

**UGO PALMERIO** s.r.l.  
APPARECCHI ELETTRONICI  
PER LA MEDICINA  
24128 BERGAMO  
Via XXIV Maggio, 11  
Tel. (035) 25.95.54 (2 linee)  
Telefax (035) 25.84.96  
[www.palmerio.it](http://www.palmerio.it)  
email: [info@palmerio.it](mailto:info@palmerio.it)



## **CORRELAZIONE TRA INDICI DI BENESSERE FETALE: DOSAGGIO DEI LATTATI VERSUS APGAR SCORE ED EQUILIBRIO ACIDO-BASE.**

°Silvano Zaglio, Stefano Sardini, Giovanni Bergamaschi, °Donatella Bresciani.

°U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Azienda Ospedaliera di Desenzano del Garda, Desenzano del Garda, Brescia.

U.O. di Pediatria e Neonatologia, Azienda Ospedaliera di Desenzano del Garda, Desenzano del Garda, Brescia.

### **INTRODUZIONE.**

La concentrazione dei lattati nel sangue è un indicatore biochimico del metabolismo anaerobio; i livelli plasmatici aumentano quando i tessuti periferici sono ipoperfusi, cioè quando la cessione di ossigeno non è sufficiente a sostenere il metabolismo aerobio, creando in tal modo un debito di ossigeno. L'ac. lattico presente nel sangue ha un ruolo importante per la regolazione dell'equilibrio acido-base nel nostro organismo (1-2).

I lattati possono essere dosati facilmente e senza alcun rischio sul sangue del cordone ombelicale grazie anche ad un nuovo metodo di misurazione che richiede volumi di sangue estremamente bassi.

Gli autori riportano la loro esperienza circa l'impiego di un microdosaggio rapido del lattato eseguito sul sangue del cordone ombelicale per mezzo dell'apparecchiatura "Sonicaid Lactate Pro", su 1327 neonati nati presso l'U.O. di Ginecologia e Ostetricia di Desenzano del Garda. Essi hanno poi valutato l'eventuale correlazione con i valori del pH e del punteggio di Apgar per stabilire la attendibilità di questa metodica come indicatore di sofferenza feto-neonatale.

I risultati ottenuti indicano che la determinazione della concentrazione dei lattati sul sangue del cordone ombelicale ha una sensibilità paragonabile a quella del pH ed i valori dei due metodi rivelano una correlazione significativa.

In conclusione si può affermare che la determinazione dei livelli di lattato e dell'equilibrio acido-base hanno le medesime capacità predittive, ma la semplicità ed il basso costo fanno del lattato una interessante alternativa come modalità di monitoraggio fetale. Il dosaggio di questo metabolita non sostituisce il punteggio di Apgar nella valutazione dello stato di benessere del neonato nell'immediato post-partum.

### **BIBLIOGRAFIA.**

- 1. Westgren M., Kruger M., Ek S., Grunevald C., Kublickas M., Naka K. et al.** "Lactate compared with pH analysis at fetal scalp blood sampling: a prospective randomised study." *Br J Obstet Gynaecol* 1998 Jan;105: 29-33.
- 2. Westgren M., Kublickas M., Kruger K.** "Role of lactate measurements during labor." *Obstet Gynecol Surv.* 1999 Jan;54(1):43-8.
- 3. Nobuo S., Keuchi N., Harumi U.** "Electrochemical assay system with single-use electrode strip for measuring lactate in whole blood." *Clinical chemistry* Vol.39:11,1993.
- 4. Nordstrom L., Chia S., Roy A.** "Quality assessment of two lactate test strip methods suitable for obstetric use." *J. Perinatal Med.* 1998 Vol 26.

## **CORRELAZIONE TRA INDICI DI BENESSERE FETALE:DOSAGGIO DEI LATTATI VERSUS APGAR SCORE ED EQUILIBRIO ACIDO-BASE.**

*°Silvano Zaglio, Stefano Sardini, Giovanni Bergamaschi, °Donatella Bresciani.*

°U.O.di Ostetricia e Ginecologia, Azienda Ospedaliera di Desenzano del Garda, Desenzano del Garda, Brescia.

U.O.di Pediatria e Neonatologia, Azienda Ospedaliera di Desenzano del Garda, Desenzano del Garda, Brescia.

