

Artigo original

Composição urinária de homens e mulheres após drenagem linfática manual

Urinary composition of men and women after manual lymphatic drainage

Érica Aparecida Mariano Camargo, Ft., M.S.*, Denise Maria Marcorin**, Bruna Dias da Silva**, Lilian Gabriele Helleno, Ft.***, Maria Cristina Cintra Gomes-Marcondes, D.Sc.****, Dora Maria Grassi-Kassisse, D.Sc.*****, Maria Silvia Mariani Pires-de-Campos, Ft., D.Sc.*****

.....
 *Laboratório de Estudo do Estresse - LABEEST, Departamento de Biologia Funcional e Molecular, Instituto de Biologia-UNICAMP, São Paulo, **Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ciências da Saúde, UNIMEP, São Paulo, ***Lato Sensu em Fisioterapia Dermato-Funcional, Faculdade de Ciências da Saúde, UNIMEP, São Paulo, ****Bióloga, Profª. Dra. Laboratório de Nutrição e Câncer, Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, Instituto de Biologia, UNICAMP, São Paulo, *****Farmacêutica, Profª. Dra. Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, Laboratório de Estudo do Estresse – LABEEST, Instituto de Biologia, UNICAMP, São Paulo, Fisioterapeuta, Profª. Dra. Curso de Fisioterapia, Faculdade de Ciências da Saúde, UNIMEP, São Paulo

Resumo

Na literatura são escassos os estudos que avaliam o efeito da aplicação de sessão única de drenagem linfática manual (DLM) na composição urinária. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo da DLM na composição urinária de homens e mulheres usuárias ou não de anticoncepcional oral (ACO). Foram estudados 11 homens; 11 mulheres não usuárias de ACO (Mn-ACO) e 12 usuárias (M-ACO), com idade média de 21,3 dp 2,9 anos, saudáveis, sedentários e eutróficos. Foram coletadas 4 amostras urinárias, sendo em um dia sem intervenção terapêutica, denominado controle e em outro dia com aplicação da DLM. Foram analisados a osmolaridade, a concentração de sódio e o fluxo urinário. Para análise da normalidade foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Os dados paramétricos foram analisados por ANOVA e ANOVA para medidas repetidas seguido por Tukey e para os dados não paramétricos Kruskal-Wallis e Friedman seguido por Dunn's, com significância $p < 0,05$, utilizando o software GraphPad Prism. A DLM promoveu nos homens redução dos eletrólitos e aumento do fluxo. Em Mn-ACO promoveu aumento do fluxo, sem alteração na composição urinária. E em M-ACO a DLM não promoveu efeitos adicionais ao dia controle. A DLM promove diluição urinária em homens e aumento de fluxo sem diluição urinária em mulheres não usuárias de anticoncepcional oral.

Palavras-chave: terapia manual, anticoncepcionais, urina.

Abstract

There are scarce studies in literature assess the effect only session of manual lymphatic drainage (MLD) at urinary composition. The aim of this study was to analyze the acute effect of MLD at urinary composition of men and users or non-users oral contraceptive (OC) women. Participated 11 men, 11 non-users women OC (Wn-OC) and 12 users women (W-OC), 21.3 ± 2.9 age, healthy, sedentary and eutrophic. The 4 urinary samples were collected in one day without therapeutic intervention, called control, and another with MLD. Were analyzed osmolarity, sodium concentration and urinary flow. For analysis of normality was applied the Kolmogorov-Smirnov test. Parametric data were analyzed by ANOVA and ANOVA repeated measures followed by Tukey and for nonparametric data Kruskal-Wallis and Friedman followed by Dunn's, with significance $p < 0.05$, using GraphPad Prism software. The MLD promoted in men reduction of electrolytes and increased flow. Wn-OC promoted increased flow without change in urinary composition. And W-OC, MLD did not promote additional effects to day control. The MLD promotes urinary dilution in men and increase urinary flow without dilution in non-users women oral contraceptives.

Key-words: manual therapy, contraception, urine.

Recebido em 2 de fevereiro de 2015; aceito em 12 de maio de 2015.

