



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA**
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna

Policlinico S. Orsola-Malpighi



**ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA**

Unità Operativa/Dipartimento: Sala Parto dell'U.O. Ostetricia presso l'Ospedale "Infermi" di Rimini

Tema dell'audit:

L'emogasanalisi cordonale: l'appropriatezza nell'esecuzione (approccio routinario o selettivo) e nella raccolta del campione.

Eventuali delimitazioni (parti di processo escluse) : Non si applicano delimitazioni

Committente dell'audit

Coordinatore Ostetrico della Sala Parto di Rimini Ost. Colonna Iliana

Composizione del Team di audit:

- n°1 coordinatore ostetrico
- n°1 studente ostetrica
- n° 2 ostetriche/ci dell'U.O. di riferimento dell'audit

Obiettivi dell'audit

- Valutare l'appropriatezza nell'esecuzione routinaria dell'emogasanalisi cordonale in tutti i neonati
- Indagare la corretta esecuzione del campionamento dei vasi cordonali da parte dello staff ostetrico di sala parto
- Identificare un possibile cambiamento nella pratica assistenziale al momento del parto e promuovere azioni di miglioramento per accrescere le competenze del personale ostetrico nell'esecuzione del prelievo

Motivazione e rilevanza dell'audit

X Alti volumi

X Alti costi

Alta rischiosità

Alta variabilità

X Alta complessità

Alto contenuto di innovazione

Unità Operative interessate: Sala Parto dell'U.O. Ostetrica di Rimini

Premessa

Durante il travaglio di parto il feto può subire una condizione di ipossia, dovuta a una riduzione degli scambi placentari e ad una compressione del cordone ombelicale¹.

Questa condizione può portare il feto a sviluppare un'asfissia che, se prolungata, può sfociare in acidosi, la quale può essere di due tipi: respiratoria o metabolica. La prima si presenta a fronte di una condizione iniziale di assenza di ossigeno; la seconda è conseguente ad un prolungamento della condizione di asfissia, arrivando ad ipossiemia ed ipercapnia, che portano ad un'acidosi metabolica. Di fatto, le peggiori sequele sulla salute del neonato sono state correlate alla presenza di quest'ultima¹¹.

I motivi per cui un feto può avere una carenza di ossigeno sono molto variegati, e possono comprendere la respirazione materna, la perfusione placentare, un inadeguato scambio di gas a livello dei villi placentari, la circolazione sanguigna materna¹², e molti altri.

Tuttavia, la condizione principale che porta all'asfissia fetale è il travaglio di parto. Rispetto alla gravidanza, durante il travaglio l'attività contrattile dell'utero porta ad una momentanea carenza di ossigeno nel feto, che viene sempre a ristabilirsi al termine della contrazione ma, se prolungata, il feto può andare incontro ad un'asfissia.

Nonostante ciò, nella maggior parte dei casi tale condizione non è legata a sequele avverse per il neonato al momento della nascita, ma se si instaura un'acidosi metabolica il neonato aumenta il rischio di sviluppo di problematiche tardive, soprattutto se associata ad una diminuzione del pH e dell'eccesso di basi¹³.

Una revisione sistematica, nonché la metanalisi del British Medical Journal definisce l'asfissia come una delle cause più frequenti di mortalità e morbilità neonatale. Nei neonati che presentano segni di asfissia, infatti, spesso si associano altre problematiche, quali: encefalopatia ipossico-ischemica, paralisi cerebrale, convulsioni, emorragia interventricolare, ritardo di crescita², o ancora sepsi, basso punteggio di Apgar, RDS syndrome e morte neonatale.⁸

L'emogasanalisi è uno strumento oggettivo per determinare la condizione metabolica neonatale al momento della nascita.⁹

L'AOGOI sostiene che l'utilizzo dell'emogasanalisi cordonale è appropriato per intercettare l'eventuale stato di asfissia fetale. Inoltre, definisce che i valori maggiormente in grado di captare lo stato metabolico fetale siano il pH e il deficit di basi.^{4,11}

Secondo l'ACOG la presenza di un evento acuto intrapartum o peripartum può essere segnalata da:

- Un punteggio di Apgar inferiore a 5 a 10 minuti di vita
- pH dell'arteria ombelicale con un valore inferiore a 7.00
- deficit di basi dell'arteria ombelicale maggiore o uguale a - 12 mmol/L

Questi segni, insieme o separati, possono essere indicativi di un avvenuto insulto ipossico.³

Per ciò che concerne i "valori target" dell'EGA cordonale, possiamo considerare nel range di fisiologia:

- pH arterioso: 7.10-7.38
- pH venoso: 7.20-7.44
- base deficit arterioso: -9.0 – 1.8
- base deficit venoso: -7.7 – 1.9
- PCO2 arterioso: 39.1 – 73.5
- PCO2 venoso: 14.1 – 43.3⁹

Nonostante i valori target del deficit di basi, i neonati che presentano sequele neurologiche presentano valori minori o uguali a - 12mmol/L.³

Esistono due modalità per eseguire il prelievo dell'EGA cordonale:

1. si può clampare un segmento di cordone ombelicale sufficientemente lungo (in genere di 10 cm circa) ed eseguirlo in questo tratto;
2. si può prelevare il sangue direttamente dal cordone ancora pulsante, allo scopo di garantire un clampaggio differito (*delayed cord clamping*).⁵

Un campione raccolto adeguatamente vede una differenza di almeno 0,022 unità fra arteria e vena.⁹ Inoltre, il gold standard in letteratura prevede anche la presenza di una differenza di 0,01 unità fra pH arterioso e pH venoso.¹⁴

Nonostante l'EGA cordonale sia una pratica clinica in uso da alcuni decenni in campo ostetrico, ad oggi non c'è chiarezza in merito alla popolazione di neonati da arruolare.

Il NICE (2014) in "*Intrapartum care for healthy women and babies*" sconsiglia l'utilizzo routinario dell'EGA cordonale per tutti i neonati. Il prelievo andrebbe eseguito solo per quelli che hanno difficoltà respiratorie, problemi cardiaci o ipotono.⁶

La SOGC, nella Linea Guida "*Fetal Health Surveillance: Intrapartum Consensus Guideline*" sostiene l'esecuzione routinaria dell'emogasanalisi cordonale alla nascita, preferendo, nei casi in cui il doppio prelievo non sia possibile, il sangue dell'arteria ombelicale, essendo essa il vaso più capace di captare lo stato metabolico fetale.⁷ Anche il WA Health, in Australia, sostiene che l'EGA dovrebbe essere prelevato ad ogni nascita, quando possibile.⁹

L'AOGOI, in linea con l'ACOG ed il NICE sostiene invece un approccio selettivo per eseguire l'EGA.^{3,4}

Per questo motivo, è definita in maniera univoca l'indicazione di eseguire l'emogasanalisi cordonale nei neonati che presentano fattori di rischio alla nascita, mentre l'esecuzione routinaria, in letteratura, non ha una chiara indicazione.⁸

Uno studio condotto in Israele del 2019 ha analizzato la competenza degli operatori nell'eseguire un prelievo adeguato in un ospedale dove veniva effettuato l'emogasanalisi con approccio selettivo. I risultati hanno dimostrato che un campione adeguato era stato raccolto nel 62,2% dei casi, percentuale che aumentava fino al 67,7% se gli operatori avevano eseguito un training sulla procedura.¹⁰

Nell'Ospedale "Infermi" di Rimini l'Unità Operativa di ostetricia-ginecologia ha scelto di eseguire l'EGA cordonale a tutti i neonati quindi con un approccio routinario anche se la procedura aziendale n°86 (PA 86): "Assistenza alla donna e al neonato durante il travaglio-parto" prevede l'esecuzione dell'emogasanalisi cordonale solo su specifiche indicazioni.

In considerazione delle premesse fatte, si vuole misurare se è appropriato eseguire l'EGA a tutti i neonati, confrontando e analizzando i dati raccolti (valori dell'EGA e indicazioni di esecuzione della letteratura). Inoltre, si intende valutare la competenza del personale ostetrico nell'esecuzione del prelievo, e identificare quali aree devono essere oggetto di miglioramento.

