

Valutazione *in vitro* dell'efficacia antivirale di rivestimenti antimicrobici nanostrutturati per superfici ad alta tattilità

Giuseppina Frezza¹, Isabella Marchesi¹, Claudio Cermelli², Luca Spaggiari¹, Giovanna G. Buonocore³, Mariamelia Stanzone³, Antonella Mansi⁴, Stefania Paduano¹, Sara Turchi¹, Paola Borella¹, Annalisa Bargellini¹

¹ Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Sezione di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena

² Dipartimento Chirurgico, Medico, Odontoiatrico e di Scienze Morfologiche con interesse Trapiantologico, Oncologico e di Medicina Rigenerativa, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena

³ Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Portici, Napoli

⁴ Dipartimento di Medicina Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL Centro Ricerche Monte Porzio Catone, Roma

Introduzione

La recente pandemia di COVID-19 ha riaffermato l'importanza della prevenzione e controllo delle infezioni virali associate all'assistenza e ha dato un forte impulso alla ricerca di nuove strategie per inattivare i virus sulle superfici, nell'ottica di ridurre il rischio di tossicità e di danni ai materiali associato all'uso di prodotti chimici. Scopo dello studio, che è parte del progetto multicentrico NANOBIO SAN finanziato da INAIL, è stato valutare *in vitro* l'attività virucida di quattro Materiali Antimicrobici Nanostrutturati (MAN) di nuova sintesi, sviluppati per rivestire superfici tattili in ambito ospedaliero e socioassistenziale.

Materiali e metodi

I MAN sono stati ottenuti sciogliendo chitosano in una soluzione acquosa di acido acetico (MAN1) o policaprolattone (PCL) in cloroformio (MAN2) e poi aggiungendo nanoparticelle a base di clorexidina come agente attivo. MAN3 e MAN4 sono stati ottenuti sciogliendo nel PCL-cloroformio rispettivamente quercetina, flavonoide con attività antimicrobica, o il composto HT-116 a base di rame. Per i test sono stati scelti tre virus: Coronavirus umano HCov-OC43, come surrogato del nuovo SARS-CoV-2, Herpes Simplex Virus tipo 1 (HSV-1), per la scarsa resistenza ambientale e la facilità di crescita *in vitro*, e Adenovirus umano tipo 5 (AdV-5) per l'alta persistenza ambientale e resistenza ai trattamenti. Coupon di polipropilene sono stati rivestiti con i MAN e poi contaminati con i virus. Il virus residuo è stato recuperato e quantificato a vari tempi di contatto mediante saggio biologico della diluizione limite.

Risultati

I MAN con clorexidina hanno mostrato una buona attività virucida contro HSV-1 (riduzione di 2,53 log dopo 6h e 4,56 log dopo 24h per MAN1; 2,03 log a 6h e 3,46 log a 24h per MAN2), ma nessun effetto contro AdV-5. MAN1 è risultato l'unico materiale con una discreta attività contro HCoV-OC43 (2,06 log dopo 6h). Il chitosano, anche senza agente attivo, ha evidenziato una modesta attività virucida contro HSV-1 e HCoV-OC43. MAN3 con quercetina ha mostrato una discreta ma tardiva attività contro HSV-1 (2,75 log dopo 24h) e una modesta attività contro AdV-5 (1,45 log dopo 6h e 1,13 dopo 24h). MAN4 con rame ha avuto una buona ma tardiva efficacia contro HSV-1 (2 log dopo 24h e 3,75 log dopo 48h) e una modesta attività contro AdV-5 (1,33 log dopo 24h).

Conclusioni

I nostri risultati appaiono promettenti, pur mostrando una diversa efficacia dei MAN in relazione alle caratteristiche dei materiali sviluppati e dei virus testati, e suggeriscono che i rivestimenti nanostrutturati possano essere proposti come un'efficace alternativa alla disinfezione delle superfici potenzialmente contaminate da virus.