Endereço para correspondência: Clínica de Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba, Maria Silvia Mariani Pires-de-Campos, Rua do Rosário, 1260 Centro, Piracicaba SP, E-mail: mscampos@unimep.br

Introdução

O sistema linfático tem papel crucial no equilíbrio do fluido corporal, macromolecular, absorção lipídica, função imune entre outras. Para tanto, os linfáticos transportam a linfa do espaço intersticial para a corrente sanguínea por meio da rede linfática, passando pelos linfonodos e ductos linfáticos [1].

A drenagem linfática manual (DLM) é uma terapia manual aplicada por fisioterapeutas com o propósito de contribuir na prevenção e recuperação da saúde e do bem estar do indivíduo [2,3]. Faz parte das técnicas utilizadas para favorecer a circulação linfática, drenar os líquidos excedentes que banham as células e as proteínas plasmáticas do interstício, mantendo desta forma, o equilíbrio hidroeletrólítico. Além de auxiliar na eliminação dos resíduos provenientes do metabolismo celular. Este tipo particular de massagem consiste em movimentos leves, lentos e rítmicos sobre os trajetos linfáticos [2,3].

Foi observado em modelo animal por meio de reografia e fluxometria, que a DLM promove estreitamento dos vasos e aumento no fluxo sanguíneo nas arteríolas, capilares e vênulas da pele, bem como, nas artérias periféricas. Além disso, a DLM promoveu aumento do fluxo linfático nos coletores linfáticos [4]. Kurz *et al.* [5] observaram aumento na diurese após 45 min de DLM em portadores de linfedema crônico.

A diurese é resultante de vários processos que estão envolvidos na formação da urina. Além de eliminar excretas nitrogenadas e qualquer substância hidrossolúvel de baixo peso molecular, os rins juntamente com o sistema endócrino e cardiovascular, mantêm o equilíbrio hidroeletrólítico [6].

O adequado volume plasmático e do fluido extracelular são essenciais para o funcionamento celular. A osmolaridade e o volume do líquido extracelular atuam sincronicamente ou antagonicamente para regular o balanço hidroeletrólítico, por mecanismos de controle neuroendócrino, mediados por osmoceptores localizados predominantemente no hipotálamo e baroceptores nos vasos sanguíneos. A queda de volume plasmático por perda de água promove retenção de sódio e água pelos túbulos renais para restaurar o volume total do fluido extracelular com sua composição adequada. Assim, mudanças no volume total do fluido extracelular estão relacionadas às alterações no conteúdo de sódio, e este é considerado o principal eletrólito no componente extracelular [7].

O fluxo sanguíneo renal sofre influência neuroendócrina, principalmente pela eferência simpática e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, o qual é um importante sistema de manutenção da pressão arterial sistêmica atuando no fluxo sanguíneo renal e no equilíbrio de sódio e água. A reabsorção renal de água é influenciada pelo gradiente osmótico do sódio e também pelo hormônio antidiurético (ADH). O ADH aumenta a permeabilidade à água nas células que compõem o túbulo distal e ducto coletor. A produção e liberação deste hormônio são sensíveis principalmente às alterações na osmolaridade e na volemia [8]. Um outro importante hormônio que contribui para o equilíbrio hidroeletrólítico

é o peptídeo natriurético atrial (PNA). Este hormônio age inibindo a reabsorção de sódio, predominantemente nas células do ducto coletor, e também inibe a liberação de renina, tendo como consequência, menor produção de angiotensina II, aldosterona e ADH. O resultado será a produção de natriurese e aumento do fluxo urinário. O PNA está estocado em grânulos nos cardiomiócitos atriais e sua liberação ocorre pelo estiramento dessas células decorrente do aumento na volemia [9].

Estudos apontam que o equilíbrio hidroeletrólítico também está sobre influência dos hormônios sexuais. Os androgênios facilitam os reflexos dos baroceptores, aprimoram a atividade cardiomotora vagal, interferem na vasodilatação periférica e na pressão arterial, além de aumentar a sensibilidade ao ADH e diminuir a diurese [10-12]. Os receptores esteroidais estão presentes no tecido reprodutivo, no hipotálamo, no sistema cardiovascular e nos túbulos renais. Os hormônios ovarianos alteram o volume plasmático e favorecem o aparecimento de edema. Além disso, o estradiol influencia o sistema renina-angiotensina-aldosterona, por aumento na concentração de renina e na síntese de angiotensinogênio [13]. Estudos apontam que a utilização de anticoncepcional oral (ACO) causa distúrbio no equilíbrio hidroeletrólítico por meio da alteração do ponto osmótico e aumento na sensibilidade de osmoceptores [13,14].