Criterio/i criteri utilizzati nell'audit

Nell'Audit clinico in questione, verrà utilizzato l'approccio selettivo definito dall'ACOG che, in linea con AOGOI e NICE, sostiene un approccio selettivo all'utilizzo dell'emogasanalisi cordonale.

Dunque, i casi in cui verrà considerato "appropriato o indicato" un ega cordonale comprenderanno le seguenti condizioni:

- parto operativo (taglio cesareo urgente/emergente, ventosa ostetrica, manovra di Kristeller, forcipe),
- punteggio di Apgar inferiore a 5 a 1 minuto di vita e inferiore a 7 a 5 minuti di vita,
- restrizione di crescita intrauterina,
- temperatura materna $\geq 38^{\circ}\text{C}$ intrapartum,
- sanguinamento anomalo intrapartum,
- liquido amniotico tinto di meconio,
- tracciato cardiocografico di categoria II o III,
- parto prematuro (neonati di età gestazionale inferiore a 37 settimane),
- parto podalico o presentazione podalica,
- gravidanza multipla,
- distocia di spalla.

Di contro, verrà considerato “non appropriato o indicato” un ega cordonale eseguito ad un neonato con un’età gestazionale superiore o uguale a 37 settimane, fino a 41 settimane e 6 giorni, con un punteggio di Apgar superiore a 5 a 1 minuto di vita e superiore a 7 a 5 minuti di vita.

Gli studi che sono stati ricercati provengono da alcune banche dati: PUBMED e CINAHL, ma anche dal sito di alcune associazioni e organizzazioni come: ACOG, NICE, AOGOI, SOGC e WA Health.

Sono stati selezionati gli studi principali eseguiti dal 2007 al 2021, con particolare attenzione agli studi principali cui si rifanno i vari Stati per definire quale approccio utilizzare nei propri ospedali e/o Unità Operative.

È stato selezionato anche uno studio israeliano che analizza le competenze dei propri operatori e che racchiude gli studi principali eseguiti in merito all’appropriatezza del campione, fino all’anno 2019.

Fonte bibliografica e documentale del criterio

Ricerca	Database	Parole chiave	Doc. rilevati	Riferimento
Linea Guida	American College of Obstetrics and Gynaecologists (ACOG)		1	Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists’ Task Force on Neonatal Encephalopathy
Linea Guida	Associazione Ostetrici Ginecologi Ospedalieri Italiani		1	Ghirardello S, Cinotti A, Di Tommaso M, Fiocchi S, Locatelli A,

	(AOGOI)			Merazzi D, Perrone B, Pratesi S, Saracco P. Raccomandazioni italiane per la gestione del clampaggio ed il milking del cordone ombelicale nel neonato a termine e pretermine
Linea Guida	The Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada (SOGC)		1	Liston R, Sawchuck D, Young D; Society of Obstetrics and Gynaecologists of Canada; British Columbia Perinatal Health Program. Fetal health surveillance: antepartum and intrapartum consensus guideline. J Obstet Gynaecol Can. 2007 Sep;29(9 Suppl 4):S3-56.
Linea Guida	National Institute for Health and Care Excellence (NICE)		1	National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Intrapartum Care: Care of Healthy Women and Their Babies During Childbirth. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK)
Linea Guida	Kind Edward Memorial Hospital (WA Health)		1	LBS CMC, June 2016 amended Feb 2018, King Edward Memorial Hospital Obstetrics and

				Gynaecology, Cord blood collection/analysis at birth»
	PUB MED	Blood gas analysis OR umbilical cord blood gas OR acidaemia OR lactate acidemia AND validation	1/13	White CR, Doherty DA, Kohan R, Newnham JP, Pennell CE. Evaluation of selection criteria for validating paired umbilical cord blood gas samples: an observational study. BJOG. 2012 Jun;119(7):857-65
	PUB MED	(Blood gas analysis OR umbilical blood sampling) AND (training OR sampling quality)	1/8	Nir Kugelmann, Yossi Bart, Amir Sghier, Reuven Kedar, Mordehai Bardicef, Ofer Lavie, Ariel Zilberlicht, Lena Sagi-Dain, Amit Damti, Guided training has a beneficial effect on umbilical cord blood sampling quality, European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, Volume 266, 2021, Pages 31-35, ISSN 0301-2115

