

La disinfezione delle sonde ecografiche: un breve promemoria per prevenire le cross-contaminazioni

Giancarlo Gismondo Velardi, Ilaria V. Trecroci, Letterio Militano

UO Radiologia, PO "G. Jazzolino", ASP Vibo Valentia

È di fondamentale importanza la disinfezione delle sonde ecografiche, al fine di prevenire le infezioni nosocomiali. Nel 2012, infatti, è stato dimostrato che 80.000 pazienti in tutta Europa avevano contratto almeno un'infezione nosocomiale al giorno (circa 1 soggetto su 18).¹ Approssimativamente il 35-55% di tali infezioni si può prevenire con le attuali pratiche di prevenzione basate sulle evidenze scientifiche.² Esistono peraltro diversi rischi di contaminazione incrociata; nello specifico, vi sono prove che il personale medico che esegue procedure interventistiche nel 23% dei casi non utilizza sempre le dovute precauzioni, come ad esempio la copertura delle sonde.³ Inoltre, il 12,9% delle sonde resta contaminato dopo una disinfezione di basso livello.⁴ E nonostante l'utilizzo di presidi disponibili per il rivestimento delle stesse, quali coprisonda o condom, c'è il rischio di "leakage" fino al 9% dei casi.⁵ Per di più, i preservativi e altri coprisonda presenti in commercio possono perforarsi prima o dopo l'uso: fino al 65% dei coprisonda in commercio risulta già perforato prima dell'uso e si stima che l'1,7% dei condom mostri perforazioni dopo l'uso, mentre ben l'8,3% dei coprisonda mostri delle perdite.⁶ Queste statistiche ci fanno comprendere

l'importanza di disinfettare le sonde ecografiche e di seguire delle corrette pratiche igieniche e comportamentali. In particolare, distinguiamo una disinfezione di basso livello e una disinfezione di alto livello.

Utilizzando una disinfezione di basso livello, è possibile uccidere diversi batteri e virus (incluso il SARS-CoV-2), alcuni funghi, ma non i micobatteri, le spore, alcuni virus capsulati (come ad esempio l'HPV o il CMV) e gli organismi gram-negativi enterici (*E. Coli*) (Tab. I). La disinfezione di alto livello mira invece alla distruzione di tutti i microrganismi, a eccezione di una esigua quota di spore batteriche. Per distruggere quest'ultime (ad es. *Bacillus subtilis*, *Clostridium difficile*) è invece necessaria la sterilizzazione.⁶

La classificazione di Spaulding⁸ distingue le sonde ecografiche in non critiche, semi-critiche e critiche, a seconda della modalità

con cui la sonda viene a contatto con il sito anatomico, della sede della procedura e del livello di rischio di infezione incrociata. Per le sonde non critiche (per esempio trasduttori lineari, curvilinei e *phased array* per uso esterno) è sufficiente una disinfezione di basso livello, in quanto la sonda giunge a contatto con la cute intatta o non infetta: il rischio potenziale di infezione incrociata è basso. Si ricorre ad una disinfezione di alto livello per la sonda semi-critica, in quanto questa giunge a contatto con la cute non intatta (ferita o ustionata) o con la membrana mucosa (ecografie transvaginali o transrettali): in questo caso, il rischio potenziale di infezione incrociata varia da medio ad elevato. La sonda critica infine necessita di specifica pulizia e sterilizzazione poiché il rischio potenziale infettivo è elevato; tali dispositivi, infatti, sono inseriti in cavità corporee sterili o intravascolari (ad es. biopsie,

TABELLA I.
Efficacia della disinfezione di basso e alto livello, a seconda del tipo di agente patogeno.

	Batteri	Micobatteri	Funghi	Virus	Spore
Disinfezione di alto livello	Sì	Sì	Sì	Alcuni	Alcuni
Disinfezione di basso livello	Sì	No	Alcuni	Alcuni	No

Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

How to cite this article: Velardi GG, Trecroci IV, Militano L. La disinfezione delle sonde ecografiche: un breve promemoria per prevenire le cross-contaminazioni. Rivista SIMG 2022;29(1):26-28.

© Copyright by Società Italiana di Medicina Generale e delle Cure Primarie



OPEN ACCESS

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

procedure intraoperatorie, blocchi neurali, accessi intravascolari periferici, posizionamento di cateteri venosi, ecc.). In questi casi, se la sterilizzazione non è possibile, è raccomandata una disinfezione di alto livello e il dispositivo utilizzato deve essere allocato in ambiente sterile per prevenire la contaminazione del campo operatorio altrettanto sterile.