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo da drenagem linfática manual na composição urinária de homens e mulheres não usuárias e usuárias de anticoncepcional oral.

Material e métodos

Este estudo foi um ensaio clínico do tipo experimental em modelo humano. Respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 466/2012 do CNS), o estudo foi aprovado pelo CEP-FCM/UNICAMP sob o parecer 531.130, projeto CAAE: 24537613.2.0000.5404. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da realização de qualquer procedimento.

Foram selecionados indivíduos com idade entre 18 e 30 anos, normotensos, eutróficos (índice de massa corporal – IMC entre 18-24,9 kg/m²) [15], sedentários de acordo com IPAQ [16] e saudáveis. Para inclusão de mulheres usuárias de ACO, estas deveriam estar em tratamento por no mínimo 6 meses, o ACO deveria ser do tipo combinado com regime de 21 ou 24 dias, de 2^a ou 3^a geração.

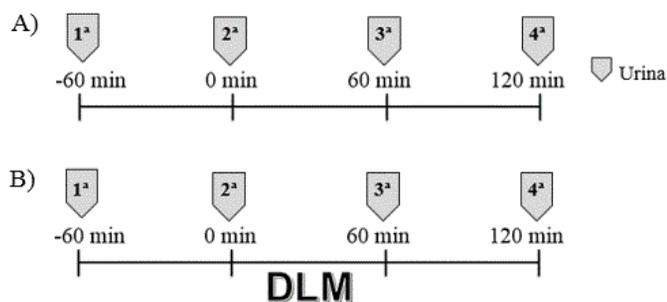
Foram excluídos indivíduos com doenças do sistema cardiovascular, respiratório e endócrino, tabagistas, etilistas, com infecções e inflamações agudas, flebites, tromboes ou tromboflebites, doenças renais crônicas, metaplasias, distúrbios imunitários, hipersensibilidade do seio carotídeo e uso de medicamentos (exceto anticoncepcional oral).

Inicialmente foram selecionados 40 voluntários, dos quais 34 concluíram o protocolo experimental. Participaram 11

homens (H), 11 mulheres não usuárias de anticoncepcional oral (Mn-ACO) e 12 usuárias (M-ACO). As Mn-ACO participaram na fase lútea do ciclo menstrual e as M-ACO na fase de repouso da pílula. Os experimentos foram realizados em dois dias, sendo um dia sem intervenção terapêutica, denominado controle, e em outro dia denominado DLM onde foi realizado o procedimento no abdômen e nos membros inferiores² com duração de 45 min. Os procedimentos foram realizados em sala climatizada entre 22° a 24°C e umidade relativa do ar entre 40 a 60%, sempre no período da manhã.

Foram realizadas quatro coletas urinárias com intervalo de 60 min. A primeira coleta foi denominada -60 min, e teve como objetivo padronizar as condições de repouso, climática e alimentar. Durante este período houve estabilização dos valores do metabolismo de repouso e dos sinais vitais. As demais coletas foram denominadas 0, 60 e 120 min (Figura 1 A). No dia da intervenção terapêutica, a DLM foi realizada entre a coleta 0 e 60 min (Figura 1 B).

Figura 1 - Protocolo experimental do estudo do efeito agudo da DLM. Os sinais indicam os momentos das coletas de urina nos dois diferentes dias. A) dia controle. B) dia DLM.



Durante o experimento, os voluntários permaneceram em repouso em decúbito dorsal sem ingestão de líquido. De acordo com orientação de uma nutricionista, para manutenção do metabolismo de repouso, bem como da hidratação foi oferecido uma porção padrão contendo 1 castanha do Brasil, 1 noz, 2 damascos e 6 amêndoas in natura.

O volume urinário foi quantificado por proveta graduada em mililitros (mL). O fluxo foi obtido pela divisão do volume urinário pelo tempo (60 min) e foi expresso em mL/min. A osmolaridade (mOsm/L) foi analisada pela técnica do ponto de congelamento pelo osmômetro crioscópico (Fiske Os Osmometer, Advanced Instruments Inc., Norwood, Massachusetts, USA) [17].

