

LACTATO COMO PREDITOR DE MORTALIDADE EM POLITRAUMATIZADO

Lactate as predictor of mortality in polytrauma

Andréia Diane FREITAS, Orli FRANZON

Trabalho realizado no Hospital Regional Homero de Miranda Gomes, Secretaria de Estado da Saúde, São José, SC, Brasil.

RESUMO - Racional: O lactato, produto do metabolismo anaeróbio, pode ser utilizado como marcador entre a demanda e disponibilidade do oxigênio. Mudanças nos níveis de lactato podem ser utilizadas como marcador de efetividade nas manobras de ressuscitação, mesmo em pacientes com sinais vitais estáveis. **Objetivo:** Verificar o clearance de lactato como preditor da mortalidade entre vítimas de politraumatismo com necessidade de tratamento intensivo. **Método:** Um total de 851 pacientes foram admitidos em UTI, sendo que 146 vítimas de politraumatismo, e destes foram incluídos 117 indivíduos, os demais excluídos. As amostras eram homogêneas entre os grupos de sobreviventes e óbitos. **Resultados:** Os pacientes eram 87% homens, idade média 32,4 anos, motociclistas, Glasgow entre 3 a 8, acometidos por traumatismo crânio encefálico, seguido de trauma abdominal. Verificada a mortalidade, foi ela dividida em precoce (até e inclusive 48 h) e tardia (após 48 h), sem demonstrar relação estatística entre clearance de lactato e mortalidade ($p=0,928$). **Conclusão:** Não há correlação entre lactato de admissão ou clearance de lactato e mortalidade nos pacientes atendidos com politraumatismo.

DESCRIPTORES: Lactato. Mortalidade. Trauma.

Correspondência:

Orli Franzon
E-mail: orli_franzon@hotmail.com

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 19/03/2015
Aceito para publicação: 11/06/2015

HEADINGS - Lactate, Mortality. Trauma.

ABSTRACT - Background: The lactate is a product of anaerobic metabolism; it can be used as a marker on demand and availability of oxygen. Changes in lactate levels can be effectively used as a marker in resuscitation maneuvers, even in patients with stable vital signs. **Aim:** To verify the lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients, in need of intensive care. **Method:** A total of 851 patients were admitted in ICU, in which 146 were victims of multiple trauma; due to the exclusion criteria, were included 117. **Results:** Patients were 87% male, mean age 32.4 years, motorcycle drivers, Glasgow coma scale between 3-8, affected by cranial trauma, followed by abdominal trauma. Was verified mortality up to 48 h and global mortality, that did not show statistical relationship between lactate clearance and mortality ($p=0.928$). **Conclusion:** There is no correlation between admission lactate or lactate clearance and mortality in patients treated with multiple trauma.

INTRODUÇÃO

As causas mais frequentes de morbimortalidade no trauma são as externas e responsáveis com cerca de 3.000.000 de internações nos últimos dois anos no Brasil¹. A Organização Mundial de Saúde estima cerca de 5.8 milhões de óbitos anuais no mundo por trauma¹¹, sendo no Brasil, 139.648 óbitos apenas no ano de 2012¹. Na faixa populacional total do país, os mais afetados por óbitos por causas externas são os homens entre 15 a 39 anos, população produtiva e contribuinte¹¹. Dentre elas, pode-se relacionar acidentes de transporte, quedas, afogamentos, acidentes por disparo de armas de fogo, exposição à fumaça, fogo e chamas, agressões e lesões autoprovocadas¹. As vítimas que não morrem podem apresentar sequelas motoras e neurológicas, transitórias ou permanentes, com custo elevado para previdência pública, sistema de saúde e repercussão emocional para familiares. Assim, é vital o reconhecimento precoce de grandes lesões e do choque hipovolêmico^{7,10}.