È inoltre importante specificare la differenza tra pulizia e disinfezione: con la pulizia (che consiste nell'utilizzo di acqua non abrasiva e sapone liquido, detergente enzimatico o non-enzimatico) è possibile rimuovere i patogeni, lo sporco e le impurità dalla superficie. A differenza della pulizia, la disinfezione utilizza sostanze chimiche per uccidere i germi e impedirne la diffusione, come ad esempio la soluzione acquosa di clorexidina, utile sia per la pulizia che per una disinfezione di basso livello⁹. Tuttavia, la disinfezione da sola risulterebbe comunque inadeguata.

In base al livello di disinfezione esistono diverse tipologie di disinfettanti. I *disinfettanti di basso livello* sono rappresentati da etile, alcol isopropilico, composti di ammo-

nio quaternario. I *disinfettanti di livello intermedio* (che possono uccidere i batteri vegetativi, inclusi i bacilli tubercolari e molti virus, ma non le spore batteriche) includono agenti germicidi fenolici. I *disinfettanti di alto livello* sono rappresentati da perossido di idrogeno, sterilizzanti chimici o germicidi (ad esempio le formulazioni di glutaraldeide)⁷⁻¹⁰. Per contro, la candeggina (ipoclorito di sodio al 5,25%) diluita per produrre cloro 500 ppm (10 ml in un litro d'acqua) in questi casi risulta efficace ma non più raccomandata, a causa del potenziale danneggiamento delle componenti in metallo e plastica del trasduttore⁷.

In ogni caso, le aziende produttrici di apparecchi biomedicali negli ultimi anni hanno creato dei sistemi automatizzati (senza fare ricorso a prodotti chimici) per fornire la disinfezione di alto livello, consentendo anche di risparmiare tempo da investire invece nella procedura. In particolare, l'*European Committee for Medical Ultrasound Safety* (ECMUS) raccomanda questa modalità di disinfezione automatizzata per le sonde semi-critiche e critiche, ma è anche preferibile per le sonde non-critiche⁷.

Attualmente in Italia non esistono ancora delle linee guida specifiche da parte del Ministero della Salute. Tuttavia, l'*European Society of Radiology* (ESR) afferma che le coperture dei trasduttori sono essenziali e che la disinfezione di alto livello risulta obbligatoria per le ecografie intracavitari e per tutti gli interventi più invasivi. La ECMUS e la *World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology* (WFUMB) raccomandano la disinfezione di alto livello come requisito standard per la disinfezione delle sonde ecografiche intracavitari^{7,11}.

Un altro obiettivo da raggiungere è rappresentato dall'eliminazione del gel ecografico dalle sonde dopo la scansione. I gel attualmente disponibili sono classificati in non sterili, sterili e batteriostatici. Per quanto riguarda il gel non sterile, si raccomanda di evitare il contatto tra la punta del contenitore nel quale è inserito ed il trasduttore o la superficie cutanea per prevenirne la contaminazione. Il gel sterile dovrebbe essere usato quando vi sia il rischio potenziale di infezione che potrebbe creare ulteriori problematiche, come procedure guidate percutanee sterili, contatto con cute o superfici

TABELLA II.

Classificazione delle sonde ecografiche secondo Spaulding, in base al rischio di infezioni crociate, al tipo di procedura e agli agenti patogeni coinvolti. Sono inoltre elencati i disinfettanti e i tipi di gel consigliati per ogni tipo di procedura.

Classificazione di Spaulding	Sonde non critiche	Sonde semi-critiche	Sonde critiche
Rischio di cross-infezione	Basso	Medio	Alto
Contatto con la sonda	Cute intatta	Tagli cutanei Cicatrice/ferite cutanee Endocavitario (scansioni transvaginali o transrettali)	Procedure intraoperatorie Biopsie Accessi vascolari periferici Ablazioni vascolari Blocchi neurali Prelievo transvaginale degli ovociti
Livello di disinfezione	Basso	Alto	Sterilizzazione o disinfezione di alto livello
Patogeni	Virus capsulati (SARS-CoV-2, H1N1, ecc.) Batteri vegetativi (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i>)	Funghi (<i>Cryptococcus Neoformans</i>) Virus non capsulati (HPV, Rotavirus, Rhinovirus) Micobatteri	Spore batteriche (ad es. <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Clostridium difficile</i>)
Disinfettanti raccomandati	<ul style="list-style-type: none"> • Alcol etilico • Alcol isopropilico • Ag. ammonio quaternario 	<ul style="list-style-type: none"> • Ag. germicidi fenolici 	<ul style="list-style-type: none"> • Perossido di idrogeno • Sterilizzanti chimici • Germicidi (ad es. formulazioni di glutaraldeide)
Gel	Non sterile	Batteriostatico o sterile	<ul style="list-style-type: none"> • Sterile

mucose non intatte, siti chirurgici recenti. Il gel batteriostatico può essere utilizzato su superfici mucose intatte (Tab. II).

