

EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE RECUPERAÇÃO PÓS-EXERCÍCIO SOBRE A LACTACIDEMIA E DESEMPENHO EM ESFORÇOS CONSECUTIVOS

Flavia de Oliveira

Fabiana Marcon

Carmen Sílvia Grubert Campbell

Herbert Gustavo Simões

Universidade de Mogi das Cruzes

Resumo – O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos da Recuperação Ativa associada à Passiva (RA+RP) com a RA associada à Massagem (RA+RM) sobre a lactacidemia (Lac), Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e desempenho em esforço físico consecutivo. Doze velocistas realizaram os seguintes testes de corrida: 1) Determinação da velocidade média em 3Km (Vel3Km); 2) 2 x 1.200m a 85 e 100% respectivamente da Vm3Km, com dosagem de Lac para determinação do limiar anaeróbio de 4mmol.L⁻¹ (V4mmol.L⁻¹); 3) desempenho em 2 corridas de 300m, intermeadas por RA+RP (15min de RA a 80% da V4mmol.L⁻¹ seguidos por 15min de RP); 4) idem ao item 3, porém com RA+RM. O pico de Lac, PSE e desempenho nas corridas de 300m não diferiram entre as condições. O T^{1/2} do Lac foi de 12,1±4,0 e 10,9±2,5 min respectivamente para RA+RP e RA+RM (p>0,05). Em comparação com RA+RP, a RA+RM não interferiu na PSE, Lac e desempenho em esforço físico consecutivo.

Palavras-chaves: recuperação ativa – massagem – lactato sanguíneo.

Abstract - The purpose of this study was to compare the effects of the Active Recovery associated to Passive Recovery (AR+PR) with AR associated to Massage (AR+MR) on blood lactate (Lac), Rate of Perceived Exertion (RPE) and performance in subsequent effort. Twelve sprinters performed the following running tests: 1) 3Km velocity determination (Vm3km); 2) 2 x 1.200m at 85 and 100% respectively of the Vm3km, with Lac measurement. The 4mmol.L⁻¹ velocity (V4mmol.L⁻¹) was identified; 3) two all-out 300m sprints with AR+PR apart (15 min of AR at 80% V4mmol.L⁻¹ followed by 15 min of PR); 4) the same as #3, but with AR+MR instead AR+PR. No differences were verified between procedures for performance, peak Lac and RPE at subsequent effort. The T^{1/2} of Lac during recovery was 12,1±4,0 and 10,9±2,5 min respectively for AR+MR and AR+PR (p>0,05). In comparison to AR+PR, the AR+MR did not interfere on RPE, Lac and performance in subsequent effort.

Key-words: active recovery, massage, blood lactate

Introdução

O treinamento anaeróbio láctico é eficaz para o desenvolvimento da potência anaeróbia láctica. Tem sido sugerido que o treinamento anaeróbio láctico só deve ser utilizado quando a melhoria do sistema anaeróbio glicolítico representar um aspecto determinante para um bom desempenho, como nas provas de 200 e 400 rasos no atletismo (Spencer & Gastin, 2001; Simões et al. 1997). Dentre os efeitos indesejáveis do treinamento anaeróbio láctico destaca-se a fadiga muscular, náuseas, maior tempo necessário para recuperação pós-exercício, bem como uma possível interferência negativa sobre a performance aeróbia (Simões et al. 1997).

De acordo com Oosthuysse & Carter (1999), o acúmulo de lactato sanguíneo está relacionado à diminuição do Ph muscular e sanguíneo e conseqüentemente à fadiga muscular. Denadai et al. (1996) afirmam que o desempenho em competições com várias provas em um só dia, como acontece nas provas de velocidade no atletismo e natação, pode ser influenciada negativamente por esse acúmulo de lactato.

Segundo Jacobs (1986), numerosos estudos têm demonstrado que a Recuperação Ativa aumenta a velocidade de remoção de lactato para a circulação, bem como sua taxa de remoção sanguínea.

