



Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

ASST Spedali Civili

***PERSPIRATIO INSENSIBILIS* E BILANCIO IDRICO IN TERAPIA INTENSIVA: UNA REVISIONE SISTEMATICA**

Autori:

Francesco Baiguera, infermiere, Anestesia e Rianimazione ad Indirizzo Rianimatorio, ASST Spedali Civili di Brescia;

Alessandro Tonelli, infermiere, Anestesia e Rianimazione ad Indirizzo Rianimatorio, ASST Spedali Civili di Brescia;

Milena Guarinoni, RN, PhD, ASST Spedali Civili di Brescia;

Fabrizio Boe, Coordinatore infermieristico, Anestesia e Rianimazione ad Indirizzo Rianimatorio, ASST Spedali Civili di Brescia



Outline:

- Razionale
- Background
- Metodi
- Risultati
- Discussione
- Take home messages



RAZIONALE

VENTILAZIONE SPONTANEA: OSSIGENO TERAPIA A BASSO FLUSSO / NIV

Kg peso	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
37	432	504	576	648	720	972	864	936	1008	1080	1152	1224	1296	1368	1440	1512	1584	1656	1728	1800	1872
37,5	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440	1530	1620	1710	1800	1890	1980	2070	2160	2250	2340
38	648	756	864	972	1080	1188	1296	1404	1512	1620	1728	1836	1944	2052	2160	2268	2376	2484	2592	2700	2808
38,5	756	882	1008	1134	1260	1386	1512	1638	1764	1890	2016	2142	2268	2394	2520	2646	2772	2898	3024	3150	3276
39	864	1008	1152	1296	1440	1584	1728	1872	2016	2160	2304	2448	2592	2736	2880	3024	3168	3312	3456	3600	3744

37°: kg x 24 (h) x 0,6 (ml)

37,5°: kg x 24 (h) x 0,75 (ml)

38°: kg x 24 (h) x 0,9 (ml)

0,15 (ml) per ogni 0,5°



RAZIONALE

VENTILAZIONE UMIDIFICATA: INVASIVA

Kg peso	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
37	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540	576	612	648	684	720	756	792	828	864	900	936
37,5	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	720	765	810	855	900	945	990	1035	1080	1125	1170
38	324	378	432	486	540	594	648	702	756	810	864	918	972	1026	1080	1134	1188	1242	1296	1350	1404
38,5	378	441	504	567	630	693	756	819	882	945	1008	1071	1134	1197	1260	1323	1386	1449	1512	1575	1638
39	432	504	576	648	720	792	864	936	1008	1080	1152	1224	1296	1368	1440	1512	1584	1656	1728	1800	1872

37°: kg x 24 (h) x **0,3 (ml)**

37,5°: kg x 24 (h) x **0,375 (ml)**

38°: kg x 24 (h) x **0,45 (ml)**

0,075 (ml) per ogni 0,5°



RAZIONALE



Qual è il razionale che sta dietro al suo calcolo ?

Esiste una differenza considerati i diversi setting di assistenza ventilatoria ?

Ha senso includere la *perspiratio insensibilis* nel bilancio idrico ?



BACKGROUND



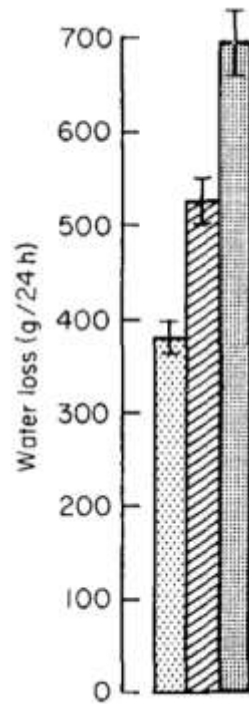
Nel 1614 Santorio Santori, medico, filosofo e fisiologo italiano, monitorando il peso corporeo su una sedia-bilancia di sua invenzione, osservò una minima ma continua perdita di liquidi che attribuì, in modo deduttivo, alla traspirazione cutanea e agli atti respiratori.