A resposta metabólica ao trauma culmina em aporte inadequado de oxigênio, hipóxia e metabolismo anaeróbio, sendo o produto final o lactato. Ele é resultante da metabolização do piruvato pela catalisação da enzima lactato desidrogenase, encontrado em concentrações elevadas em pacientes em choque^{2,5,10}. Em vítimas de trauma, o lactato elevado é fator comprovado de mortalidade² e pode sinalizar a necessidade de hemoderivados^{9,10}. Ao verificá-lo em associação com valores pressóricos, é possível ter indicativo de injúria severa^{7,10,12}. Alguns estudos associam valores de lactato >4 mmol/l como critério maior de gravidade e menor chance de sobrevida, sendo valores pouco encontrados em pacientes estáveis, mesmo com comorbidades^{6,8,10}. Outros estudos demonstram que mesmo pacientes com lactato arterial elevado apresentam risco de morte maior em relação aos com níveis laboratoriais dentro da normalidade^{3,4}. O clearance do lactato pode representar bom parâmetro para analisar a qualidade das medidas de ressuscitação no trauma^{10,13} e informações sobre o prognóstico, em especial, na mortalidade precoce. Desta forma, o lactato pode ser utilizado como marcador entre

a demanda e disponibilidade do oxigênio. Mudanças em seus níveis podem ser utilizadas como marcador de efetividade nas manobras de ressuscitação, mesmo em pacientes com sinais vitais estáveis⁷.

O objetivo deste estudo foi analisar a correlação dos valores arteriais do lactato na admissão e no clearance em 6 h com a mortalidade no politrauma e verificar a correlação do lactato de admissão com sinais vitais alterados.

MÉTODOS

O estudo foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Regional Homero de Miranda Gomes de São José antes de sua execução.

Trata-se de coorte retrospectivo e observacional, baseada em banco de dados de pacientes politraumatizados admitidos na emergência e encaminhados à Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional Homero de Miranda Gomes, São José, SC, Brasil, entre abril de 2013 a julho de 2014. As variáveis foram: idade, sexo, mecanismo do trauma, pressão arterial, frequência cardíaca, escala de coma de Glasgow e lactato arterial nas primeiras 3 h de admissão hospitalar e entre 3 e 9 h após para cálculo do clearance de lactato, sob a seguinte fórmula: $\text{clearance lactato} = (\text{lactato admissão}) - (\text{lactato 6 h}) / (\text{lactato admissão}) \times 100$.

O desfecho de cada paciente foi classificado em sobrevivência ou óbito, com subdivisão de óbito precoce, se ocorrido menos de 48 h após admissão hospitalar, e tardio, se após 48 h.

Separou-se a amostra em dois subgrupos conforme o desfecho final, óbitos ou sobreviventes. Para comparação da média das variáveis quantitativas foi usado o teste de ANOVA. Para comparar os grupos para a distribuição da frequência relativa das variáveis qualitativas foi utilizado o teste de igualdade de duas proporções ($p < 0,05$). Todos os dados coletados foram computados e lançados em planilhas digitalizadas com o auxílio do SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010.

RESULTADOS

No período estudado a unidade de terapia intensiva recebeu 851 pacientes dos quais 146 foram por politraumatismo. Destes foram excluídos 29 por ausência da segunda coleta de lactato resultando a amostra em 117 pacientes.

Respectivamente entre óbitos e sobreviventes os dados foram: 1) não houve significância para idade, média de 37,4 e 33,3 anos ($p = 0,69$); 2) predomínio de homens (87%); 3) pressão arterial sistólica de 118 mmHg e 114 mmHg ($p = 0,367$) e diastólica de 68,7 mmHg e 67,5 mmHg ($p = 0,287$); 4) lactato de admissão de 21,7 mg/dl e 20,6 mg/dl ($p = 0,168$); 5) período médio de internação com 9,8 dias e 29,7 dias com significância ($p < 0,001$); 6) frequência cardíaca de 91,8 bpm e 94,6 bpm ($p = 0,007$) (Tabela 1).

