Wilcoxon test for paired data. Data with normal distribution were evaluated by the unpaired *t-Student* test. Statistical significance was set at 5%.

Results: One MLD session had an acute effect on both groups, increasing natriuresis in non-users of oral contraceptives and glycerol and atrial natriuretic peptide excretion in oral contraceptive users.

Conclusion: Oral contraceptives influence the effect of MLD on natriuresis. (Int J Cardiovasc Sci. 2018;31(3):274-281)

Keywords: Musculoskeletal Manipulations; Natriuresis; Lipolysis; Lymphatic System.

Full texts in English - <http://www.onlinejics.org>

Correspondência: Maria Silvia Mariani Pires-de-Campos

Rua do Rosário, 1260. CEP: 13400-000, Piracicaba, São Paulo, SP - Brasil.

E-mail: mscampos@unimep.br

Introdução

A drenagem linfática manual (DLM) foi criada pelo médico dinamarquês Emil Vodder em 1936 como uma técnica coadjuvante, estabelecida como padrão ouro no tratamento de linfedema.¹ Entretanto, atualmente a sociedade dita um padrão de beleza no qual muitas mulheres submetem-se a tratamentos sem fundamentação científica para se sentirem bem. A partir desta realidade, a DLM tornou-se uma técnica popular, realizada por pessoas sem conhecimento sobre a fisiologia e a fisiopatologia do sistema linfático e sua relação com demais sistemas no nosso organismo, e amplamente aplicada em indivíduos saudáveis para redução de medidas.

Sabe-se que o sistema linfático tem papel crucial no equilíbrio do fluído corporal e macromolecular, absorção lipídica e na função imune. Porém, o mecanismo fisiológico da DLM sobre demais sistemas permanece pouco investigado.¹

O balanço hidroeletrólítico nas mulheres é influenciado pelos hormônios ovarianos. Seus receptores estão presentes nos tecidos reprodutivos e também naqueles envolvidos na regulação do fluído corporal, como o hipotálamo, o sistema cardiovascular e os túbulos renais. Tais hormônios interferem na dinâmica capilar, aumentando a reabsorção renal de sódio e alterando o volume plasmático.^{2,3} Stachenfeld e Taylor,⁴ demonstraram que o estradiol aumenta o volume plasmático pela ação na permeabilidade do endotélio capilar, diminuindo o escape de proteínas e água, sem modificar o volume do fluído extracelular. Os estrogênios podem influenciar na filtração e permeabilidade capilar, seja por ação direta no endotélio capilar ou por estimulação de substâncias como o peptídeo natriurético atrial (ANP) e óxido nítrico.⁴

O ANP é um importante hormônio estocado nos grânulos secretórios das células atriais cardíacas, contribuindo para o equilíbrio hidroeletrólítico. Sua liberação ocorre pela distensão atrial decorrente do aumento do retorno venoso, distensão mecânica ou hipernatremia, provocando natriurese intensa acompanhada de diurese osmótica e vasodilatação, relaxando a musculatura lisa vascular das pequenas artérias, arteríolas e meta-arteríolas, causando hipotensão. Além disso, o ANP inibe a liberação de renina, aldosterona e vasopressina. Sua ação vasodilatadora é potente sobre os rins, contribuindo para o aumento do fluxo sanguíneo e na taxa de filtração glomerular,

resultando em natriurese e aumento do fluxo urinário.⁵ No adipócito, o ANP induz a lipólise via guanosina monofosfato cíclico (GMPc), que leva à ativação de proteína quinase dependente de GMPc tipo I (GK-I), e degradação de triglicerídeos por perilipina A e lipase hormônio-sensível (LHS).⁶

Nelson et al.,⁷ investigaram em 12 homens jovens, saudáveis e treinados, a concentração plasmática de glicerol e sua excreção urinária. Observaram que o pico da concentração plasmática de glicerol coincidia com o seu pico na excreção urinária. Krupek et al.,⁸ avaliaram o glicerol urinário antes e após doze sessões de DLM em 3 mulheres jovens e saudáveis. Esse estudo não apontou aumento de glicerol na urina.