### **INTRODUZIONE.**

La concentrazione dei lattati nel sangue è un indicatore biochimico del metabolismo anaerobio; i livelli plasmatici aumentano quando i tessuti periferici sono ipoperfusi, cioè quando la cessione di ossigeno non è sufficiente a sostenere il metabolismo aerobio, creando in tal modo un debito di ossigeno. L'ac. lattico presente nel sangue ha un ruolo importante per la regolazione dell'equilibrio acido-base nel nostro organismo (1-2). Durante la glicolisi anaerobia il glucosio viene trasformato in piruvato e successivamente convertito in lattato e ioni H<sup>+</sup>. La produzione di lattato deriva anche dalla glicogenolisi (3). Da tutto ciò si deduce che la concentrazione plasmatica di lattato è direttamente proporzionale ai livelli di glucosio nel sangue. Gli studi che hanno indagato l'origine dell'asfissia fetale hanno rilevato, infatti, che il meccanismo del parto in sé, con la riduzione del flusso placentare a causa delle contrazioni, determina una ipossiemia che a sua volta determina una riduzione dell'ossigeno disponibile per vari organi, e quindi un'ipossia, ed un aumento della anidride carbonica. Nei casi più gravi e prolungati di ipossia il feto riduce il consumo di ossigeno del 50%, potendo mantenere questa condizione per circa 45 min. se l'ipossia persiste, il feto riesce a ridurre il flusso a livello degli organi meno importanti, riservandolo per il cervello, cuore, ghiandole surrenali (centralizzazione del circolo). Successivamente, se la condizione non si modifica, si sviluppa un'acidosi metabolica dovuta ad accumulo di acido lattico che porta il feto verso uno stato di acidemia generale con danno organico. Da ultimo anche il consumo di ossigeno da parte del cervello e del cuore si riduce con conseguente acidosi che precede la bradicardia, l'ipotensione e la morte fetale.

I lattati possono essere dosati facilmente e senza alcun rischio sul sangue del cordone ombelicale grazie anche ad un nuovo metodo di misurazione che richiede volumi di sangue estremamente bassi. Già da diversi anni è stato adottato il dosaggio dei lattati per la valutazione dello stato di acidosi metabolica fetale, ma solo negli ultimi anni si è reso disponibile un metodo di dosaggio attendibile e di facile utilizzazione nella pratica quotidiana da parte delle ostetriche. Inoltre la nuova metodica, oltre a richiedere una quantità molto bassa di sangue, (solo 5 microlitri), ha ridotto di molto l'incidenza dei possibili insuccessi legati ad una insufficiente quantità di sangue. Un sempre maggior numero di evidenze dimostra che i lattati sono un valido fattore di previsione dell'outcome del neonato.

Attualmente il dosaggio di questo metabolita viene eseguito su prelievo di sangue dall'arteria ombelicale alla nascita per valutare l'equilibrio acido-base del feto dato che alcuni studi sono giunti alla conclusione che la misurazione del livello di lattato ha le stesse proprietà predittive della misurazione del pH e dell'eccesso di basi ed una più alta sensibilità nel predire gli outcome fetali sfavorevoli.

Sono stati rilevati i seguenti cut-off in relazione ai valori di pH alla nascita:

- lattato >4,5 mmol/L per valori di pH <7,15
- lattato >5,5 mmol/L per valori di pH <7,10
- lattato >6,0 mmol/L per valori di pH <7,05

### **SCOPO.**

Gli autori riportano la loro esperienza circa l'impiego di un microdosaggio rapido del lattato eseguito sul sangue del cordone ombelicale per mezzo dell'apparecchiatura "Sonicaid Lactate Pro", su 1327 neonati nati tra il 1° Ottobre 2003 ed il 1° Novembre 2004 presso l'U.O. di Ginecologia e Ostetricia di Desenzano del Garda. Essi hanno poi valutato l'eventuale correlazione con i valori del

pH e del punteggio di Apgar per stabilire la attendibilità di questa metodica come indicatore di sofferenza fetoneonatale.

#### MATERIALI E METODO.

È stato condotto uno studio sul valore dei lattati nel definire uno stato di sofferenza neonatale rapportando i valori ottenuti a quelli conseguiti con la determinazione del pH fetale e dell'indice di Apgar.

