

Bioseguridad en la ropa quirúrgica

Diana Elena Castro Leal Talamas

RESUMEN

Todas las profesiones llevan implícito un riesgo profesional, inherente a la naturaleza misma de la especialidad y al ambiente donde se desenvuelven. El equipo multidisciplinario de salud que labora en el área quirúrgica de cualquier hospital, está expuesto constantemente a riesgos biológicos que requieren medidas de prevención.

Por lo que se ha determinado establecer normas de bioseguridad con el fin de prevenir accidentes, enfermedades y patologías generadas por la exposición de factores de riesgo diverso. Una de estas normas señala el empleo de equipo de protección personal que engloba la ropa desechable de uso quirúrgico. El objetivo de este escrito es evaluar la función de barrera microbiológica que ofrecen las tres alternativas de ropa utilizada en quirófanos actualmente: ropa de algodón, ropa desechable y ropa de polímeros orgánicos de polipropileno.

El beneficio de esta investigación es garantizar la seguridad del trinomio de bioseguridad:

1. Proteger al paciente.
2. Proteger al profesional.
3. Proteger al medio ambiente.

Relacionado con la calidad del equipo de protección personal como precaución universal de bioseguridad y control de la contaminación cruzada en hospitales.

Se realizan pruebas de funcionalidad a la ropa quirúrgica, considerando aspectos microbiológicos, en batas, sábanas y campos quirúrgicos en el quirófano de un hospital privado de la ciudad de México, acudiendo a diferentes intervenciones quirúrgicas o cirugías programadas y de emergencia.

Palabras clave: bioseguridad, normas de precaución universal, ropa quirúrgica, microbiología, riesgo biológico.

SURGICAL CLOTHING BIOSECURITY

ABSTRACT

All professions have an implicit occupational hazard inherent to the nature of the specialty and the environment in which they operate. The multidisciplinary health team working in the surgical area of any hospital is constantly exposed to biological hazards that require preventive measures.

This is why, in order to prevent accidents, diseases and pathologies generated by exposure of different risk factors, determined biosafety standards have been established. One of these rules is the use of personal protective equipment that includes the use disposable surgical clothing. The objective is to evaluate the microbial barrier function offered by three alternative clothing currently used in operating rooms: cotton clothing, disposable clothing and clothes made of organic polymers and polypropylene.

The benefit of this research is to guarantee the biosafety of this hospital threesome:

1. Protect the patient.
2. Protect the professional.
3. Protect the environment.

All of this related to the quality of personal protective equipment as a universal biosecurity precaution and a means to control cross-contamination in hospitals.

Functionality tests are performed on surgical scrubs, considering microbiological aspects in robes, linens and any surgical surface in an operating room in a private hospital in Mexico City, both in elective and emergency surgery.

Keywords: biosecurity, universal precaution standards, surgical clothing, microbiology, biological risk.

LA BIOSEGURIDAD

Bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de los impactos nocivos frente a riesgos propios de su actividad diaria, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la seguridad de los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente.

Por tal motivo todas las instituciones de salud deben establecer un programa de bioseguridad.

La implementación de los programas de bioseguridad en los organismos de salud surgió a partir de los importantes estudios e investigaciones del Centro de Control de Enfermedades (C.D.C) de Atlanta USA, en 1967, a través de un grupo de expertos, quienes estaban preocupados en desarrollar guías para prevenir el V.I.H en el personal de salud. Es así como se establecen las normas o precauciones universales destinadas a proteger a toda persona que está en riesgo de infectarse con sustancias contaminadas con sangre del paciente portador de V.I.H, virus de Hepatitis B, virus de Hepatitis C, entre otros.

Las precauciones universales parten del siguiente principio:

- “Todos los pacientes y sus fluidos corporales, independientemente del diagnóstico de ingreso o mo-

tivo por el cual hayan entrado al hospital o clínica, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión”.