Da tale osservazione ne deriva la definizione, con il termine di *perspiratio insensibilis*, della perdita impercettibile di liquidi.

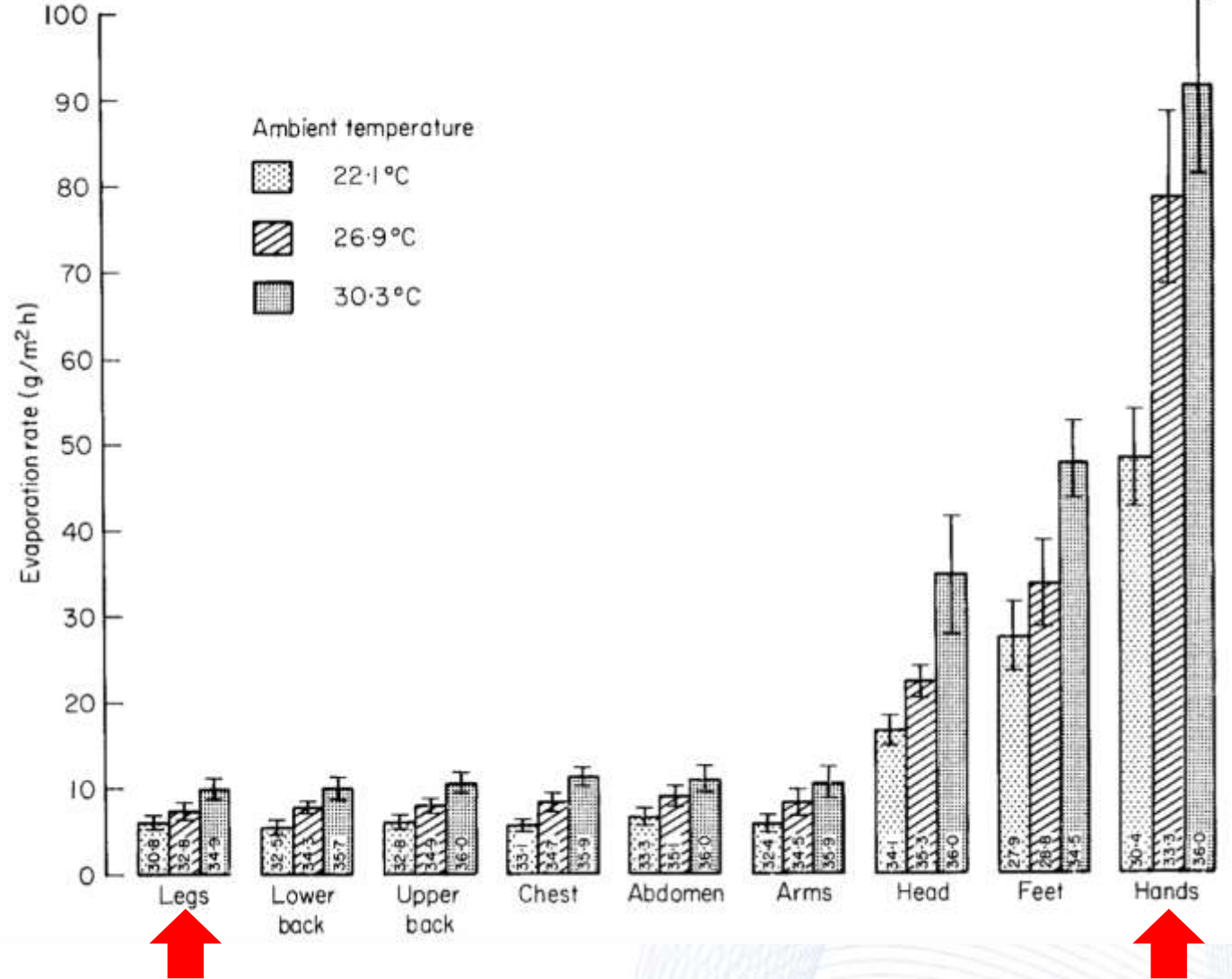


Insensible perspiration from the skin under standardized environmental conditions