A concentração de sódio foi realizada por argentimetria. Adotou-se uma amostra padrão com NaCl 150 mM (9 g/L) e K₂CrO₄ a 20% como indicador. Utilizando AgNO₃ a 2,9% foi realizada a titulação até a mudança de cor de amarelo para marrom (com presença de precipitado). O mesmo procedimento foi realizado substituindo o NaCl (150 mM) pela urina, que foi utilizada para o cálculo da concentração de NaCl em mM.

A massa corporal (kg) e altura (m) foram medidos por uma balança antropométrica-Arja® e então obtido o índice de massa corporal (IMC).

A composição corporal (massa magra, kg; gordura corporal, kg e em % e o total de água corporal, L) foi aferida pelo aparelho de bioimpedância tetrapolar (Quantum II, RJL Systems Inc., Clinton Township, Michigan, USA) [18]. Os participantes foram orientados a não praticar atividade extenuante, não consumir bebida alcoólica e não se submeter à sauna 24 h antes dos experimentos. Nos dias das coletas, os mesmos deveriam alimentar-se 1 h 30 min antes dos procedimentos, sendo proibido o consumo de alimentos e bebidas estimulantes e diuréticas como, café, chá e derivados. Também deveriam esvaziar a bexiga 1 h antes dos procedimentos. Após 30 min de repouso, foi realizada assepsia com álcool 70% da face posterior da falange proximal do terceiro dedo da mão e do punho direito, assim como da base ventral do segundo e terceiro dedos do pé e tornozelo direito para colocação dos eletrodos de superfície.

Para verificar a distribuição da normalidade utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para dados paramétricos foram empregados os testes ANOVA e ANOVA para medidas repetidas, seguido por Tukey e quando não paramétrico Kruskal-Wallis ou Friedman seguido por Dunn's, com nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada utilizando o software GraphPad Prism 5.01.

Resultados

As características dos grupos estudados estão apresentadas na tabela I. A faixa etária dos participantes foi homogênea. Os voluntários dos grupos H, Mn-ACO e M-ACO apresentaram IMC < 25 Kg/m², classificando-os como eutróficos [15]. Houve diferenças entre homens e mulheres, sendo que estas diferenças são consistentes com a literatura considerando as diferenças entre os sexos [19].

Tabela I - Dados antropométricos e composição corporal dos voluntários.

Características	H	Mn-ACO	M-ACO
Idade (anos)	21,3 ± 2,9	20,6 ± 2,1	22,2 ± 1,9
Altura (m)	1,80 ± 0,07	1,63 ± 0,05*	1,62 ± 0,05*
Massa corporal (kg)	76,9 ± 10,8	56,6 ± 9,6*	57,5 ± 8,1*
IMC (kg/m ²)	23,3 ± 3,0	21 ± 3,2	21,8 ± 1,9
ACT (L)	40,0 ± 5,3	25,6 ± 4,9*	24,5 ± 5,7*
GA (kg)	14,8 ± 5,2	14,6 ± 4,4	14,8 ± 3,6
G (%)	18,9 ± 4,6	25,7 ± 4,3*	25 ± 2,8*
MM (kg)	58,9 ± 16	32,9 ± 12,3†	26,1 ± 10,6†

Valores apresentados em média e mediana \pm desvio padrão; IMC = índice de massa corporal; ACT = água corporal total; GA = gordura absoluta; G = gordura; MM = massa magra. * $p < 0,05$; ANOVA; TUKEY, comparados ao grupo H. † $p < 0,05$; Kruskal-Wallis; Dunn's, comparados ao grupo H. H, $n = 11$; Mn-ACO, $n = 11$; M-ACO, $n = 12$.

Composição urinária da coleta -60 min, nos dias Controle e DLM

Homens e mulheres apresentaram homogeneidade nos indicadores urinários avaliados na coleta -60 min, no dia controle e no dia DLM (tabela II).

Tabela II - Composição urinária da coleta -60 min.