Além de escassos, os resultados na literatura são conflitantes quanto aos efeitos desta técnica sobre a natriurese e a lipólise. Diante do exposto, nosso objetivo foi avaliar o efeito agudo de uma sessão de DLM sobre a natriurese e lipólise de mulheres jovens usuárias ou não de anticoncepcional oral.

Material e métodos

Respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde), este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa FCM/UNICAMP (CAAE: 24537613.2.0000.5404), Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos RBR-45c8br. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi realizado o cálculo amostral para esta população tomando por base estudo piloto. Utilizou-se o programa GraphPad Statmate versão 2 para nível de confiança 95% e poder amostral 80%. Com isso, 30 voluntários por grupo são necessários para que o poder amostral estatístico pudesse ser considerado relevante. Este estudo estatístico foi realizado pela Prof^a Maria Imaculada de Lima Monteselo, especialista na área. Participaram 29 mulheres não usuárias de anticoncepcional oral (MnACO 21,5 ± 0,6 anos, IMC 21,3 ± 0,5 kg/m²) e 29 usuárias (MACO 21,4 ± 0,5 anos, IMC 21,8 ± 0,4 kg/m²), sedentárias (Questionário Internacional de Atividade Física, IPAQ-v8),⁹ autodeclaradas saudáveis e sem uso de medicações exceto anticoncepcional oral (ACO). O grupo MnACO participou na fase lútea do ciclo menstrual, enquanto que MACO na fase de repouso do ACO.

Todos os procedimentos foram realizados em sala climatizada entre 22 e 24°C e umidade relativa do ar entre 40 e 60%, sempre no período da manhã. Durante

o experimento, os voluntários permaneceram em repouso em decúbito dorsal sem ingestão de líquido. Para manutenção do metabolismo de repouso, foi oferecido entre os intervalos das coletas, uma porção padrão contendo uma castanha do Brasil, uma noz, dois damascos e seis amêndoas sem adição de sal ou açúcar.

Procedimento da DLM

O procedimento seguiu o proposto por Leduc e Leduc,¹⁰ e realizado sempre pela mesma fisioterapeuta. As voluntárias receberam uma sessão de 45 min, aplicada no abdome e nos membros inferiores.¹¹ As participantes receberam orientações prévias para o procedimento.

Inicialmente, no abdome, foi realizada a drenagem dos linfonodos axilares com 10 manobras de evacuação. A parede anterior do abdome foi drenada em duas direções: a região supra umbilical foi drenada em direção à fossa axilar e a região infra umbilical em direção aos linfonodos inguinais. Desta forma, antes da realização da DLM da região inferior do abdome é feita drenagem dos linfonodos inguinais. Após a drenagem das regiões axilares e inguinais, foram realizadas 10 manobras de evacuação por região, sempre iniciando pela região mais próxima aos linfonodos correspondentes, indo em direção à região distal e finalizando, novamente, com uma manobra de evacuação da região distal à proximal aos linfonodos correspondentes de cada região e 10 manobras de evacuação sobre os linfonodos axilares.

Nos membros inferiores, foi iniciada a drenagem dos linfonodos inguinais pela manobra de evacuação. Com as mãos em contato com a pele, pressiona-se a linfa em direção às cadeias ilíacas profundas por 10 vezes. Em seguida, são realizadas 10 manobras de evacuação por região, iniciando na região proximal da coxa até a distal, orientando a linfa no trajeto da veia safena interna. No joelho, foram realizadas 10 manobras de evacuação dos linfonodos poplíteos, dividindo a região em superior e inferior. Após esta etapa, é realizada a evacuação na perna e na coxa, orientando a linfa em direção à face ântero-interna da perna. No tornozelo foram realizadas 10 manobras de evacuação das vias retro-maleolares, direcionando a linfa para a perna, realizando a mesma manobra nos pés. Na finalização do procedimento, foi feita uma manobra de evacuação do pé até a raiz da perna, 10 manobras sobre os linfonodos poplíteos seguidos por uma manobra de evacuação até a raiz da coxa.

O procedimento foi finalizado com 10 manobras de evacuação dos linfonodos inguinais.