TABELA 1 - Resultados dos dados analisados e do lactato

	Óbito (n=32)	Sobrevivente (n=85)	P
Idade (média)	37,4 (17,9)	33,3 (13,2)	0,069
Pressão arterial sistólica (média)	118 (30,3)	114,9 (27,1)	0,367
Pressão arterial diastólica (média)	68,7 (16,5)	67,5 (19,8)	0,287
Frequência cardíaca (média)	91,8 (16,5)	94,6 (22,4)	0,007
Glasgow (média)	7,4 (4,1)	8,3 (4,1)	0,371
Lactato admissão	21,7 (11,7)	20,6 (12,1)	0,168
Internação	9,8 (11)	29,7 (23,5)	< 0,001
Causas do politrauma			
Acidente automotivo	18,8%	19,0%	0,977
Acidente motociclístico	46,9%	26,6%	0,039
Queda de nível	6,3%	15,2%	0,199
Ferimento por arma de fogo	12,5%	5,1%	0,170

O mecanismo de trauma de maior incidência foi acidente motociclístico, seguido do automobilístico, queda de nível, atropelamento, agressão, ferimento por arma de fogo, ferimento por arma branca, enforcamento e trauma abdominal contuso. Entre óbitos e sobreviventes, a única variável que apresentou significância estatística foi o acidente motociclístico (Tabela 1). O mecanismo de injúria predominante foi trauma crânioencefálico (51%) seguido de trauma abdominal (8,7%) (Tabela 2).

TABELA 2 - Comparação entre desfecho e mecanismo da lesão

Lesão	Óbito		Sobrevivente		p
	n	%	n	%	
TCE	21	67,7%	36	47,4%	0,055
Trauma abdominal contuso	2	6,5%	9	11,8%	0,405
TCE+ trauma torácico	4	13%	5	6,5%	0,144
TCE + trauma ortopédico	1	3,2%	7	9,2%	0,866
TRM	2	6,5%	3	3,9%	0,578
Complicações trauma	1	3,2%	0	0,0%	0,116
TCE + trauma abdominal	0	0,0%	4	5,2%	0,521
Trauma abdominal + torácico	0	0,0%	4	5,3%	0,193
Trauma torácico	0	0,0%	3	3,9%	0,521
TCE+ trauma vascular	0	0,0%	1	1,3%	0,521
TCE+ trauma abdominal + torácico	0	0,0%	1	1,3%	0,521
Trauma abdominal + ortopédico	0	0,0%	1	1,3%	0,521
Trauma cervical	0	0,0%	1	1,3%	0,521
Trauma vascular	0	0,0%	1	1,3%	0,521

TCE= traumatismo crânioencefálico; TRM=trauma raquimedular

Na avaliação do clearance de lactato entre óbitos precoces, não foi observado significado estatístico ($p = 0,417$) entre sobreviventes e óbitos (Tabela 3). Quando avaliado clearance de lactato e óbitos tardios, também não ocorreu relação ($p = 0,931$). A correlação entre o clearance de lactato e o período de internação também foi analisada, porém, o resultado não foi significativo ($p = 0,862$) (Tabela 3).

TABELA 3 - Relação de clearance com óbito e período de internação

CLEARANCE	De 0 a 29		De 30 a 59		Mais de 60		Total		p	
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Óbito 48 h	Sobrevivente	42	95%	45	94%	20	87%	109	93%	0,417
	Óbito	2	5%	3	6%	3	13%	8	7%	
Óbito tardio	Sobrevivente	30	71%	32	70%	17	74%	79	71%	0,931
	Óbito	12	29%	14	30%	6	26%	32	29%	
Período de internação	Até 29 dias	31	76%	31	70%	17	74%	79	73%	0,862
	Mais de 30 dias	10	24%	13	30%	6	26%	29	27%	

O clearance de lactato entre óbitos e sobreviventes não apresentou diferença estatística ($p = 0,920$). A curva ROC não mostrou diferença na relação entre clearance de lactato e mortalidade (área sob a curva 0,5, Figura 1).