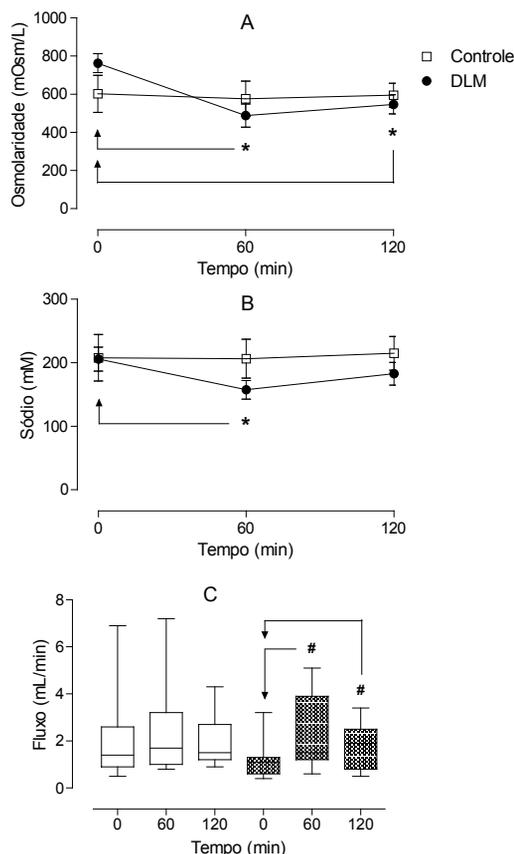
	Osmolaridade (mOsm/L)		Sódio (mM)	
	C	DLM	C	DLM
H	864 \pm 153	858 \pm 170	271 \pm 96	239 \pm 46
Mn-ACO	835 \pm 157	758 \pm 199	205 \pm 29	193 \pm 47
M-ACO	846 \pm 205	846 \pm 153	240 \pm 64	246 \pm 76

Valores apresentados em média \pm desvio padrão. C = controle; DLM = drenagem linfática manual $P > 0,05$; ANOVA; Tukey. H, $n = 11$; Mn-ACO, $n = 11$; M-ACO, $n = 12$.

Composição urinária ao longo de 120 min, nos dias Controle e DLM

No dia controle não houve alteração da composição urinária nos homens (Figura 2). Nesta população a DLM promoveu redução na excreção de eletrólitos imediatamente após a realização da técnica, tempo 60 min, o mesmo foi observado na coleta 120 min (Figura 2 A). A queda na concentração de sódio foi observada ao final do procedimento, tempo 60 min, retornando ao valor basal no tempo de 120 min (Figura 2 B). O fluxo urinário aumentou imediatamente após a realização da técnica, 60 min, e na coleta 120 min (Figura 2 C). Estes dados apontam que a DLM em H promove maior facilitação de excreção de água do que eletrólitos.

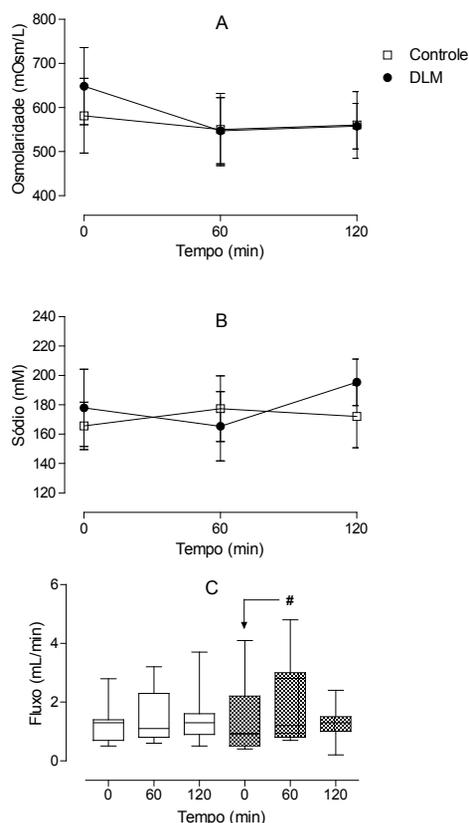
Figura 2 - Composição urinária de homens em dias controle e DLM.



A-osmolaridade (mOsm/L); B-concentração de sódio (mM); C-fluxo urinário (mL/min). A e B - * $p < 0,05$; ANOVA para medidas repetidas; Tukey, comparados ao 0 min, DLM. C - # $p < 0,05$; Friedman; Dunn's, comparados ao 0 min, DLM, $n = 11$.