Coleta e avaliação da composição urinária

Foram realizadas 4 coletas de urina com intervalos de 60 min, denominadas -60, 0, 60 e 120 min. As coletas foram realizadas em béqueres de 1000 mL em sanitário reservado ao lado da sala de experimentação. Foi orientado às voluntárias que esvaziassem totalmente a bexiga com o objetivo de que o fluxo urinário fosse corretamente avaliado. A coleta -60 min teve como objetivo eliminar possíveis efeitos alimentares e condições climáticas que possam interferir no resultado. Este protocolo foi seguido em dois dias de experimento, sendo um dia controle sem intervenção terapêutica e outro com drenagem linfática manual, realizada entre as coletas de urina 0 e 60 min¹¹ (Figura 1).

A partir do fluxo urinário (mL/min), foram calculados os fluxos de: sódio por meio da titulação de argentimetria (mM/min), glicerol (mmol/min) por ensaio colorimétrico (LABORCLIN, SP), e ANP (pg/min) por ELISA (USCNLife Science Inc., Houston, EUA).

Análise estatística

Foi utilizado o programa GraphPadPrism 5.0 (Inc, La Jolla, CA, USA). A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média \pm erro padrão. Utilizamos o teste Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e o teste de Wilcoxon para dados pareados (mesmo n) quando obedeceram à normalidade e *t-Student* não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Resultados

Na análise intragrupo dos valores iniciais (0 min) do grupo MnACO, em ambos os dias (C e DLM), houve aumento no fluxo de urina, sem alteração nos fluxos de sódio e de glicerol. A mesma análise demonstrou que o grupo MACO não apresentou diferenças estatísticas nestes indicadores entre os dias C e DLM. Entretanto, na comparação entre os grupos, observamos que MACO iniciou os experimentos com menor fluxo de urina em ambos os dias e de sódio apenas no dia controle quando comparado ao grupo MnACO (Tabela 1).

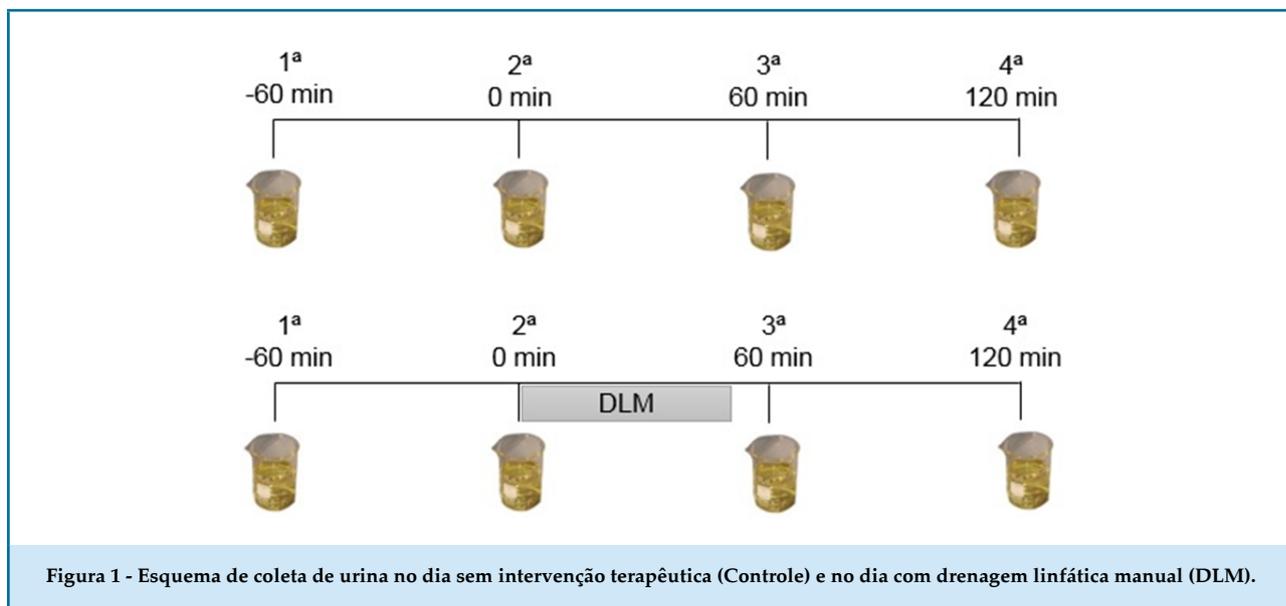


Figura 1 - Esquema de coleta de urina no dia sem intervenção terapêutica (Controle) e no dia com drenagem linfática manual (DLM).

