

## Contaminazione dell'acqua e tasso di infezioni nel parto in acqua

A. THÖNI<sup>1</sup>, K. MUSSNER<sup>2</sup>, L. MORODER<sup>3</sup>

**RIASSUNTO:** Contaminazione dell'acqua e tasso di infezioni nel parto in acqua

A. THÖNI, K. MUSSNER, L. MORODER

**Introduzione:** sono sempre di più le cliniche e gli ospedali che offrono il parto in acqua. Gli scettici, tuttavia, mettono in guardia dal rischio infettivo. Scopo di questo studio è stato di analizzare la carica microbica presente nella vasca in cui avviene il parto e di confrontare il tasso di infezioni dei neonati partoriti in acqua con quello dei bambini nati in modo tradizionale.

**Metodi:** a partire dal 2001 è stato avviato uno studio prospettico in collaborazione con il Laboratorio Biologico della Provincia Autonoma di Bolzano per l'analisi microbiologica dell'acqua contenuta nella vasca da parto. Sono stati prelevati due campioni di acqua, il primo dopo aver riempito la vasca con acqua potabile (campione A) e il secondo a parto avvenuto (campione B). I pediatri hanno documentato i segni di sospetta infezione nei neonati partoriti dentro o fuori dall'acqua durante la loro permanenza in reparto.

**Risultati:** dei 986 parti in acqua avvenuti dal 2001 al 2004 sono stati analizzati 300 campioni d'acqua. Nel campione A, prima dell'installazione di un sistema di filtri, sono state trovate legionelle nel 29%, *Pseudomonas aeruginosa* nel 22%, enterococchi nel 18%, coliformi nel 32% ed *Escherichia coli* nell'8% dei casi. Dopo l'installazione del sistema di filtri è stato possibile ridurre nettamente la contaminazione per alcuni tipi di germi: le legionelle non sono più state isolate, mentre *Pseudomonas aeruginosa* e i coliformi erano presenti solo nel 3 e nel 13% dei campioni. Nei campioni di tipo B sono state riscontrate contaminazioni elevate di coliformi totali nell'82% dei casi e *Escherichia coli* nel 64% con concentrazioni fino a  $10^5$  ufc/100 ml, oltre ad una contaminazione moderata (8-21%) da *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e lieviti. Nell'1,22% dei bambini nati in acqua (12 su 986) è stato somministrato un antibiotico sulla base di segni di infezione iniziale, sia clinici (tachipnea, alitamento delle pinne nasali, cianosi) che biochimici (aumento della PCR, emocromo), rispetto al 2,63% dei neonati partoriti con metodi tradizionali (17 su 647) ( $p < 0,05$ ).

**Conclusioni:** l'installazione del sistema di filtri ha ridotto significativamente la contaminazione dell'acqua in entrata nella vasca, eliminando in particolare la presenza di legionelle. È evidente come, durante il periodo espulsivo, venga eliminato materiale fecale nella vasca e l'acqua possa essere contaminata da diversi microrganismi. Dopo il parto in acqua non è stata osservata una maggiore frequenza di infezioni neonatali rispetto ai parti tradizionali.

**SUMMARY:** Water contamination and the rate of infection for water births

A. THÖNI, K. MUSSNER, L. MORODER

**Objectives:** A potential increased risk of infection is naturally an important concern with water birth. We performed microbiological analyses and bacteriological cultures on water samples taken from the birthing pools before and after water birth, and compared the rate of neonatal infection occurring after water birth to that occurring after conventional delivery.

**Study design:** Commencing in 2001, water from the delivery pool was analysed to determine the prevailing micro-organisms. Two water samples were taken at each delivery. The first sample (sample A) was taken after the pool was filled with tap water, and the second (sample B) was taken after the delivery. We determined the rate of neonatal infections in infants delivered in water with those delivered out of water.