As voluntárias Mn-ACO no dia controle, da mesma forma que os homens, não apresentaram alteração na composição urinária (Figura 3). A DLM não alterou a composição dos eletrólitos urinários, porém promoveu aumento no fluxo urinário ao término da aplicação (60 min), retornando ao valor basal na coleta 120 min (Figura 3 C). Estes dados sugerem que a DLM, promove maior facilitação de excreção de água bem como de que eletrólitos, contribuindo assim para a diminuição na retenção de eletrólitos nesta amostra.

Figura 3 - Composição urinária de mulheres não usuárias de anticoncepcional oral, em dia controle e dia DLM.

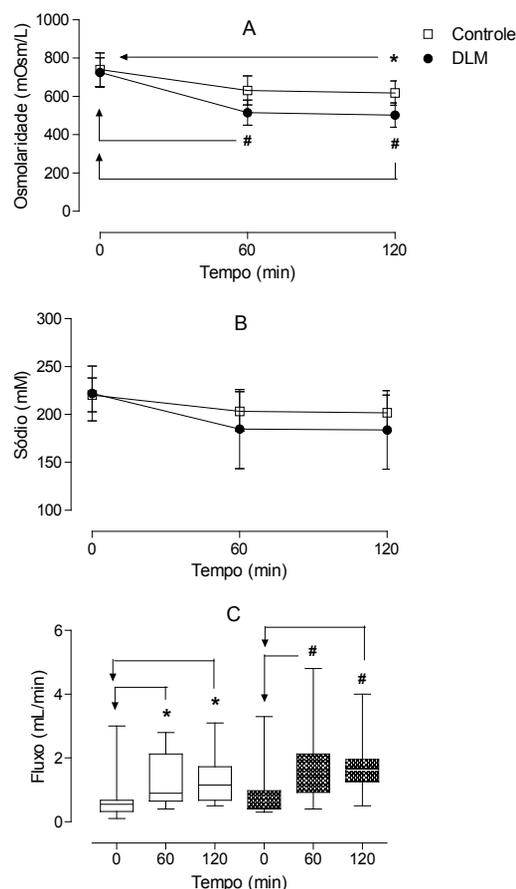


A-osmolaridade (mOsm/L); B-concentração de sódio (mM); C-fluxo urinário (mL/min). C - # $p < 0,05$; Friedman; Dunn's; comparado ao 0 min, DLM, $n = 11$.

As voluntárias do grupo M-ACO apresentaram redução na osmolaridade na coleta 120 min do dia controle (Figura 4 A) sem alteração na concentração de sódio (Figura 4 B). O fluxo aumentou nos tempos 60 e 120 min (Figura 4 C).

A DLM antecipou a queda na concentração de eletrólitos (Figura 4 A), sem promover alterações adicionais aos observados no dia controle (Figuras 4 B e C). As M-ACO foram mais sensíveis à condição climática e de repouso do que à DLM.

Figura 4 - Composição urinária de mulheres usuárias de anticoncepcional oral, em dia controle e DLM.



A-osmolaridade (mOsm/L); B-concentração de sódio (mM); C-fluxo urinário (mL/min). A - * $p < 0,05$; ANOVA para medidas repetidas; Tukey, comparado ao 0 min, controle. # $p < 0,05$; ANOVA para medidas repetidas-Tukey, comparados ao 0 min, DLM. C - * $p < 0,05$; Friedman; Dunn's, comparados ao 0 min, controle. # $p < 0,05$; Friedman; Dunn's, comparados ao 0 min, DLM, $n = 12$.

Discussão

A DLM promoveu respostas distintas nos voluntários que compuseram os diferentes grupos. Os efeitos agudos da DLM em homens promoveram aumento do fluxo acompanhado de queda na osmolaridade e na concentração de sódio, indicando diluição urinária. As mulheres não usuárias de ACO apresentaram aumento do fluxo sem alteração eletrolítica, indicando eliminação de água equivalente à de eletrólitos. Entretanto, as mulheres usuárias de ACO apresentaram alteração na composição urinária no dia controle, e a sessão única de DLM antecipou a queda na osmolaridade.