Tabela 1 - Valores da composição urinária de mulheres jovens usuárias (MACO) ou não de anticoncepcionais orais (MnACO) no dia de drenagem linfática manual (DLM) ou no dia controle (C) no tempo zero

Fluxo	MnACO		MACO		Análise intergrupo		Análise intragrupo	
	C	DLM	C	DLM	P* C	P* DLM	P ^s MnACO	P ^s MACO
Úrina (mL/min)	0,70(0,47-1,35)	1,20(0,70-1,93) [§]	0,51(0,33-0,75)*	0,70(0,40-1,00) [§]	0,048	0,006	0,034	0,177
Sódio (mM/min)	140(110,50-184,20)	185,40±100,00	113,30(78,05-149,50)*	161,10±87,10	0,027	0,329	0,414	0,097
Glicerol (μmol/min)	0,01(0,007-0,035)	0,014(0,007-0,02)	0,04(0,01-0,15)*	0,09(0,01-0,14) [§]	0,014	0,004	0,595	0,945
ANP (pg/min)	0,79(0,33-2,71)	1,91(0,57-3,94)	2,45(1,21-2,86)	2,38(1,63-4,92)	0,064	0,146	0,214	0,324

A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média ± erro padrão. Utilizamos os testes Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e Wilcoxon para dados pareados (mesmo "n") quando obedeceram à normalidade e t-Student não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%. ANP: peptídeo natriurético atrial.

O fluxo urinário não foi alterado em MnACO em nenhum dos dias de estudos. Porém, no dia controle, MACO apresentou aumento ao longo do tempo. No dia DLM, houve também aumento de fluxo urinário ao longo do tempo, entretanto o aumento máximo foi atingido na coleta 60 min, isto é, o fluxo observado em 120 min não foi diferente de 60 min (Tabela 2).

O fluxo urinário de sódio no grupo MnACO no dia controle aumentou somente no tempo 120, porém no

dia DLM, este aumento foi antecipado para a coleta 60 min, demonstrando o efeito agudo desta terapia sobre o sódio no organismo. Os valores de fluxo de sódio foram menores na coleta 0 do dia C para a população MACO quando comparado com o mesmo dia da população MnACO. Esta população apresentou aumento ao longo do tempo nos dois dias de experimento, sugerindo que para esta população a DLM não interferiu nesta variável (Tabela 3).

Tabela 2 - Valores de fluxo urinário dos grupos de mulheres jovens usuárias (MACO) ou não de anticoncepcionais orais (MnACO) no dia de drenagem linfática manual (DLM) ou no dia controle (C) nos tempos 0, 60 e 120 minutos

		0	60	120	P** 60 vs 0	P# 120 vs 0	P& 120 vs 60
MnACO	C	0,70(0,47-1,35)	1,00(0,70-1,31)	1,00(0,69-1,47)	0,06	0,32	0,38
	DLM	0,70(0,49-1,90)	1,20(0,70-1,93)	1,20(0,59-1,40)	0,08	0,86	0,15
MACO	C	0,51(0,33-0,75)*	0,83(0,58-1,47)**	1,18(0,84-1,80) ^{§&}	0,0001	0,0001	0,01
	DLM	0,70(0,40-1,00)	1,30(0,69-2,25)**	1,40(0,96-1,80) [§]	0,0001	0,0009	0,56
Análise intergrupo	P* C	0,04	0,51	0,19			
	P DLM	0,27	0,75	0,07			
Análise intragrupo	MnACO	0,18	0,32	0,91			
	MACO	0,29	0,13	0,94			

A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média ± erro padrão. Utilizamos os testes Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e Wilcoxon para dados pareados (mesmo "n") quando obedeceram à normalidade e t-Student não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Tabela 3 - Valores de excreção de sódio dos grupos de mulheres jovens usuárias (MACO) ou não de anticoncepcionais orais (MnACO) no dia de drenagem linfática manual (DLM) ou no dia controle (C) nos tempos 0, 60 e 120 minutos