A massagem atlética tem sido utilizada como coadjuvante na recuperação muscular (Domenico & Wood,

1991; Callaghan, 1993; Mendes et al., 1998; Weineck, 1991; Kuprian, 1989; Gupta et al., 1996). Domenico & Wood (1998) sugerem que o aumento do fluxo sanguíneo causado pela massagem pode favorecer a remoção do lactato sanguíneo pelos músculos esqueléticos, fígado, cérebro e coração. Callaghan (1993) descreve vários estudos que verificaram, através de técnicas de pletismografia, um significativo aumento do fluxo sanguíneo com a massagem. O mesmo autor afirma, porém, que os estudos de melhora do desempenho, benefícios psicológicos e alívio da tensão muscular causados pela massagem são em pouco número e contraditórios.

As manobras mais utilizadas na recuperação muscular são as mais profundas, como Deslizamento Profundo e Amassamento. De acordo com Callaghan (1993) o Deslizamento, realizado com movimentos de alisamento pode ser dividido em Superficial e Profundo. O Superficial é utilizado no início da massagem para adaptação dos receptores da pele, servindo como procedimento introdutório de outras técnicas. O Profundo tem como principal efeito favorecer o esvaziamento venoso e linfático. Domenico & Wood (1998) denominaram Amassamento como uma técnica em que o tecido subcutâneo e os músculos são alternadamente comprimidos e liberados, em movimentos circulares e ascendentes, a fim de remover metabólitos acumulados. Pode ser aplicado de diversas formas, dentre as mais comuns, com a palma das mãos (Amassamento Palmar) e com a ponta dos dedos (Amassamento Digital), sendo esse último para as superfícies menores.

Em um estudo de Gupta et al. (1996), comparando os efeitos da massagem, recuperação ativa (30% do VO_2 máx) e recuperação passiva sobre a taxa de remoção do lactato

sanguíneo após exercício realizado em bicicleta ergométrica (150% do VO_2 máx), foi demonstrado que a massagem não interfere na velocidade de remoção do lactato sanguíneo. Foi evidenciado neste estudo que a recuperação ativa é a melhor forma de remoção de lactato sanguíneo pós-esforço físico.

Para Domenico & Wood (1998) e Kuprian (1989), a massagem atlética não é recomendada como recurso único. Além disso, poucos estudos têm investigado os efeitos da massagem sobre a resposta do lactato sanguíneo e Percepção Subjetiva de Esforço, especialmente durante esforços consecutivos.

Estudos de Hemmings et al. (2000); Monedero & Donne, (2000) e Martin et al. (1998) demonstraram que a massagem não interferiu na remoção do Lac pós-esforço quando comparada a outras formas de recuperação. No entanto, essas comparações foram feitas isoladamente, e não com a associação de alguma outra forma de recuperação como a Recuperação Ativa, por exemplo, o que possibilitaria verificar se a massagem teria algum efeito adicional a essa forma de recuperação. Considerando que os efeitos da associação da massagem atlética a outras formas de recuperação ainda não haviam sido investigadas, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da Recuperação Ativa associada à Recuperação com Massagem (RA+RM) e da RA associada à Recuperação Passiva (RA+RP) sobre a lactacidemia durante a recuperação após esforço físico, bem como sobre a Percepção Subjetiva de Esforço e desempenho em esforço físico consecutivo em corredores velocistas.

Metodologia

Sujeitos

Velocistas de ambos os sexos (9 homens e 3 mulheres) participaram deste estudo. As características destes participantes estão representadas na Tabela 1.

Voluntários (n = 12)	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Tempo de Treino (anos)	Especialidade e melhor resultado
1	M	22	64	12	400m – 51”5
2	M	24	62	4	400m – 58”
3	M	16	61	1	100m – 11”3
4	M	18	56	1	100m – 12”5
5	F	31	52	9	100m – 12”8
6	M	22	66	4	800m – 2’04”
7	F	21	54	1	400m – 65”
8	M	29	74	6	400m – 47”7
9	M	23	70	6	400m* - 51”34 400m* - 55*6
10	M	30	73	15	110m* - 14”6 400m* - 54”5
11	M	22	79	3	800m – 2’06”
12	F	22	52	3	100m – 13”5
Média	9M; 3F	23	63,6	5,4	-

DP	-	+4,6	+2,6	+4,5	
	(*) com barreiras	M: masculino		F: feminino.	

Cada voluntário recebeu um informativo a respeito do estudo e assinou um Termo de Consentimento informando sobre os riscos e benefícios do mesmo. O projeto de pesquisa foi examinado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes.