L-O. LAMKE, G. E. NILSSON & H. L. REITHNER
Department of Surgery, University Hospital,
Linköping and Department of Medical Engineering,
Linköping University, Linköping, Sweden



BACKGROUND





BACKGROUND

THE NATURE OF THE INSENSIBLE PERSPIRATION

BY FRANCIS G. BENEDICT AND CORNELIA GOLAY BENEDICT

NUTRITION LABORATORY OF THE CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON, BOSTON,
MASS.

Read before the Academy April 25, 1927

*«Benedict & Benedict at the beginning of this century concluded that **approximately 60% of IWL (insensible water loss) occurs via the skin and 40% via the lungs.** Early estimations of skin losses were based on subtracting measured respiratory losses from the total loss in weight seen over the same period of time»*



BACKGROUND

È evidente che la quantità di perdite insensibili, così come il sudore, dipendono sia da **fattori non modificabili**:

- età;
- superficie corporea

sia da **fattori variabili nel tempo**:

- umidità;
- temperatura ambientale;
- temperatura corporea;
- stato di idratazione dell'assistito;
- tipologia di supporto ventilatorio utilizzato



METODI

REVISIONE SISTEMATICA



«una revisione delle evidenze su un quesito chiaramente formulato che utilizza metodi sistematici ed espliciti per identificare, selezionare e valutare criticamente la ricerca primaria pertinente, nonché per estrarre e analizzare i dati dagli studi che sono inclusi nella revisione» (Cochrane Library 1998)

PROSPERO

International prospective register of systematic reviews

25/11/2022

Perspiratio insensibilis and water-electrolyte balance in intensive care unit: a systematic review. [CRD42022373378]



METODI

OBIETTIVO PRIMARIO:

Il presente lavoro ha lo scopo di verificare se in letteratura vi siano evidenze relative al calcolo della *perspiratio insensibilis* come dato da includere nel bilancio idrico giornaliero e quale sia il *gold standard* della sua misurazione.

OBIETTIVO SECONDARIO:

Verificare, anche in considerazione degli innovativi sistemi di umidificazione attiva dei gas inspirati ampiamente introdotti nei reparti, se siano presenti studi relativi alle differenze tra la perdita di acqua espirata durante le diverse fasi e modalità di assistenza respiratoria: ossigenoterapia a basso flusso, ossigenoterapia ad alto flusso, ventilazione non invasiva umidificata e non umidificata, ventilazione invasiva.

METODI

CRITERI DI INCLUSIONE:

- Assistiti adulti (≥ 18 anni)
- Ricoverati in terapia intensiva
- Sottoposti al monitoraggio del bilancio idrico

