



Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale  
e di Alta Specializzazione  
«SANT'ANNA E SAN SEBASTIANO»  
Caserta



«Strategie e nuove tecnologie di monitoraggio indossabile non invasivo del neonato per implementare l'allattamento al seno in sicurezza»





## Il gruppo di lavoro

Ing. Pasquale Raucci, Ing. Vittorio E. Romallo, Ing. Maria Longobardo **UOC Tecnologia Ospedaliera HTA**

Prof. Luigi Cobellis, Dott.ssa Raffaella Russo, Dott.ssa Maria Rosaria Desiderio **UOC Ostetricia e Ginecologia a Direzione Universitaria**

Dott. Italo Bernardo, Dott.ssa Carmela Sollo **UOC TIN e TNE – Neonatologia I e II livello**

Dott. Pietro Di Monaco **UOS Assistenza Neonatale**

## Descrizione

La **“skin to skin contact”** (SSC - contatto pelle a pelle), standard di qualità NICE 2015, e la **“rooming-in”** (il bambino in stanza con la neomamma 24 ore su 24 ore), raccomandata da UNICEF e OMS, sono pratiche atte a favorire un forte legame tra madre e bimbo (**bonding**) e a facilitare l'**allattamento al seno**.

In Italia, attualmente, il rooming-in non è obbligatorio, dipende dal singolo ospedale. Nel Sud Italia le pratiche del bonding e del rooming-in risultano meno diffuse probabilmente a causa di un retaggio culturale o di difficoltà organizzative/strutturali delle Aziende sanitarie. Nella AORN Sant'Anna e San Sebastiano di Caserta la sala parto e il nido sono situati su piani differenti, con conseguente dispendio di tempo da parte degli operatori sanitari e, per i neonati, esposizione a rischi correlati alla loro movimentazione tra i reparti.

La pratica dello SSC, che implica la posizione prona del neonato sull'addome/torace materno, è però correlata ad un aumento del rischio di SUPC (*Sudden Unexpected Postnatal Collapse*) con incidenza 8-10/100.000 nati.

**Introdotta** un protocollo che prevede l'utilizzo della tecnologia innovativa **HOWDY BABY**, dispositivo di monitoraggio indossabile che rileva i parametri vitali del neonato **HR, Fr, ecg** e la **posizione (prono, supino, verticale, capovolto)** in modo continuo e non invasivo.

Composto da Unità elettronica (31 g), applicata su fasce sensorizzate indossate dal neonato nella regione sub-ascellare, che invia i dati di monitoraggio via Bluetooth alla App su un Tablet.

Elettronica e App certificate “dispositivo medico Classe IIb”.

### HOWDY BABY | UNITÀ ELETTRONICA



#### Frequenza cardiaca e traccia ECG

Acquisizione tramite sensori tessili integrati nell'unità tessile

Registrazione ECG bipolare con elettrodo di terra

Intervallo di frequenza: 128 Hz

Algoritmo di calcolo della frequenza cardiaca:

Pan - Tompkins



#### Frequenza respiratoria

Acquisizione tramite strain gauge tessile integrato nell'unità tessile

Frequenza di campionamento: 13 Hz



#### Postura e movimento

Acquisizione tramite accelerometro triassiale MEMS 3D

Intervallo di accelerazioni:  $\pm 2g$

HOWDY  
baby



### SPECIFICHE

Dimensioni: 73x53x15 mm

Peso: 31 g

Metodo di comunicazione: Bluetooth v4.2 Low Energy

Alimentazione: batterie LiPo interne capacità di 600 mAh ricaricabili con tecnologia NFC

Durata batterie: 30 ore con trasmissione continua

Durata d'esercizio senza cambio batteria: 2 anni (>500 misurazioni)

Grado di protezione: IP 22

Classe di rischio: IIb



## Obiettivi e destinatari del lavoro

### Obiettivi clinici:

1. Praticare lo «skin to skin» e il «rooming-in» in sicurezza anche con l'ausilio di tecnologie di monitoraggio indossabile non invasivo e a distanza rilevando precocemente il rischio di SUPC per fortificare il bonding ed incrementare l'allattamento al seno esclusivo;
2. Incrementare la sicurezza del neonato sano nel suo percorso ospedaliero dalla nascita alla dimissione, coinvolgendo sia il personale sanitario che i familiari della puerpera;
3. Migliorare gli outcome dell'assistenza alla diade mamma bambino: promozione del bonding; facilitare l'avvio dell'allattamento; ridurre il pianto e lo stress neonatale;
4. Miglioramento della soddisfazione della puerpera e della coppia genitoriale.

### Obiettivi economici:

1. Riduzione dei costi delle complicanze (rischio SUPC);
2. Ottimizzazione del personale sanitario.



## Risultati

Lo studio è stato condotto arruolando e osservando **un determinato** gruppo di neonati aventi i seguenti criteri:  
a) età gestazionale  $\geq 35+0$  settimane; b) Apgar punteggio  $>8$  a 5 min; c) neonati a basso rischio ostetrico;  
d) consenso dei genitori; e) possibilità di iniziare lo skin to skin entro 20 min dalla nascita.

A questo gruppo di neonati, entro 20 minuti dalla nascita, le ostetriche in sala parto hanno applicato l'elettronica e la fascia sensorizzata Howdy Baby. I dati raccolti hanno consentito al personale sanitario, collocato nella stanza di sorveglianza infermieristica, di monitorare dal monitor/tablet i parametri HR, Fr, ecg e posizione del neonato mentre quest'ultimo, con indosso il dispositivo, era in stanza con la madre. Ciascun monitoraggio è stato attestato con specifici e dettagliati report generati dalla stessa app e inviati in cartella clinica.

**Conclusioni:** Il monitoraggio da remoto dei parametri vitali dei neonati permette la pratica in sicurezza della SSC e del rooming-in anche in realtà ospedaliere che presentano limiti logistici. Si ottimizza l'intervento del personale sanitario riducendo il rischio di collasso postnatale. I dati, raccolti tramite app, confluiscono direttamente in cartella clinica integrando quelli rilevati tramite osservazione tradizionale. Tale soluzione tecnologica è adottabile anche in regime di telemedicina.

Durata dello studio: 30 giorni

Numero di monitoraggi: 6 + prove di breve durata

Centri coinvolti: U.O.C Neonatologia e Terapia Intensiva Neonatale

# sessione	Data	Durata	Freq. cardiaca media	Frequenza respiratoria media	# cambi di posizione
1	5 maggio 2023	1h	115	32	2
2	11 maggio 2023	20min	148	38	19
3	15 maggio 2023	45min	132	59	9
4	21 aprile 2023 notte	1h15min	119	54	28
5	21 apr 2023 mattina	1h20min	92	34	4
6	21 aprile 2023 pranzo	50min	ND*	42	0

Tabella 1 Durata e valori fisiologici medi per sessione di monitoraggio.

\*ND = segnale ECG risulta disturbato, riconducibile alla taglia della fascetta tessile troppo grande. Si consiglia di valutare anche le taglie minori (0, 1)



*Pasquale Raucci*  
*pasquale.raucci@aornccaserta.it*  
*Ingegnere Biomedico*