- Todas las profesiones llevan implícito un riesgo inherente a la naturaleza misma de la especialidad y el ambiente donde se desenvuelven, por tal motivo es necesario que se apliquen las precauciones universales, a fin de controlar el riesgo de contaminación para los pacientes, visitantes, médicos, enfermeras, y personal clínico y de salud, ya que el riesgo de ser infectado se reduce notablemente, aquéllas minimizan las consecuencias de las contaminaciones cruzadas.

Las precauciones universales son:

1. Evitar contacto de piel o mucosa con sangre y otros líquidos de precaución universal.

Esta previsión es necesaria en todo el personal multidisciplinario de salud como son los médicos, enfermeras y trabajadores clínicos y pacientes, y no sólo aquellos que tengan diagnóstico de enfermedad, por lo tanto se debe implementar el uso del equipo de protección personal (E:P:P), el cual consiste en el empleo de precauciones de barreras con el objeto de prevenir la exposición de la piel y mucosas de sangre o líquidos de cualquier paciente o material potencialmente infeccioso.

El E.P.P. será considerado apropiado solamente si impide que la sangre y otro material potencialmente infeccioso alcance y pase a través de las ropas, la piel, los ojos, la boca y otras membranas mucosas.

- 2. Lavado de manos.**
- 3. Uso de guantes.**
- 4. Uso de cubre-bocas.**
- 5. Uso de batas quirúrgicas impermeables.**
- 6. Manejo cuidadoso de elementos punzo-cortantes.**

Se han realizado investigaciones de valoraciones microbiológicas de bioseguridad de la ropa, uniformes y batas quirúrgicas utilizadas por los pacientes y el personal que labora en hospitales y quirófanos.

La ropa quirúrgica que se utiliza actualmente en los hospitales se clasifica en: ropa de algodón, ropa desechable y ropa de polímeros orgánicos impermeables

Derivado de la inquietud de la norma de precaución universal y a fin de clasificar el grado de calidad de la barrera del equipo de protección personal de la ropa que actualmente es utilizada en los hospitales, se realizó un estudio que garantiza la seguridad del trinomio personal de bioseguridad: proteger al paciente, proteger al profesional, proteger al medio ambiente.

En la primera etapa de las investigaciones, se realizaron pruebas de funcionalidad considerando aspectos microbiológicos en batas de algodón, desechables y de polímero.

Los ensayos microbiológicos se realizaron con pruebas de toma directa a la ropa de los médicos antes y después de realizadas diferentes cirugías e intervenciones quirúrgicas contaminadas en los quirófanos de un hospital privado de la ciudad de México. Se analizó la presencia de diversas colonias de microorganismos. Se eligieron cinco cirugías programadas y contaminadas y siete cirugías de emergencia, incluyendo una cirugía ortopédica con fractura expuesta, además de un paciente con quemaduras y otra cirugía maxilofacial. Todas las intervenciones incluidas en el estudio tuvieron una duración de 1.5 a 2 horas aproximadamente.

Los cirujanos que participaron, utilizaron uniformes quirúrgicos, sábanas de quirófano y batas quirúrgicas confeccionadas con algodón, desechables y con polímeros de polipropileno, previamente esterilizados con indicadores biológicos físicos y químicos de 3M.

Se eligieron las zonas físicas de la ropa con la que se realizaron las intervenciones quirúrgicas, considerando las áreas muestreadas que están más en contacto con el paciente: zona de las mangas y zona del abdomen.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

El hombre ha estado constantemente expuesto a fuerzas físicas, compuestos químicos y agentes biológicos. La evolución del género humano se debe en parte a su gran capacidad de adaptación al ambiente en constante cambio.

En los últimos años, esta capacidad de adaptación ha sido un desafío para la supervivencia del hombre, gracias a la enorme y variada cantidad de agentes biológicos presentes en nuestro entorno.

Los agentes biológicos son los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. La definición formal de agente biológico incluye bacterias, hongos, parásitos y virus.

El riesgo biológico es aquel peligro asociado con la exposición a agentes biológicos. Cuando la exposición a los agentes biológicos es debida a la actividad profesional, se habla de riesgos biológicos profesionales.