Bibliografia

1. «Roxane Vanspranghels, Véronique Houfflin-Debarge, Valérie Deken, Thameur Rakza, Patrice Maboudou, Laurent Storme, Louise Ghesquiere, Charles Garabedian, Umbilical cord arterial and venous gases, ionogram, and glucose level for predicting neonatal morbidity at term, European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, Volume 252, 2020, Pages 181-186, ISSN 0301-2115, <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.06.022>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211520303857>)», s.d.

2. «Malin GL, Morris RK, Khan KS. Strength of association between umbilical cord pH and perinatal and long term outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010 May 13;340:c1471. doi: 10.1136/bmj.c1471. PMID: 20466789; PMCID: PMC2869402.», s.d.
3. «Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy. *Obstet Gynecol*. 2014 Apr;123(4):896-901. doi: 10.1097/01.AOG.0000445580.65983.d2. PMID: 24785633.», s.d.
4. AOGOI, «Ghirardello S, Cinotti A, Di Tommaso M, Fiocchi S, Locatelli A, Merazzi D, Perrone B, Pratesi S, Saracco P. Raccomandazioni italiane per la gestione del clampaggio ed il milking del cordone ombelicale nel neonato a termine e pretermine», s.d.
5. «Xodo S, Xodo L, Berghella V. Delayed cord clamping and cord gas analysis at birth. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2018 Jan;97(1):7-12. doi: 10.1111/aogs.13233. Epub 2017 Nov 1. PMID: 28921502.», s.d.
6. «National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Intrapartum Care: Care of Healthy Women and Their Babies During Childbirth. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014 Dec. PMID: 25950072.», s.d.
7. «Liston R, Sawchuck D, Young D; Society of Obstetrics and Gynaecologists of Canada; British Columbia Perinatal Health Program. Fetal health surveillance: antepartum and intrapartum consensus guideline. *J Obstet Gynaecol Can*. 2007 Sep;29(9 Suppl 4):S3-56. Erratum in: *J Obstet Gynaecol Can*. 2007 Nov;29(11):909. PMID: 17845745.», s.d.
8. «Gonen N, Cohen I, Gluck O, Jhucha D, Shmueli A, Barda G, Weiner E, Barber E. Umbilical cord blood gases sampling in low-risk vaginal deliveries as a predictor of adverse neonatal outcome. *Arch Gynecol Obstet*. 2023 Feb 19. doi: 10.1007/s00404-023-06965-2. Epub ahead of print. PMID: 36801967.», s.d.
9. «LBS CMC, June 2016 amended Feb 2018, King Edward Memorial Hospital Obstetrics and Gynaecology, Cord blood collection/analysis at birth», s.d.
10. «Nir Kugelman, Yossi Bart, Amir Sghier, Reuven Kedar, Mordehai Bardicef, Ofer Lavie, Ariel Zilberlicht, Lena Sagi-Dain, Amit Damti, Guided training has a beneficial effect on umbilical cord blood sampling quality, *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, Volume 266, 2021, Pages 31-35, ISSN 0301-2115, <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.09.010>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211521004541>)», s.d.
11. «Malin GL, Morris RK, Khan KS. Strength of association between umbilical cord pH and perinatal and long term outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010 May 13;340:c1471. doi: 10.1136/bmj.c1471. PMID: 20466789; PMCID: PMC2869402.», s.d.
12. «Xodo S, Xodo L, Berghella V. Delayed cord clamping and cord gas analysis at birth. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2018 Jan;97(1):7-12. doi: 10.1111/aogs.13233. Epub 2017 Nov 1. PMID: 28921502.», s.d.
13. «Locatelli A, Incerti M, Ghidini A, Greco M, Villa E, Paterlini G. Factors associated with umbilical artery acidemia in term infants with low Apgar scores at 5 min. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2008 Aug;139(2):146-50. doi: 10.1016/j.ejogrb.2008.01.003. Epub 2008 Mar 7. PMID: 18316156.», s.d.
14. «White CR, Doherty DA, Kohan R, Newnham JP, Pennell CE. Evaluation of selection criteria for validating paired umbilical cord blood gas samples: an observational study. *BJOG*. 2012 Jun;119(7):857-65. doi: 10.1111/j.1471-0528.2012.03308.x. Epub 2012 Apr 24. PMID: 22530937.», s.d.