Kurz et al. [5] observaram que 45 min de DLM aumentou a eliminação renal de metabólitos de catecolaminas em porta-

dores de linfedema, sugerindo que o procedimento modula a ativação simpática. Diego e Field [20] observaram por meio da análise da variabilidade da frequência cardíaca que a massagem manual aplicada com pressão leve, promove maior modulação do tônus simpático. A inervação renal é formada por fibras simpáticas, que via receptores β -adrenérgicos aumenta a produção e liberação de renina no aparelho justaglomerular, com consequente aumento na concentração de angiotensina II (AngII), promovendo retenção renal de sódio. A AngII por meio de receptores AT1 localizados no córtex adrenal, libera aldosterona, potencializando a reabsorção renal de sódio, de água e aumenta excreção de potássio [8]. Este mecanismo aumenta a concentração de ADH e promove maior reabsorção de água. Desta forma, ocorre aumento do fluxo urinário, pela vasoconstrição nas arteríolas eferentes, para eliminação de excretas, entretanto com menor eliminação de água e sódio, poupando desta forma os componentes do extracelular.

Por outro lado, estudos apontam o incremento da atividade no tônus do sistema nervoso parassimpático pelo procedimento de DLM. Este sistema promove vasodilatação que facilita o fluxo sanguíneo renal, aumento na taxa de filtração glomerular e contribui para maior fluxo urinário. A ativação parassimpática não causa alteração na composição urinária [6,21]. Podemos sugerir que as Mn-ACO respondem com aumento do tônus parassimpático. Por outro lado, os resultados mostram que há possibilidade destas mulheres terem aumento na liberação do PNA, o que ocasionou aumento do fluxo urinário acompanhado de natriurese.

O aumento do fluxo urinário após a DLM observado em homens e mulheres não usuárias de ACO, contrapõe Krupek *et al.* [22] que não observaram aumento na diurese de mulheres saudáveis após 12 sessões de DLM.

Stachenfeld e Keefe [14] após observarem os efeitos da administração de estrogênio e progesterona em mulheres jovens e saudáveis, sugerem que estes hormônios alteram o ponto homeostático, reduzindo o limiar osmótico e aumentando a sensibilidade dos osmoceptores centrais. Stachenfeld *et al.* [7] observaram que o tratamento com 17β -estradiol em mulheres jovens e saudáveis, promoveu menor osmolaridade urinária com concentração basal de ADH plasmática. Sendo assim, nossos resultados para o grupo M-ACO em ambos os dias de coleta apoiam com a hipótese de que ACO induz maior sensibilidade dos osmoceptores centrais [7,14].

Na medula renal de ratos machos orquiectomizados ou tratados com antiandrogênico, foi observado redução no número de receptores de ADH e menor efeito antidiurético [10]. No presente estudo, a alteração na composição urinária dos homens após a DLM, foi de diluição urinária e indica que o procedimento foi eficiente na mobilização hídrica desta amostra. Sugere ainda, possível inibição do ADH. Nossos resultados apoiam relatos de aumento da diurese imediatamente após a aplicação deste procedimento.⁵ Indicando efeito positivo da técnica na drenagem do líquido intersticial excedente.² Por outro lado, as usuárias de ACO apresentaram

este comportamento já no dia controle, indicando maior sensibilidade dos osmoceptores.

As concentrações de estrogênio e progesterona encontram-se elevadas em usuárias de ACO [13]. A administração exógena destes hormônios reduz o limiar osmótico e aumenta a concentração de ADH plasmático, sem alteração na quantidade de água livre urinária, pressupondo que usuárias de ACO apresentam menor sensibilidade renal ao ADH [14].

Na condição de repouso o organismo perde água para o meio. Esta perda, ocorre pela respiração (cerca de 250-400 mL/dia), transpiração (mínimo de 150 mL/dia), composição das fezes (150 a 250 mL/dia) e na forma de urina (40-1500 mL/dia). A produção de urina é a única que sofre alterações na sua composição dependendo do estado de hidratação do indivíduo. Isto é, em desidratação poupa-se água, produzindo urina concentrada, sendo o inverso verdadeiro. Desta forma, perda maior de água pela transpiração e respiração em situações de atividade física ou aumento na temperatura ambiental, irá refletir na composição urinária para evitar maiores desequilíbrios nos compartimentos intra e extracelular. Em repouso, há menor produção de calor, queda na temperatura corporal e menor transpiração, mantendo o equilíbrio hidroeletrólítico [21]. No presente estudo, o controle ambiental foi eficiente em manter o equilíbrio hidroeletrólítico em homens e Mn-ACO. Contudo, as M-ACO por apresentarem maior sensibilidade dos osmoceptores [14] apresentaram resposta precisa de regulação osmótica com diurese aquosa.