**Results:** Samples were obtained from 300 of the 986 water births deliveries which took place between 2001 and 2004. Overall, before the installation of a filter system, 29% of the A-samples showed bacterial growth with *Legionella pneumophila*, 22% with *Pseudomonas aeruginosa*, 18% with enterococci, 32% with coliforms and 8% with *Escherichia coli*. The contamination with bacteria was greatly reduced after the installation of the filter system. There were no further signs of *Legionella* bacterium. *Pseudomonas aeruginosa* was found in only 3% of the samples and coliforms in 13%. Of the B-samples, 82% contained large amounts of coliforms, 64% contained *Escherichia coli* with bacterial counts up to  $10^5$  cfu/100 ml, and 8-21% contained *Pseudomonas aeruginosa*. *Staphylococcus aureus* and yeasts were present in moderate amounts. The rate of neonates treated with antibiotics for suspected infection on the basis of clinical symptoms (tachypnoea, skin colour) or laboratory findings (CRP rise, leukocytosis) was found to be 1.22% after water births (12 out of 986) compared with 2.63% (17 out of 647) after conventional delivery ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** During water birth faeces are discharged into the pool, resulting in contamination of the water with various micro-organisms. However, contamination of the water does not appear to translate into an increased risk of neonatal infection.

KEY WORDS: Parto in acqua - Colonizzazione batterica - Tasso di infezioni - Neonati.  
Water birth - Contamination - Neonatal infections.

Ospedale di Vipiteno - Bolzano

<sup>1</sup> Reparto di Ginecologia e Ostetricia

<sup>2</sup> Reparto di Pediatria (Primario A. Thöni)

<sup>3</sup> Laboratorio biologico, Settore Microbiologia - Bolzano

Pervenuto in Redazione: Maggio 2005

© Copyright 2005, CIC Edizioni Internazionali, Roma

## Introduzione

Fin dai primi articoli sul parto in acqua risalenti a più di 20 anni fa (1) sono in corso discussioni sui rischi per il feto e per la madre. L'obiezione più importante contro il parto in acqua viene sollevata da igienisti (2), medici ostetrici (3) e neonatologi e riguarda il rischio infettivo per la partoriente e il neonato. I batteri nell'acqua riscaldata potrebbero riprodursi rapidamente infettando la madre e il neonato (4, 5).

Obiettivo di questo studio è stato quello di analizzare l'acqua riscaldata a temperatura corporea e confrontare il tasso di infezioni dei neonati partoriti in acqua con quello dei neonati partoriti sul letto da parto tradizionale.

## Materiali e metodi

Nel periodo dal 2001 al 2004 nell'ospedale di Vipiteno sono stati registrati in totale 986 parti in acqua. Si procedeva con il parto in acqua o con quello tradizionale secondo il desiderio delle partorienti.

A partire dal 2001 l'acqua della vasca da parto è stata analizzata dal punto di vista microbiologico, nell'ambito di uno studio prospettico in collaborazione con il Laboratorio Biologico della Provincia Autonoma di Bolzano (6).

Per il presente studio sono stati analizzati 600 campioni prelevati in occasione di 300 parti. Per la metà dei campioni, l'acqua è stata prelevata con una bottiglia sterile immediatamente dopo aver riempito la vasca (campione A). Il secondo campionamento ha avuto luogo una volta che le donne avevano lasciato la vasca dopo il parto in acqua (campione B). Entrambi i campioni sono stati raffreddati e trasportati in laboratorio, dove l'analisi è iniziata entro 24 ore dal prelievo.

Per il campione A sono stati valutati i classici parametri indicatori di igiene (coliformi, *Escherichia coli*, enterococchi), oltre a *Pseudomonas aeruginosa* e *Legionella pneumophila*, che riproducendosi formano biofilm sulla superficie delle tubature e possono essere presenti in quantità maggiori nell'acqua potabile riscaldata (7). Con la determinazione del numero totale di batteri è stata valutata la contaminazione batterica in generale.

Nei campioni d'acqua prelevati dalla vasca dopo la nascita (campione B) sono stati considerati 5 parametri microbiologici, modificati durante il parto dalla partoriente, soprattutto a causa dell'emissione di materiale fecale. Oltre a coliformi, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, nel campione B è stata valutata anche la presenza di *Staphylococcus aureus* e lieviti (Tab. 1).

L'acqua è stata considerata non contaminata quando non erano riscontrabili indicatori di igiene in 100 ml d'acqua (in conformità con le caratteristiche richieste per l'acqua per uso umano), non erano presenti legionelle in 1 ml di acqua e la carica batterica totale era <500 ufc/ml.