Ao avaliar-se a relação do lactato de admissão com sinais vitais, verificou-se que somente existe correlação com pressão arterial sistólica (18,9%). No entanto, esta correlação é classificada como sendo Péssima (Tabela 4).

TABELA 4 - Correlação de lactato de admissão com variáveis quantitativas

Lactato 1	Corr (r)	p
Idade	-2,0%	0,833
Pressão arterial sistólica	-18,9%	0,043
Pressão arterial diastólica	-15,3%	0,103
Frequência cardíaca	15,0%	0,110

Ao avaliar-se a relação entre óbitos e sobreviventes com distribuição do clearance de lactato entre baixo (0 a 29%), moderado (30 a 59%) e alto (60% ou mais), não se observou significado estatístico entre óbito e sobreviventes dentro da mesma faixa (Tabela 5).

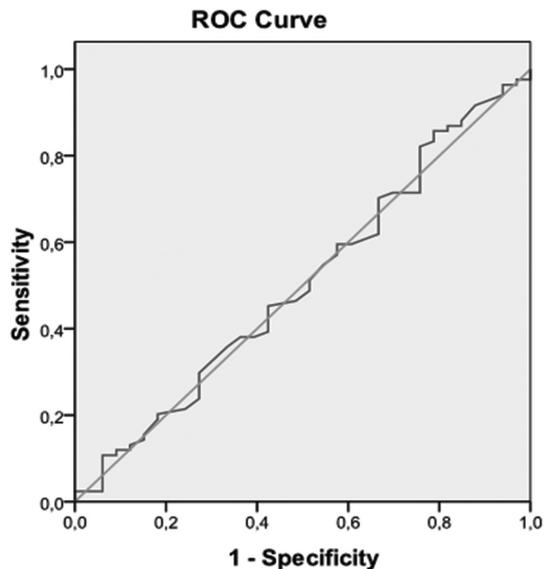


FIGURA 1 - Curva ROC do clearance de lactato

TABELA 5 – Comparação do desfecho final e clearance de lactato

Clearance	Óbito		Sobrevivente		p
	N	%	N	%	
De 0 a 29	12	37,5%	30	38,0%	0,963
De 30 a 59	14	43,8%	32	40,5%	0,753
Mais de 60	6	18,8%	17	21,5%	0,744

DISCUSSÃO

A amostra foi homogênea para idade e sexo. A maioria dos pacientes era de homens, o que coincide com as estatísticas nacionais de vítimas de politrauma^{1,2} e estudos prévios^{5,9,12}. A faixa etária mais acometida também está de acordo com outros trabalhos¹², mas a mortalidade foi mais elevada por outros autores^{12,13,14}.

Ressuscitação no trauma e no paciente grave são desafios, utilizam-se diversos parâmetros clínicos e laboratoriais para verificar a efetividade de medidas¹⁵. Os princípios no cuidado do paciente politraumatizado envolvem reconhecer e tratar hemorragia precocemente, limitar as consequências do choque hipovolêmico e diagnosticar lesões traumáticas⁹. O marcador ideal deve ser barato, amplamente disponível, que mostre a eficácia das manobras em curto espaço de tempo. Na tentativa de monitorar a terapêutica, o lactato pode ser utilizado¹⁵.

A resposta ao trauma é individual, sendo que pacientes idosos tendem a responder distintamente dos jovens, em decorrência de comorbidades, redução da reserva fisiológica e da elasticidade do sistema vascular, e concomitante uso de medicamentos. Há redução da resposta à injúria e à tolerância às medidas agressivas de ressuscitação, enquanto o uso de medicamentos pode alterar a resposta ao choque. Tendo em vista tais alterações, há necessidade de buscar marcador que auxilie a monitorizar a resposta e atuar como preditor de gravidade no politraumatizado¹².