		0	60	120	P** 60 vs 0	P# 120 vs 0	P& 120 vs 60
MnACO	C	140(110,50-184,20)	202,90±113,40	194,70(148,50-244,20)#	0,07	0,04	0,97
	DLM	185,40±100,00	200,00(109,70-329,40)**	203,00±93,13	0,02	0,26	0,24
MACO	C	113,30(78,05-149,50)*	198,20±87,13**	210,00(166,90-333,90) ^{§&}	0,0001	0,0001	0,001
	DLM	161,10±87,10	199,80(138,70-313,60)**	237,60(193,70-331,60) [§]	0,0001	0,0001	0,08
Análise intergrupo	P* C	0,02	0,86	0,10			
	P DLM	0,39	0,82	0,06			
Análise intragrupo	MnACO	0,53	0,21	0,90			
	MACO	0,05	0,19	0,91			

A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média ± erro padrão. Utilizamos os testes Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e Wilcoxon para dados pareados (mesmo "n") quando obedeceram à normalidade e t-Student não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

O fluxo de glicerol não se alterou no grupo MnACO nos dias de experimento. Estes valores foram maiores na coleta 0 do dia C para a população MACO quando comparado com o mesmo dia da população MnACO. No grupo MACO, houve aumento no fluxo de glicerol tanto no dia C quanto no dia DLM ao longo do tempo.

Contudo, foi observado maior fluxo de glicerol no grupo MACO (Tabela 4).

Os valores de ANP no grupo MnACO na coleta 60 min foram maiores que nas mesmas coletas da população MnACO. A DLM aumentou a liberação de ANP somente na população MACO (Tabela 5).

Tabela 4 - Valores de fluxo glicérol dos grupos de mulheres jovens usuárias (MACO) ou não de anticoncepcionais orais (MnACO) no dia de drenagem linfática manual (DLM) ou no dia controle (C) nos tempos 0, 60 e 120 minutos

		0	60	120	P** 60 vs 0	P# 120 vs 0	P% 120 vs 0
MnACO	C	0,02(0,01-0,03)	0,01(0,01-0,06)	0,02(0,01-0,07)	0,91	0,62	0,52
	DLM	0,01(0,01-0,02)	0,03(0,01-0,08)	0,02(0,01-0,07)	0,10	0,19	0,80
MACO	C	0,05(0,02-0,15)*	0,10(0,04-0,31)*	0,17(0,06-0,56)**	0,05	0,01	0,23
	DLM	0,09(0,01-0,15)%	0,12(0,03-0,32)%	0,17(0,07-0,44)%#	0,10	0,01	0,38
Análise intergrupo	P* C	0,01	0,0001	0,0001			
	P% DLM	0,0049	0,0012	0,0001			
Análise intragrupo	MnACO	0,59	0,14	0,72			
	MACO	0,94	0,86	0,91			

A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média \pm erro padrão. Utilizamos os testes Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e Wilcoxon para dados pareados (mesmo "n") quando obedeceram à normalidade e t-Student não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Tabela 5 - Valores de peptídeo natriurético atrial dos grupos de mulheres jovens usuárias (MACO) ou não de anticoncepcionais orais (MnACO) no dia de drenagem linfática manual (DLM) ou no dia controle (C) nos tempos 0, 60 e 120 minutos

		0	60	P** 60 vs 0
MnACO	C	0,79(0,33-2,71)	1,10(0,54-3,71)	0,45
	DLM	1,91(0,57-3,94)	1,72(0,88-4,79)	0,87
MACO	C	2,45(1,21-2,86)	4,05(1,90-6,63)*	0,05
	DLM	2,38(1,63-4,92)	7,67 \pm 5,48%**	0,03
Análise intergrupo	P* C	0,06	0,0047	
	P% DLM	0,14	0,0054	
Análise intragrupo	MnACO	0,21	0,24	
	MACO	0,32	0,13	

A distribuição normal foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não obedeceram à normalidade foram apresentados em mediana e intervalo interquartil (25%-75%), enquanto os que obedeceram foram apresentados em média \pm erro padrão. Utilizamos os testes Mann-Whitney para dados não pareados ("n" diferente) e Wilcoxon para dados pareados (mesmo "n") quando obedeceram à normalidade e t-Student não pareado para os dados que obedeceram à normalidade. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Discussão

O protocolo proposto nesta investigação teve como diferencial um dia de coleta controle justamente para comprovar que as alterações observadas com a DLM são de fato promovidas pela técnica.