Oggetto dello studio sono state 1327 donne gravide che hanno partorito tra la 32° e la 41° settimana più 3 giorni di gestazione presso l'U.O. di Ostetricia e Ginecologia del Presidio Ospedaliero di Desenzano del Garda dal 1° Ottobre 2003 al 1° Novembre 2004. I dati presi in considerazione per l'indagine sono stati: la modalità dell'espletamento del parto distinta in parto vaginale (eutocico o operativo) e con taglio cesareo (nell'ambito delle due categorie è stata inoltre effettuata un'ulteriore suddivisione basata sull'utilizzo dell'analgesia o meno), l'indice di Apgar al 1° e 5° minuto, l'età gestazionale, il peso del neonato, la concentrazione plasmatica dell'acido lattico, il pH fetale ed il motivo dell'eventuale ricovero del neonato.

A tutte le donne è stato eseguito un prelievo di sangue dal funicolo (il sangue prelevato era quello dell'arteria ombelicale che portando sangue deossigenato dal feto alla madre è espressione dell'equilibrio acido-base del feto con valori di pH e pO<sub>2</sub> inferiori a quelli della vena e di pCO<sub>2</sub> più alti. Il sangue della vena è invece espressione dell'equilibrio acido-base della madre e della funzione placentare) per la determinazione del Ph e dei lattati. Per la definizione del pH immediatamente dopo il parto è stato clampato un segmento di cordone ombelicale di una lunghezza non inferiore a 10 cm; il prelievo doveva essere effettuato entro un massimo di 10 minuti dal parto mediante siringa eparinata e l'analisi del campione veniva eseguito, mediante l'utilizzo dell'apparecchio Synthesis 45, immediatamente dopo il prelievo sebbene venga ritenuto attendibile anche un esame eseguito entro 30/40 minuti dal parto. Il dosaggio dei lattati è stato possibile grazie alla presenza nel reparto di Ostetricia e Ginecologia del nostro presidio dell'apparecchio "Sonicaid Lactate Pro" che consente di ottenere questa misurazione su di un campione di 5 microlitri di sangue arterioso ombelicale posto su di una striscia test monouso (Lactate Pro Test Strip) in solo 60 secondi.

Nel presente studio è stata valutata innanzitutto l'esistenza di una correlazione tra la concentrazione di lattato ed il Ph fetali misurati sul sangue dell'arteria ombelicale al momento della nascita. Si è inoltre indagato se la modalità di espletamento del parto e l'età gestazionale possono influire sui valori di lattato e ph fetali. Infine si è ricercata una correlazione tra valore del lattato e stato di benessere del neonato.

#### RISULTATI.

In relazione alle modalità di espletamento del parto del campione preso in esame, si è osservato che 974 donne, pari al 73,4%, hanno partorito per via vaginale e che 353, vale a dire il 26,6%, sono dovute ricorrere al taglio cesareo. Nell'ambito di quest'ultimo gruppo i tagli cesarei elettivi sono stati 246 (69,7%) mentre quelli eseguiti in regime di urgenza ed emergenza sono stati 107 (30,3%): solo quest'ultimo gruppo è entrato a far parte della nostra indagine in quanto l'urgenza costituiva fattore di rischio aggiuntivo per il benessere del feto. Infatti le indicazioni per questo tipo di parto erano: tracciato cardiocografico non rassicurante (44,4%), mancata progressione (25,2%), distocia dinamica (15,9%), distacco di placenta (7,5%), preeclampsia (6,5%). Per quanto riguarda l'età gestazionale i nati pretermine sono stati 158 (11,1 %) con una media di 35 settimane + 2 giorni ed un peso medio di g. 2860, i parti a termine 1169 ( 88,9 %) con una età gestazionale media di 40 settimane ed un peso medio di g. 3280. La concentrazione ematica media di lattato è risultata di 3,79 mmol/L ed il valore medio di pH fetale è stato di 7,38.

Nella tabella 1 sono riportati i valori delle concentrazioni ematiche medie del lattato e il valore medio del pH fetale al momento della nascita in relazione alle modalità di espletamento del parto. Si evince che i lattati risultano significativamente più elevati nel caso dei parti espletati per via naturale di quelli avvenuti con taglio cesareo.

Sono stati inoltre confrontati i valori medi di lattato e pH fetale dei neonati pretermine e di quelli nati a termine in rapporto alle modalità di espletamento del parto (tabella 2). Non vi è differenza significativa tra i due gruppi presi in esame, l'età gestazionale quindi non sembra influire sul valore del metabolita studiato.