Feed-back

La restituzione dei dati avverrà in due modalità:

- i dati elaborati complessivamente verranno presentati in tutte le sedi a tutti gli operatori

coinvolti.

- verranno anche elaborati i dati per ogni ambito e presentati solo agli operatori appartenenti all'ambito di riferimento.

Ogni incontro di presentazioni dei dati verrà ripetuto in due giornate per permettere la partecipazione di tutti gli operatori coinvolti.

Scegliere le strategie di implementazione

- revisione della procedura aziendale PA86
- eventuale formazione dei professionisti
- Re-audit a distanza di sei mesi ai fini della valutazione del progetto di miglioramento con successiva restituzione dei dati agli operatori coinvolti.

Descrizione della modalità di applicazione:

- Revisione della procedura aziendale, redatta da un gruppo di lavoro multiprofessionale, condivisa con gli altri ambiti.
- Organizzazione di corsi di aggiornamento specifici sul tema dell'EGA sia per quanto riguarda le indicazioni cliniche, che la corretta modalità di esecuzione del prelievo, che coinvolga il personale ostetrico di Sala Parto.

INDICATORI

<i>Appropriatezza esecutiva dell'EGA</i>	<i>indicatore</i>	<i>tipologia</i>	<i>standard</i>
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati nati da parto operativo (ventosa ostetrica, forcipe, manovra di Kristeller, ...)	Numero di neonati nati con parto operativo a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati nati mediante taglio cesareo urgente o emergente	Numero di neonati nati con taglio cesareo urgente o emergente a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a	Numero di neonati con Appgar <5 al	processo	100%

tutti i neonati con punteggio di Apgar < 5 al 1° minuto di vita	1° minuto di vita a cui è stato eseguito l'EGA		
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati con punteggio di Apgar < 7 al 5° minuto di vita	Numero di neonati con Apgar >10 al 5° minuto di vita a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati con diagnosi di restrizione di crescita intrauterina (IUGR)	Numero di neonati con diagnosi di IUGR a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati in cui intrapartum è stata rilevata una temperatura materna $\geq 38^{\circ} \text{C}$	Numero di neonati con temperatura materna $\geq 38^{\circ} \text{C}$ intrapartum a cui è stato eseguito l'ega	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito in tutti i neonati in cui si riscontra un sanguinamento anomalo intrapartum	Numero di neonati con sanguinamento anomalo intrapartum a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%

L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati con liquido amniotico tinto di meconio (LTNS o LTS)	Numero di neonati con LTNS o LTS a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati con tracciato cardiocografico di categoria II o III	Numero di neonati con CTG di categoria II o III a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati nati da parto prematuro (età gestazionale inferiore a 37 settimane + 0 giorni)	Numero di neonati prematuro a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati nati da parto podalico o con presentazione podalica	Numero di neonati con presentazione podalica a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
L'EGA dovrebbe essere eseguito a tutti i neonati nati da gravidanza multipla	Numero di neonati nati da gravidanza multipla a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%

L'EGA dovrebbe essere eseguito in tutti i neonati in cui si riscontra una distocia di spalla intrapartum	Numero di neonati nati con distocia di spalla a cui è stato eseguito l'EGA	processo	100%
Non c'è univocità in letteratura in merito all'utilità dell'esecuzione dell'EGA nei neonati fisiologici alla nascita	Numero di neonati fisiologici a cui è stato eseguito l'EGA	processo	