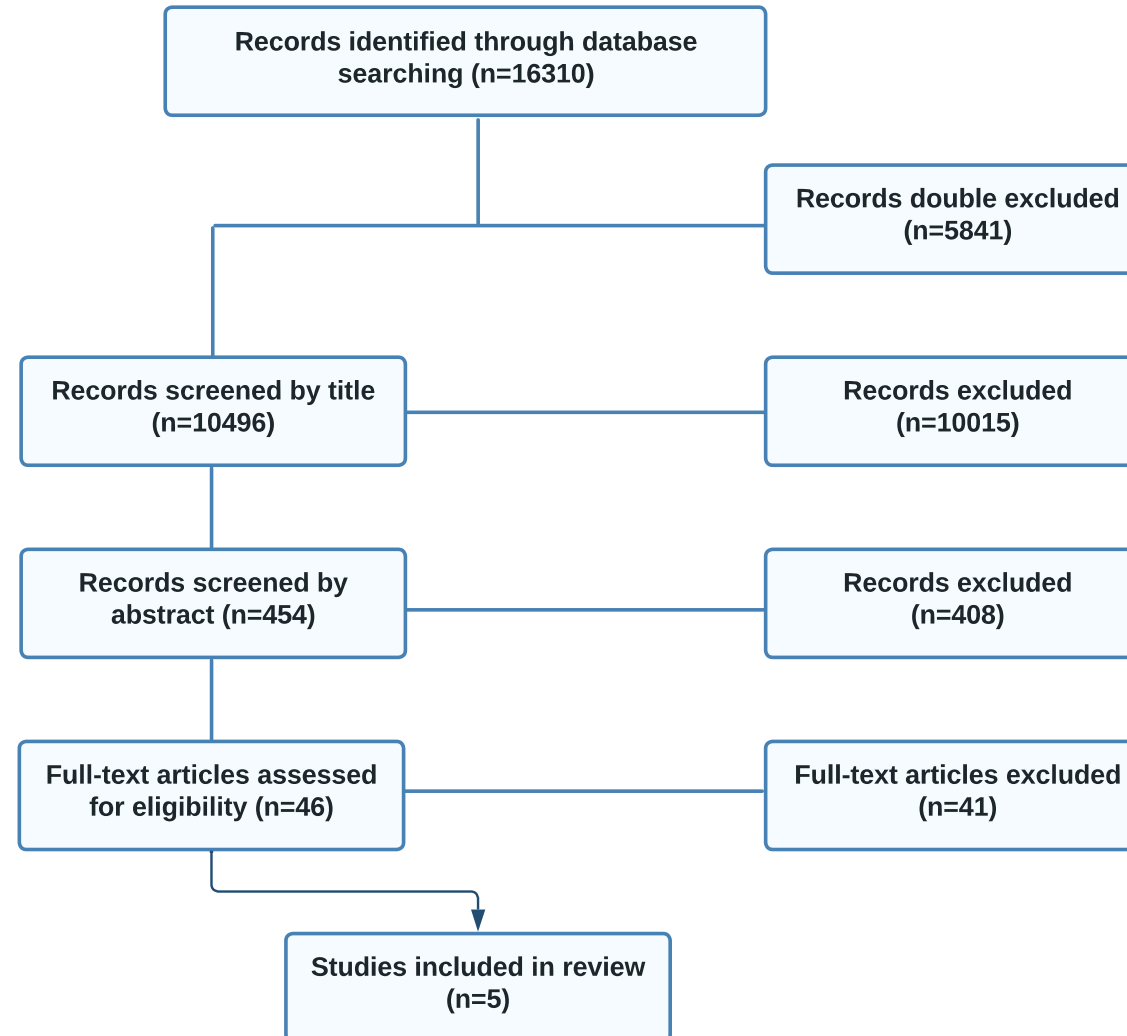


PERSPIRATIO SI **VS** *PERSPIRATIO NO*










RISULTATI










RISULTATI

ANNO	AUTORI		TITOLO	TIPO STUDIO	SCOPO	PARTECIPANTI
2004	BRUZZONE P. ET.AL.		THE FLUID BALANCE IN THE CRITICALLY ILL PATIENT	STUDIO PROSPETTICO OSSERVAZIONALE	CONFRONTARE L'ACCURATEZZA DEL BILANCIO IDRICO RISPETTO ALLA VARIAZIONE DEL PESO MISURATO MEDIANTE LETTI BILANCIATE	15
2006	EASTWOOD G.M. ET.AL.		EVALUATING THE RELIABILITY OF RECORDED FLUID BALANCE TO APPROXIMATE BODY WEIGHT CHANGE IN PATIENTS UNDERGOING CARDIAC SURGERY	STUDIO DESCRITTIVO	INDAGARE LA VARIAZIONE DEL PESO CORPOREO E VALUTARE L'ACCURATEZZA DELLA REGISTRAZIONE DEL BILANCIO	32
2011	PEREN A. ET.AL.		FLUID BALANCE IN CRITICALLY ILL PATIENTS. SHOULD WE REALLY RELY ON IT?	STUDIO PROSPETTICO OSSERVAZIONALE	VALUTARE L'ACCURATEZZA DEL BILANCIO IDRICO CALCOLATO DALL'INFERMIERE	147
2012	SCHNEIDER G. ET.AL.		ESTIMATION OF FLUID STATUS CHANGES IN CRITICALLY ILL PATIENTS: FLUID BALANCE CHART OR ELECTRONIC BED WEIGHT?	STUDIO OSSERVAZIONALE	CONFRONTARE L'ACCURATEZZA DEL BILANCIO IDRICO E DEL PESO CORPOREO	151
2016	KOSTER M. ET.AL.		CUMULATIVE CHANGES IN WEIGHT BUT NOT FLUID VOLUME BALANCES REFLECT FLUID ACCUMULATION IN ICU PATIENTS	STUDIO OSSERVAZIONALE PROSPETTICO	CONFRONTARE I BILANCI IDRICI CUMULATIVI CON LE VARIAZIONI DEL PESO CORPOREO	106