Os estudos que avaliam os efeitos dos hormônios sexuais na composição hidroeletrólítica, não discutem os mecanismos deste comportamento na condição de repouso. Poderíamos apoiar a hipótese de que a sensibilidade dos osmoceptores [14] das M-ACO estaria alterada e com isso a queda na perda de água pela superfície corporal, resultaria em diluição do compartimento extracelular com diminuição nas concentrações de ADH, o que acarretaria aumento de fluxo acompanhado de queda na osmolaridade urinária.

A principal limitação deste estudo se refere ao protocolo experimental, o qual exigia do participante a disponibilidade de duas manhãs, por um período de 3 horas.

Conclusão

Concluímos que o efeito agudo da drenagem linfática manual na composição urinária de homens e mulheres não usuárias e usuárias de anticoncepcional oral, foi sexo dependente; e que usuárias de anticoncepcional oral não foram sensíveis aos efeitos da drenagem linfática manual nas condições experimentais propostas.

Agradecimentos

Às instituições de fomento CAPES, FAEPEX (1403/14), FAPESP (nº 2013/20510-3) e FAP/UNIMEP.

Referências

1. Munn LL. Mechanobiology of lymphatic contractions. *Semin Cell Dev Biol* 2015;1-8.
2. Leduc A, Leduc O. Drenagem linfática - Teoria e Prática. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2007.
3. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2009;42(2):51-60.
4. Hutzschenreuter P, Brümmer H, Ebberfeld K. Experimental and clinical studies of the mechanism of effect of manual lymph drainage therapy. *Z Lymphol* 1989;13(1):62-4.
5. Kurz W, Kurz R, Litmanovitch YI, Romanoff H, Pfeifer Y, Sulman. Effect of manual lymph drainage massage on blood components and urinary neurohormones in chronic lymphedema. *Angiology* 1981;32(2):119-27.
6. Berne RM, Levy MN. *Fisiologia*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
7. Stachenfeld NS, Taylor HS, Leone CA, Keefe DL. Oestrogen effects on urine concentrating response in young women. *J Physiol* 2003;552(Pt3):869-880.
8. Harrison-Bernard LM. The renal renin-angiotensin system. *Adv Physiol Educ* 2009;33:270-76.
9. De Luca LA Jr, Menani JV, Johnson AK. *Neurobiology of body fluid homeostasis: transduction and integration*. Boca Raton (FL): CRC Press; 2014.
10. Pávó I, Varga CS, Szücs M, László F, Sztcsi M, Gardi J et al. Effects of testosterone on the rat renal medullary vasopressin receptor concentration and the antidiuretic response. *Life Sci* 1995;56(14):1215-22.
11. El-Mas MM, Afify EA, Omar AG, Sharabi FM. Cyclosporine adversely affects baroreflexes via inhibition of testosterone modulation of cardiac vagal control. *J Pharmacol Exp Ther* 2002;301(1):346-54.
12. Wenner, MM, Stachenfeld NS. Blood pressure and water regulation: understanding effects within and between men and women. *J Physiol* 2012; 590(23):5949-61.
13. Stachenfeld NS. Sex Hormone Effects on Body Fluid Regulation. *Natl Inst Health* 2008;36(3):152-9.
14. Stachenfeld NS, Keefe DL. Estrogen effects on osmotic regulation of AVP and fluid balance. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;283(4):711-21.
15. World Health Organization. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: OMS Technical Report Series, 854; 1995.
16. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6(2):5-18.
17. Dini E, De Abreu J, López E. Osmolality of frequently consumed beverages. *Invest Clin* 2004;45(4):323-5.
18. Kylea UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gomez JM et al. Guidelines Bioelectrical impedance analysis: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004;23:1226-43.
19. Filardo RD, Pires-Neto CS. Indicadores antropométricos e da composição corporal de homens e mulheres entre 20 e 39,9 anos de idade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2001;3(1):55-62.
20. Diego MA, Field T. Moderate pressure massage elicits a parasympathetic nervous system response. *Int J Neurosci* 2009;119(1):630-8.
21. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia médica*. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
22. Krupek T, Oliveira LP, Moraes LRS, Vizoni SL. Análise laboratorial de urina pós-drenagem linfática. *Rev Saúde Pesq* 2012;5(1):75-85.