Per quanto riguarda le barriere protettive, sono disponibili dei coprisonda con dimensioni dei pori < 30 nm che bloccano la maggior parte dei virus, incluso il papillomavirus umano (HPV, 50 nm). Esse possono essere particolarmente utili nella prevenzione della contaminazione incrociata tramite sonde transvaginali. Qin et al. suggeriscono di utilizzare come barriera protettiva un particolare nastro adesivo in acrilato sensibile alla pressione, che è in grado di prevenire l'infezione crociata ma con minore impatto sulla chiarezza delle immagini ecografiche¹². Tali nastri sono già utilizzati in altri campi medici come coperture per ferite o sistemi terapeutici transdermici, grazie alle loro proprietà atossiche, trasparenti e meccaniche, nonché alla capacità di non lasciare residui. Questo metodo si è dimostrato efficace anche nel ridurre i tempi della procedura, diventando più compatibile con il carico di lavoro ospedaliero o ambulatoriale. In conclusione, data la potenziale trasmissibilità degli agenti patogeni, nonché la frequenza delle infezioni nosocomiali ed ambulatoriali, gli operatori sanitari dovrebbero conoscere e limitare il più possibile tale evenienza, come ci ha insegnato recentemente la pandemia COVID-19. Devono pertanto essere attuate le misure massime di prevenzione e protezione per i pazienti,

soprattutto gli immunocompromessi e soggetti ad alto rischio. Tuttavia, come abbiamo brevemente illustrato, il rischio di contaminazione incrociata è spesso generato anche da altri agenti patogeni che potrebbero sopravvivere ad una non corretta o addirittura mancata disinfezione delle sonde ecografiche. Radiologi ed ecografisti dovrebbero quindi prestare attenzione a questa problematica, che si presenta in differenti forme, a seconda della tipologia di procedura eseguita.

Bibliografia

- Zarb P, Coignard B, Griskeviciene J, et al. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use. *Euro Surveill* 2012;17:20316.
- Schreiber PW, Sax H, Wolfensberger A, et al. The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005-2016: Systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2018;39:1277-1295.
- Nyhnen CM, Humphreys H, Nicolau C, et al. Infection prevention and ultrasound probe decontamination practices in Europe: a survey of the European Society of Radiology. *Insights Imaging* 2016;7:841-847.
- Leroy MJ. Risk of endovaginal and transrectal ultrasonography. *J Hosp Inf* 2012;83:99-106.
- Vickery K, Gorgis VZ, Burdach J, et al. Evaluation of an automated high-level disinfection technology for ultrasound transducers. *J Infect Public Health* 2014;7:153-160.
- Disinfection of Healthcare Equipment. CDC [Internet] Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/healthcare-equipment.html>
- Abramowicz JS, Evans DH, Fowlkes JB, et al; WFUMB Safety Committee. Guidelines for Cleaning Transvaginal Ultrasound Transducers Between Patients. *Ultrasound Med Biol* 2017;43:1076-1079.
- Rutala A, Weber DJ, HICPAC, CDC. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities; 2008 [Internet] Available from <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/47378>
- Guideline for Ultrasound Transducer Cleaning and Disinfection. *Ann Emerg Med* 2018;72:e45-e47.
- American Institute for Ultrasound in Medicine (AIUM). Guidelines for cleaning and preparing external and internal-use ultrasound probes between patients, safe handling, and use of ultrasound coupling gel. 2020 [Internet] Available from: https://www.aium.org/accreditation/Guidelines_Cleaning_Preparing.pdf
- Kollmann C, Salvesen K. Best Practice recommendations for cleaning and disinfection of ultrasound transducers whilst maintaining transducer integrity. European Committee for Medical Ultrasound Safety (ECMUS). 2017 [Internet] Available from: http://www.efsumb-archive.org/safety/resources/2017-probe_cleaning.pdf
- Qin Y, Zhang A, Wang X, et al. Acrylate pressure-sensitive adhesives tape as cover membrane for preventing ultrasound probes from cross-infections. *Surf Interfaces* 2021;27:101503.