Ao analisarmos o dia controle de ambos os grupos, não houve diferenças no fluxo urinário. Graugaard-Jensen et al.,¹² estudaram 8 voluntárias jovens e saudáveis, em momentos de menor e maior nível de estrógeno num ciclo menstrual regular, e notou que o nível hormonal não interferiu no fluxo urinário. Ainda no mesmo estudo,

esses autores notaram que mesmo não havendo alteração na excreção de sódio, houve tendência à retenção em relação ao maior nível de estrógeno.

Diante do nosso protocolo, o grupo MnACO respondeu à DLM com aumento na eliminação de sódio e as MACO com maior fluxo urinário quando comparadas às MnACO. Isso sugere que o efeito agudo da técnica interfere na composição da urina, promovendo natriurese.

Camargo et al.,¹¹ demonstraram que uma sessão de DLM promoveu aumento do fluxo urinário com manutenção da concentração de sódio e da osmolaridade urinária em mulheres não usuárias de ACO. Por outro lado, mulheres usuárias de ACO não foram sensíveis ao efeito agudo da terapia. Estes resultados indicam que os mecanismos estão sob regulação hormonal. As concentrações de estrógeno e progesterona encontraram-se elevadas em usuárias de ACO, no entanto o mecanismo exato desses hormônios sobre o equilíbrio hidroeletrólítico ainda não está bem esclarecido.^{2,4,13}

Stachenfeld e Taylor,⁴ investigaram a administração de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) para supressão do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano, associado ou não com 17 β -estradiol por meio de adesivo transdérmico na dose de 0,1 mg/dia em mulheres jovens, saudáveis e não fumantes. Eles constataram que o 17 β -estradiol induziu menor osmolaridade urinária com concentração plasmática do hormônio antidiurético basal. Stachenfeld e Keefe,³ observaram que o estrógeno e a progesterona em mulheres jovens e saudáveis promoveu mínimas alterações na regulação de água e sódio, sugerindo que estes hormônios alteram o ponto de alostase. Esses pesquisadores relataram a redução no limiar osmótico e aumento da concentração de hormônio antidiurético plasmático, sem diminuição da quantidade de água livre urinária, pressupondo que o ACO induz menor sensibilidade renal ao hormônio antidiurético e o produzem em maior quantidade para observarem os mesmos efeitos. Desta forma, nossos resultados para o grupo MACO em ambos os dias de coleta corroboram a hipótese desses pesquisadores, que ACO induz maior sensibilidade dos osmorreceptores centrais. Sugerimos que a condição de repouso e de temperatura controlada no nosso estudo promoveu um ambiente com diminuição na perda de água pela superfície corporal, resultando em diluição do compartimento extracelular e conseqüente estímulo inibitório do hormônio antidiurético, o que promoveu aumento de fluxo urinário nas MACO.

O aumento do retorno venoso é um dos estímulos para a secreção do ANP pelas células atriais. O ANP

exerce sua atividade biológica por meio de receptores localizados nos túbulos renais e na zona glomerulosa da glândula adrenal, inibindo a reabsorção de sódio nas células do ducto coletor pela inibição da liberação de renina, ocasionando menor produção de angiotensina II, aldosterona e hormônio antidiurético.

Graugaard-Jensen et al.,¹² mencionam que a variação de estrógeno endógeno não interfere na concentração do ANP plasmático. Em nosso estudo, observamos que no grupo MACO, que apresenta maior concentração de estrógeno, houve maior excreção de ANP urinário, contrapondo esses pesquisadores.

De acordo com Schlueter et al.,⁶ o efeito lipolítico do ANP ocorre a partir da via de formação de GMPc, que leva a degradação de triglicerídeos. Entretanto, a DLM não alterou o fluxo urinário de ANP e de glicerol, sugerindo que o retorno venoso promovido pelo procedimento não foi intenso o suficiente para estimular o ANP e exercer um efeito lipolítico detectável na urina.

Nossos dados reforçam os de Krupek et al.,⁸ que não observaram alteração do glicerol urinário em 3 mulheres jovens e saudáveis, após 12 sessões de DLM. Entretanto, nesse estudo, foi avaliado o efeito crônico da técnica, que o difere do objetivo do presente estudo.