Procedimentos

Os voluntários foram submetidos a testes de corrida realizados em uma Pista de Atletismo de 400m, realizados com no mínimo 3 e no máximo 7 dias de intervalo entre eles. Foi aplicado teste de corrida de 3.000m, durante o qual os atletas deveriam obter o melhor resultado possível para a determinação da velocidade média. Testes de determinação do limiar anaeróbio além de testes de indução da acidose láctica com recuperação ativa (RA) associada à recuperação passiva (RP), e RA associada à recuperação com massagem (RM) também foram realizados conforme descrição a seguir.

Determinação da Velocidade correspondente ao limiar anaeróbio

Foi utilizado nesse estudo a velocidade da corrida correspondente à concentração fixa de 4mmol.L^{-1} de lactato sanguíneo (Lac) como referência de limiar anaeróbio (Heck et al., 1985).

O teste consistiu de duas corridas de 1.200m rasos, com 10 minutos de pausa entre as corridas, à intensidades de 85 e 100% respectivamente da velocidade média obtida em teste de 3.000m (Simões et al., 1998). Ao final de cada corrida de 1.200m, foi realizada a coleta de sangue arterializado aos 1, 3 e 5 minutos de recuperação para dosagem do lactato sanguíneo, e a velocidade correspondente a 4mmol.L^{-1} de Lac ($V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$) foi determinada por interpolação linear (lactato pico x tempo).

Teste de desempenho e indução da acidose láctica

O desempenho foi avaliado através da mensuração do tempo para a realização de cada uma das duas séries de corrida de 300m, utilizando-se de um cronômetro manual. As duas séries de corrida de 300m foram realizadas no menor tempo possível, e também tiveram o propósito de induzir uma acidose láctica. As duas corridas de 300m foram realizadas com uma pausa de trinta minutos. Este protocolo (2 x 300m com 30 min. de pausa) foi aplicado duas vezes, em dias distintos e em ordem randomizada. Em uma das sessões, foi realizada RA+RM durante os trinta minutos de pausa entre as duas séries de 300m, consistindo de quinze minutos de trote na intensidade correspondente a 80% da $V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$, seguidos de quinze minutos de RM. Em outra sessão foi realizada RA+RP durante os trinta minutos de pausa, consistindo de quinze minutos de RA (80% da $V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$) seguidos de quinze minutos de RP.

Durante esses procedimentos, foram realizadas coletas periódicas de sangue capilarizado do lóbulo da orelha nos tempos indicados pelo Esquema 1.

Esquema 1: indução da acidose láctica

1ª corrida de
300m

2ª corrida de
300m
↓

Coletas no 1º e 8º min	15 min de Recuperação Ativa e coletas aos 3, 6, 9, 12, 15 min	15 min de Massagem ou Recuperação Passiva e coletas nos 18, 21, 24, 27, 30 min	Coletas a 1, 8, 18, 27 min
	Recuperação Ativa	Recuperação Passiva ou Massagem	Repouso

Mensuração do Lactato sanguíneo e Percepção Subjetiva de Esforço

Após assepsia do lóbulo da orelha feita com algodão embebido em álcool, foi feita uma punção no local com lanceta descartável e luvas descartáveis para realização da coleta de amostras de sangue capilarizado. Foram coletadas amostras de 25µl em tubos capilares heparinizados e calibrados para 25µl, as amostras eram depositadas em tubos Eppendorff com 50 µl de fluoreto de sódio a 1%. Após a coleta, os tubos já identificados eram então congelados para serem analisados posteriormente. As dosagens de lactato sanguíneo foram realizadas utilizando-se de um Analisador de Lactato Eletroenzimático (Yellow Springs 2.300S) do departamento de Educação Física da Universidade de Mogi das Cruzes.

A avaliação da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) foi feita nos momentos imediatamente após a realização de cada série de corrida de 300m, utilizando-se de Escala de Borg de 15 pontos proposta por Borg (1982).

Recuperação com Massagem

Foi realizada durante 15 minutos nos membros inferiores utilizando-se manobras da massagem clássica. As manobras utilizadas foram: Deslizamento Superficial, Deslizamento Profundo, Amassamento Palmar e Amassamento Digital.