<i>Appropriatezza del campione di sangue cordonale</i>	<i>indicatore</i>	<i>tipologia</i>	<i>standard</i>
Quando si raccoglie un campione di sangue cordonale, vanno campionati entrambi i vasi	Numero di campioni di EGA su cui sono stati rilevati entrambi i vasi cordonali	processo	
Il vaso del cordone ombelicale il cui campionamento è maggiormente predittivo di uno stato di acidosi nel	Numero di campioni di EGA in cui è stata campionata l'arteria ombelicale	Processo	

<p>neonato è l'arteria. Dunque, a fronte di un'impossibilità di raccogliere sangue da entrambi i vasi, preferire questa.</p>	<p>Numero di campioni di EGA in cui è stata campionata la vena ombelicale</p>	<p>Processo</p>	
<p>Il <i>gold standard</i> per l'esecuzione dell'EGA cordonale prevede che venga prelevato sangue prima dall'arteria e poi dalla vena ombelicale</p>	<p>Percentuale di ostetriche che conoscono la corretta sequenza per l'esecuzione del prelievo</p>	<p>Struttura</p>	
<p>L'esecuzione dell'EGA cordonale prevede il campionamento entro 10 minuti dalla nascita del sangue cordonale, che deve essere sviluppato entro 30 minuti al massimo. Il campione deve essere prelevato da cordone ancora pulsante, o da un segmento di 10 cm di cordone isolato adeguatamente. Inoltre, occorre prediligere l'arteria ombelicale se il prelievo da entrambi i vasi</p>	<p>Percentuale di ostetriche che conoscono la corretta tecnica del prelievo</p>	<p>struttura</p>	

risultasse impossibile.			
<p>Un campione di sangue cordonale è raccolto correttamente se la differenza fra il pH dell'arteria e della vena ombelicale (ΔpH) è $> 0,022$. Una differenza superiore a tale valore è indicativa di una commistione di vasi</p>	<p>Numero di campioni di EGA in cui la differenza fra pH di arteria e vena ombelicale (ΔpH) $> 0,022$</p>	esito	67,7%
	<p>Numero di campioni di EGA in cui la differenza fra pH di arteria e vena ombelicale (ΔpH) $< 0,022$</p>	esito	32,3%
<p>Per un corretto campionamento, la differenza fra la PCO_2 arteriosa e quella venosa (ΔPCO_2) deve essere $> 0,01$. Una differenza inferiore di questo valore è indicativa di una commistione di vasi.</p>	<p>Numero di campioni di EGA in cui la differenza fra PCO_2 arteriosa e venosa (ΔPCO_2) è $> 0,01$</p>	esito	67,7%
	<p>Numero di campioni di EGA in cui la differenza fra PCO_2 arteriosa e venosa (ΔPCO_2) è $< 0,01$</p>	esito	32,3%
<p>Un emogasanalisi cordonale alterata può essere indicativa di sequele patologiche per il neonato</p>	<p>Numero di neonati per cui ci sono state sequele patologiche a fronte di un pH alterato</p>	esito	

	Numero di neonati in cui non ci sono state sequele patologiche a fronte di un pH alterato	esito	
<i>Arteria ombelicale – campione di sangue</i>	<i>indicatore</i>	<i>tipologia</i>	<i>standard</i>
Un valore di pH < 7.00 è risultato, in letteratura, predittivo di uno stato di acidosi. Un valore di pH superiore a 7.10 non è risultato predittivo di sequele patologiche per il neonato. Il valore compreso fra 7.00 e 7.10 è considerato borderline in letteratura, poiché potrebbe essere predittivo di sequele per il neonato, sebbene di entità minore rispetto al riscontro di un pH <7.00	Numero di neonati con un pH arterioso <7.00	esito	
	Numero di neonati con un pH arterioso >7.10	esito	
	Numero di neonati con pH arterioso 7.00/7.10	esito	
È considerato fisiologico un eccesso di basi arterioso (B.E.)	Numero di neonati con B.E. arterioso compreso fra -1.8 e -9	esito	