A limitação do nosso estudo foi o período de coletas, que ocorreram durante o período de 2 manhãs, o que impossibilitou a participação de muitos. Isto foi adicionado no manuscrito para informação aos leitores.

Conclusão

Concluimos que o efeito agudo de uma sessão de DLM promove aumento da natriurese em mulheres não usuárias de ACO, e, por outro lado, em mulheres usuárias induz aumento na liberação de glicerol e de ANP.

Agradecimentos

A todos os voluntários que participaram deste estudo. À Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e à Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), pela infraestrutura. À FAPESP (2013/20510-2) e CAPES pelo apoio financeiro.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Obtenção de dados:

Camargo EAM, Souza AL, Marcorin DM, Rodrigues LL, Crege DRXO, Ishizu LY. Análise e interpretação dos dados: Camargo EAM, Borghi F, Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Análise estatística: Camargo EAM, Borghi F, Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Obtenção de financiamento: Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Redação do manuscrito: Camargo EAM, Borghi F, Silva PC, Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Camargo EAM, Borghi F, Silva PC, Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM. Supervisão / como investigador principal: Camargo EAM, Grassi-Kassisse DM, Pires-de-Campos MSM.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Referências

1. Williams A. Manual lymphatic drainage: exploring the history and evidence base. *Br J Community Nurs*. 2010;15(4):S18-24. doi: 10.12968/bjcn.2010.15.Sup5.78111.
2. Stachenfeld NS. Sex hormone effects on body fluid regulation. *Exerc Sport Sci Rev*. 2008;36(3):152-9. doi: 10.1097/JES.0b013e31817be928.
3. Stachenfeld NS, Keefe DL. Estrogen effects on osmotic regulation of AVP and fluid balance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2002;283(4):E711-21. doi: 10.1152/ajpendo.00192.2002.
4. Stachenfeld NS, Taylor HS. Progesterone increases plasma volume independent of estradiol. *J Appl Physiol* (1985). 2005;98(6):1991-7. doi: 10.1152/jappphysiol.00031.2005.
5. Hodes A, Lichtstein D. Natriuretic hormones in brain function. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2014 Nov 28;5:201. doi: 10.3389/fendo.2014.00201.
6. Schlueter N, de Sterke A, Willmes DM, Spranger J, Jordan J, Birkenfeld AL. Metabolic actions of natriuretic peptides and therapeutic potential in the metabolic syndrome. *Pharmacol Ther*. 2014;144(1):12-27. doi: 10.1016/j.pharmthera.2014.04.007.
7. Nelson JL, Harmon ME, Robergs RA. Identifying plasma glycerol concentration associated with urinary glycerol excretion in trained humans. *J Anal Toxicol*. 2017;35(9):617-23. PMID: 22080901.
8. Krupek T, Oliveira LP, Moraes LR, Vizoni SL. Laboratory analysis of post-lymphatic drainage urine. *Revista Saúde e Pesquisa*. 2012;5(1):75-85.
9. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2001;6(2):5-18. doi: http://dx.doi.org/10.12820/RBAFS.V.6N2P5-18.
10. Leduc A, Leduc O. Drenagem linfática: teoria e prática. São Paulo: Manole; 2007.
11. Camargo EA, Marcorin DM, Silva BD, Helleno LG, Gomes-Marcondes MC, Grassi-Kassisse DM, et al. Composição urinária de homens e mulheres após drenagem linfática manual. *Fisioterapia Brasil*. 2015;16(2):148-54.
12. Graugaard-Jensen C, Hvistendahl GM, Frøkiær J, Bie P, Djurhuus JC. The influence of high and low levels of estrogen on diurnal urine regulation in young women. *BMC Urol*. 2008 Nov 19;8:16. doi: 10.1186/1471-2490-8-16.
13. Sancho B, Guerra-Tapia A. [Oral contraceptives in dermatology]. *Actas Dermosifiliogr*. 2017;100(6):445-55. PMID: 19709548.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi financiado por CAPES e Fapesp.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Érica A. M. Camargo pela Universidade de Campinas (UNICAMP).

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp sob o número de protocolo CAAE: 24537613.2.0000.5404. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