Determinação do $T^{1/2}$ da remoção do Lac

O tempo de meia vida ($T^{1/2}$) do lactato sanguíneo foi determinado analisando-se a curva da concentração de lactato sanguíneo em relação ao tempo de recuperação. Assim, tomando-se o valor de lactato pico após cada corrida de 300m como referência, o tempo (min) necessário para que a concentração de lactato sanguíneo atingisse a metade do valor do lactato de pico foi considerado como o $T^{1/2}$ do lactato sanguíneo.

Determinação do Delta (variação) do Lac Pré e Pós cada corrida de 300m

O Delta (ou variação) do Lac foi determinado subtraindo-se o Lac imediatamente antes de cada corrida de 300m, do Lac obtido aos 8 min após a realização deste mesmo esforço físico. Tal procedimento foi realizado na 1ª e 2ª séries de corrida de 300m, em ambas as condições estudadas.

Tratamento Estatístico

Os resultados foram expressos em Média \pm Desvio Padrão. Foi utilizado o teste t de Student pareado para verificar as diferenças do Lac em cada dosagem obtida durante a RP e RM, bem como na comparação do $T^{1/2}$ do Lac na recuperação, e no delta do Lac (variação pré e pós exercício) durante as séries de 300m, nas duas condições estudadas. ANOVA foi utilizada para comparar as velocidades obtidas nas séries de corrida de 300m, e na PSE questionada após cada série. Em todos os casos o nível de significância aceito foi de $p < 0,05$.

Resultados

Os resultados da PSE após as séries de corrida de 300m podem ser observados na Figura 1. ANOVA mostrou não haver diferença significativa ($p > 0,05$) na análise da PSE após primeira/segunda série de 300m nas condições RA+RP e RA+RM, cujos valores foram respectivamente 15,9 \pm 2,7 / 14,91 \pm 2,9 e 15,6 \pm 3,1 / 14,8 \pm 3,1.

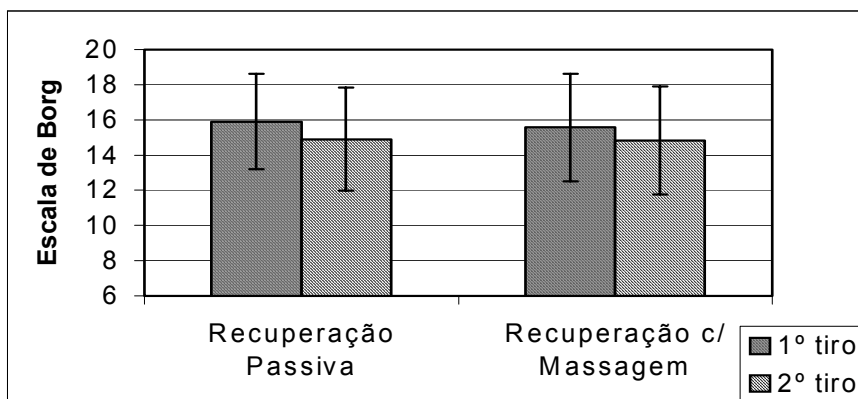


Figura 1: Média da Escala de Borg questionada ao final de cada tiro.

A Tabela 2 apresenta os resultados da $V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$, da velocidade em que foi realizada a RA (a qual correspondeu a 80% da $V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$), bem os resultados médios da primeira e segunda séries de 300m, nas duas condições estudadas. Na análise da velocidade das séries de 300m, ANOVA mostrou não haver diferenças no desempenho para a primeira/segunda séries de corrida de 300m tanto na condição de RA + RP quanto na condição RA + RM ($p > 0,05$).

Tabela 2: Velocidade de corrida correspondente ao limiar anaeróbio de 4mmol.L^{-1} , ($V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$) velocidade utilizada durante a Recuperação Ativa e velocidades individuais na primeira e segunda série de corrida de 300m nas duas situações investigadas.

