



## Conclusioni e commenti

I risultati di questo studio dimostrano che differenti tessuti possono avere un'ampia varietà di attività antimicrobica contro germi comunemente identificati come saprofiti o patogeni della pelle e delle mucose genitali sia maschili che femminili, quando vengono valutati seguendo il test ASTM-E2149-01 (dopo 24 ore di incubazione).

Valutazione quantitativa dell'attività antimicrobica dei tessuti. Tutti i tessuti hanno mostrato un livello medio-alto di attività antimicrobica contro *L. acidophilus*, *S. epidermidis*, *S. aureus* e *C. albicans* con la sola eccezione del tessuto identificato con il n. 9. Quest'ultimo tessuto ha mostrato solo un effetto inibitorio molto basso (3,38%) contro *L. acidophilus*.

Valutazione quantitativa dell'attività antimicrobica nel tempo.

L'attività antimicrobica dei tessuti è dipendente dal tempo con alcune differenze tra i diversi materiali valutati. In particolare, la maggior parte dei tessuti ha mostrato un evidente incremento dell'attività antimicrobica in funzione del tempo di incubazione, raggiungendo il maggior tasso di riduzione in un tempo variabile tra le 6 e le 22 ore di incubazione.

**L'unico materiale che ha dimostrato di esercitare la sua massima attività antimicrobica in un tempo breve (entro i primi 60 minuti di incubazione) è stato Dermasilk.**

Queste differenze nell'attività antimicrobica nel tempo sono verosimilmente legate alla diversa struttura dei materiali valutati. E' possibile ipotizzare che tali differenze siano dovute a differenti meccanismi di azione: quei materiali che richiedono un più lungo periodo di incubazione rilasciano verosimilmente l'antimicrobico nel mezzo di coltura. Dall'altra parte, Dermasilk è verosimile eserciti la sua azione solo entrando in diretto contatto con i microrganismi, poiché la sua attività ha raggiunto il livello più elevato entro 60 minuti di incubazione, suggerendo chiaramente che tale materiale ha un rilascio trascurabile di sostanza antimicrobica nell'ambiente, nelle condizioni sperimentali utilizzate.

***Inoltre, una considerazione generale basata su questi risultati porta ad affermare che la maggior parte dei cosiddetti tessuti antimicrobici, con la sola eccezione di Dermasilk, esercita la propria funzione attraverso il rilascio di molecole bio-attive nell'ambiente, dove queste sostanze si possono accumulare. Questo fatto è verosimilmente in grado di provocare una marcata modificazione nell'ecologia microbica del corpo umano (ad es. nella zona genitale). La conseguente variazione nella flora microbica residente può essere la causa di ulteriori infezioni, allergie e danni ai tessuti.***

Sambri, Vittorio<sup>1</sup>; Gaibani, Paolo<sup>1</sup>; Spataro, Nadir<sup>1</sup>; Montagner, Dino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Ematologia, Microbiologia ed Oncologia, Università di Bologna, Italia;

<sup>2</sup>ALPRETEC Srl, Allergy Prevention Technology, San Donà di Piave (Ve), Italy

**Premessa:** i tessuti possono esercitare attività antimicrobica verso differenti microrganismi, grazie all'aggiunta di molecole antimicrobiche al tessuto. Ioni d'argento e Triclosan Sanitized T99-19 sono molto spesso utilizzati come composti ad azione antimicrobica. Recentemente, AEGIS AEM5772/5 è stato fissato ad un tessuto in maglia di seta (Dermasilk), evidenziando attività antimicrobica. Lo scopo di questo studio è stato quello di effettuare una valutazione comparativa in vitro della capacità microbicida di 10 differenti tessuti (utilizzati a contatto con la pelle) contro 4 specie microbiche differenti che possono essere saprofiti o patogene nell'epidermide dell'uomo.

**Metodo:** sono stati utilizzati i seguenti microrganismi: *Lactobacillus acidophilus* (ATCC11975), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Staphylococcus aureus* (ATCC 700698 – meticillino-resistente) e *Candida albicans* (ATCC 10261). Tutti i ceppi isolati sono stati messi a coltura in TSB e una diluizione finale di  $1,0 \times 10^8$ /ml è stata fatta in 0.2 M PBS. L'attività antimicrobica è stata valutata utilizzando una versione modificata del metodo "Dynamic shake flask test" come riportato dallo standard ASTM E2149-01 ed espressa come riduzione percentuale del carico microbico iniziale.

**Risultati:** la valutazione quantitativa dell'attività antimicrobica ha dimostrato che tutti i tessuti studiati hanno esercitato un'attività antimicrobica compresa tra il 18% e il 100% sulle 24 ore di incubazione. La maggior parte dei tessuti ha mostrato un marcato incremento dell'attività antimicrobica correlato con il tempo di incubazione, raggiungendo il maggior tasso di riduzione dopo un tempo che varia tra le 6 e le 22 ore di incubazione.

**L'unico materiale che ha mostrato di esercitare la sua massima attività antimicrobica in un tempo breve (entro i primi 60 minuti) è stato Dermasilk.** La valutazione dell'attività antimicrobica rilasciata dai tessuti dopo 24 ore di incubazione in PBS ha dimostrato che tutti i tessuti hanno rilasciato livelli variabili di molecole antimicrobiche, con la sola eccezione del puro cotone e di Dermasilk (100% Pura fibroina di seta, senza sericina, trattata con antimicrobico AEGIS AEM 5772/5).

**Conclusioni:** tutti i tessuti valutati hanno avuto una capacità microbicida, quando posti in stretto contatto con i microrganismi in un ambiente caldo ed umido. **Questa attività microbicida è stata rilasciata in gradi diversi nel mezzo di incubazione da tutti i tessuti ad eccezione di Dermasilk, che ha non ha evidenziato alcun rilascio nell'ambiente. Tale fatto potrebbe destare preoccupazione per quanto riguarda l'insorgenza di allergie o danni cutanei.** Inoltre, l'attività antimicrobica di Dermasilk è stata molto veloce, raggiungendo il massimo livello dopo 1 ora di incubazione.

## Scopo dello studio

L'interazione tra tessuti con proprietà antimicrobiche e microbi situati sulla superficie della pelle e delle mucose potrebbe portare ad una modificazione permanente della normale ecologia microbica della superficie corporea. Ciò potrebbe essere causato, in particolare, da tessuti che possono rilasciare molecole antimicrobiche dando origine ad un accumulo di tali sostanze. Lo scopo del presente studio è stato quello di valutare e confrontare, in vitro, la capacità microbicida di 10 diversi tessuti verso quattro diversi microrganismi: *Lactobacillus acidophilus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*.

## Tabella 1 - Abbigliamento intimo bio-funzionale testato e disponibile sul mercato

1. DERMASMART: poliestere con ioni d'Argento
2. PLATATEX: 50% cotone, 42% poliammide, 8% argento
3. PADY CARE: 82% poliammide, 18% lycra con 20% filamenti d'argento
4. ENVICON: cotone con filamenti d'argento
5. SANITIZED T99-19: poliammide con T 99-19
6. CRABYON: chitosano e viscosa
7. TRICLOSAN/SANITIZED: poliammide con TRICLOSAN (SANITIZED)
8. DERMASILK: pura seta (100% fibroina, senza sericina) con AEM 5772/5
9. COTONE: 100% senza trattamento antimicrobico
10. ECZEMACLOTHING: 100% cotone con ioni d'argento