Las vías de entrada de los distintos microorganismos pueden ser las siguientes: respiratoria, conjuntiva, dérmica y digestiva. La contaminación entre el número de microorganismos en el ambiente, la virulencia de los mismos (grado de infectividad) y la resistencia del individuo determinará, en última instancia, la probabilidad de contraer la enfermedad. No hay que olvidar, por otro lado, los posibles efectos tóxicos y alérgicos de los agentes biológicos.

Es por ello que la OMS (Organización Mundial de la Salud), ha establecido normas de bioseguridad, con el fin de prevenir accidentes, enfermedades en epidemias y en pandemias a nivel mundial y diversas patologías generadas por la exposición de factores de riesgo biológico, contribu-

yendo a proteger a los profesionales de la salud, así como a los usuarios, pacientes y a la comunidad, asegurándose a su vez de la calidad de vida.

Una de las normas de bioseguridad indica el uso de equipo de protección individual, que es el mecanismo destinado al trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que pueden amenazar su seguridad y salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. La ropa de algodón, desechable y de polímeros, es parte de este equipo de protección.

La ropa quirúrgica actúa como barrera y protege de esta forma contra la transmisión de bacterias y virus de un área a otra.

La característica más importante que debe tener la ropa quirúrgica es su impermeabilidad a la humedad y a los fluidos corporales, ya que el efecto capilar de un paño, bata, compresa, sábana o uniforme quirúrgico mojado será un medio de cultivo y transmisión de bacterias de un lado a otro del material.

Asociado a lo anterior encontramos que la infección de sitio quirúrgico (SSI), es la tercera infección nosocomial (hospitalaria), más frecuente (14-16%) y la primera entre pacientes quirúrgicos (38%). Cada SSI supone un incremento medio de 7.3 días de estancia postoperatoria. Se ha determinado que los factores que pueden influir en la aparición de una SSI son diversos, destaca la vestimenta del personal quirúrgico. Entre los microorganismos causantes de las SSI encontramos a *stafylococcus aureus*, a los coagulasa

negativos, *enterococcus spp*, listeria, hongos especialmente *cándida*, *micrococcus sp*, levaduras y mohos, *corynebacterium sp*, *bacillus sp*, *stenotrophomonas maltophilia*, *burkholderia cepacia* y *escherichia coli*.

Un estudio publicado en la *AORN Journal* (“The Official Voice of Peri Operative Nursing”), reporta la presencia en el aire de microorganismos y de otros elementos como pelusas, fibras de tela de algodón 100%, provenientes de batas y campos quirúrgicos. Se comparó el uso de ropa desechable confeccionada con pulpa de madera y conos de poliéster comprimido; estudios que determinaron que estas fibras no poseen barrera de protección, se contaminan fácilmente ya que guardan la humedad y producen un alto grado de pelusa. Los hallazgos microbiológicos se redujeron a “cero” en las batas confeccionadas con polímeros orgánicos de polipropileno, ya que poseen barrera de protección nivel IV y resistencia al ataque microbiológico de bacterias y virus, esta ropa es la que actualmente se utiliza en quirófanos de Europa, Estados Unidos y Canadá.

Los polímeros utilizados fueron patentados dentro del programa de desarrollo de fibras y textiles de alta nanotecnología futurista por Du Pont, en la primera mitad del siglo XX, inicialmente se utilizaron estos textiles para confeccionar ropa de protección para laboratorios de análisis y custodia de muestras, alimentos, agua e investigación espacial para la NASA (*National Aeronautics And Space Administration*), así como de laboratorios especiales, de-

dicados al análisis de muestras de sangre, mutaciones de virus y a reproducir células de tejidos humanos como piel y hueso, a fin de proporcionar a los pacientes injertos naturales, y laboratorios que se dedican a conservar células madre de cordones umbilicales.

Esta ropa de polímeros es de alta calidad y nanotecnología; la fibra con la que está confeccionada son multifilamentos de polipropileno y la fibra con la que se confecciona esta ropa quirúrgica tiene varios nombres: Compel, Promax, Tactel, Trevira, Textion, Aulin, Encron, Codel, Goleen Touch, Quintess, Spectran; todos son polímeros con derechos exclusivos de producción en el mundo.

Sus características son las siguientes:

1. Repelencia a los fluidos, de nivel IV de barrera de protección, que es el más alto y que ofrece bioseguridad a los usuarios. Absorbencia nula.
2. Combustión inifuga, grado I de flamabilidad.
3. Libre de látex.
4. Libre de pelusa y estática.
5. Compatible con el láser.
6. Elaborado con polímeros de alta resistencia a la atracción y a la abrasión.
7. Alta integridad del tejido con 7,000 hilos/pulgada²
8. Multifibra antibacteriológica.
9. No es desechable, es reusable.
10. Mayor nivel de protección y confort.

RESULTADOS

El presente proyecto se llevó a cabo por la empresa Esteri-PacMex, S.A de C.V junto con el Laboratorio de Higiene y Salud del CIITEC (Centro de Investigación e Innovación Tecnológica) del Instituto Politécnico Nacional.

La investigación evaluó la función de barrera en las distintas alternativas de uso de ropa de protección quirúrgica en hospitales y centros de salud, mediante la valoración de las características microbiológicas, que permiten a su vez determinar si en realidad la ropa que se utiliza actualmente en los quirófanos de los hospitales cumple con las condiciones que se requiere para su usabilidad en la atención al paciente y para la protección del personal de salud.

Hubo presencia de colonias sospechosas en la ropa de algodón y desechable y se interpreta como crecimiento de microorganismos a partir de las muestras tomadas en las áreas estudiadas. En la ropa confeccionada con multifilamentos de polímeros de polipropileno la ausencia de colonias sospechosas se interpreta como falta de de crecimiento de estos microbios.

CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas del presente estudio indican que los tres tipos de material con el que fue confeccionada la ropa quirúrgica tienen características muy diferentes.

La ropa quirúrgica fabricada con los polímeros orgánicos de polipropileno posee cualidades de repelencia, protectoras de barrera, no forma estática, ni genera pelusa, la cual es un vector de contaminación, esta ropa impide en forma efectiva el paso de microorganismos potencialmente patógenos del cirujano, al paciente, al equipo médico y medio ambiente y viceversa.

La ropa quirúrgica confeccionada con fibras de polímero, contempla ergonomía, confort, seguridad, cumple con las expectativas de bioseguridad y con los requisitos de la normatividad de precaución universal. Reduce los riesgos de infecciones del sitio quirúrgico, los costos generales de operación, los residuos sanitarios, el manejo de RPBI (Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos), preserva y agrega valor al medio ambiente, facilita el almacenamiento estéril, su fecha de caducidad es de cinco años y, como tecnología futurista, promueve la mejora continua y la calidad total.

FUENTES DE CONSULTA

Brody, Aaron L. (1996). "Integrating Aseptic and Modified Atmosphere Packaging to Fulfill a Vision of Tomorrow". *Food Technology*.

Grunnet, K (1978). "Selected Microorganisms for Coastal Pollution". *Studies and Coastal Pollution Control*.

Ingraham, J.I U Ingraham, CA. *Introducción a la Microbiología*. Vol 1 y 2. Barcelona: Reverte.

Kloss W. (1997) "Taxonomy and systematics of staphylococci indigenous to humans". En: Crossley KB, Archer GL, eds. *The staphylococci in human disease*. Nueva York: Churchill Livingstone.

Koivunen J. Heinonen-Tanski H. (2005) "Inactivation of enteric microorganisms with chemical disinfectants, UV irradiation and combined chemical/UV treatments". Department of Environmental Sciences, University of Kuopio, Kuopio Finland. *Water research* 39

Low DE. "Clinical microbiology: issues in identification and susceptibility testing". En: Crossley KB, Archer GL, eds.

OMS (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD)
<http://www.who.int/research/es/>

AORN Journal (*The Official Voice of Peri operative Nursing*) <http://www.aorn.org/AORNJournal/>

Copyright of Hospitalidad ESDAI is the property of Universidad Panamericana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.