Voluntários (n=12)	$V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$ m.s^{-1}	V Recuperação m.s^{-1}	RA + RP (m.s^{-1})		RA + RM (m.s^{-1})	
			1º "sprint"	2º "sprint"	1º "sprint"	2º "sprint"
1	222,0	177,6	8,2	7,8	8,0	8,1
2	270,0	216,0	6,9	6,8	7,1	6,9
3	208,0	166,4	6,9	7,1	7,2	6,8
4	214,0	171,2	7,2	7,0	7,2	7,1
5	187,0	149,6	6,5	6,4	6,4	6,3
6	228,0	182,4	6,7	6,7	7,0	6,9
7	163,0	130,4	6,1	6,1	6,0	6,1
8	270,0	216,0	8,4	8,5	8,5	8,5
9	250,0	200,0	7,9	7,9	8,00	7,9
10	220,0	176,0	8,0	8,0	8,2	8,1
11	272,0	217,6	7,4	7,2	7,3	7,3
12	187,0	149,6	5,9	6,1	5,9	6,0
Média	224,2	179,4	7,2	7,13	7,2	7,1
DP	+35,7	+28,6	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8

$V_{4\text{mmol.L}^{-1}}$: velocidade correspondente a concentração de 4mmol.L^{-1} de lactato sanguíneo.

V Recuperação: velocidade correspondente a intensidade de Recuperação Ativa.

RA + RP: Recuperação Ativa + Recuperação Passiva.

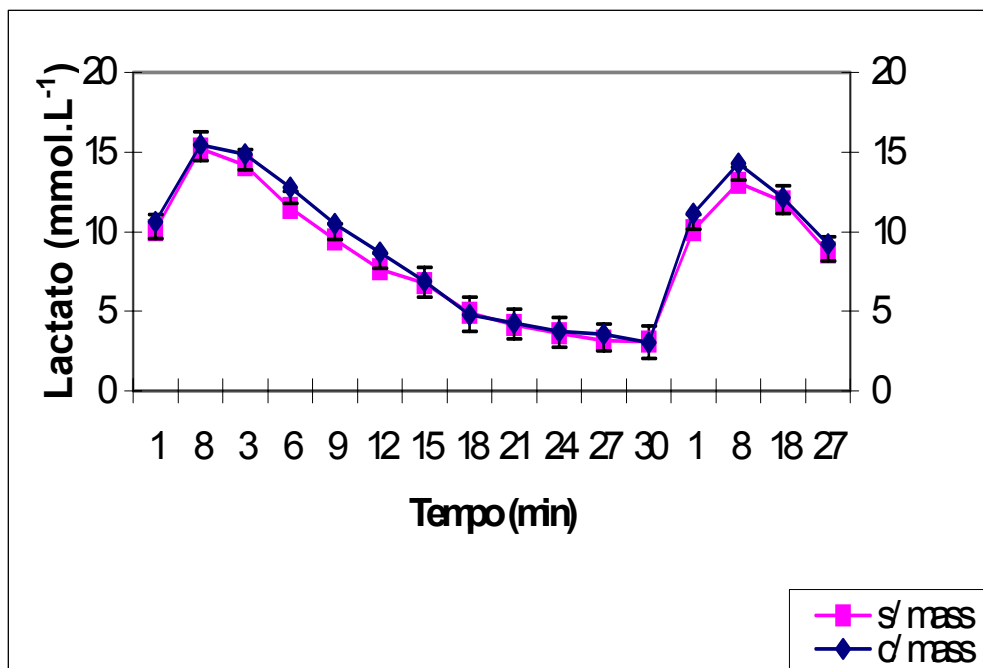


Figura 2: Comportamento do Lac nas duas situações verificadas.

Tabela 3: Resultado do lactato sanguíneo (mmol.L⁻¹) Pré “sprint” e aos 8 minutos após o “sprint” de 300m, e o Delta do lactato (Lac 8 minutos – Lac Pré “sprint”) na situação de Recuperação Ativa + Recuperação com Passiva (RA + RP).

Voluntários (n=12)	Lac Pré 1º tiro	RA+RP 1º tiro	Delta 1º tiro	Lac Pré 2º tiro	RA+RP 2º tiro	Delta 2º tiro
1	1,1	10,47	9,37	2,73	11,82	9,09
2	1,2	13,32	12,12	4,26	4,29	0,03
3	0,8	12,94	12,14	2,02	11,95	9,93
4	0,9	10,68	9,78	3,99	13,77	9,78
5	0,9	18,05	17,15	5,26	16,95	11,69
6	1,0	12,68	11,68	1,96	12,03	10,07
7	1,3	14,21	12,91	2,91	14,08	11,17
8	1,0	16,04	15,04	2,41	13,05	10,64
9	0,7	19,11	18,41	2,41	20,98	18,57
10	1,1	19,48	18,38	5,26	15,72	10,46
11	0,9	14,59	13,69	2,03	7,93	5,90
12	1,1	14,69	13,59	2,01	14,26	12,25
Média	1,0	14,7	13,7	3,1	13,0	9,9
DP	±0,1	±3,0	±3,0 *	±1,2	±4,2	±4,2 *

* p<0,05

Tabela 4: Resultado do lactato sanguíneo (mmol.L⁻¹) Pré “sprint” e aos 8 minutos após o “sprint” de 300m, e o Delta do lactato (Lac 8 minutos – Lac Pré “sprint”) na situação de Recuperação Ativa + Recuperação Ativa com Massagem (RA + RM)..