E' stato infine valutato il valore dei lattati in rapporto alle condizioni cliniche del neonato subito dopo il parto. Dei 1327 neonati oggetto della nostra osservazione solo 44 (3,32%) sono stati ricoverati. Di questi, 13 ( 29,55 %), dei quali 5 (38,46%) erano pretermine, presentavano un valore di lattato superiore a quello critico di 5, mentre nei restanti 31 (70,45%) risultava normale. Le motivazioni del ricovero sono state: prematurità (15 neonati pari al 34,09 %), basso peso alla nascita (13 neonati, 29,55 %, di cui 5 nati pretermine e 8 nati a termine), distress respiratorio ( 9 casi, 20,45 %), nato da madre tossicodipendente (1 neonato, 2,27 %), grave cardiopatia (2 casi, 4,55 %), sepsi (1 neonato, 2,27 %), accertamenti (3 casi, 6,82 %), nessuno dei ricoverati ha presentato segni di sofferenza ipossica-ischemica prenatale. Dall'analisi dei dati ottenuti si evince inoltre che 125 neonati (9,42%) pur presentando valori di lattato elevati non hanno meritato il ricovero. Il valore medio del punteggio di Apgar dell'intera popolazione in esame al primo minuto era di 8,48 e di 9,28 al quinto. L'indice di Apgar al 1° e al 5° minuto nella popolazione ricoverata raggiungeva rispettivamente i valori di 7,88 e 8,95. Nei neonati ricoverati con lattati al di sopra del valore critico questo punteggio è stato di 7,9 alla valutazione del primo minuto e di 9 a quella del 5°. Anche i punteggi dei neonati con valori di lattato elevati, ma non ricoverati, risultavano elevati (9,06 al primo minuto e 10 al 5°) indicando le buone condizioni cliniche dei piccoli.

Tab. 1

VALORI MEDI DEI LATTATI E DEL PH SECONDO LE MODALITA' DEL PARTO

	Parti vaginali totali 974 (73,4%)	Tagli cesarei d'urgenza 107 (30,3%)
Lattati	3,36±1,77	3,19±1,8
P	<0,01	<0,01
pH	7,31±0,09	7,23±0,07

Tab.2

VALORI MEDI DEI LATTATI E DEL PH FETALE SECONDO LE MODALITA' DEL PARTO ED ETA' GESTAZIONALE

**PARTI PRETERMINE**

	p.vag.analgesia tot.16	p.vag.no analg. tot. 64	p.vag.operativo analgesia tot. 3	p.vag.operat. no analgesia tot.2	T.C.urg. analgesia tot. 1	T.C.urg. no analg. tot. 31	T.C. elettivo tot. 41
lattati	3,99±2,10	2,90±1,18	3,90±1,8	3,35±1,06	4,7	2,65±1,27	
Ph	7,29±0,12	7,34±0,06	7,34±0,13	7,30± 0,06	7,26	7,32±0,14	
P	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	
Ph	7,30±0,06	7,32±0,30	7,26±0,06	7,26±0,08	7,26±0,12	7,30±0,07	
Lattati	3,5±1,4	3,25±1,29	4,6±1,63	4,62±1,77	4,76±2,29	3,16±1,86	
	p.vag.analgesia tot. 176	p.vag.no analg. tot. 659	p.vag.operativo analgesia tot. 20	p.vag.operat. no analgesia tot. 34	T.C.urg. analgesia tot. 11	T.C.urg. no analg. tot. 64	T.C. elettivo 205

**PARTI A TERMINE**

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.

I risultati del presente lavoro indicano che la determinazione della concentrazione dei lattati sul sangue del cordone ombelicale ha una sensibilità paragonabile a quella del pH ed i valori dei due metodi rivelano una correlazione significativa. Dato che la concentrazione dei lattati nel sangue dell'arteria ombelicale ha le stesse capacità predittive del pH nella pratica quotidiana dell'U.O. di Ostetricia e Ginecologia di Desenzano da alcuni mesi si è soprasseduto all'esecuzione del pH, limitando la sua valutazione ai casi in cui i lattati mostrano valori superiori a 5 millimoli.