compreso fra -1.8 e -9. Valori inferiori a -9 sono predittivi di sequele per il neonato.	Numero di neonati con B.E. arterioso < - 9	esito	
È considerato fisiologico un valore di PCO2 arteriosa compresa fra 39.1 e 73.5. Un valore maggiore o minore di questo intervallo potrebbe indicare uno stato di acidosi.	Numero di neonati con PCO2 arteriosa compresa fra 39.1 e 73.5	esito	
	Numero di neonati con PCO2 arteriosa >73.5 o <39.1	esito	
<i>Vena ombelicale – campione di sangue</i>	<i>indicatore</i>	<i>tipologia</i>	<i>standard</i>
Un valore di pH venoso >7.20 è considerato fisiologico. Se inferiore, potrebbe essere predittivo di uno stato di acidosi.	Numero di neonati con pH venoso < 7.20	esito	
	Numero di neonati con pH venoso >7.20	esito	
Un valore di eccesso di basi venoso (B.E.) è considerato fisiologico se compreso fra -7.7 e -1.9. Non è considerato fisiologico se < -	Numero di neonati con B.E. venoso compreso fra -7.7 e -1.9	esito	
	Numero di neonati con B.E. venoso < -7.7	esito	

7.7			
Un valore di PCO2 venosa fisiologico è compreso fra 14.1 e 43.3. Non è considerato fisiologico se < 14.1 o > 43.3	<p>Numero di neonati con PCO2 venosa compresa fra 14.1 e 43.3</p> <p>Numero di neonati con PCO2 venosa < 14.1 o > 43.3</p>	<p>esito</p> <p>esito</p>	
<i>Outcome neonatale</i>	<i>indicatore</i>	<i>tipologia</i>	<i>standard</i>
In caso di condizioni di morbosità alla nascita, viene attivata l'assistenza neonatologica che, se vi è la necessità, dà inizio alla rianimazione neonatale.	<p>Numero di neonati con pH alterato per cui è stata attivata l'assistenza neonatologica</p> <p>Numero di neonati in cui non c'era indicazione all'esecuzione all'EGA in cui è stata attivata l'assistenza neonatologica</p> <p>Numero di neonati in cui è stata iniziata la rianimazione</p>	<p>esito</p> <p>esito</p> <p>esito</p>	
<i>Presidi, personale e strumenti cartacei</i>	<i>Indicatore</i>	<i>Tipologia</i>	<i>standard</i>

<p>È stato analizzato che eseguire una formazione specifica sulla corretta esecuzione dell'EGA cordonale riduce la possibilità di errori e dimenticanze in merito alla corretta procedura del prelievo.</p>	<p>Percentuale di ostetriche che hanno effettuato una formazione specifica sull'EGA cordonale</p> <p>Percentuale di ostetriche che vorrebbero eseguire una formazione specifica sull'EGA cordonale</p>	<p>struttura</p> <p>struttura</p>	
<p>Per eseguire l'EGA cordonale è necessario avere siringhe per raccogliere il sangue e un emogasanalizzatore nella struttura, che sia pronto all'uso e funzionante</p>	<p>Presenza di siringhe per EGA</p> <p>Presenza di emogasanalizzatore funzionante</p>	<p>struttura</p> <p>struttura</p>	

Tipologia di raccolta dati :
 Retrospettiva (periodo di osservazione ???)

Fonte dei dati:

- Cartelle cliniche
- Registro Nascite della Sala Parto

Strumenti per la raccolta dati:

Numerosità campionaria:

Analisi statistica:

Feed-back

Come?

A chi?

Quando?

Scegliere le strategie di implementazione

Quale/i strategia/e?

Descrizione della modalità di applicazione:

Leader del progetto:

INDICATORI DI PROCESSO – APPROPRIATEZZA DELL'ESECUZIONE

INIZIALI DELLA DONNA	N. C.
DATA DEL PARTO	gg / mm / aa
ETÀ GESTAZIONALE (E.G.)	W + d
PARITÀ	
	<ul style="list-style-type: none">○ parto operativo (ventosa ostetrica, manovra di Kristeller, forcipe)○ taglio cesareo urgente/emergente○ punteggio di Apgar inferiore a 5 a 1 minuto di vita○ Punteggio di Apgar inferiore a 7 a