Voluntários (n=12)	Lac Pré 1º tiro	RA+RM 1º tiro	Delta 1º tiro	Lac Pré 2º tiro	RA+RM 2º tiro	Delta 2º tiro
1	1,2	17,01	15,81	4,26	13,80	9,54
2	0,9	13,56	12,66	2,96	10,35	7,39
3	0,9	11,90	11,00	2,00	10,13	8,13
4	1,0	13,34	12,34	3,40	16,72	13,32
5	0,8	19,15	18,35	4,99	15,91	10,92
6	0,9	13,79	12,89	2,10	13,72	11,62
7	1,0	14,32	13,32	3,33	13,04	9,71
8	1,1	16,02	14,92	2,49	17,88	15,39
9	1,2	19,04	17,84	2,89	8,27	5,38
10	0,7	19,93	19,23	4,37	14,41	10,04
11	0,9	11,64	10,74	1,48	11,91	10,43
12	1,0	15,24	14,24	2,15	15,24	13,09
Média	0,9	15,4	14,4	3,0	13,4	10,4
DP	+0,1	+2,8	+2,8	+1,0	+2,8	+2,7

* p<0,05

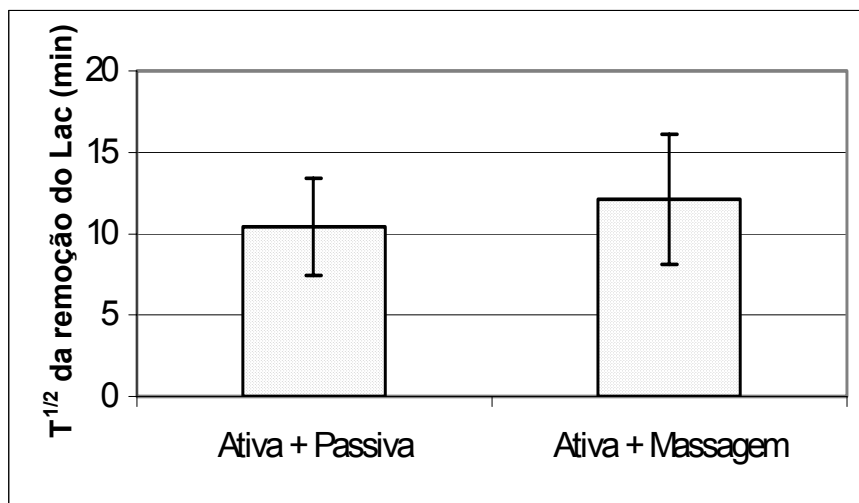


Figura 3: T^{1/2} da remoção do Lac nas duas situações estudadas.

Discussão

As possíveis alterações fisiológicas decorrentes da massagem atlética, como o aumento do fluxo sanguíneo local e relaxamento muscular relatados por Callaghan (1993); Domenico & Wood (1998) e Kuprian (1989) não resultaram no presente estudo em efeito adicional sobre a recuperação após exercício vigoroso e nem sobre o desempenho em exercício consecutivo quando compara-se RM com a RA (Tabela 2 e Figura 2).

Os resultados do presente estudo confirmam os resultados obtidos por outros autores (Hemmings et al., 2000; Monedero & Donne, 2000; Martin et al., 1998), demonstrando que o possível aumento transitório da circulação sanguínea, induzido pela massagem, não aumenta a taxa de remoção do Lac após esforço físico. Martin et al. (1998) afirmam ainda que é possível que algumas técnicas de massagem sejam superestimadas no que diz respeito ao aumento da circulação sanguínea. No presente estudo não se comparou alterações de fluxo nas condições estudadas, mas

é possível que não tenha ocorrido um aumento significativo na circulação sanguínea, visto que não se verificou nenhuma alteração na resposta do Lac durante a recuperação (Figura 2) não tendo sido observada diferença para o $T^{1/2}$ da remoção do Lac entre as condições estudadas. Além disso, apenas um aumento de fluxo sem um concomitante aumento na taxa metabólica não justificaria um aumento na taxa de remoção de Lac. A realização de 15 min de massagem na condição de RA + RM, teoricamente não resultaria em um aumento adicional da atividade metabólica quando comparado à condição RA + RP. Segundo Catcheside & Sroop (1993), um aumento na remoção do Lac durante atividade muscular de intensidade baixa a moderada é atribuído pelo aumento da oxidação do lactato muscular. Os resultados do presente estudo mostraram que a massagem não resulta em uma maior utilização do lactato como substrato energético, quando comparado à RP. Entretanto, sem uma medida direta do nível de lactato intramuscular, não é possível quantificar quanto de Lac teria sido metabolizado pelos músculos em função da massagem. Ainda nesse contexto, de acordo com Monedero & Donne (2000), a concentração de Lac durante a recuperação do exercício máximo depende de inúmeros fatores, dentre eles o sistema de tamponamento de bicarbonato, a difusão do lactato do músculo para o sangue, o fluxo sanguíneo local, e a fração de remoção pelo fígado, músculos esqueléticos e coração. No presente estudo, o efeito sobre a taxa de remoção de Lac se deu em função da RA, uma vez que a massagem parece não exercer efeito adicional.

Com relação à RA, é importante salientar que a intensidade relativa utilizada nesse estudo foi de 80% do limiar anaeróbico determinado através da velocidade de corrida correspondente a 4mmol.L^{-1} de Lac. Essa padronização foi importante para garantir a mesma intensidade relativa de esforço durante a RA para todos os participantes.

As diferentes condições de recuperação utilizadas neste estudo (RA+RP e RA+RM) não influenciaram os resultados do Lac aos 8 min de recuperação após as séries de corrida de 300m (Figura 2, Tabelas 3 e 4). No entanto, observa-se que o delta de Lac (variação entre o Lac aos 8 min após e o Lac antes de cada corrida de 300m) foi menor na segunda série nas duas situações (com e sem massagem, Tabelas 3 e 4), sugerindo uma maior participação aeróbia e menor atividade anaeróbia glicolítica na segunda série de 300m em comparação à primeira. Para futuros estudos, seria interessante estudar a cinética de VO_2 neste tipo de exercício e verificar a hipótese de uma maior participação aeróbia em esforço consecutivo, como na segunda série de corrida de 300m no presente estudo. Para Ahmaidi et al. (1996), a RA entre os períodos de exercício intenso pode resultar em menor concentração de Lac produzida no exercício consecutivo quando comparado ao inicial, o que foi observado nesse estudo (Tabelas 3 e 4). Apesar de não ter sido verificado nenhuma diferença significativa na taxa de remoção de Lac (Figura 2), desempenho (Tabela 2) e PSE (Figura 1), os voluntários relataram uma maior sensação de bem estar imediatamente antes do exercício consecutivo (segunda série de 300m), com um menor desconforto após o

mesmo. O possível aumento da taxa metabólica e maior participação aeróbia, provavelmente devido a uma cinética de VO_2 mais rápida e menor produção de Lac (menor Delta entre Lac final e pré segunda série de corrida de 300m), como já descrito anteriormente, são argumentos importantes para os resultados de menor Delta de Lac (Tabelas 3 e 4) e uma tendência de menor desconforto em esforço consecutivo.

Quanto às intensidades das duas séries de corrida de 300m em cada sessão de testes, observa-se que estas intensidades foram muito próximas (Tabela 2), e não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes para a velocidade de corrida durante as séries de 300m ($p>0,05$). Isso pode ser explicado pelo fato dos atletas desse estudo serem muito bem treinados, tendo conseguido manter o desempenho nas duas séries de 300m, independentemente do teste ser com RM ou com RP. Monedero & Donne (2000), ao submeterem atletas a duas séries de exercícios com diferentes tipos de recuperação, tiveram como resultado uma manutenção do desempenho durante o exercício consecutivo, assim como encontrado nesse estudo.

Referências Bibliográficas

- Ahmaidi S.; Granier, P. Taoutaou, Z.; Mercier, J.; Dubouchaud, H. Prefaut, C. (1996) Effects of active recovery on plasma lactate and anaerobic power following repeated intensive exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 28(4): 450-6.
- Borg, G.A.V. (1982) Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 14:377-81.
- Callaghan, M. J. (1993) The role of massage in the management of the athlete: a review. *Br J Sp Med.* 27(1): 28-33.
- Catcheside, P.G. and Sroop, G.C. (1993) Lactate Kinetics in resting and exercise forearms during moderate-intensity supine leg exercise. *J Appl Physiol.* 74(1): 435-43.
- Denadai, B.S.; Denadai, M.L.D.R.; Guglielmo, L.G.A. (1996) Taxa de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva: efeitos do tipo de exercício e da capacidade aeróbia. *Rev Paul de Educ Fís.* 10(2): 113-121.
- Domenico, G. & Wood, E.C. (1998) *Técnicas de Massagem de Beard.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Gupta, S.; Goswami, A.; Sadhukhan, A.K.; Mathur, D.N. (1996) Comparative Study of Lactate Removal in Short Term Massage of Extremities, Active Recovery and a Passive Recovery Period After Supramaximal Exercise Sessions. *Int J Sports Med.* 17(2): 106-110.

- Heck, H.; Mader, A.; Hess, G.; Mucke, S.; Muller, R.; Hollmann, W. (1985) Justification on the 4-mmol/l lactate threshold. Int J Sports Med. 6(3): 177-130.
- Hemmings, B.; Smith, M.; Graydon, J.; Dyson, R. (2000) Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. Br J Sports Med. 34: 109-115.
- Jacobs, I. (1986) Blood Lactate: Implications for Training and Sport Performance. Sports Medicine. 3: 10-25.
- Kuprian, W. (1989) Fisioterapia nos Esportes. São Paulo: Manole.
- Martin, N.A.; Zoeller, R.F.; Robertson, R.J.; Lephart, S.M. (1998) The Comparative Effects of Sports Massage, Active Recovery, and Rest in Promoting Blood Lactate Clearance After Supramaximal Leg Exercise. Journal of Athletic Training. 33: 30-35, 1.998.
- Mendes, F.A.S; Caromano, F.A; Gierse, G.; Passarela, J.; Lizuka, L.E.M. (1998) Influência da massagem clássica segmentar e geral na flexibilidade de indivíduos adultos jovens. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 9(2): 74-81.
- Monedero, J. and Donne, B. (2000) Effect of Recovery Interventions on Lactate Removal and Subsequent Performance. Int J Sports Med. 21: 593-597.
- Oosthuysen, T. and Carter, R.N. (1999). Plasma lactate decline during passive recovery from high-intensity exercise. Med Sci Sports Exerc. 31(5): 670-4.
- Portier, H.; Louisy, F.; Laude, D.; Berthelot, M; Guezennec, C. (2001). Intense endurance training on heart rate and blood pressure variability in runners. Med Sci Sports Exerc. 33(7):1120-5.
- Simões, H.G.; Campbell, C.S.G.; Kokubun, E. (1997) Treinamento de alta e baixa acidose em corrida: efeitos sobre o desempenho e lactato sanguíneo em exercícios aeróbios e anaeróbios. Treinamento Desportivo. 3: 5-11.
- Simões, H.G.; Campbell, C.S.G.; Baldissera, V.; Denadai, B.S.; Kokubun, E. (1998) Determinação do limiar anaeróbio por meio de dosagens glicêmicas e lactacidêmicas em testes de pista para corredores. Rev Paul de Educ Fís. 12(1): 17-30.
- Spencer. M.R & Gatin, P.B. (2001) Energy system contribution during 200- to 1500-m running in highly trained athletes. Med Sci Sports Exerc. 33(1):157-162.
- Weineck, J. (1991) Biologia do Esporte. São Paulo: Manole.

Endereço:

Flavia de Oliveira
Rua Hanna Abduch, 327
Cep: 02726-020 - São Paulo – SP
Telefone: (11) 3932-2672
Celular: (11) 9815-3549
E-mail: flaviadeoliveira@bol.com.br

Manuscrito recebido em 07 de fevereiro de 2002

Manuscrito aceito em 17 de junho de 2002