Data la semplicità del metodo e la sua indubbia importanza medico-legale, la misurazione dei lattati sul sangue del cordone ombelicale è valida, precisa, di facile realizzazione ed adatta per il monitoraggio del benessere fetale nelle fasi finali del travaglio e durante il parto e potrebbe essere

utilizzato in tutti i centri nascita per una valutazione sistematica delle condizioni di benessere del feto. Inoltre data la quantità minima di sangue richiesta per l'esecuzione di questo esame e la sua buona sensibilità nel segnalare uno stato di acidosi, il dosaggio dei lattati potrebbe essere utilizzato in sostituzione della valutazione del pH fetale del quale risulta anche meno costoso.

E' interessante notare che il valore del lattato è influenzato dal tipo di parto (più elevato nei nati per via naturale che in quelli con taglio cesareo). Per quanto riguarda i parti operativi i dati sono scarsi, data l'esiguità del numero di nascite avvenute con questa metodica, ma significativi dell'influenza dell'utilizzo degli strumenti estrattivi nel determinare aumento dei lattati.

Per quanto riguarda la ricaduta clinica in campo neonatologico del procedimento, i risultati di questa indagine suggeriscono che il dosaggio dei lattati non aggiunge dati significativi sullo stato di benessere del neonato rispetto a quelli forniteci dal punteggio di Apgar.

In conclusione si può affermare, in accordo con lo studio prospettico condotto da Westgren e Coll.(1) e con l'indagine condotta da Nordstrom e All.(4), che la determinazione dei livelli di lattato e dell'equilibrio acido-base hanno le medesime capacità predittive, ma la semplicità ed il basso costo fanno del lattato una interessante alternativa come modalità di monitoraggio fetale. Il dosaggio di questo metabolita non sostituisce il punteggio di Apgar nella valutazione dello stato di benessere del neonato nell'immediato post-partum.

#### BIBLIOGRAFIA.

1. Westgren M., Kruger M., Ek S., Grunevald C., Kublickas M., Naka K. *et al.* "Lactate compared with pH analysis at fetal scalp blood sampling: a prospective randomised study." *Br J Obstet Gynaecol* 1998 Jan;105: 29-33.
2. Westgren M., Kublickas M., Kruger K. "Role of lactate measurements during labor." *Obstet Gynecol Surv.* 1999 Jan;54(1):43-8.
3. Nobuo S., Keuchi N., Harumi U. "Electrochemical assay system with single-use electrode strip for measuring lactate in whole blood." *Clinical chemistry* Vol.39:11,1993.
4. Nordstrom L., Chia S., Roy A. "Quality assessment of two lactate test strip methods suitable for obstetric use." *J.Perinatal Med.* 1998 Vol 26.
5. Boog G. "Rapid microanalysis of lactate in cord blood and at fetal scalp blood sampling" *Gynecol. Obstet. Fertil.* 2004 Mar;32(3):241-4.
6. Boog G. "La souffrance foetale aiguë". *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2001 ; 30 : 393-432.
7. Chou YH., Tsou Yau KI., Wang PJ. "Clinical application of the measurement of cord plasma lactate and pyruvate in the assessment of high-risk neonates." *Acta Paediatr* 1998; 87: 764-8.
8. Martin A., Gaillard M., Miot S., Riethmuller D., Schaal JP. "Lactate measurements and acid-base balance in cord blood" *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2003 Dec;32(8 Pt 1):713-9. French. PMID: 15067895
9. T.Liner, J.Laporte, H.Gueye, G.Boog. "Évaluation du bien-être néonatal par micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon." *Jour.Gyn.Obst.* Vol. 31,N. 4 Juin 2002.
10. Nordstrom L. "Fetal scalp and cord blood lactate." *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2004. Jun;18(3):467-76.
11. Nordström L. "Lactate measurements in scalp and cord arterial blood." *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001; 13: 141-5.
12. Nordström L., Achanna S., Naka K., Arulkumaran S. "Fetal and maternal lactate increase during active second stage of labour." *Br J Obstet Gynaecol* 2001; 108: 263-8
13. Nordstrom L., Ingemarsson I., Westgren M. "Fetal monitoring with lactate." *Baillieres Clin Obstet Gynaecol.* 1996 Jun;10(2):225-42.
14. Pennell CE., Tracy MB. "A new method for rapid measurement of lactate in fetal and neonatal blood." *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1999; 39: 227-33
15. Shirey T., St Pierre J., Winkelman J. "Cord lactate, pH, and blood gases from healthy neonates." *Gynecol Obstet Invest* 1996; 41: 15-9.