RISULTATI

2004	BRUZZONE P. ET.AL. 	THE FLUID BALANCE IN THE CRITICALLY ILL PATIENT	→	10 ML/KG/DIE AI QUALI SI AGGIUNGE 1 ML/KG/DIE PER OGNI GRADO DI TEMPERATURA MAGGIORE A 37°
2006	EASTWOOD G.M. ET.AL. 	EVALUATING THE RELIABILITY OF RECORDED FLUID BALANCE TO APPROXIMATE BODY WEIGHT CHANGE IN PATIENTS UNDERGOING CARDIAC SURGERY	→	DATO NON INCLUSO NEL BILANCIO
2011	PEREN A. ET.AL. 	FLUID BALANCE IN CRITICALLY ILL PATIENTS. SHOULD WE REALLY RELY ON IT?	→	10 ML/KG/DIE + 500 ML/DIE SE TEMPERATURA CORPOREA > 37,8°
2012	SCHNEIDER G. ET.AL 	ESTIMATION OF FLUID STATUS CHANGES IN CRITICALLY ILL PATIENTS: FLUID BALANCE CHART OR ELECTRONIC BED WEIGHT?	→	800 + 20% X [800 X (T. MASSIMA – 37)]. VALORE DIVISO PER 2 A PAZIENTE VENTILATO INVASIVAMENTE
2016	KOSTER M. ET.AL. 	CUMULATIVE CHANGES IN WEIGHT BUT NOT FLUID VOLUME BALANCES REFLECT FLUID ACCUMULATION IN ICU PATIENTS	→	10 ML/KG/DIE



DISCUSSIONE

- Nessuno studio ha messo a confronto il calcolo del bilancio idrico con e senza l'inclusione del dato della *perspiratio insensibilis*
- Dei cinque studi inclusi, quattro hanno utilizzato, nel calcolo del bilancio idrico, anche le perdite che avvengono attraverso la *perspiratio insensibilis*

Insensible water loss and its assessment in adult patients: a review

PETER COX
Department of Anaesthesia, Motala Hospital, Motala, Sweden

«The total IWL (skin and lungs) thus seems to be approximately 420 ml per m² BSA per day »

«Assuming a 70 kg man to have a BSA of 1.8 m², it can be calculated that IWL is approximately **10 ml per kg per day**»



TAKE HOME MESSAGES

- La *perspiratio insensibilis* sembra essere un dato rilevante nel bilancio idrico;
- La disomogeneità delle formule utilizzate, non può che far riflettere ed evidenziare la presenza di un gap di conoscenze che, a nostro, parere andrebbe assolutamente colmato;
- Relativamente all'obiettivo secondario dello studio, ovvero di verificare se fossero presenti studi relativi alle differenze tra la perdita di acqua espirata durante le diverse fasi e modalità di assistenza respiratoria, la letteratura ha mostrato un'assenza totale di ricerca primaria



Grazie per l'attenzione

baiguafr@gmail.com

Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

ASST Spedali Civili