Tutti i neonati sono stati sottoposti ad una quotidiana visita medica di routine e, nel sospetto clinico di un'infezione in fase iniziale, sono state valutate la PCR e la conta leucocitaria; sono state inoltre registrate le infezioni locali, come le congiuntiviti e le infiammazioni del cordone ombelicale.

Il pediatra visitava i neonati in cieco. L'associazione con il relativo gruppo è stata verificata solo retrospettivamente.

In queste 300 donne esaminate nel presente studio, inoltre, nel primo o nel secondo giorno dopo il parto sono stati determinati i valori della conta leucocitaria, che sono stati confrontati con quelli di 300 donne che avevano partorito sul letto tradizionale.

L'analisi statistica è stata effettuata con un softwa-

TABELLA 1 - PARAMETRI CONSIDERATI E LORO SIGNIFICATO.

Parametro	Metodo	Analisi	Note
<b>Coliformi</b>	Stand. Meth. 20th ed. 9222B	Dopo il riempimento della vasca e dopo il parto	Classici parametri utilizzati per l'analisi dell'acqua potabile o di balneazione; i valori aumentati indicano anche un'insufficiente pulizia e disinfezione della vasca.
<i>Escherichia coli</i>	MU 1185:2001		
<b>Enterococchi</b>	ISO 7899-2:2000		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Metodo interno		Possano accumularsi nelle incrostazioni di tubi e serbatoi.
<b>Carica batterica totale</b>	ISO 6222:2000	Dopo il riempimento della vasca	Contaminazione microbiologica generale.
<i>Legionella pneumophila</i>	ISO 11731:1998		
<i>Staphylococcus aureus</i> , lieviti	Metodo interno	Dopo il parto	Provengono soprattutto da cute e mucose.

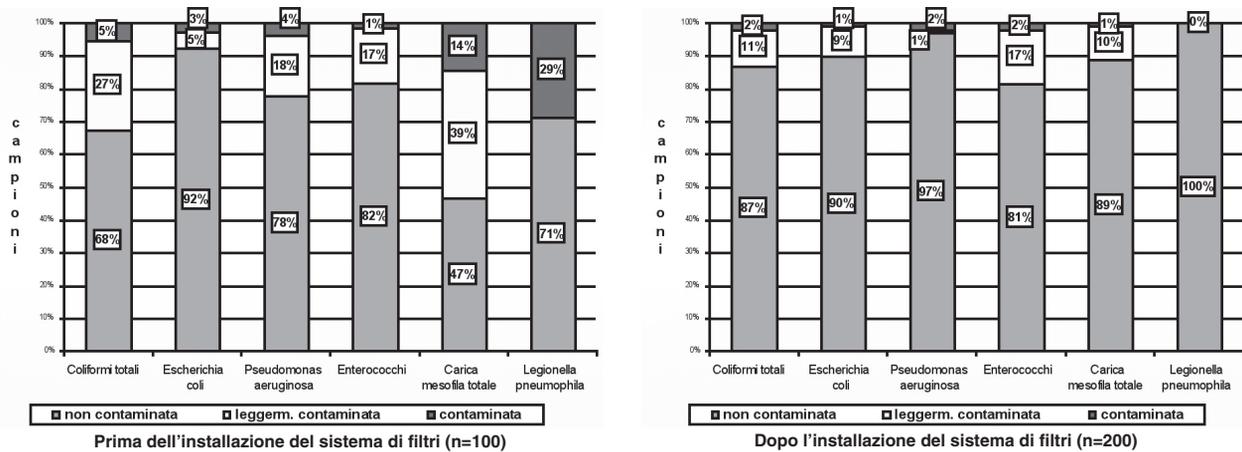


Fig. 1 - Composizione microbiologica dell'acqua dopo il riempimento della vasca prelevata prima e dopo l'utilizzo del sistema dei filtri.

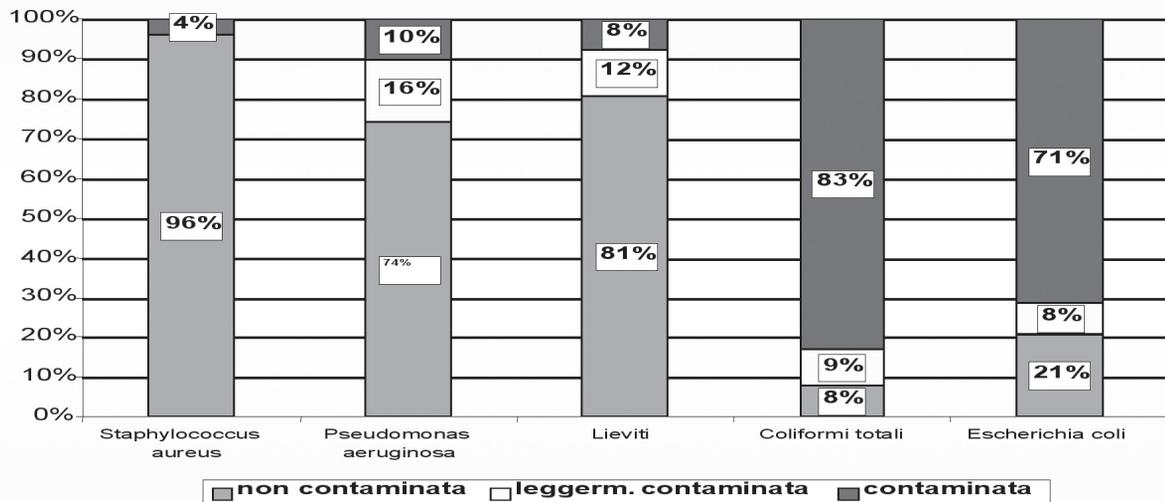


Fig. 2 - Composizione microbiologica dell'acqua dopo il parto :n=300

re in commercio (SPSS per Windows Versione 10.0). Per i dati espressi come "mediana, deviazione standard" è stato utilizzato il test *t* di Student.

## Risultati

I risultati sono illustrati nelle Figure 1, 2 e nella Tabella 2.

I valori di conta leucocitaria (L) ottenuti nel primo o secondo giorno dopo il parto, in media, non hanno mostrato differenze significative tra i due gruppi. Parto in acqua: L 11.014/ $\mu$ l (6.200 - 16.900) rispetto al parto tradizionale: L 11.210/ $\mu$ l (5.300 - 18.700).

Dopo aver ripetutamente riscontrato la presenza di legionelle (29%) e *Pseudomonas* (22%) nell'acqua potabile, a partire dal 2002 abbiamo deciso di installare un sistema di filtri nel tubo di carico della vasca. Con questa misura la contaminazione da *Pseudomo-*

*nas aeruginosa* e coliformi è stata ridotta di molto e quella da *Legionella pneumophila* è scesa sotto i limiti di rilevabilità (6). Con queste misure siamo stati in grado di ridurre nettamente anche la carica batterica totale. Il sistema di filtri ha avuto un effetto meno marcato sulla contaminazione sporadica da *Escherichia coli* ed enterococchi (Fig. 1).

È noto che nella vasca, durante la fase espulsiva, può verificarsi l'emissione di feci che contaminano l'acqua con diversi tipi di germi (oltre a quelli provenienti dalla cute della partoriente) (campione B) (Fig. 2). Nei campioni d'acqua prelevati dopo il parto è stata osservata nell'81% fino all'83%, dei casi una maggiore contaminazione da coliformi e nel 59%, fino al 71%, da *Escherichia coli*, oltre a una moderata contaminazione (4-13%) da *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e lieviti. Dopo l'installazione di un sistema di filtri non è stato ottenuto alcun miglioramento delle caratteristiche microbiologiche dell'ac-

TABELLA 2 - RISCONTRI CLINICI NEI NEONATI.

Modalità del parto	Metodo tradizionale	Parto in acqua n. = 986 n. = 647
Caratteristiche cliniche (tachipnea, alitamento delle pinne nasali,	17 neonati su 647 (2,63%)	12 su 986 (1,22%)
PCR (mg/dl) (VN<0,8)	2,82 ±1,82	1,5 ±0,2
pH arterioso (cordone ombelicale)	7,24 (7,03 - 7,46)	7,25 (7,04 - 7,47)
Eccesso di base mmol/l	- 6,05 (- 0,2 - 13,8)	- 5,35 (- 0,6 - 13,2)
Valori espressi come mediana (minimo, massimo).		

qua, essendo la contaminazione derivante principalmente dall'emissione di feci durante la fase espulsiva del parto.

I coliformi e l'*Escherichia coli* erano presenti in concentrazioni anche di  $10^5$  ucf/100 ml.

Anche se dopo il parto in acqua è stato dimostrato un aumento della contaminazione batterica con batteri di origine fecale, nei neonati partoriti in acqua non è stato osservato un aumento del tasso di infezioni. In particolare non si è evidenziato un maggior numero di infezioni locali a livello di cute (cordone ombelicale) e occhi (congiuntivite). Nell'1,22% dei bambini nati in acqua si è osservato un numero significativamente inferiore di segni di infezione quali tachipnea, alitamento delle pinne nasali, alterazione del colorito cutaneo e aumento della PCR rispetto al 2,63% dei bambini nati sul letto di travaglio ( $p < 0,05$ ) (Tab. 2).

Ai neonati con questi segni di infezione è stata somministrata una terapia antibiotica.

## Discussione

Fino ad oggi nei confronti del parto in acqua sono state presentate grosse riserve. Negli ultimi anni ne sono stati sottolineati i problemi igienici e in numerose relazioni di casi clinici sono state riportate infezioni che hanno colpito bambini nati in acqua (8, 9).

Il nostro studio prospettico si è concentrato soprattutto sugli aspetti igienici (10). Nell'acqua, dopo il parto, è possibile dimostrare un aumento degli indicatori di contaminazione fecale.

Questa notevole contaminazione non ha causato un aumento del tasso di infezioni materne o neonatali dopo il parto in acqua rispetto al parto tradizionale. Nelle donne che avevano partorito in acqua non sono stati evidenziati un aumento di infezioni o lacerazioni perineali con scarsa tendenza alla guarigione.

Questa osservazione integra e conferma gli studi di Gilbert (11) e Kingsley (12), che non hanno riscontrato un aumento del numero di infezioni nei neonati partoriti in acqua.

L'acqua a temperatura corporea immessa nelle va-

sche proviene dalla rete pubblica di acqua potabile che viene regolarmente controllata dalle autorità sanitarie. La causa di una contaminazione può originare dal sistema di tubature periferiche dell'ospedale (7), ma anche da una pulizia e disinfezione delle vasche non effettuate a regola d'arte (10). I risultati di questo studio hanno evidenziato come la contaminazione microbica dell'acqua della vasca da parto dopo il riempimento origini in parte da un'insufficiente qualità dell'acqua riscaldata delle condutture della struttura ospedaliera, ma in parte anche da un'insufficiente pulizia e disinfezione della vasca stessa. Controllando la qualità microbiologica dell'acqua appena immessa in vasca, e confrontando i risultati ottenuti prima e dopo l'applicazione del sistema di filtri, è stato possibile verificare, da un lato, la qualità dell'acqua potabile e, dall'altro, la pulizia della vasca. Dal 2002, dopo la modifica del protocollo di pulizia (iniziale pulizia con un detergente e successiva disinfezione con un preparato a base di clorexidina), è stato possibile ridurre la contaminazione della vasca, come confermato anche dagli esiti dei tamponi effettuati sulla superficie della vasca stessa.

I campioni di acqua prelevati nei primi anni dopo l'installazione della vasca avevano rilevato la presenza frequente di *Legionella pneumophila* a concentrazioni fino a  $>10^3$  ucf/ml), dovuta soprattutto al ristagno dell'acqua nelle tubature (6). Per la complessità dei sistemi idrici di grandi strutture come gli ospedali, non si può escludere una contaminazione batterica del sistema di distribuzione (7) e si comprendono anche le ragioni per cui più volte sono state descritte contaminazioni dell'acqua potabile negli ospedali, per esempio con *Pseudomonas aeruginosa* e legionelle, nonché gravi infezioni nei neonati partoriti in acqua (13, 14, 15).

Nel 2001, primo anno dello studio, si è cercato pertanto di combattere la presenza delle legionelle riscaldando l'acqua sopra i  $60^\circ\text{C}$  e facendola scorrere quotidianamente nei punti di erogazione. Queste misure, pur determinando un miglioramento, non hanno portato ad una sanificazione dell'acqua.

È stato possibile ridurre efficacemente e tenere sotto controllo la contaminazione dell'acqua potabile riscaldata a livello dell'erogazione solamente con

l'installazione di un sistema di filtraggio, avvenuta nel 2002 (6). I filtri idrici monouso Aquasafe vengono consegnati sterili e sostituiti prima del riempimento della vasca per ogni parto. I filtri vengono applicati all'uscita del tubo doccia e lo scarico del filtro non deve pescare nell'acqua della vasca: i filtri devono essere sostituiti al massimo dopo sette giorni, anche se non vengono utilizzati o se il parto non ha luogo nella vasca. I filtri antibatterici di nuova generazione della Ditta PALL Medical sono filtri monouso che, rispetto a quelli riutilizzabili, hanno il grande vantaggio di non dover essere nuovamente depurati. Dopo questa misura non è stata più rilevata nella vasca la presenza di legionelle.

## Conclusione

Le temute complicanze del parto in acqua, come l'aspirazione e l'aumento del rischio infettivo per il neonato, sono da escludere, in quanto il cosiddetto riflesso di immersione o subacqueo in utero, durante il parto e immediatamente dopo è perfettamente funzionante nell'acqua (16, 17, 18). I batteri fecali emessi dalla partoriente durante il parto non possono, quindi, in condizioni fisiologiche, penetrare nei polmoni del neonato e causare un'infezione.

In base alle esperienze che abbiamo acquisito fino ad oggi, il tasso di infezioni non aumenta con il parto in acqua.

## Bibliografia

1. ODENT M.: *Birth under water*, Lancet, 146:1476-1477, 1983.
2. DASCHNER F.: *Il commento di un medico dell'igiene sul parto in acqua*. Geburtsh Frauenheilk 59, 632-3, 1999.
3. DUDENHAUSEN J.W.: *Wassergeburt-eine sträfliche Modetorheit?* Perinat Med, 4:57, 1992.
4. RAWAL J. et al.: *Water birth and infection in babies*. BMJ; 209:511, 1994.
5. ALDERICE F., RENFREW M. et al.: *Labour and birth in water in England and Wales*. BMJ, 310:837, 1995.
6. THÖNI A., OBERHUBER A., MORODER L.: *Giving birth and being born in the water. Experience after 1325 waterbirths*. It. J. Gynaecol. Obstet., 15: n. 3/4:113-120, 2003.
7. HARBARTH S. et al.: *The preventable proportion of nosocomial infections: An overview of published reports*. J Hosp Infect; 54: 258-266, 2003.
8. RIDGWAY G.L., TEDDER R.S.: *Birthing pools and infection control*. Lancet; 347: 1051-52, 1996.
9. HAWKINS S.: *Water vs. conventional births: infection rates compared*. Midwifery-Nursing times; 11:38-40, 1995.
10. KRAMER A., HOYME U.B., SCHRADER G.: *Aspetti igienici nel parto in acqua*. Hyg Med 25; 94-96, 3, 2000.
11. GILBERT R.E., TOOKEY P.A.: *Perinatal mortality and morbidity among babies delivered in water: surveillance study and postal survey*. BMJ; 319: 483-7, 1999.
12. KINGSLEY A. et al.: *Waterbirths: regional audit of infection control practices*. J. Hosp. Infect; 41:155-7, 1999.
13. NAGAI T. et al.: *Neonatal Sudden Death Due to Legionella Pneumonia Associated with Water Birth in a Domestic Spa Bath*. J. Clin. Microbiol, 2227-29, 2003.
14. COOMBS R.: *Water births and infection in babies*. BMJ; 309: 1089, 1994.
15. FRANZIN L. et al.: *Legionella pneumophila Pneumonia in a newborn after Water Birth. A New Mode of Transmission*. Clinical Infectious Diseases; 33e, 103-4, 2001.
16. TSCHOBROUTSKY C.: *The diving reflex in rabbit, sheep and newborn lamb and its afferent pathways*. Resp. Physiol. 8, 108-117, 1969.
17. JOHNSON P.: *Birth under water - to breathe or not to breathe*. Br J Obstet Gynaecol, 103 (3), 202-8, 1996.
18. DAWES G.S. et al.: *Breathing before birth in animals and men* New Engl. J. Med. 290, 557, 1974.