Lactato é um produto do metabolismo anaeróbico e pode ser utilizado como marcador de hipóxia em diversos estados de choque. Níveis séricos elevados na admissão de pacientes politraumatizados está relacionado à maior mortalidade^{3,5,7,15}, maior mortalidade em pacientes acometidos por choque séptico⁶ e podem ser preditores de necessidade de hemoderivados e pode auxiliar na detecção precoce de gravidade em pacientes³. Diversos pesquisadores estabeleceram o uso do lactato como marcador diagnóstico e prognóstico de gravidade e mortalidade^{1-7,9,10}. Concentrações maiores que 4 mmol/l são incomuns e estão relacionadas à resposta inflamatória sistêmica e necessidade

de tratamento em unidade de terapia intensiva.

Em outros estudos, demonstrou-se o lactato pré-hospitalar como melhor preditor de gravidade e necessidade de tratamento cirúrgico no politraumatizado em relação aos sinais vitais.⁵

Odom et cols¹⁰ demonstraram grande correlação do lactato inicial com mortalidade. No presente trabalho não foi verificada essa correlação, nem entre o lactato inicial como do clearance com mortalidade no trauma.

Caputo et cols³ demonstraram que os sinais vitais podem não ser os melhores preditores de gravidade em politraumatizados e creditam ao lactato melhor fator preditivo positivo para mortalidade. Naquele trabalho, não houve correlação entre lactato e pressão arterial, lactato e frequência cardíaca. No presente trabalho, lactato de admissão não apresentou correlação com valores de frequência cardíaca e pressão arterial diastólica. Além disso, aqueles autores demonstraram que o lactato elevado, como resultado de injúria tecidual e hipóxia estava alterado mesmo em pacientes com valores pressóricos dentro da normalidade, por se tratarem de jovens com boa compensação hemodinâmica após injúria. No presente trabalho, a frequência cardíaca mostrou-se como correlacionada com a mortalidade; no entanto, o lactato comportou-se como variável independente, enquanto sinais vitais e lactato não apresentaram correlação.

Hiperlactatemia é resultado de injúria celular e hipóxia, com a capacidade de demonstrar precocemente o sofrimento celular, antes mesmo da alteração nos sinais vitais, além de auxiliar na triagem e no tratamento pré-hospitalar realizado⁵. Lactato foi utilizado como preditor no pré-hospitalar para necessidade de encaminhar pacientes para equipes especializadas em trauma⁴, por identificar precocemente hipoperfusão tecidual. Níveis séricos de lactato elevados (>4 mmol/l) também apresentaram correlação com necessidade de tratamento cirúrgico, falência de múltiplos órgãos e óbito⁴. No presente trabalho, não houve correlação dos níveis de lactato com mortalidade.

Clearance de lactato é relatado como preditor de mortalidade em pacientes com sinais vitais estáveis ou com perda volêmica de menores quantidades^{5,6,12}. No presente trabalho, tais variáveis foram independentes, provavelmente pela amostra limitada, diferindo de outros autores^{4,5,7,10}.

Lefering ET cols⁶ demonstraram correlação de níveis séricos de lactato com mortalidade, sendo que os maiores níveis estavam presentes nos pacientes com mortalidade tardia, após 48 h de admissão. No presente trabalho, não foi encontrada correlação entre lactato e óbito, seja precoce ou tardio.

Há forte associação do lactato com síntese de colágeno e da angiogênese, como intermediário no processo de reparação celular, com relativa estabilidade dos níveis de lactato em pacientes que estão em hipóxia e em seguida em hiperóxia⁸. Alegam que células de proliferação rápida utilizam glicólise independente nos níveis de oxigênio disponíveis⁸. Lactato pode atuar na vasodilatação. Há evidências que apontam para acidose láctica por glicólise resultante da atividade de Na+K+ATPase direcionada a ativação de receptores beta adrenérgicos⁸.

Chana et cols⁴ verificaram menor mortalidade nos pacientes que tiveram maior redução em seus níveis de lactato, sendo esta uma possível forma de avaliação na terapêutica instituída nos pacientes politraumatizados.

A relação entre lactato inicial elevado e níveis normais de pressão arterial foi observada por outros autores¹⁰ e reflete a hipoperfusão oculta, grupos com mortalidade elevada apresentaram níveis pressóricos normais.

Odom et cols demonstraram que lactato inicial é preditor independente de mortalidade, sendo que no presente estudo, estas duas variáveis não apresentaram correlação. Além disso, estes autores mostraram que pressão arterial sistólica e lactato inicial podem ser preditores de mortalidade quando valores pressóricos estão alterados. Ainda, lactato é variável independente de idade, Glasgow e índice de injúria, enquanto no presente trabalho também não foi encontrada correlação do lactato com idade.

CONCLUSÃO

Não há correlação entre lactato de admissão ou clearance de lactato e mortalidade nos pacientes atendidos com politraumatismo.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Mortalidade do adulto no Brasil: taxas de mortalidade segundo o sexo, as causas e as regiões, 2012. DATASUS.
2. Callaway DW, Shapiro NI, Donnino MW, Baker C, Rosen CL. Serum lactate and base deficit as predictors of mortality in normotensive elderly blunt trauma patients. *J Trauma*. 2009; 66(4):1040–4.
3. Caputo N, Fraser R, Paliga A, Kanter M, Hosford K, Madlinger R. Triage vital signs do not correlate with serum lactate or base deficit, and are less predictive of operative intervention in penetrating trauma patients: a prospective cohort study. *Emerg Med*. 2013;30(7):546–50.
4. Chana M, Manson J, Davenport R, De'Ath H, Spoor C, Raza I, et al. Time course of lactate clearance in trauma and its relevance to outcomes. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*; 2012;20(Suppl 1):O9.
5. Guyette F, Suffoletto B, Castillo J-L, Quintero J, Callaway C, Puyana J-C. Prehospital serum lactate as a predictor of outcomes in trauma patients: a retrospective observational study. *J Trauma* 2011;70(4):782–6.
6. Lefering R, Zielske D, Bouillon B, Hauser C, Levy H. Lactic acidosis is associated with multiple organ failure and need for ventilator support in patients with severe hemorrhage from trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2013;39(5):487–93.
7. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrath T, et al. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU®. *Crit Care* 2013 17(2):R42.
8. Neligan PJ, Baranov D. Trauma and aggressive homeostasis management. *Anesthesiol Clin* 2013;31(1):21–39.
9. Nguyen HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler J a., et al. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004;32(8):1637–42.
10. Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(4):999–1004.
11. Organização Mundial da Saúde (WHO). Guidelines for trauma quality improvement programmes. 2009;
12. Régnier M, Raux M, Ph D, Manach Y Le, Asencio Y, Sc MDM, et al. Prognostic Significance of Blood Lactate and Lactate Clearance in Trauma Patients. 2012;(6):1276–88.
13. Salottolo KM, Mains CW, Offner PJ, Bourg PW, Bar-Or D. A retrospective analysis of geriatric trauma patients: venous lactate is a better predictor of mortality than traditional vital signs. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*; 2013;21(1):7.
14. Vandromme et al. Lactate Is a Better Predictor than Systolic Blood Pressure for Determining Blood Requirement and Mortality: Could Prehospital Measures Improve Trauma Triage? *Journal of the American College of Surgeons*. 2010. (210)861-867
15. Whusain F, Martin JM, Mullenix PD, Steele S, Elliot DC. Serum lactate and base deficit as predictors of mortality and morbidity. *The American Journal of Surgery*. 2003 485–491