<p style="text-align: center;">INDICAZIONI ALL'ESECUZIONE DELL'EGA CORDONALE</p>	<p>5 minuti di vita,</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ restrizione di crescita intrauterina (IUGR), ○ temperatura materna $\geq 38^{\circ}\text{C}$ intrapartum, ○ sanguinamento anomalo intrapartum, ○ liquido amniotico tinto di meconio (LTNS o LTS), ○ tracciato cardiocografico di categoria II o III, ○ parto prematuro (neonati di età gestazionale inferiore a 37 settimane), ○ parto podalico o presentazione podalica, ○ gravidanza multipla, ○ distocia di spalla.
<p style="text-align: center;">NESSUNA INDICAZIONE ALL'ESECUZIONE DELL'EGA</p>	

INDICATORI DI PROCESSO – APPROPRIATEZZA CORRETTA RACCOLTA DEL CAMPIONE

<p>Sono stati raccolti entrambi i vasi?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sì ○ NO
<p>Se no, quale vaso è stato campionato?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Arteria ombelicale ○ Vena ombelicale

INDICATORI DI ESITO – APPROPRIATEZZA CORRETTA RACCOLTA DEL CAMPIONE

La differenza fra arteria e vena ombelicale (ΔpH) è $>0,022$?	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> NO
La differenza fra la PCO_2 arteriosa e quella venosa (ΔPCO_2) è $>0,01$?	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> NO

INDICATORI DI ESITO – ARTERIA OMBELICALE

pH ARTERIOSO	1. $\text{pH} < 7.00$ 2. $\text{pH} \leq 7.10$, ma > 7.00 3. $\text{pH} > 7.10$
Eccesso di basi (B.E.)	1. B.E. $-1.8 / -9$ 2. B.E. < -9
PCO₂	1. $39.1 - 73,5$ 2. >73.5 o < 39.1

INDICATORI DI ESITO – VENA OMBELICALE

pH VENOSO	1. $\text{pH} < 7.20$ 2. $\text{pH} > 7.20$
Eccesso di basi (B.E.)	1. B.E. $-7.7 - 1.9$ 2. B.E. < -7.7
PCO₂	1. PCO_2 $14.1 - 43.3$ 2. $\text{PCO}_2 < 14.1$ o >43.3

INDICATORI DI ESITO – OUTCOME NEONATALE

N° di neonati con pH alterato per cui è stata attivata l'assistenza neonatologica	
N° di neonati in cui non c'era indicazione all'esecuzione all'EGA in cui è stata attivata	

l'assistenza neonatologica	
N° di neonati in cui è stata iniziata la rianimazione	

INDICATORI DI STRUTTURA

DATA	
AMBITO	
SEDE	
PERSONALE OSTETRICO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Percentuale (%) di ostetriche che hanno effettuato una formazione specifica: ○ Percentuale di ostetriche che conoscono la sequenza corretta di esecuzione del prelievo: ○ Percentuale di ostetriche che conoscono la tecnica “gold standard” del prelievo” ○ Percentuale di ostetriche che vorrebbero eseguire una formazione specifica sul prelievo dell’EGA
PRESIDI	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siringhe per EGA presenti: <ul style="list-style-type: none"> - SÌ - NO - Emogasanalizzatore presente e funzionante: <ul style="list-style-type: none"> - SÌ - NO
PROCEDURE E STRUMENTI CARTACEI	<ul style="list-style-type: none"> - Esiste una procedura che definisce le indicazioni per cui eseguire l’EGA cordonale alla nascita? <ul style="list-style-type: none"> - SÌ - NO

	<ul style="list-style-type: none"> - Esiste una procedura che definisce la corretta tecnica per eseguire l'EGA cordonale? - SÌ - NO
--	--

Indicatori di esito

Data	
Nome e Cognome	
Indicazione all'esecuzione dell'EGA	<ul style="list-style-type: none"> - Indicato (neonato con rischi patologici) - Non indicato (neonato fisiologico)
Se indicato, è stato eseguito?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO
Se non indicato, è stato eseguito?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO
Sono stati campionati entrambi i vasi?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO
Il campione raccolto era adeguato? (con la giusta differenza fra arteria e vena ombelicale)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO
Il risultato ottenuto è stato predittivo di sequele patologiche per il neonato?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO