

The page features a decorative graphic consisting of three overlapping blue circles of varying sizes, arranged in a descending diagonal line from the top right towards the bottom right. Thin blue lines extend from the top left and bottom right corners towards the center, framing the central text area. The text is centered and reads:

**PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES HIGIÉNICOS EN
FISIOTERAPEUTAS.
ÁMBITO HOSPITALARIO Y ÁMBITO
DE EDUCACIÓN**

TUTOR: JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ EGEA

ALUMNA: SARA PÉREZ MAÑOGIL

Junio de 2015

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ.
MASTER EN PREVENCIÓN
DE RIESGOS LABORALES.**

ÍNDICE

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	4
3. JUSTIFICACIÓN	6
5. RIESGOS HIGIÉNICOS EN FISIOTERAPEUTAS	7
VÍAS DE TRANSMISIÓN.....	12
LISTA DE AGENTES BIOLÓGICOS EN TRABAJOS DE ASISTENCIA SANITARIA	15
5.1.2. EVALUACION DE RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS.....	15
5.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS	24
PRECAUCIONES UNIVERSALES.....	25
LA VACUNACIÓN.....	26
LAS NORMAS DE HIGIENE PERSONAL	28
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	32
ACTUACIÓN ANTE EXPOSICIÓN ACCIDENTAL AL RIESGO BIOLÓGICOS	36
5.2. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES EN FISIOTERAPEUTAS	39
5.2.1. EXPOSICIÓN A RADIACIONES POR PARTE DE LOS FISIOTERAPEUTAS. EQUIPOS UTILIZADOS Y EFECTOS.....	39
EQUIPOS UTILIZADOS EN FISIOTERAPIA Y EFECTOS:	41
5.2.2. EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS.....	43
VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y NIVELES DE ACCIÓN PARA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	46
5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RIESGOS POR RADIACIONES EN FISIOTERAPEUTAS	52
CRITERIOS PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE ELECTROTERAPIA.....	52
DISPOSICIÓN DEL ÁREA DE ELECTROTERAPIA y MANEJO DE LOS EQUIPOS	53

FORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	54
SEÑALIZACIÓN E INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	54
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD	55
MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESPECÍFICAS y PROTECCIÓN PERSONAL	56
5.3. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A QUÍMICOS EN FISIOTERAPEUTAS .	57
5.3.1. Exposición a riesgos químicos en fisioterapeutas	57
RIESGOS SENSIBILIZANTES POR EL USO DE GUANTES DE LÁTEX	58
RIESGOS POR EL USO DE CREMAS EN LA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS DE FISIOTERAPIA	59
5.3.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR EXPOSICIÓN A QUÍMICOS EN FISIOTERAPEUTAS	60
EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DÉRMICA. TÉCNICAS DE MUESTREO	63
5.3.3. Medidas preventivas.....	66
PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN A QUÍMICOS PRESENTES EN CREMAS	66
PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL LÁTEX	68
ACTUACIÓN ANTE UNA REACCIÓN ALÉRGICA AL LÁTEX	70
6. CONCLUSIONES	71
7. BIBLIOGRAFÍA	74
Bibliografía.....	74

1. RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster se centra en la descripción de los riesgos higiénicos a los que se encuentra específicamente expuesto el fisioterapeuta en dos de sus ámbitos de actuación: el hospitalario y el de la educación.

Dentro de los riesgos higiénicos, el foco central del Trabajo se encuentra en la exposición por parte de los fisioterapeutas a agentes biológicos, a radiaciones electromagnéticas y a riesgos químicos en el desempeño de sus funciones.

Asimismo, se plantean las técnicas y parámetros para la evaluación de dichos riesgos, y finalmente, se proponen las medidas preventivas a aplicar en cada caso.

2. INTRODUCCIÓN

El fisioterapeuta es el profesional de la salud cuya función es la de prevenir, curar, recuperar y readaptar físicamente a los pacientes mediante la aplicación de agentes físicos como la terapia manual, la mecanoterapia, la electroterapia, la hidroterapia, y la termoterapia (Confederación Mundial por la fisioterapia WCPT-1967).

El ámbito laboral en el que se mueven los fisioterapeutas abarca muy distintos ámbitos, no solamente en el ámbito sanitario (hospitales, clínicas, mutuas), sino también en el no estrictamente sanitario (colegios, centros ocupacionales, clubes deportivos...).

Los riesgos laborales que resultan más conocidos y evidentes a primera vista en el colectivo de los fisioterapeutas, son aquellos relacionados con el ámbito ergonómico, siendo los trastornos padecidos más frecuentes y conocidos los relacionados con el aparato musculoesquelético (lesiones de columna y de miembros superiores principalmente).

Pero no son menos importantes otros tipos de riesgos a los que el fisioterapeuta también está expuesto, y a los que sin embargo no se les suele prestar la misma atención, a pesar de ser causa de frecuentes accidentes y lesiones. Entre dichos riesgos nos encontramos los riesgos

higiénicos, en sus distintas vertientes: biológicos, por radiaciones no ionizantes, riesgos eléctricos, y riesgos por exposición a químicos.

En cuanto a los riesgos biológicos, es evidente la exposición a la que son sometidos los fisioterapeutas no solamente por el desarrollo de su actividad en centros sanitarios o de otra índole, sino además por la cercanía al paciente con la que, necesariamente, se desarrolla su actividad, con contacto físico real y cercano.

Aunque no suele darse importancia a los riesgos químicos en este colectivo, no debemos olvidar que los fisioterapeutas con frecuencia utilizan cremas y sustancias similares en los tratamientos. Dichas sustancias, igual que son absorbidas por la piel del paciente, también lo son por las manos del fisioterapeuta al aplicarlas, y teniendo en cuenta la frecuencia con la que esto puede ocurrir, no cabe duda de que finalmente la cantidad de sustancias químicas absorbida puede llegar a ser importante.

El trabajo con dispositivos eléctricos para la aplicación de técnicas electroterápicas (especialmente el uso de microondas, ondas cortas, laser e infrarrojos), implica el uso de aparatos que emiten radiaciones de tipo no ionizante. Ello nos lleva a la aparición de riesgos relacionados con la exposición a radiaciones no ionizantes, cuyos efectos sobre la salud aún no están del todo delimitados.

En distintos campos laborales se ha fomentado desde hace años la formación de los trabajadores en prevención de riesgos laborales, pero ésta es una asignatura pendiente en el ámbito de la fisioterapia, ya que rara vez o casi nunca dichos profesionales reciben una formación específica en dicha materia. Ello se suma a las importantes deficiencias que se pueden encontrar en muchos centros en cuanto a aspectos como la higiene, el buen mantenimiento de los aparatos e instalaciones, la falta de elementos que ayuden al fisioterapeuta a disminuir la carga física (como grúas, camillas elevables...), el aumento del número de pacientes a atender...

3. JUSTIFICACIÓN

La justificación del presente Trabajo de Fin de Máster se basa en la demostración de la adquisición e interiorización de aquellos conceptos y técnicas que son básicas en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, incluyendo el aprendizaje de las competencias profesionales propias de dicho ámbito. Para ello, se han implicado las diferentes particularidades de las materias de las especialidades preventivas.

De forma más concreta, se ha centrado el enfoque del mismo en una esfera de la prevención de riesgos que parece quedar en un segundo plano en el ámbito de la fisioterapia, al menos en comparación con otras profesiones sanitarias, y que es el ámbito higiénico, ya que se trata de una profesión en la que, por sus características, se suele hacer mayor hincapié en los riesgos ergonómicos.

4. OBJETIVOS

1. Descripción del puesto de fisioterapeuta desde el punto de vista de la Prevención de Riesgos Laborales, en el ámbito sanitario y en un ámbito menos conocido, que es el de la educación.
2. Presentación y análisis de los riesgos higiénicos más importantes en sus distintas vertientes: riesgos biológicos, riesgos por radiaciones no ionizantes, riesgos químicos.
3. Exposición de las acciones preventivas a adoptar frente a cada uno de ellos.

5. RIESGOS HIGIÉNICOS EN FISIOTERAPEUTAS

EL FISIOTERAPEUTA, FUNCIONES Y ÁMBITOS DE ACTUACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define en 1958 a la Fisioterapia como: "la ciencia del tratamiento a través de: medios físicos, ejercicio terapéutico, masoterapia y electroterapia. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución".

Por su parte, la Confederación Mundial de la Fisioterapia (W.C.P.T.) realiza la siguiente definición, suscrita por la Asociación Española de Fisioterapeutas en 1987: "La Fisioterapia es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud". (1)

El fisioterapeuta desarrolla su labor en cuatro grandes campos:

- **Asistencial:** su labor consiste en promover, prevenir, curar y paliar la salud de los pacientes.
- **Docente:** su labor consiste en formar y promover el conocimiento de la Fisioterapia en las escuelas universitarias públicas y privadas, así como en las propuestas formativas convocadas para la formación continua del fisioterapeuta.
- **Investigador:** su labor consiste en buscar evidencia científica de los modos de proceder de la fisioterapia, ofreciendo al paciente, en consecuencia, aquellas actuaciones con mayores garantías de éxito demostradas científicamente por estudios con validez de la comunidad científica.
- **Gestión y Dirección:** realizando su labor en la dirección de centros asistenciales, educativos o en colegios profesionales.

Partiendo del concepto actual de Salud, los fisioterapeutas actúan desde tres niveles: primario (prevención, educación y habilitación), secundario (curación de procesos) y terciario (tratamiento de recuperación funcional en patologías y procesos ya instaurados y crónicos). Por lo que tendrán presencia en:

- Colegios de integración (rehabilitando niños con diferentes discapacidades para que puedan acceder a una educación. Adaptación del currículo académico a las necesidades y capacidades reales del niño).
- Colegios de educación especial (niños y jóvenes con un nivel de capacidad que requieren instituciones específicas).
- Gimnasios, centros y clubes deportivos (mejora el rendimiento mediante la corrección del gesto deportivo y la recuperación inmediata de las lesiones).
- Centros de Salud (labores de educación para la Salud, fomento del autocuidado, preparación al parto, tratamiento y seguimiento de determinados procesos menores y crónicos).
- Hospitales generales (unidades de Fisioterapia dentro del servicio de Rehabilitación)
- Hospitales y servicios especializados (paraplégicos, quemados, grandes síndromes neurológicos, trasplantes, respiratorios, cardíacos,...).
- Hospitales psiquiátricos.
- Residencias de la Tercera Edad (labores preventivas-terapéuticas que persiguen mejorar la calidad de vida en las personas mayores).
- Gabinetes privados (con el enfoque tradicional y aspectos innovadores como la Fisioterapia en animales, la reeducación uroginecológica,...).
- Mutualidades laborales y aseguradoras privadas.
- Asociaciones y grupos de autoayuda.
- Centros de Día (equipamientos de servicios sociales no residenciales que buscan la mejora del estado bio-psico-físico del anciano sin apartarle de su entorno habitual,...).
- Centros de enseñanza (Formación Profesional de ramas sanitarias, Escuelas Universitarias de Fisioterapia,...).
- Balnearios y SPA.
- Empresas (el fisioterapeuta asesora en ergonomía para reducir al máximo los riesgos laborales).

- Centros de Fisioterapia para animales (hipódromos, zoológicos, centros veterinarios,...).
- Puestos de gestión y administración. (2)

EL FISIOTERAPEUTA EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO.

El fisioterapeuta en el ámbito hospitalario se mueve fundamentalmente en cuatro áreas:

- La sala o gimnasio de rehabilitación propiamente dicho, así como diversas estancias para el trabajo más especializado (suelo pélvico, escuela de espalda, rehabilitación cardíaca y respiratoria...)
- La sala de electroterapia.
- Las distintas plantas del hospital, para la atención de pacientes ingresados, incluyendo Unidades de Cuidados Intensivos.
- Piscinas de rehabilitación, cada vez más en desuso.

No se trata por tanto de un profesional que, como se puede pensar, se encuentre aislado del ambiente hospitalario, sin salir de la sala de fisioterapia. Los pacientes que acuden de forma ambulatoria al servicio de rehabilitación en un alto porcentaje. Sin embargo, muchos de estos pacientes se encuentran ingresados y son llevados por personal hospitalario hasta el gimnasio de rehabilitación para la aplicación del tratamiento. Además, para atender a aquellos pacientes que se encuentran ingresados y requieren atención de fisioterapia, se encargan uno o más fisioterapeutas que llevan a cabo su valor en la habitación del paciente, o en el box de UCI correspondiente. Es por ello que los riesgos a los que está sometido el fisioterapeuta hospitalario no se limitan a los propios de la atención fisioterapéutica en la sala de rehabilitación, sino que se pueden equiparar, en cuanto a exposición a riesgos biológicos, al del resto de profesionales sanitarios que intervienen en el medio hospitalario.

EL FISIOTERAPEUTA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN

La presencia de los fisioterapeutas en el ámbito de la educación es menos conocido y su labor más silente.



En la Región de Murcia, así como en otras comunidades, se ha desarrollado la presencia del fisioterapeuta en Centros de Educación Especial, y también en centros escolares ordinarios, en los que se atiende a aquellos niños que presentan determinadas patologías que, por sus características, interfieren en su desarrollo curricular y requieren un apoyo

específico.

El fisioterapeuta educativo realiza su intervención en la sala de fisioterapia, habilitada para ello en los centros, así como en otras instalaciones de las que puedan disponer los centros (salas de estimulación multisensorial, gimnasio, aulas, jacuzzi...).

La población hacia la que va dirigida está formada por niños afectados por alteraciones como la parálisis cerebral infantil (en su gran mayoría), así como otras afecciones de tipo degenerativo (Duchenne, por ejemplo) o retrasos psicomotores.

Se trata de niños que por sus propias características en un porcentaje importante se ven afectados por afecciones respiratorias, sistemas inmunes inmaduros, alteraciones de la deglución y digestión, hipersialorrea o déficit en el control del babeo, entre otras. A todo ello se suma la presencia en muchas ocasiones de problemas sociales, económicos y culturales en el entorno familiar que afectan negativamente en los cuidados higiénicos de los niños.

Es por estas características por lo que es importante su inclusión en el presente trabajo, ya que los riesgos biológicos a los que están expuestos los fisioterapeutas en el ámbito educativo no son despreciables.

En este caso, no serían de aplicación los riesgos por radiaciones electromagnéticas, ya que la electroterapia no se utiliza en niños, al estar completamente contraindicada. El uso de cremas antiinflamatorias tampoco es conveniente en edad infantil, por lo que tampoco sería de aplicación en este ámbito.

5.1. RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS

5.1.1. EXPOSICIÓN A RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS.

El riesgo biológico se define como la presencia de un organismo o la sustancia derivada de un organismo que plantea, sobre todo, una amenaza a la salud humana. Esto puede incluir los residuos sanitarios, muestras de un microorganismo, virus o toxina (de una fuente biológica) que puede resultar patógena. (3)

El RD.669/97, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, entiende por exposición a agentes biológicos la presencia de estos en el entorno laboral que implica el contacto de dichos agentes con el trabajador por cualquiera de las vías de entrada al organismo. (4)

Son por tanto contaminantes constituidos por seres vivos, es decir, organismos con un determinado ciclo de vida que al penetrar en el hombre determinan en él la aparición de enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. (5)

Los organismos causantes de dichas enfermedades son de naturaleza muy distinta. Estos organismos se pueden clasificar, según sus características, en cinco grupos: Bacterias, Protozoos, Virus, Hongos, Gusanos parásitos (5)

Los riesgos laborales de tipo biológico son los más frecuentes entre el personal sanitario hospitalario (profesionales de la salud). Por categorías profesionales, la fisioterapia es la segunda profesión que más alta incidencia de accidentes presenta con relación al riesgo

biológico, debido al contacto directo con el paciente infectado durante la ejecución de los procesos asistenciales y de tipo respiratorios. (6)

El riesgo biológico se presenta permanentemente en los procesos asistenciales del fisioterapeuta, pero varían según el campo, siendo el área respiratoria la de mayor generación de contingencias, debido a la elevada manipulación de material infectocontagioso y contaminado. (7)

VÍAS DE TRANSMISIÓN

Las tres posibles vías de transmisión de los agentes biológicos, según el manual para el control de las enfermedades transmisibles de la OMS:

a) Transmisión directa. Transferencia directa e inmediata de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección del ser humano. Ello puede ocurrir por contacto directo como al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz o la boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar. Generalmente la diseminación de las gotas se circunscribe a un radio de un metro o menos. (8)



movilización o los estiramientos pasivos.

La transmisión directa es la que supone un mayor riesgo en el caso de los fisioterapeutas, quienes establecen un contacto muy directo con los pacientes, ya que su herramienta de trabajo son las manos, que realizan diversas maniobras sobre la piel del paciente, sobre diversas regiones corporales, mediante la aplicación de técnicas como el masaje, la

Las manos son el principal vehículo de transmisión, y es algo de lo que todo el personal sanitario debería ser consciente. En la piel encontramos la flora transeúnte o contaminante, constituida por microorganismos aislados, puede ser peligrosa por su fácil transmisión; y la flora resistente o colonizadora, constituida por microorganismos aislados de forma persistente que no son fáciles de eliminar. (9)

No en vano, se demuestran en estudios sobre riesgos biológicos en fisioterapeutas, que Los segmentos corporales más afectados fueron los miembros superiores, con un 63% de la población, seguido de la cara, con un 38% (6)

Las maniobras de contacto en fisioterapia son de duración variable, en función de las técnicas fisioterápicas que se utilicen: algunas son de corta duración, como puede ocurrir en el caso de una manipulación vertebral, mientras que en otras ocasiones son prolongadas en el tiempo, como ocurre con los masajes, por ejemplo de drenaje linfático manual, que pueden tener una hora de duración.

No es fácil, dentro de esta profesión, no tener contacto directo con el paciente, el cual es una fuente muy alta de tejido y/o fluido altamente infeccioso. Procedimientos como la aspiración de secreciones, estímulo de tos, técnicas de aceleración de flujo respiratorio, desbridación en paciente quemado, movilizaciones pasivas de pacientes con insuficiencia de esfínteres secundario a trauma raquímedular, manejo de paciente convulsivo con síntomas meníngeos (vómito en proyectil), manejo de paciente neurológico sin control en la producción salival (sialorrea), aplicación de técnicas de masoterapia, entre otros, predisponen a que este profesional este expuesto continuamente a agentes infecciosos la mayor parte de la jornada laboral convirtiéndose en un factor repetitivo que con el tiempo puede conllevar a contingencias reales que desencadenen alteraciones en la salud. (6)

Dentro de los fluidos potencialmente infecciosos a los cuales se encuentra expuesto el fisioterapeuta durante sus procesos se incluyen orina, vómito, drenaje purulento, esputo, secreciones nasales, lágrimas, materia fecal, sudor y por supuesto sangre. De los, al menos 20 patógenos diferentes que se pueden transmitir por esta vía, los más importantes son el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y el virus de la hepatitis

C (VHC), ya que las consecuencias de las enfermedades causadas por éstos son de gran trascendencia. (10)

b) Transmisión indirecta. Puede efectuarse de las siguientes formas:

- Mediante vehículos de transmisión (fómites): Objetos o materiales contaminados como juguetes, ropa, instrumentos quirúrgicos o apósitos, agua, alimentos, productos biológicos inclusive sangre, tejidos u órganos. El agente puede o no haberse multiplicado o desarrollado en el vehículo antes de ser transmitido. (8)

En el ámbito concreto de la fisioterapia, objetos que con frecuencia entran en contacto con el paciente y con el fisioterapeuta son mancuernas, cuñas y otros objetos utilizados para el posicionamiento de los pacientes, o almohadillas que se utilizan para aplicar electroterapia, pequeños aparatos de electroterapia.

Sólo en el caso de que se utilicen agujas de acupuntura o técnicas de punción seca, habrá una manipulación de agujas que hayan penetrado en la piel del paciente de forma invasiva. Esta situación no es muy habitual en el medio hospitalario, pero puede darse de forma puntual.

- Por medio de un vector: De modo mecánico (traslado simple de un microorganismo por medio de un insecto por contaminación de sus patas o trompa) o biológico (cuando se efectúa en el artrópodo la multiplicación o desarrollo cíclico del microorganismo antes de que se pueda transmitir la forma infectante al ser humano). Este tipo de transmisión no es frecuente en este caso.

c) Transmisión aérea: Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, por lo regular la inhalatoria. Estos aerosoles microbianos están constituidos por partículas que pueden permanecer en el aire suspendido largos periodos de tiempo. Las partículas, de 1 a 5 micras, penetran fácilmente en los alvéolos pulmonares. (8)

Este tipo de transmisión, supone también un riesgo importante en el ámbito de la fisioterapia, ya que el alcance se circunscribe a un metro o menos, y precisamente esa es la zona de influencia en la que se encuentra un fisioterapeuta con un paciente (independientemente de que se estén realizando específicamente o no maniobras de fisioterapia respiratoria, durante las cuales el fisioterapeuta debe ayudar o dirigir al paciente con una patología respiratoria

para la realización de ejercicios que conlleven la movilización del aire en los pulmones, con diferentes objetivos, con el riesgo de la transmisión de agentes biológicos vía aérea.

LISTA DE AGENTES BIOLÓGICOS EN TRABAJOS DE ASISTENCIA SANITARIA

ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO
Hepatitis	Virus de la Hepatitis A
	Virus de la Hepatitis B, C
SIDA	VIH
Tuberculosis	Mycobacterium Tuberculosis
Gripe	Virus de la gripe
Herpes	Herpex virus
Varicela	Virus varicela/zoster
Meningitis	Neisseria Meningitidis
Tosferina	B. Pertusis.
Agentes biológicos grupo 2 vía oral	Salmonella, Shigella, etc.
Infecciones estafilocócicas	Staphylococcus Aureus
Infecciones estreptocócicas	Streptococcus spp.
	S. Pyogenes
	Proteus spp.
	Pseudomonas spp.
	P. Aeruginosa

(8)

5.1.2. EVALUACION DE RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS

A la hora de realizar una evaluación de la exposición a riesgos biológicos en fisioterapeutas, proponemos seguir los pasos propuestos por el método Biogaval. Este método está concebido para el trabajador sano, sin ninguna limitación. Por tanto no podrá ser evaluado el riesgo de trabajadores especialmente sensible.

Los pasos que sigue dicho método son los siguientes:

1. Determinación de los puestos a evaluar: para realizar la evaluación se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos trabajadores cuya asignación de tareas y entorno de trabajo determinan una elevada homogeneidad respecto a los riesgos existentes, al grado de exposición y a la gravedad de las consecuencias de un posible daño. A partir de dicha evaluación inicial, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a. Elección de equipos.
- b. Cambio de condiciones de trabajo.
- c. Incorporación al puesto de trabajo de un trabajador especialmente sensible.

Los trabajadores que por su actividad no están expuestos a un riesgo adicional de infección con relación al resto de la población no deben ser considerados en el estudio.

2. Identificación del agente biológico implicado. La identificación de riesgos es la primera acción que debe tomarse en todo proceso preventivo, en cumplimiento del artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y del capítulo II del Real Decreto 39/1997, de 17 enero.

Para realizar esta identificación debemos conocer, de modo detallado, la organización del servicio, el proceso productivo que en él se desarrolla, las tareas, procedimientos, equipos de trabajo, trabajadores que se encuentran en cada puesto, su estado de salud, edad, sexo y tiempo de exposición.

La mencionada identificación tiene por objeto evidenciar los elementos peligrosos existentes en el ambiente de trabajo.

No se someterán a estudio los agentes infecciosos para los cuales el trabajo en una determinada empresa no suponga un riesgo adicional de infección con respecto del que tiene el resto de la población. No se tomaran en consideración agentes biológicos del grupo 1, según la clasificación del Real Decreto 664/97, de 12 de mayo, debido a la levedad de sus consecuencias.

En el caso que nos ocupa, y debido a que en la actividad desarrollada por los fisioterapeutas no existe intención deliberada de manipular agentes biológicos, se crea una cierta incertidumbre acerca de evaluar el nivel de exposición. Debemos conocer, al menos, qué agentes biológicos pueden aparecer en estas actividades, información que no puede obtenerse con fiabilidad de muestreos esporádicos o instantáneos en los locales de trabajo y su posterior

cultivo, debido a la gran variabilidad de microorganismos existentes en un determinado medio. Es por ello que en el anexo I de este documento, se establece una lista orientativa de los agentes biológicos que con mayor frecuencia aparecen en cada una de las actividades indicadas en el anexo I del Real Decreto 664/1997.

3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:

- a. Clasificación del daño. Para la clasificación del daño que puede causar cada agente biológico, el método considera el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas, siguiendo un tratamiento adecuado.

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

- b. Vía de transmisión. Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos la siguiente tabla.

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

- c. Tasa de incidencia del año anterior. es conveniente conocer la tasa de incidencia de las distintas enfermedades en un periodo de tiempo determinado. En el presente caso se toma siempre el año anterior, calculándose según la siguiente expresión:

Tasa de incidencia = (Casos nuevos en el periodo considerado / población expuesta) x 100.000

Los datos necesarios para calcular la tasa de incidencia de una enfermedad pueden obtenerse en la página Web del Instituto Nacional de Estadística (INE): http://www.ine.es/inebmenu/mnu_mercalab.htm. Por lo que concierne a las enfermedades que no aparezcan en la tabla considerada puede utilizarse la página del Instituto de Salud Carlos III incluida en la del Ministerio de Sanidad: <http://www.msc.es> o bien accediendo directamente desde <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/nivelSalud.htm>

Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la siguiente tabla:

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 - 9	2
10 - 99	3
100 - 999	4
≥ 1000	5

- d. Vacunación. En este apartado se trata de estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión. Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla:

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

- e. Frecuencia de realización de tareas de riesgo. Este factor evalúa el contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación. Para ello, deberá calcularse el porcentaje de tiempo de trabajo en que éstos se encuentran en contacto con los distintos agentes biológicos objeto de análisis, descontando del total de la jornada laboral, el tiempo empleado en descansos, tareas administrativas, tiempo para el aseo, procedimientos que no impliquen riesgo de exposición, etc.

Una vez realizado este cálculo deberá llevarse a la tabla siguiente para conocer el nivel de riesgo.

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

4. Medidas higiénicas adoptadas. Para evaluar la influencia de las medidas higiénicas el método propone un formulario específico que recoge 40 apartados. Para cumplimentarlo, deberá realizarse previamente un trabajo de campo, investigando los aspectos recogidos en él por el método observacional directo y recabando información de los trabajadores evaluados, así como de sus supervisores. Igualmente la persona que evalúe debe decidir qué apartados no son aplicables al puesto o sección estudiada.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES HIGIÉNICOS EN FISIOTERAPEUTAS.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1	0	
Uso de ropa de trabajo	1	0	
Dispone de Epi's	1	0	
Uso de Epi's	1	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	1	0	
Se limpian los Epi's	1	0	
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	1	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1	0	
Se dispone de doble taquilla	1	0	
Se dispone de aseos	1	0	
Se dispone de duchas	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	0	
Se prohíbe comer o beber	1	0	
Se prohíbe fumar	1	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	1	0	
Se aplican procedimientos de desratización	1	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1	0	

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES HIGIÉNICOS EN FISIOTERAPEUTAS.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	
Existe señal de peligro biológico	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	0	
Hay procedimientos de gestión de residuos	1	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	0	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	0	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?**	1	0	
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	

Para su cuantificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Considerar solamente las respuestas aplicables.
- Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes.
- Calcular el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas.
- En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores asignados en la tabla siguiente:

Resultado de las medidas higiénicas adoptadas

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	- 1
80 - 95 %	- 2
> 95 %	- 3

Una vez obtenida esta puntuación, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual estaremos reduciendo el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta diferencia ha de ser 1 ó mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

5. Cálculo del nivel de riesgo biológico (R). Donde:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

R = Nivel de riesgo.

D = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I = Tasa de incidencia.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

6. Interpretación de los niveles de riesgo biológico. El método Biogaval considera dos niveles de riesgo biológico:

a. **Nivel de acción biológica (NAB)**: Aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. Aunque no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.

b. **Límite de exposición biológica (LEB)**: Aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un **riesgo intolerable** que requiere acciones correctoras inmediatas. (8)

5.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RIESGOS BIOLÓGICOS EN FISIOTERAPEUTAS

Si los resultados de la evaluación de la exposición a riesgos biológicos pusieran de manifiesto un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores por exposición a agentes biológicos, deberá evitarse dicha exposición. Cuando ello no resulte factible por motivos técnicos, habida cuenta de la actividad desarrollada, se reducirá el riesgo de exposición al nivel más bajo posible para garantizar adecuadamente la seguridad y la salud de los trabajadores afectados.

(4)

Las medidas conducentes a la reducción del riesgo de exposición se agrupan en tres líneas básicas de actuación:

1. Técnicas de trabajo (buenas prácticas de trabajo). Consiste en el seguimiento estricto de unas prácticas de trabajo apropiadas, especificadas en los procedimientos de trabajo correspondientes, para la manipulación segura de agentes biológicos, a fin de evitar o minimizar su liberación al ambiente de trabajo.
2. Medidas de protección colectiva y de protección individual. Las primeras son de aplicación sobre el agente, el foco de contaminación y el medio de dispersión, y su objetivo es evitar o minimizar la liberación del agente contaminante. Cuando estas medidas no sean suficientes para evitar la exposición, la actuación debe ser proteger al trabajador mediante el empleo de los equipos de protección individual.
3. Diseño y construcción de la instalación. Son medidas que, además de contribuir a la protección de los trabajadores, tienen como principal objetivo evitar la liberación o escape fuera de la zona de trabajo de los agentes biológicos manipulados, ya sean otras áreas o dependencias en que no se manipulan estos agentes, ya sea al medio ambiente. (4)

Nos centraremos en las dos primeras líneas de actuación, describiendo las medidas preventivas relacionadas con las buenas prácticas de trabajo y las medidas de protección individuales y colectivas.

PRECAUCIONES UNIVERSALES

Las denominadas “precauciones universales” constituyen la estrategia fundamental para la prevención del riesgo laboral frente a todos los microorganismos vehiculizados por la sangre (11).

Si bien, como hemos dicho, el fisioterapeuta no manipula muestras de sangre, en el medio hospitalario trabaja con frecuencia con pacientes que han sido intervenidos recientemente, que se encuentran ingresados en planta o en UCI, y que por lo tanto pueden tener heridas más o menos abiertas o expuestas, o por ejemplo úlceras por decúbito. Además, aunque de forma menos frecuente, puede utilizar técnicas como la acupuntura y la punción seca. Por lo tanto existe un riesgo real de contacto directo con sangre.

Son precauciones universales:

- La vacunación (es una inmunización activa).
- Las normas de higiene personal:
 - a) Cubrir con apósito impermeable las heridas y lesiones de las manos al iniciar la actividad laboral. Evitar la exposición directa cuando existan lesiones que no se puedan cubrir.
 - b) No utilizar anillos, pulseras, cadenas ni otras joyas.
 - c) El lavado de manos debe realizarse al comenzar y al terminar la jornada, y después de realizar cualquier técnica que pueda implicar el contacto con material infeccioso. Dicho lavado se realizará con agua y jabón líquido, salvo en situaciones especiales en las que se emplearán sustancias antimicrobianas. Tras el lavado de las manos, éstas se secarán con toallas de papel desechables o corriente de aire.
 - d) No comer, beber, maquillarse ni fumar en el área de trabajo.
 - e) No realizar pipeteo con la boca.
- Los elementos de protección de barrera: Guantes, Batas, Protección ocular.
- El cuidado con los objetos cortantes o punzantes:
 - a) Tomar precauciones cuando se use material cortante, agujas y jeringas, y también después de su utilización, así como en los procedimientos de limpieza y de eliminación.
 - b) No encapsular agujas ni objetos cortantes ni punzantes ni someterlos a ninguna manipulación.

- c) Los objetos punzantes y cortantes (agujas, jeringas y otros instrumentos afilados) deberán ser depositados en contenedores apropiados, con tapa de seguridad, para impedir su pérdida durante el transporte, estando estos contenedores cerca del lugar de trabajo y evitando su llenado excesivo.
- d) El personal sanitario que manipule objetos cortantes y punzantes se responsabilizará de su eliminación.
- e) La esterilización y desinfección correcta de instrumentales y superficies.
- f) La eliminación de los residuos adecuadamente.
- g) La comunicación de los accidentes lo antes posible y siguiendo el protocolo correspondiente. (11)

Pasamos a describir las precauciones universales más importantes como medidas de prevención del riesgo biológico en fisioterapeutas.

LA VACUNACIÓN

El objetivo de la vacunación es conseguir el mayor nivel posible de protección frente a las enfermedades inmunoprevenibles y con ello:

- Proteger a los trabajadores del riesgo de padecer determinadas enfermedades transmisibles en el entorno de trabajo y en los desplazamientos por trabajo, por las consecuencias en su salud y en el impacto sobre el absentismo laboral.
- Evitar que sean fuente de contagio para terceros.
- Prevenir enfermedades en inmunocomprometidos o con patologías crónicas.
- Evitar enfermedades infecciosas que puedan evolucionar a la cronicidad.
- Colaborar en el mantenimiento del calendario de vacunación para adultos, cuando la exposición a riesgos biológicos lo justifique. (3)

Podemos distinguir entre dos tipos de vacunaciones:

- **Vacunaciones Sistemáticas.** Se aplican a la totalidad de la población (excepto contraindicación), dentro de los programas de Salud Pública. Se administran frente a difteria, tos ferina, poliomielitis, sarampión, rubéola, parotiditis, varicela, enfermedad por meningococo C y hepatitis B.

- **Vacunaciones No sistemáticas.** Se aplican de forma individual según las circunstancias personales o ambientales de los trabajadores (exposición laboral, viajes, condiciones médicas, embarazo, estilos de vida o bien catástrofes, convivencia con portadores, etc.), o ante la aparición de un brote epidémico. Se incluyen las dirigidas a determinados colectivos definidos como grupos específicos de riesgo por su ocupación. (3)

Vacunas sistemáticas en el medio laboral

Las vacunaciones sistemáticas en el medio laboral, deberán estar en consonancia con las recomendaciones para la vacunación de adultos. Debido a su carácter universal, todos los trabajadores deberían tener asegurada una correcta inmunidad frente a esas infecciones independientemente del trabajo o profesión que desempeñen.

Vacunas no sistemáticas en el medio laboral

Ante los “grupos de riesgo” frente a determinadas patologías, se puede actuar mediante la Vacunación No Sistemática Específica del Grupo de Riesgo Laboral. Son las consideradas de mayor importancia en el medio laboral por estar dirigidas a grupos concretos basándose en la evaluación de riesgos del puesto de trabajo. En términos generales, se administran: Hepatitis B, Triple vírica (sarampión, rubéola, parotiditis), Gripe, Varicela, Hepatitis A, Rabia.

Estas vacunaciones están indicadas fundamentalmente para los trabajadores que:

- Por su profesión estén expuestos a riesgos biológicos, identificados en la evaluación inicial de riesgos.
- Precisen viajar a zonas geográficas donde existan determinadas enfermedades endémicas o vacunaciones obligatorias.
- Desarrollen su actividad en lugares en los que, debido a la concentración de personas, la propagación de determinadas enfermedades sea más fácil, puedan afectar a personas especialmente sensibles o porque puedan comprometerse servicios esenciales para la comunidad. (3)

Listado de Vacunas Disponibles

VACUNAS ANTIBACTERIANAS	VACUNAS ANTIVIRALES	VACUNAS COMBINADAS
Cólera	Gripe estacional	Difteria - Haemophilus
Haemophylus influenzae B	Hepatitis (A, B, A+B)	influenzae B – Pertussis –
Meningococo	Sarampión (sola o asociada a Parotiditis y Rubeola)	Poliomielitis – Tétanos
Pertussis (Pertussis, Tétanos, Difteria)	Parotiditis	Difteria – Haemophilus
Neumococo	Poliomielitis	influenzae B – Pertussis –
Tétanos (sola o en asociación con toxoide diftérico)	Rabia	Poliomielitis – Tétanos –
Tifus	Diarrea por Rotavirus	Hepatitis B (8)
	Rubeola	
	Varicela-zóster	
	Fiebre amarilla	
	Papiloma humano	

(8)

LAS NORMAS DE HIGIENE PERSONAL

La higiene de manos es la medida primaria para reducir las infecciones. Se entiende por higiene de manos un procedimiento cuyo objetivo es reducir el número de microorganismos que hay en la piel de las manos. Cuando el procedimiento se realiza con agua y jabón lo denominamos lavado de manos, y cuando se realiza con un preparado de base alcohólica o con un jabón antiséptico lo denominamos desinfección.

El contagio mediante manos contaminadas de los trabajadores requiere cinco etapas secuenciales:

1. Los organismos deben estar presentes en la piel del paciente/usuario/alumno o haber sido diseminados entre objetos inanimados inmediatamente cercanos al paciente/usuario.
2. Los organismos deben ser transferidos a las manos de los trabajadores.
3. Los organismos deben poder sobrevivir durante por lo menos varios minutos en las manos de los trabajadores.

4. El lavado de las manos a través de los trabajadores deben ser inadecuados u omitidos completamente, o el agente usado para la higiene de manos es inadecuado.
5. Y, la mano o manos contaminada/s deben entrar en contacto directo con otro paciente/usuario/alumno, el cuerpo del profesional o con un objeto inanimado que entrará en contacto directo con el paciente/usuario/alumno.

Los patógenos asociados con el cuidado de la salud pueden provenir no sólo de heridas, sino también de áreas colonizadas, frecuentemente de la piel normal e intacta del paciente/usuario/alumno. (12)

La higiene de manos se puede realizar mediante alguna de las siguientes sustancias:

- Jabones sólidos, líquidos o en polvo y geles no antisépticos. Eliminan la suciedad y sustancias orgánicas de las manos. Carecen, en general, de actividad microbiana. Se recomienda su uso:
 - Antes de iniciar la jornada de trabajo y al finalizarla.
 - Cuando las manos están visiblemente sucias o contaminadas con material orgánico. Se recomienda su uso, entre otros:
 - Antes y después de manipular alimentos.
 - Antes de comer o beber, y después de manipular basura o desperdicios.
 - Después de tocar alimentos crudos y antes de tocar alimentos cocidos.
 - Después de ir al baño, sonarse la nariz, toser o estornudar, cambiar un pañal, etc.
 - Luego de haber tocado objetos "sucios", como dinero, llaves, pasamanos, etc.
 - Antes y después de atender a alguien que está enfermo o de curar heridas.
 - Después de haber estado en contacto con animales. (12)
- Alcoholes y soluciones alcohólicas. Son activos frente a bacterias, mycobacterias, ciertos hongos y virus. Las soluciones hidroalcohólicas son la alternativa a la higiene de manos con jabones antisépticos. Poseen eficacia antimicrobiana, facilidad de uso, y rapidez de acción. Se aplica el producto en la palma de la mano, y se debe frotar toda

la superficie de las manos y dedos, hasta que estén secas. (13). Si las manos no están visiblemente sucias, se debe usar una solución de base alcohólica para descontaminación rutinaria de las manos (12)

Es imprescindible que los trabajadores conozcan y apliquen una correcta técnica de lavado de manos y de aplicación de soluciones hidroalcohólicas.

TÉCNICA CORRECTA PARA EL LAVADO DE MANOS:

- Humedecer las manos con agua corriente, preferiblemente templada.
- Aplicar jabón preferiblemente neutro o con antiséptico con el dosificador (UNE-EN1499).
- Frotar las manos palma con palma, sobre dorsos, espacios interdigitales y muñecas durante al menos 30 segundos.
- Aclarar con abundante agua corriente.
- Secar las manos con toallas de papel.
- Cerrar el grifo con la toalla de papel utilizada para el secado.
- Antes de iniciar la actividad laboral, cubrir las lesiones cutáneas de las manos (cortes, heridas...) con apósitos impermeables y utilizar los guantes de forma habitual. (13)



TÉCNICA DE HIGIENE DE MANOS CON PREPARACIONES ALCOHÓLICAS

- Depositar en la palma de la mano una dosis del producto suficiente para cubrir todas las superficies a tratar.
- Frotar las palmas de las manos entre sí.
- Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos, y viceversa.

- Frotar las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.
- Frotar el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrando los dedos.
- Frotar con un movimiento de rotación el pulgar derecho, atrapándolo con la palma de la mano izquierda, y viceversa.
- Frotar la punta de los dedos de la mano derecha con la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.
- Una vez secas, las manos son seguras. (14)

OTROS ASPECTOS DE LA HIGIENE DE MANOS:

- Mantener las uñas cortas y limpias.
- No llevar uñas artificiales. La laca de uñas recién aplicada no aumenta el número de bacterias recuperadas sobre la piel periungueal, pero la laca de uñas saltada puede beneficiar el crecimiento de un gran número de microorganismos sobre las mismas.
- Retirar pulseras, reloj y anillos.
- Utilizar emolientes y lociones protectoras de la piel (14)

ADHERENCIA A LAS MEDIDAS DE HIGIENE DE MANOS

Las guías nacionales e internacionales para la prevención de infecciones nosocomiales enfatizan la importancia de implantar medidas efectivas para aumentar la adherencia a los programas para una higiene de manos adecuada, ya que esta es muy baja.

Algunas medidas para mejorar la adherencia serían las siguientes:

- Programas educacionales y de motivación:
 - Monitorizar periódicamente, a través de indicadores, el cumplimiento por los profesionales de las prácticas de higiene de manos recomendadas, e informar al personal sobre el nivel alcanzado.
 - Implantar un programa multidisciplinario, que incluya cursos, posters, etc., para mejorar la adherencia a las prácticas recomendadas.
 - Educar al personal respecto a las recomendaciones sobre el cuidado de pacientes y ventajas e inconvenientes de los diversos productos y técnicas empleadas en la higiene de manos.

- Motivar a los pacientes y a sus familiares para que recuerden a los trabajadores sanitarios que deben descontaminar sus manos.
- Medidas administrativas:
 - Proporcionar a los trabajadores soluciones alcohólicas en lugares accesibles. Poner a disposición del personal una solución alcohólica a la entrada de la habitación del paciente, en cualquier otra localización conveniente o en envases de bolsillo.
 - Proveer al personal de lociones o cremas para las manos para minimizar las dermatitis de contacto asociadas a la higiene de manos.
 - Proveer al personal de productos eficaces para la higiene de manos que tengan bajo potencial de irritación.
 - Para maximizar la aceptación, pedir a los empleados que observen el tacto, la fragancia y la tolerancia de la piel a los productos para la higiene de manos.
 - Almacenar el suministro previsto de soluciones alcohólicas en áreas aprobadas para productos inflamables. (14)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

GUANTES DE PROTECCIÓN

Los requisitos generales de los guantes de protección están descritos en la norma armonizada UNEEN 420:2004+A1:2010. Los guantes de protección contra productos químicos y microorganismos están descritos en las normas armonizadas UNE-EN 3741:2004, 374-2:2004 y 374-3:2004, con una serie de requisitos específicos para los guantes contra microorganismos en relación con la calidad en la fabricación de los mismos. (3)

La utilización de guantes es el método de protección de barrera más importante para prevenir la contaminación de las manos cuando existe contacto con material biológico potencialmente infeccioso (como sangre, fluidos corporales, secreciones, membranas mucosas y piel no

intacta de los pacientes). Asimismo, el uso de guantes reduce la probabilidad de transmisión de los microorganismos presentes en las manos. (13)

Los guantes no suplen la higiene de manos, de la misma forma que la higiene de las manos no sule la necesidad de guantes.

Para usar correctamente los guantes se debe tener en cuenta:

- Deben usarse cuando se prevea contacto con sangre, secreciones, fluidos corporales, piel no intacta o mucosas de un paciente (12). El uso de guantes está indicado para la realización de procedimientos fisioterapéuticos como el drenaje bronquial, el estímulo de la tos, el manejo de pacientes con heridas cubiertas o el manejo de la articulación témporo-mandibular (que supone la introducción de los dedos en la boca del paciente), entre otros procedimientos. (15)
- Deben cambiarse con cada paciente/usuario/alumno, e incluso con el mismo.
- Deben limpiarse las manos, preferiblemente con solución alcohólica, antes de ponérselos y después de retirarlos. (12)

Sin embargo, en la aplicación de técnicas de fisioterapia su uso no está muy extendido. Salvo cuando se realizan técnicas relacionadas con el drenaje de secreciones respiratorias, con el tratamiento de la incontinencia urinaria o ante la presencia de lesiones en la piel, normalmente el fisioterapeuta trabaja sin protección.

Una de las razones de que no se usen es que la presencia del guante resta sensibilidad a las manos del fisioterapeuta, el cual necesita percibir la textura, temperatura, consistencia y propiedades de la piel y tejidos sobre los que trabaja.

Se han encontrado controversias en este sentido, ya que, si bien por un lado se encuentran estudios que defienden el uso de guantes por parte del personal sanitario para contactar con los pacientes, en otras ocasiones hemos encontrado que se considera que no es necesario su uso en el caso de aplicación de tratamientos fisioterápicos en pacientes con la piel íntegra. Punto este último con el que no estamos de acuerdo, ya que, como hemos visto, el nivel de exposición del fisioterapeuta al riesgo biológico es más alto del que pueda parecer en un principio. A pesar de no haber lesiones en la piel, puede haber contaminación de distintos orígenes en la misma, que pasarían desapercibidos a primera vista.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Si la evaluación de riesgos revela que los trabajadores pueden estar expuestos a atmósferas que contengan:

- Agentes biológicos infecciosos que pueden transmitirse por el aire, por ejemplo: agentes causales de la tuberculosis, la legionelosis, el carbunco, etc., o
- Agentes biológicos no infecciosos, sus fragmentos o las sustancias elaboradas por ellos, presentes en el aire en forma de aerosol generado como consecuencia del trabajo, puede ser necesario el uso de equipos de protección respiratoria (EPR). (3)

La normativa equipara los agentes biológicos con partículas por su comportamiento a la hora de clasificar los equipos de protección respiratoria. Pasamos por tanto a describir los equipos filtrantes contra partículas cuyo uso procede en este caso



Equipos filtrantes contra partículas

Entre los equipos filtrantes contra partículas se pueden distinguir:

- *Media máscara filtrante (mascarilla autofiltrante) (UNEEN 149:2001+A1:2010):* Es un equipo que cubre la nariz, la boca y el mentón y se caracteriza porque, totalmente o en su mayor parte, está formada por material filtrante, o bien es una media máscara en la que los filtros forman parte inseparable del equipo. Debe garantizar un **ajuste hermético**, frente a la atmósfera, a la cara del portador.

- *Filtros contra partículas (UNE-EN 143:2001, UNE-EN 143:2001/A1:2006)*: Estos filtros se utilizarán acoplados, de forma fuerte y estanca, a piezas faciales como medias o cuartos de máscaras, denominadas habitualmente mascarillas, o acoplados a máscaras completas. Están marcados con la letra P y su código de color es el blanco.

Los filtros contra partículas se clasifican en función de su eficacia filtrante en tres clases: P1, P2 y P3. Estas clases se definen según el rendimiento de los filtros contra partículas frente a un aerosol de cloruro de sodio (diámetro medio de las partículas: 0,6 μm) y a un aerosol de aceite de parafina (diámetro medio de las partículas: 0,4 μm), en las condiciones de ensayo normalizadas.

La elección final del EPR filtrante concreto y adecuado debe derivarse del proceso de evaluación de riesgos; por ello, y ante la variedad de situaciones en las que puede haber exposición a agentes biológicos, es complejo establecer recomendaciones fijas sobre el equipo más adecuado.

A continuación se incluyen algunas indicaciones con el objeto de orientar en este proceso:

- En situaciones en las que hay o puede haber exposición a agentes biológicos (en forma de bioaerosoles) no es adecuado el uso de mascarillas autofiltrantes FFP1 o de filtros P1 puesto que no ofrecen suficiente protección.
- En situaciones en las que hay o puede haber exposición a agentes biológicos (en forma de bioaerosoles) la protección mínima recomendable es la ofrecida por las mascarillas autofiltrantes FFP2 o los filtros P2.
- Cuando de la evaluación de riesgos se derive que en el desarrollo de la actividad existen operaciones o se realicen técnicas en las que se puedan generar bioaerosoles en concentraciones elevadas, se recomienda el uso de mascarillas autofiltrantes FFP3 o filtros P3. (3)

El fisioterapeuta en el ámbito hospitalario puede requerir la utilización de EPR en distintas situaciones, pero sobre todo es recomendable su uso durante la realización de maniobras de fisioterapia respiratoria, y en el trabajo en las distintas plantas, donde puede tener que prestar su atención fisioterapéutica a enfermos en aislamiento.

ROPA DE PROTECCIÓN

La ropa de protección contra agentes biológicos está descrita en las normas armonizadas UNE-EN 340:2005 en las que se definen los requisitos generales para toda la ropa de protección y se indica el pictograma “protección frente a riesgos biológicos” con que debe marcarse una ropa de este tipo, y la norma armonizada UNE EN 14126: 2004 en la que se especifican los requisitos y métodos de ensayo para ropa contra agentes biológicos. (3)

Según la NTP 772 la ropa de protección contra agentes biológicos designa bien a un traje o a un conjunto de prendas que tienen como fin aislar distintas partes del cuerpo para que la piel no entre en contacto con los agentes biológicos que pudieran estar presentes en el lugar de trabajo. La piel, si está dañada, puede ser vía de entrada de microorganismos o simplemente medio de transporte de los mismos a otras vías de entrada. Esta ropa debe llevarse en combinación con otros equipos de protección. La ropa de protección contra agentes biológicos es un equipo de protección individual (EPI)

Cabe destacar su distinción de otros productos como trajes o batas quirúrgicas, que se utilizan para impedir la transferencia de agentes infecciosos a un paciente, todos ellos son productos sanitarios y no EPI. (16)

La bata o pijama de uso clínico no es un uniforme, sino una barrera de protección. Debe cambiarse diariamente o cuando evidencie manchas de suciedad, sangre u otros contaminantes. Se debe mantener limpia y bien planchada. Además, no es conveniente guardar la bata limpia en la misma bolsa en la que se transporta la sucia, ni mezclar con las prendas del hogar. No debe ser utilizada fuera de las áreas clínicas, ya que puede propagar los microorganismos que se hayan depositado sobre ella. (15)

ACTUACIÓN ANTE EXPOSICIÓN ACCIDENTAL AL RIESGO BIOLÓGICOS

- Tras una exposición percutánea (punción o corte)
 - Retirar el objeto causante.
 - Permitir que la herida sangre libremente e incluso inducir el sangrado.
 - No exprimir ni frotar la zona lesionada.

- Limpiar la herida con agua o suero fisiológico.
 - Lavar la zona inmediatamente, utilizando jabón o una solución suave que no irrite la piel.
 - Si no se dispone de agua corriente, limpiar la zona con un gel o una solución para la limpieza de manos.
 - No utilizar soluciones fuertes, como lejía o yodo o productos cuya base sea el alcohol, ya que pueden irritar la herida y empeorarla.
 - Desinfectar la herida con antisépticos.
 - En caso necesario, cubrir la herida con un apósito impermeable.
- Tras una salpicadura de sangre o líquidos corporales en piel intacta.
 - Lavar la zona inmediatamente con agua corriente.
 - Si no se dispone de agua corriente, limpiar la zona con un gel o una solución para la limpieza de manos.
 - No utilizar desinfectantes fuertes como los productos cuya base sea el alcohol.
- Exposición de los ojos o membranas mucosas En todos los casos, se deberá contactar inmediatamente con un profesional sanitario.
 - Ojos:
 - Enjuagar inmediatamente el ojo expuesto con agua o suero fisiológico, durante 10 minutos.
 - Sentarse en una silla, inclinar la cabeza hacia atrás y pedir a una persona que vierta agua o suero fisiológico delicadamente en el ojo, levantando y bajando los párpados con suavidad para asegurarse de que el ojo se limpia a fondo.
 - Si se llevan lentes de contacto, dejarlas puestas mientras se realice el enjuague, ya que forman una barrera sobre el ojo y ayudarán a protegerlo. Una vez que se haya limpiado el ojo, retirar las lentes de contacto y limpiarlas de la forma habitual. De esta forma se podrán volver a utilizar sin riesgo.
 - No utilizar jabón o desinfectante en el ojo.
 - Boca:
 - Escupir inmediatamente.

- Enjuagar la boca a fondo utilizando agua o suero fisiológico y volver a escupir. Repetir este proceso varias veces.
- Salpicaduras o derrames de material infeccioso
 - Utilizar guantes resistentes, así como toda la ropa protectora y los equipos de protección individual que fueran necesarios (protección ocular, facial...)
 - Evacuar la zona si hay alto riesgo de infección.
 - Verter un desinfectante apropiado sobre la zona contaminada.
 - Cubrir el derrame con paños o toallas desechables.
 - Retirar todos los materiales, teniendo especial precaución en caso de haber vidrios rotos u objetos punzantes y colocar el material contaminado en un recipiente adecuado.
 - Tras la limpieza, quitarse los guantes y la ropa de trabajo y lavarse adecuadamente. El trabajador y trabajadora afectada acudirá inmediatamente al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, donde realizarán una evaluación médica del accidente biológico y le proporcionarán asistencia, se registrará el accidente de trabajo en su historia clínico-laboral y en el programa de control y seguimiento de accidentes biológicos.
Habría que acudir al Servicio de Urgencias más próximo si el accidente de trabajo ocurriera en horario de tarde, noche, fin de semana o festivo, para procurar la asistencia.
El posterior registro y seguimiento lo efectuará el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales previa comunicación con el mismo.
Es imprescindible que el trabajador o trabajadora accidentada, haya o no haya baja laboral, guarde una copia del parte de asistencia y del parte de accidente de trabajo biológico. (11)

5.2. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES EN FISIOTERAPEUTAS

5.2.1. EXPOSICIÓN A RADIACIONES POR PARTE DE LOS FISIOTERAPEUTAS. EQUIPOS UTILIZADOS Y EFECTOS.

Las radiaciones electromagnéticas son aquellas constituidas por la combinación de un campo eléctrico y un campo magnético, y se transmiten a través del espacio a grandes velocidades sin necesitar para ello un medio material para su propagación (17)

Las radiaciones electromagnéticas pueden ser de dos tipos:

- No ionizantes (radiaciones ultravioletas, infrarrojas, microondas, radiofrecuencias y laser). Son aquellas regiones del espectro electromagnético en las que la energía de los fotones emitidos es insuficiente, en circunstancias normales, para producir ionizaciones en los átomos de las moléculas absorbentes. Los efectos que pueden producirse por una exposición a estas radiaciones varían según el tipo, la intensidad, la duración de la misma y, según las condiciones de absorción, de reflexión del local y del equipo de trabajo.
- Ionizantes: Rayos cósmicos, rayos gamma, rayos X caracterizadas por su capacidad de incidir sobre la materia y arrancar electrones de los átomos que la constituyen (fenómeno de ionización). (5)

Una de las técnicas de tratamiento que aplican los fisioterapeutas es la electroterapia. La electroterapia es una disciplina que se engloba dentro de la medicina física y rehabilitación y se define como el arte y la ciencia del tratamiento de lesiones y enfermedades por medio de la electricidad.

Dicha aplicación tiene lugar a través de una serie de aparatos, que o bien transmiten al paciente directamente una corriente eléctrica, o bien transforman dicha corriente eléctrica en otro tipo de energía.

Algunos de los equipos más utilizados en fisioterapia para la aplicación de electroterapia suponen la aplicación de radiaciones electromagnéticas, en este caso en el espectro correspondiente a las radiaciones no ionizantes. Es el caso de la aplicación de Onda Corta y de Microondas, ambas corrientes de alta frecuencia, Infrarrojos y Radiaciones Ultravioletas.

La exposición a radiaciones no ionizantes es uno de los riesgos que crean más incertidumbre a los profesionales expuestos, bien por ausencia de información, bien por informaciones contradictorias que no hacen sino aumentar la sensación de peligro. (18)

Las conclusiones de los diferentes estudios consultados no establecen causalidad entre la exposición a campos electromagnéticos, dentro de los niveles recomendados y los efectos adversos para la salud humana, pero sí recomiendan, de igual modo, fomentar el control sanitario y la vigilancia epidemiológica de la exposición, con el fin de evaluar posibles efectos a medio y largo plazo de los campos electromagnéticos. (11)

En general, se admite que los conocimientos sobre los efectos biológicos producidos por las radiaciones no ionizantes deben ser ampliados. (18)

Normativas europeas señalan el riesgo de las radiaciones electromagnéticas no ionizantes en las trabajadoras embarazadas: “No puede excluirse la posibilidad de que la exposición electromagnética, incluida la vinculada a los tratamientos por onda corta pueda aumentar el riesgo para el feto”, aconsejando reducir al mínimo la exposición mediante la adopción de medidas de salud y seguridad.

De cualquier forma, y ante la falta de estudios específicos en la materia debería tenerse en cuenta el principio de precaución, que es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras cuando no existe certeza científica de las consecuencias y efectos para la salud y el medio ambiente. (11)

La exposición a campos electromagnéticos puede ocasionar efectos a corto plazo, de ahí su uso como aplicación terapéutica, llegando a ser nocivos para la salud cuando sobrepasen las posibilidades de compensación del organismo, ocasionando por ejemplo quemaduras. (18)

Estudios basados en datos de dosimetría personales, tales como el efectuado por FREMAP, indican que los profesionales expuestos a los campos electromagnéticos generados por equipos de microondas y magnetoterapia, reciben dosis inferiores a la considerada como límite para público en general. (18)

EQUIPOS UTILIZADOS EN FISIOTERAPIA Y EFECTOS:

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA: Es la radiación electromagnética comprendida entre los 15 nanómetros (nm) (donde limita con los rayos X) y los 400 nm (en el límite con la luz visible). (11)

Aunque su uso en fisioterapia no está muy extendido, pueden utilizarse para el tratamiento de problemas dermatológicos.

Los efectos para la salud son:

- Pigmentación de la piel.
- Eritemas en la piel.
- Hiperplasia epidérmica.
- Fotoqueratitis de ojos.
- Queratoconjuntivitis.
- Cataratas.
- Fotofobia.
- Envejecimiento prematuro de la piel.
- Quemaduras.
- Aumento del riesgo de sufrir cáncer de piel. (11)

ONDA CORTA Y MICROONDAS: Sus longitudes de onda van desde 1mm a 1m aproximadamente, empleándose en el calentamiento por inducción, calentamiento dieléctrico, y en aplicaciones médicas como la resonancia magnética. Sus efectos biológicos dependen de la capacidad de absorción de la materia y de las intensidades de los campos eléctricos y magnéticos que se producen en su interior. (11)

Acción en Salud Laboral: El efecto principal es el aumento de la temperatura corporal. Los efectos biológicos exactos de las microondas de bajos niveles no son conocidos.



LASER: La radiación Láser Corresponde a la radiación electromagnética en el intervalo de longitudes de onda entre 200 nm y 1 mm. Los riesgos de la radiación láser están prácticamente limitados a los ojos, variando los efectos adversos en las diferentes regiones espectrales. Otro riesgo posible es el de inhalación de productos liberados como resultado de la acción quirúrgica del láser, o de tóxicos producidos por la combustión de materiales inflamables. (11)



INFRARROJOS: Abarca la región de longitudes de onda desde los 780 nm y 1 mm, siendo radiaciones invisibles y caloríficas. (11) Los fisioterapeutas utilizan lámparas de infrarrojos para aplicarlas sobre distintas regiones corporales, buscando su efecto calorífico. Algunos de los efectos de estas radiaciones para la salud son:



- En la piel, riesgo de quemaduras.
- En los ojos, lesiones corneales, eritemas y quemaduras en los ojos, así como cataratas y opacidades. (11)

5.2.2. EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

Determinadas condiciones de exposición a los campos electromagnéticos pueden tener una cierta influencia en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Estas condiciones están relacionadas generalmente con:

- Las características de las instalaciones de los locales
- Las dimensiones de las cabinas individuales de los tratamientos
- El tipo de equipos de electroterapia
- La ubicación de los equipos de trabajo
- Los procedimientos de trabajo

Las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los campos electromagnéticos se establecen en la Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos. La citada Directiva sólo aborda los efectos para la seguridad y salud de los trabajadores por los efectos negativos conocidos en el cuerpo humano a corto plazo. Concretamente, se mencionan la circulación de corrientes inducidas, la absorción de energía y las corrientes de contacto. No aborda los posibles efectos a largo plazo, siendo consecuente con los estudios actuales que, como se ha indicado anteriormente, no han sido capaces de obtener una evidencia científica suficiente entre la exposición a campos electromagnéticos y posibles efectos en la salud a largo plazo.

En la Directiva se establecen, entre otros:

- Los valores límite de exposición y los valores que dan lugar a una acción.

- Los criterios para evaluar la exposición.
- Los efectos para la salud en función del nivel de exposición.
- Los efectos indirectos (ej. interferencias en marcapasos).
- El deber de información y formación a los trabajadores.
- La señalización requerida.
- Los criterios de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos. (18)

En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el apartado 3 del artículo 6 y en el apartado 1 del artículo 9 de la Directiva 89/391/CEE, el empresario o autoridad competente en su caso deberá evaluar y, en caso necesario, medir y/o calcular los niveles de los campos electromagnéticos a que estén expuestos los trabajadores. (19)

La evaluación, la medición y el cálculo podrán realizarse, con arreglo a las normas y directrices que posean una base científica a que se refiere la Directiva 2013/35/UE. Cuando corresponda, tendrán en cuenta además los niveles de emisión comunicados por los fabricantes de equipos, cuando éstos estén sujetos a las directivas comunitarias pertinentes. (19)

Al realizar la evaluación de los riesgos conforme a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, de la Directiva 89/391/CEE, el empresario prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- a) los valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud y con efectos sensoriales y los niveles de actuación a que hacen referencia el artículo 3 y los anexos II y III de la presente Directiva;
- b) la frecuencia, el nivel, la duración y el tipo de exposición, incluida la distribución en el cuerpo de los trabajadores y en el espacio de trabajo;
- c) cualesquiera efectos biofísicos directos;
- d) cualquier efecto sobre la salud y la seguridad de los trabajadores que presentan un riesgo particular, en especial los que llevan implantados dispositivos médicos activos o pasivos, como marcapasos cardíacos, los trabajadores con dispositivos médicos

implantados o llevados en el cuerpo, como bombas de insulina, o las trabajadoras embarazadas;

e) cualquier efecto indirecto;

f) la existencia de equipos sustitutivos diseñados para reducir los niveles de exposición a campos electromagnéticos;

g) la información apropiada obtenida de la vigilancia de la salud mencionada en el artículo 8;

h) la información facilitada por el fabricante del equipo;

i) cualquier otra información pertinente sobre salud y seguridad;

j) las fuentes de exposición múltiples;

k) la exposición simultánea a campos de frecuencias múltiples. (19)

No será necesario realizar la evaluación de la exposición en los lugares de trabajo abiertos al público, siempre que ya se haya procedido a una evaluación conforme a las disposiciones sobre limitación de la exposición del público en general a los campos electromagnéticos, se respeten las limitaciones especificadas en las mismas con respecto a los trabajadores y se descarten los riesgos para la salud y la seguridad. Se considerará que estos requisitos se cumplen cuando los equipos destinados al uso público se utilicen conforme a su finalidad y a normativa de la Unión relativa a productos que establezca niveles de seguridad más estrictos que los previstos en la presente Directiva, y no se utilice ningún otro equipo.

El empresario deberá disponer de una evaluación de los riesgos de conformidad con el artículo 9, apartado 1, letra a), de la Directiva 89/391/CEE, y determinará las medidas que deban adoptarse con arreglo al artículo 5 de la presente Directiva 2013/35/UE. La evaluación de los riesgos podrá incluir las razones por las que el empresario considera que la naturaleza y el alcance de los riesgos relacionados con los campos electromagnéticos hacen innecesaria una evaluación más detallada de los mismos. La evaluación de los riesgos se actualizará

periódicamente, en particular si se han producido cambios significativos que la podrían dejar desfasada, o siempre que los resultados de la vigilancia de la salud mencionados en el artículo 8 pongan de manifiesto su necesidad. (19)

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y NIVELES DE ACCIÓN PARA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

La tasa de absorción específica de energía (SAR), cuyo promedio se calcula en la totalidad del cuerpo o en partes de éste, se define como la energía que es absorbida por unidad de masa de tejido corporal y se expresa en vatios por kilogramo (W/kg). El SAR de cuerpo entero es una medida ampliamente aceptada para relacionar los efectos térmicos adversos con la exposición a campos de radiofrecuencias (RF).

Junto al SAR medio de cuerpo entero, los valores SAR locales son necesarios para evaluar y limitar un depósito excesivo de energía en pequeñas partes del cuerpo como consecuencia de unas condiciones especiales de exposición, como por ejemplo: la exposición a campos de radiofrecuencias en la gama baja de Mhz de una persona en contacto con la tierra, o la exposición de una persona en las inmediaciones de una antena.

A. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN

Los valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud para las frecuencias comprendidas entre 100 kHz y 6 GHz (cuadro A1) son los valores límite de energía y de potencia absorbida por unidad de masa de tejido corporal generadas por la exposición a campos eléctricos y magnéticos.

Los valores límite de exposición relacionados con efectos sensoriales para las frecuencias comprendidas entre 0,3 y 6 GHz (cuadro A2) son los valores límite de energía absorbida en una pequeña masa de tejido en la cabeza procedente de la exposición a campos electromagnéticos.

Los valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud para las frecuencias superiores a 6 GHz (cuadro A3) son los valores límite de densidad de potencia de una onda electromagnética incidente sobre la superficie del cuerpo.

Cuadro A1

Valores límite de exposición (VLE) relacionados con efectos para la salud para exposiciones a campos electromagnéticos comprendidos entre 100 kHz y 6 GHz

VLE relacionados con efectos para la salud	Valores SAR promediados a lo largo de un período cualquiera de seis minutos
VLE relativo al estrés térmico del cuerpo entero, expresado como SAR promediado del cuerpo	0,4 Wkg ⁻¹
VLE relativo al estrés térmico localizado en la cabeza y tronco, expresado como SAR localizado del cuerpo	10 Wkg ⁻¹
VLE relativo al estrés térmico en las extremidades, expresado como SAR localizado de las extremidades	20 Wkg ⁻¹

Nota A1-1: La masa promediada de SAR localizado constituye una porción cualquiera de 10 g de tejido contiguo; el SAR máximo obtenido de esta forma debe ser el valor que se utilice para estimar la exposición. Estos 10 g de tejido deben ser una masa de tejido contiguo con propiedades eléctricas prácticamente homogéneas. Al especificar que se trata de una masa de tejido contiguo, se reconoce que este concepto puede utilizarse en la dosimetría informatizada, aunque puede presentar dificultades a la hora de efectuar mediciones físicas directas. Puede utilizarse una simple masa de tejido de forma geométrica cúbica o esférica.

Valores límite de exposición relacionados con efectos sensoriales para las frecuencias comprendidas entre 0,3 GHz y 6 GHz.

Cuadro A2

Valores límite de exposición (VLE) relacionados con efectos sensoriales para la exposición a campos electromagnéticos de frecuencias comprendidas entre 0,3 GHz y 6 GHz

Intervalo de frecuencias	Absorción de energía específica localizada (AE)
$0,3 \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	10 mJkg^{-1}

Nota A2-1: La masa considerada para evaluar la AE localizada es de 10 g de tejido.

Cuadro A3

Valores límite de exposición (VLE) relacionados con efectos sobre la salud para la exposición a campos electromagnéticos comprendidos entre 6 GHz y 300 GHz

Intervalo de frecuencias	VLE relacionados con efectos para la salud relativos a la densidad de potencia
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	50 Wm^{-2}

Nota A3-1: La densidad de potencia media se mide sobre una superficie expuesta cualquiera de 20 cm². Las densidades de potencia máxima espacial promediadas para 1 cm² no deberán ser superiores a 20 veces el valor de 50 Wm⁻². Las densidades de potencia comprendidas entre 6 y 10 GHz deben promediarse para cualquier período de seis minutos. Las densidades de potencia medias para frecuencias superiores a 10 GHz se calcularán un período de tiempo de $68/f^{1,05}$ minutos (en el que «f» es la frecuencia expresada en GHz) con el fin de compensar una reducción progresiva de la profundidad de penetración a medida que aumenta la frecuencia.

B. NIVELES DE ACTUACIÓN

Las siguientes magnitudes y valores físicos se utilizan para definir los niveles de actuación, cuyo valor se establece de forma que se garantice, mediante una evaluación simplificada, el respeto de los valores límite de exposición pertinentes o los valores a partir de los que deben adoptarse las medidas de protección o de prevención pertinentes precisadas en el artículo 5:

- NA (E) para una intensidad de campo eléctrico E de un campo eléctrico variable en el tiempo (véase el cuadro B1),
- NA (B) de densidad de flujo magnético B de un campo magnético variable en el tiempo (véase el cuadro B1),
- NA (S) para la densidad de potencia de las ondas electromagnéticas como se especifica en el cuadro B1,
- NA (I_C) para la corriente de contacto como se especifica en el cuadro B2,
- NA (I_L) para las corrientes en las extremidades como se especifica en el cuadro B2.
-

Los niveles de actuación corresponden a los valores de campo calculados o medidos en el lugar de trabajo en ausencia del trabajador, como valor máximo en la ubicación del cuerpo o de la parte especificada del cuerpo. (19)

Niveles de actuación para exposiciones a campos eléctricos y magnéticos

Los NA (E) y NA (B) se derivan de los SAR o de valores límite de exposición de densidad de potencia (cuadros A1 y A3) sobre la base de los niveles relativos a los efectos térmicos internos causados por la exposición a un campo eléctrico y magnético (externo).

Cuadro B1

Niveles de actuación (NA) para exposiciones a campos eléctricos y magnéticos comprendidas entre 100 kHz y 300 GHz

Intervalo de frecuencias	NA (E) de intensidad del campo eléctrico [Vm^{-1}] (RMS)	NA (B) de densidad de flujo magnético [μT] (RMS)	NA (S) de densidad de potencia (en Wm^{-2})
100 kHz \leq f < 1 MHz	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
1 \leq f < 10 MHz	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
10 \leq f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz \leq f < 2 GHz	$3 \times 10^{-3} f^{1/2}$	$1,0 \times 10^{-5} f^{1/2}$	—
2 \leq f < 6 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
6 \leq f \leq 300 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Nota B1-1: «f» es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota B1-2: El $[NA (E)]^2$ y el $[NA (B)]^2$ medios deben promediarse para un período de seis minutos. Para los impulsos RF, la densidad de potencia de pico media calculada para la duración del impulso no deberá exceder de 1 000 veces el valor NA (S) correspondiente. Para los campos de frecuencias múltiples, el análisis se basa en la suma, tal como se explica en las guías prácticas a que se hace referencia en el artículo 14.

Nota B1-3: Los NA (E) y los NA (B) representan los valores máximos calculados o medidos en la posición del cuerpo del trabajador. Esto entraña una evaluación moderada de la exposición y un cumplimiento automático de los valores límite de exposición en todas las condiciones de exposición no uniformes. Para simplificar la evaluación del cumplimiento de

los valores límite de exposición, llevada a cabo de conformidad con el artículo 4, en condiciones no uniformes particulares, en las guías prácticas mencionadas en el artículo 14 se establecerán criterios para la obtención del promedio espacial de los valores de los campos medidos basados en una dosimetría sólidamente establecida. En el caso de una fuente muy localizada situada a una distancia de unos pocos centímetros del cuerpo, el cumplimiento de los valores límite de exposición se determinará dosimétricamente caso por caso.

Nota B1-4: La densidad de potencia se debe promediar sobre una superficie expuesta cualquiera de 20 cm². Las densidades de potencia máxima espacial promediadas para una superficie de 1 cm² no deberán ser superiores a 20 veces el valor de 50 Wm⁻². Las densidades de potencia comprendidas entre 6 y 10 GHz deben promediarse para cualquier período de seis minutos. Las densidades de potencia medias superiores a 10 GHz se calcularán para un período de tiempo de 68/f^{1.05} minutos (donde «f» es la frecuencia expresada en GHz), con el fin de compensar una reducción progresiva de la profundidad de penetración a medida que aumenta la frecuencia.

Cuadro B2

Niveles de actuación (NA) para las corrientes de contacto en estado estacionario y las corrientes inducidas en las extremidades

Intervalo de frecuencias	de NA (I _C) corrientes de contacto en estado estacionario [mA] (RMS)	NA (I _L) corrientes inducidas en una extremidad [mA] (RMS)
100 kHz ≤ f < 10 MHz	40	—
10 MHz ≤ f ≤ 110 MHz	40	100

Nota B2-1: El [NA (I_L)]² medio debe promediarse para un período de seis minutos. (19)

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RIESGOS POR RADIACIONES EN FISIOTERAPEUTAS

El nivel de la exposición a los campos electromagnéticos se puede reducir de manera más eficaz mediante la aplicación de medidas preventivas en la concepción de los puestos de trabajo, así como concediendo prioridad, en la elección de los equipos, procedimientos y métodos de trabajo, a la reducción de los riesgos en su origen (19)

Considerando lo expuesto, es recomendable que los profesionales del colectivo de fisioterapia apliquen Buenas Prácticas de Trabajo y que se sea especialmente estricto cuando alguna de las trabajadoras se encuentre en estado de gestación. En estos casos, siempre que se cuente con más de un fisioterapeuta por turno, las medidas generales de protección se complementarán con otras dirigidas a la organización del trabajo, con el fin de que la trabajadora embarazada no aplique técnicas que incluyan el uso de equipos de diatermia y magnetoterapia. (18)

CRITERIOS PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE ELECTROTERAPIA

Antes de adquirir un nuevo equipo de electroterapia, se debe verificar:

- Marcado CE y Declaración CE de Conformidad.
- Clasificación según Directiva 93/42/CEE y RD 414/1996 de equipos médicos.
- Manual de instrucciones en español. Considerando las indicaciones del manual, se valorarán:
- Las instrucciones de uso y mantenimiento técnico.
- Los aspectos sobre conservación y limpieza.
- Las contraindicaciones absolutas y relativas.
- Las interferencias electromagnéticas. (18)

DISPOSICIÓN DEL ÁREA DE ELECTROTERAPIA y MANEJO DE LOS EQUIPOS

El área de electroterapia debe estar situada en un extremo o bien en una zona anexa a la sala de fisioterapia. Con esta disposición se puede delimitar y señalizar con más eficacia el resto de la sala y disponer así de una mayor distancia de seguridad con respecto al resto de las áreas de trabajo.

- Las unidades de microondas y onda corta no deben ubicarse en el centro de la sala con el fin de evitar exposiciones innecesarias a las radiaciones en áreas próximas. Preferentemente se dispondrán en zonas diferenciadas con el resto de equipos de electroterapia.
- Las terapias manuales no deben aplicarse en lugares próximos a las unidades de microondas y onda corta, ubicadas tanto en cabinas como fuera de ellas.
- No se debe incluir más de una unidad microondas y onda corta dentro de una misma cabina.
- La consola de mandos del equipo se ubicará cerca del acceso a la cabina y el paciente debe quedar situado en la parte interior de la misma. De esta forma el fisioterapeuta, una vez accionado el equipo, podrá salir de la cabina sin pasar junto al radiador.
- Se considerarán las indicaciones de los fabricantes de equipos en relación a la presencia física de personas que no estén siendo tratadas, evitando así exposiciones innecesarias.
- Se recomienda que el material auxiliar, tales como las sillas de tratamiento o las camas, sea de madera para evitar el calentamiento de las mismas.
- La mesa de trabajo de los fisioterapeutas debe estar situada en una zona alejada del área de electroterapia. (18)
- Funcionamiento de los equipos sólo durante el tiempo de duración del tratamiento (desenchufar y no dejar en stand-by), ya que los niveles de radiación en los puestos de trabajo son mayores cuando no existe aplicación al paciente.
- Reducción de la densidad de potencia de la radiación (no poner nunca las potencias máximas), eligiendo la intensidad más baja de funcionamiento del aparato sin que ello afecte a la dosis que debe recibir cada paciente.

- Instalación del equipo en un lugar lejano a fuentes de calor (estufas, radiadores, o emisores de aire caliente), evitando la exposición a la luz directa del sol, el polvo, la humedad y las vibraciones o choques violentos. (11)

FORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Los profesionales deben recibir una información y formación sobre los riesgos derivados de su exposición a los campos electromagnéticos, que debe incluir el resultado de la evaluación de riesgos y en particular el concepto de los valores límite de exposición y de los valores de exposición que dan lugar a una acción utilizados en la evaluación y de los riesgos potenciales asociados, el resultado de los niveles de exposición medidos o calculados, la forma de detectar los efectos adversos para la salud debidos a la exposición laboral, los criterios de vigilancia de la salud, las prácticas de trabajo seguras para reducir la exposición. (18)

SEÑALIZACIÓN E INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

La señalización e información en la zona de trabajo irá destinada especialmente a personas sensibles, tales como profesionales y usuarias en período de gestación, portadores de materiales de osteosíntesis metálicos o de dispositivos médicos electrónicos. Según el R.D. 485/1997 de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

A la entrada del área de electroterapia deberá aparecer:

- Señal de advertencia:



- Señales de prohibición (relativas al paso de personas portadoras de marcapasos y embarazadas):



ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD

Es recomendable que los profesionales del colectivo de fisioterapia apliquen Buenas Prácticas de Trabajo y que se sean especialmente estrictos cuando alguna de las trabajadoras se encuentre en estado de gestación. En estos casos, siempre que se cuente con más de un fisioterapeuta por turno, las medidas generales de protección se complementarán con otras dirigidas a la organización del trabajo, con el fin de que la trabajadora embarazada no aplique técnicas que incluyan el uso de equipos de diatermia y magnetoterapia. (18)

Se evitará toda exposición innecesaria. Los trabajos se han de distribuir de forma que las tareas de colocación y encendido de los equipos se lleven a cabo por el resto de los compañeros que coincidan en el turno.

Las trabajadoras embarazadas deben aplicar las terapias y disponer de la mesa de trabajo en las zonas más alejadas de los equipos de diatermia.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESPECÍFICAS y PROTECCIÓN PERSONAL

- Ultravioletas y Laser:

- Encerramiento (cabinas o cortinas).
- Apantallamiento.
- Aumento de la distancia de seguridad.
- Recubrimiento antirreflectante en las paredes.
- Ventilación adecuada.
- Señalización.
- Limitación del tiempo de exposición.
- Limitación del acceso de personas.
- Protectores oculares con protección lateral y leves curvas.
- Ropa adecuada.
- Guantes
- Crema barrera. (11)



- Microondas y Onda Corta:
 - Encerramiento (utilización de cabinas de madera contrachapada, con aberturas apantalladas para absorber las radiofrecuencias que pueden reflejarse). Situar el equipo de onda corta en una jaula Farádica.
 - Apantallamiento (pantallas de mallas metálicas de distintos números de hilos por cm) Recubrimiento de madera, bloques de hormigón, ventanas de cristal, etc, para atenuar los niveles de densidad de potencia.
 - Utilización de muebles de madera (sillas o camillas de madera recubiertas de tela o plástico), ya que las partes metálicas de éstos pueden causar concentraciones de intensidad en el campo electromagnético. (11)

5.3. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A QUÍMICOS EN FISIOTERAPEUTAS

5.3.1. EXPOSICIÓN A RIESGOS QUÍMICOS EN FISIOTERAPEUTAS

El real decreto 374/2001 define un agente químico como todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no. (20)

La exposición a sustancias o productos químicos peligrosos viene caracterizada por ser de baja intensidad (bajas concentraciones) pero de larga duración, pudiendo abarcar incluso toda o gran parte de la vida laboral de un trabajador o de una trabajadora. Ello motiva que los efectos aparezcan a largo plazo, después de años o décadas de exposición y que su evolución sea muy lenta (insidiosa), tardando mucho tiempo en manifestarse los síntomas de la afectación. (11)

En el sector sanitario se utilizan productos químicos (anestésicos, antisépticos, medicamentos, etc.) que pueden ocasionar efectos alérgicos, tóxicos y anestésicos. (5)

En el caso concreto de los fisioterapeutas, no vamos a encontrar, de forma habitual, exposición a agentes químicos en el aire, así como tampoco será frecuente la ingestión. La vía principal de exposición a agentes químicos será la piel, principalmente por dos circunstancias: el uso de guantes y el uso de cremas durante la aplicación de masajes.

RIESGOS SENSIBILIZANTES POR EL USO DE GUANTES DE LÁTEX

El látex es un producto natural ampliamente utilizado en el sector sanitario, dado que numerosos objetos o equipos de uso sanitario se fabrican o van equipados con este compuesto. (11)

El látex, al ser un producto natural, contiene proteínas originarias de la planta de donde proviene (heveína, proheveína, etc.). Éstas pueden producir sensibilización por contacto o por inhalación (por ejemplo cuando se inhalan partículas de látex que son aerotransportadas en el polvo que recubre los guantes).

Los guantes de látex pueden por tanto producir en los trabajadores procesos alérgicos, tanto el látex natural, por su alto contenido en proteínas que estabilizan las partículas de goma y que se vehiculizan en el polvo, como los diferentes lubricantes que tienen incorporados. (13)

Los procesos que pueden ocasionar son:

- **Dermatitis irritativa por contacto:** Es la más frecuente, y se caracteriza por la aparición de zonas irritadas en la piel, fundamentalmente en las manos. Estas reacciones no inmunológicas se deben al efecto irritativo de los lavados repetidos de manos, uso de detergentes o al efecto sobre la piel del polvo añadido a los guantes y/o de otros aditivos químicos utilizados en su fabricación.
- **Alergia química al látex o hipersensibilidad retardada:** Es una reacción inmunológica de inicio retardado, que aparece en manos, brazos... uno o dos días después del contacto con los aditivos químicos de los guantes, y desaparece después de unos días, si se deja de tener contacto con el alérgeno. En este caso, los guantes que se deben utilizar son sintéticos de nitrilo o vinilo.

- **Alergia proteica al látex o hipersensibilidad inmediata (tipo I):** Son reacciones inmunológicas, mediadas por inmunoglobulina E y producidas por las proteínas del látex. La mayoría de estos pacientes son atópicos, con historia previa de alergias. Suelen aparecer a los 10 o 15 minutos después del contacto con látex y cursan con picor, enrojecimiento y habones en las zonas de contacto. La urticaria de contacto es la manifestación más frecuente y precoz de la alergia al látex en personal sanitario. Se puede producir también rinitis y asma en las personas sensibilizadas al látex, así como cuadros de anafilaxia tras el contacto con objetos de látex, como catéteres, preservativos, cánulas para enemas, cirugía de intervención dental, exploración ginecológica... (13)

RIESGOS POR EL USO DE CREMAS EN LA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS DE FISIOTERAPIA

En el ámbito de la fisioterapia, para la mayoría de las técnicas de masaje se utiliza algún tipo de crema, gel o aceite. Por un lado, su utilización sirve para lubricar la piel y facilitar el deslizamiento de las manos sobre la misma. Por otro lado, también se utilizan para conseguir el beneficio de las propias sustancias que se aplican.



El masaje de la piel produce un aumento de temperatura en la piel de la zona en la que se aplica, que viene acompañado de una vasodilatación en la zona y cambios en las propiedades de la piel, lo que favorece la absorción de sustancias a través de la misma.

Algo que pasa muy desapercibido es el hecho de que, salvo que se utilice alguna barrera como los guantes, en las manos del fisioterapeuta que aplica el masaje tiene lugar un proceso análogo (aumento de temperatura de la piel, vasodilatación, mejora de la capacidad de absorción de la piel).

Es decir, por el mismo principio por el cual la piel del paciente absorbe la sustancia con la que se aplica el masaje, la piel del fisioterapeuta también está absorbiendo dicha sustancia.

Evidentemente, cuando la sustancia es una crema antiinflamatoria, o una crema sin principios activos farmacológicos pero que contengan sustancias con efectos sobre el organismo, como puede ser el mentol, el organismo del fisioterapeuta va a recibir una dosis de dicho fármaco o sustancia, cuya magnitud es muy difícil de medir.

Si, además, a lo largo de la jornada laboral se realizan varios masajes, la dosis podría ser importante.

Con respecto a este tipo de exposición, la información disponible es muy escasa. Se trata de un punto que debería ser sometido a investigación, ya que el uso continuado de cremas con principios activos de forma repetida, al igual que la toma repetida o sobredosis de un medicamento puede ser perjudicial, podría dar lugar a problemas en la piel o incluso a otros niveles, por la dispersión del principio por el torrente sanguíneo una vez absorbido a través de la misma.

5.3.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR EXPOSICIÓN A QUÍMICOS EN FISIOTERAPEUTAS

A pesar de la importante contribución que en muchos casos tiene la vía dérmica a la dosis global absorbida en la exposición laboral a sustancias químicas, y que la dermatitis ha sido reconocida como la principal enfermedad asociada a la exposición a agentes químicos, la evaluación del riesgo por exposición dérmica laboral a sustancias químicas es un problema difícil de resolver. (21)

Hay que tener en cuenta el comportamiento de la piel cuando se expone a sustancias químicas. La piel tiene un grosor variable y proporciona protección contra los agentes

químicos y biológicos. Cualquier circunstancia que afecte a la resistencia física o química de la piel puede dañar a la piel, el cuerpo, tras la absorción mediante la piel, y a ambos. (22)

La capa exterior de la piel (la epidermis) consiste en células muertas, que contienen queratina, y que se desprenden continuamente. Las células que contienen queratina son resistentes al agua y materiales solubles en el agua, y los ácidos débiles o medios. (22)

En cambio estas células no son resistentes ni a los álcalis ni a los disolventes, que disuelven y ablandan la capa de queratina. La pérdida de agua en las células de queratina que se produce tras el contacto con estas sustancias causa el agrietamiento de la piel, que reduce su capacidad de actuar como barrera protectora.

Hay muchos factores que afectan la cantidad de sustancias químicas que se absorben por la piel, como las propiedades físico-químicas de las sustancias y el grosor de la epidermis (a mayor grosor de la epidermis, menor es la penetración de las sustancias). (22)

El riesgo de absorción por la piel se incrementa tanto con la concentración como con la superficie específica del cuerpo expuesto. La absorción puede quedar modificada en gran medida por las interacciones entre los componentes de una mezcla. Hay componentes que facilitan la absorción de una o más sustancias químicas y otros que la obstaculizan. Muchas sustancias químicas activan cambios en la estructura de la piel que provocan una permeabilidad más alta. (22)

Además, como hemos dicho, el hecho de aplicar una crema con un masaje también favorece la absorción de la piel, ya que incide sobre las propiedades físicas de la misma y la hace más receptiva.

En cuanto a la evaluación de los riesgos higiénicos por exposición a agentes químicos, es preciso determinar, por un lado, la intensidad de la exposición y, por el otro, el tiempo de exposición de los trabajadores a estos agentes. (23)

La evaluación de esta exposición requiere el uso de criterios de evaluación que, en el caso de los agentes químicos, son los valores límite ambientales (VLA) que figuran en el documento del INSHT "Límites profesionales para la evaluación de la exposición a agentes químicos en el trabajo" y, en cualquier caso, en las disposiciones que establece el Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en el trabajo, y en la Guía para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos del INSHT. (23)

La secuencia de fases seguida es exactamente la misma que en cualquier otra disciplina, es decir, se siguen los principios preventivos del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL):

- Identificación: Determinar la naturaleza y, en su caso, la forma de los agentes contaminantes.
- Localización: especificar dónde se presentan los agentes contaminantes (dónde se originan, por dónde se propagan y quiénes son todos sus posibles receptores) y en qué momentos de la jornada laboral se presentan en el lugar de trabajo.
- Cuantificación: determinar la intensidad de las exposiciones mediante el uso de equipos de toma de muestras o de medición.
- Evaluación: en sentido restrictivo, comparar las intensidades de exposición con los criterios de referencia utilizados en cada caso.
- Planificación de la actividad preventiva: establecer y adoptar, en cada caso, las acciones necesarias a fin de eliminar o minimizar los riesgos evaluados. (23)

Los Riesgos por absorción cutánea suponen la probabilidad de aparición de efectos sistémicos derivados de la absorción sanguínea de agentes químicos a través de la piel. Se consideran factores de riesgo por absorción cutánea:

- Localización y extensión del contacto.
- Duración y frecuencia del contacto.
- Cantidad o concentración del agente.

- Temperatura y humedad ambiental.
- Gestión incorrecta de equipos de protección individual (EPI).
- Procedimiento de trabajo inadecuado.
- Trabajadores especialmente sensibles (artículo 25 de la LPRL).
- Exposición simultánea a varios agentes. (24)

La capacidad de los agentes químicos para penetrar en el organismo por vía dérmica se incluye en las listas de VLA publicadas por el INSHT, mediante la nota específica "vía dérmica".

Cuando conste la notación de "vía dérmica", debe realizarse la evaluación del riesgo por absorción dérmica de acuerdo con los métodos de valoración simplificada. (23)

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DÉRMICA. TÉCNICAS DE MUESTREO

En la evaluación de la exposición por vía dérmica cabe distinguir entre medidas de exposición potencial, de exposición real y de dosis absorbida. (25)

Se entiende por exposición potencial la cantidad de sustancia que se deposita en el exterior de la ropa de trabajo, sobre la prendas de protección individual y sobre las superficies expuestas de la piel. (25)

La exposición real sería la cantidad de sustancia que realmente alcanza la capa exterior de la piel, incluyendo las superficies expuestas de la piel y teniendo en cuenta, además, la posible penetración a través de las zonas protegidas (ropa y guantes).

La dosis absorbida o dosis interna es, por otra parte, la masa de contaminante que penetra en el organismo a través de la piel y se incorpora al torrente sanguíneo.

Las dos primeras son medidas directas de la exposición dérmica, que permiten también determinar el grado de exposición correspondiente a cada una de las zonas corporales, lo que

posibilita el diseño adecuado de los medios de protección y la selección de los métodos de trabajo más convenientes.

La dosis absorbida depende de una serie de factores relacionados con el propio compuesto y con las características y estado de la piel. Se determina a través del control biológico y podría ser relacionada indirectamente con la exposición dérmica, si la exposición al agente químico en cuestión tuviese lugar exclusiva o principalmente por vía cutánea.

Las técnicas de muestreo empleadas para la medición directa de la exposición son las sustitutivas de la piel, las de retirada del contaminante, las de trazadores fluorescentes o colorantes y las técnicas de muestreo de superficies. (25)

Técnicas sustitutivas de la piel

En estos métodos, se estima la cantidad de contaminante que potencialmente podría ser absorbido a través de la piel, mediante su captación en un medio de toma de muestra antes de que éste entre en contacto con la piel. Se asume que el medio seleccionado retiene los contaminantes de manera similar a como lo haría la piel, aunque cabe pensar también, que se produce una sobreestimación de la exposición ya que se escogen medios con buenas propiedades absorbentes.

Se pueden diferenciar tres técnicas de muestreo:

- Guantes absorbentes. En este caso, se utilizan como sistema de captación unos guantes convencionales, generalmente de algodón, que el trabajador usa durante el período de exposición.
- Parches absorbentes, que cubren pequeñas superficies corporales estratégicamente situadas, estimando la exposición a partir de la cantidad de contaminante retenido. El principal inconveniente de este método es la falta de representatividad de los resultados en el caso de exposiciones no uniformes.
- Cuerpo completo o método de la ropa de trabajo. En este método se utiliza como medio de toma de muestra, ropa de muestreo que cubre regiones anatómicas completas.

Técnicas de retirada del contaminante

Estas técnicas se basan en la retirada de los contaminantes depositados en la piel antes de que sean absorbidos. El principal inconveniente de estos métodos es la sub-estimación de la exposición debido a la absorción de parte del contaminante depositado en la piel.

Existen dos métodos que se basan en la retirada del contaminante:

- Limpieza con disolvente. Se trata de limpiar cuidadosamente las manos con una gasa impregnada con un disolvente adecuado para recuperar el contaminante de la piel.
- Aclarado. Este procedimiento consiste en introducir las manos en unas bolsas que contienen un disolvente adecuado y después, agitarlas vigorosamente durante al menos dos minutos. Una modificación de este método consiste en lavar las manos directamente con el disolvente.

Técnicas de trazadores fluorescentes o colorantes

Estas técnicas evalúan la exposición dérmica bien adicionando o bien sustituyendo el contaminante por otra sustancia, que por sus propiedades fluorescentes o colorantes permite un análisis de la deposición de esta sustancia.

El principal inconveniente que presenta esta técnica es la asunción de equivalencia entre la deposición del contaminante cuya exposición dérmica se pretende evaluar y la sustancia empleada.

Técnicas de muestreo de superficies

Estas técnicas permiten recoger el contaminante depositado en una superficie de trabajo de área conocida y estimar cuál podría ser su contribución a la exposición dérmica si se produjera un contacto físico con ella. (25)

5.3.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN A QUÍMICOS PRESENTES EN CREMAS

Una vez identificado un riesgo de contaminación de la piel, deberá evitarse o controlarse la exposición. En la práctica, la exposición de la piel suele producirse a través de una combinación de vías de contacto. Para evitar o controlar esa exposición, deberá aplicarse unas buenas prácticas de higiene laboral. (26)

La Legislación sobre productos químicos peligrosos identifica el principio "STOP":

- La Sustitución del agente causante del riesgo.
- Las medidas Técnicas de control.
- Las medidas Organizativas.
- La protección Personal si todo lo demás no ofrece protección suficiente. (26)

Las opciones de control en este caso son:

- ELIMINAR el agente químico con potencial para causar efectos temporales o permanentes en la salud tras la exposición de la piel.
- SUSTITUIR el agente químico con una sustancia menos peligrosa.
- Ofrecer EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL para proteger a los trabajadores ante el riesgo.
- CONTROLES ORGANIZATIVOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- **ELIMINACIÓN:** Hay que considerar la posibilidad de prevenir el contacto gracias a la eliminación del uso del producto químico. La eliminación del uso de una sustancia peligrosa es más viable en la etapa del diseño del proceso, pero puede ser más difícil en sistemas ya existentes. La eliminación normalmente supone un cambio en el proceso.

- **SUSTITUCIÓN:** Donde la eliminación no es posible, la opción siguiente es la sustitución. Sustituir la sustancia en cuestión por algo menos peligroso.
En este caso, se podrían sustituir cremas medicamentosas por aceites o cremas con componentes naturales.



- **CONTROLES ORGANIZATIVOS:**

También se pueden utilizar controles organizativos para controlar la exposición de la piel.

- Controles ligeros: Se trata de proporcionar información, instrucción y formación a los trabajadores. Esto incluye la naturaleza de las sustancias químicas que utilizan y los signos que indican que se ha producido una lesión en la piel.
 - Higiene personal: lavado de manos. Cuando no se pueda evitar el uso de productos químicos, el objetivo es controlar la exposición de la piel de los trabajadores. Una higiene personal eficaz es imprescindible para reducir el alcance y la duración de exposición de la piel. Si la higiene personal no es eficaz, el riesgo de exposición se incrementa. Debe haber instalaciones de lavado limpias lo más cerca posible al área de trabajo. Es importante asegurarse de que, en las pausas y tras el trabajo, los trabajadores se lavan cuidadosamente las áreas de la piel expuestas. Se puede instruir además a los trabajadores sobre la aplicación de cremas antes de empezar el trabajo o al volver al trabajo, tras una pausa. También pueden ser útiles las cremas hidratantes tras la jornada laboral, porque reponen los aceites naturales que la piel ha perdido al lavarse.
 - Lesiones físicas de la piel: Proporcionar el equipo adecuado para evitar o minimizar el daño en la superficie de la piel (cortes, abrasiones o contusiones.
- (26)

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

El uso de un equipo de protección individual para controlar la exposición de la piel es el último recurso. Es adecuado cuando otros métodos de control no son viables o no son apropiados para ofrecer suficiente protección. (26)

En este caso, como barrera a la penetración de la crema a través de la piel del fisioterapeuta, sería recomendable el uso de guantes. El inconveniente de esta opción es que el uso de guantes disminuye la sensibilidad de las manos del fisioterapeuta, y ese es precisamente uno de los factores que disminuyen la adherencia de los profesionales al uso de este tipo de medidas de protección individual.

PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL LÁTEX

Las medidas a adoptar serían:

- **SUSTITUCIÓN:** La medida más eficaz para evitar la sensibilización al látex es la sustitución completa de este agente químico. No obstante, a día de hoy esta medida es muy difícil de adoptar tanto desde el punto de vista técnico como del económico. Con carácter general, en los centros sanitarios se debe priorizar el uso de materiales que no contengan látex. Solo se debería utilizar elementos con látex cuando no puedan utilizarse otros libres de látex.
- **MINIMIZACIÓN DE LOS ALERGENOS EN GUANTES:** Si por razones económicas, por comodidad para el usuario o por su efecto de barrera no se realiza una sustitución completa de los mismos, se deberán llevar a cabo estas dos actuaciones:
 - adquirir guantes con bajo contenido en alérgenos. La norma UNE-EN 455-3 establece un ensayo de proteínas extraíbles que puede orientar en la selección del guante más adecuado. La norma también indica que en el etiquetado no debe utilizarse la declaración de “hipoalergenicidad”.
 - no utilizar guantes de látex empolvados. Evitando la generación y propagación del polvo se minimiza la dispersión de los alérgenos del látex hasta el ambiente.

- MEDIDAS ORGANIZATIVAS:
 - Uso racional del guante: Es imprescindible promover la utilización correcta y racional de los guantes de látex y de las alternativas que podrían ser válidas para determinadas tareas sanitarias. El Comité de Alergia al Látex de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología propone, entre otras, las siguientes pautas para el uso racional del guante que pueden servir de orientación:
 - 1. Muchas de las actividades sanitarias y complementarias no precisan el uso de guantes. Una buena higiene de manos hace innecesario su uso en la mayoría de los casos.
 - 2. En los sujetos alérgicos al látex, es obligada la utilización de guantes de material sintético. La elección del tipo de material estará determinada por el riesgo de transmisión de enfermedades infecto-contagiosas. Para intervenciones que precisan guantes no estériles se puede utilizar Cloruro de polivinilo (nombre común: vinilo), o Nitrilo.
- ACTUACIONES SOBRE EL INDIVIDUO: Se deberá impartir formación e información a los trabajadores potencialmente expuestos a látex para que conozcan y comprendan los riesgos para la salud, los síntomas indicativos de sensibilización y la importancia de comunicar los mínimos síntomas desde el inicio, para poder llevar a cabo un diagnóstico precoz de la enfermedad. Es muy recomendable establecer pautas para la utilización adecuada de guantes que indique la frecuencia de cambio de guantes, el lavado de manos con jabones que tengan pH neutro y la utilización de crema hidratante al finalizar la jornada.
- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES: deberá contemplar la detección de posibles sensibilizaciones y su seguimiento. Algunas patologías en la piel, historial de múltiples intervenciones quirúrgicas, así como la alergia a algunos alimentos (castaña, Kiwi...) pueden facilitar la sensibilización al látex, por lo que se deberán tener en cuenta. (27)

ACTUACIÓN ANTE UNA REACCIÓN ALÉRGICA AL LÁTEX

Ante una reacción alérgica al látex debe separarse al trabajador o trabajadora afectada de la zona de riesgo en la que está presente este producto y derivarle al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para su estudio, valoración y tratamiento. Cuando un trabajador o trabajadora esté sensibilizada o crea que puede estarlo debe:

- Informar al delegado o delegada de prevención.
- Informar al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para que lo estudie y lo confirme. Es importante comunicar los primeros síntomas para realizar un diagnóstico precoz de la enfermedad.
- Solicitar que se reconozca como enfermedad profesional, puesto que está recogida como tal en la normativa de aplicación. La sensibilización alérgica a las proteínas de látex está considerada como enfermedad profesional.
- Además y según el grado de sensibilización del trabajador o trabajadora, el empresario (Gerente) está en el deber de proporcionarle guantes exentos de látex (de vinilo o neopreno) y adaptarle y adecuarle su puesto de trabajo para que sea un lugar libre de látex o, de no ser posible, cambiarle a otro que lo sea. (11)

6. CONCLUSIONES

Los fisioterapeutas, como trabajadores del sector de la salud, están expuestos a diversos riesgos laborales. Aunque los riesgos ergonómicos son los que mayor protagonismo adquieren en estos puestos de trabajo, debido a su propia naturaleza, no se deben subestimar los riesgos de tipo higiénico.

Por un lado, la exposición a riesgos biológicos es diaria y muy frecuente, al tratarse de trabajadores que entran en contacto íntimo con sus pacientes, abordando a los mismos directamente con las manos desnudas en la mayor parte de las ocasiones, y realizando maniobras que los pueden poner en contacto con fluidos corporales y material contaminado. Además, no sólo se encuentran expuestos por su propia labor, sino también porque, a nivel hospitalario, el fisioterapeuta no se encuentra aislado en las dependencias destinadas al Servicio de Rehabilitación, sino que también puede desempeñar sus funciones en distintas plantas del hospital, atendiendo a pacientes ingresados, incluyendo aquellos que se encuentran en UCI o en aislamiento.

Dichos riesgos por exposición a riesgos biológicos pueden ser minimizados por medio de la realización de una evaluación de los mismos lo más profunda posible, y con la aplicación de las medidas preventivas oportunas. Es necesario hacer hincapié en el cumplimiento y la adhesión a dichas medidas preventivas, entre las que se incluye la Vacunación, la correcta higiene de manos, que se debería realizar tras el tratamiento a cada paciente, el uso de ropa de protección adecuada, y el uso además de los elementos de protección individual oportunos, incluyendo entre ellos a los guantes, cuyo uso debería ser más extendido.

No es infrecuente observar que, a pesar de la exposición al riesgo biológico a la que se encuentran sometidos, la adhesión a medidas preventivas como el lavado de manos y el uso de guantes es muchas veces escasa. Sería importante valorar las causas de dicha relajación en cuanto a la aplicación de las medidas de protección higiénicas, para determinar si se debe a una falta concienciación, a problemas organizativos o de volumen de trabajo, o a cualquier otra causa.

Aunque el fisioterapeuta educativo no se mueve en un ambiente sanitario, los riesgos biológicos están muy presentes también como parte de los riesgos entre los que está expuesto. Esto es así debido a la naturaleza de las patologías que con mayor frecuencia presentan los niños a los que atiende este profesional, ya que suelen presentar complicaciones que les conducen a padecer enfermedades respiratorias de diversa gravedad, así como problemas de deglución, hipersalivación, falta de control de la saliva y en muchas ocasiones estimulación oral con las manos, con lo que éstas están muy contaminadas.

El hecho de que el fisioterapeuta educativo se encuentre fuera del ámbito estrictamente sanitario, por desempeñar sus funciones en centros educativos, implica que se encuentra inmerso en un ambiente en el que las medidas de prevención de tipo biológico no están tan desarrolladas o su implantación no es tan clara como en el medio hospitalario, por lo que es necesario también una revisión de este punto por parte de los servicios de prevención responsables.

Volviendo al ámbito hospitalario, encontramos también riesgos higiénicos por exposición a campos electromagnéticos. Dichos campos proceden de la utilización de equipos de electroterapia, en concreto de los que se utilizan para la aplicación de onda corta, laser, microondas, rayos ultravioleta y luz infrarroja con fines terapéuticos.

Si bien los efectos a corto plazo de dichas radiaciones están muy estudiados, y de hecho sus aplicaciones terapéuticas se basan en dichos efectos, los estudios sobre los efectos a largo plazo así como los efectos sobre población sensible, como es el caso de las mujeres gestantes, no son concluyentes.

Es por ello que la exposición a radiaciones no ionizantes debe ser también objeto de evaluación y se deben aplicar una serie de normas de prevención y seguridad que contribuyan a minimizar al máximo la exposición diaria de los profesionales de la fisioterapia a dichos campos electromagnéticos. Dichas normas de prevención incluyen el aislamiento y correcta ubicación de los equipos de electroterapia a zonas concretas y separadas del resto de las instalaciones destinadas al Servicio de Fisioterapia, la correcta elección y mantenimiento de los equipos, la aplicación de medidas organizacionales, y la señalización correcta del lugar en

el que se ubican los aparatos. Todo ello con especial atención a la presencia de trabajadoras embarazadas.

Por último, hemos de señalar dos tipos de riesgo por exposición a químicos: exposición al látex con el que se fabrican los guantes, y por exposición a las cremas medicamentosas con las que en muchas ocasiones se aplican masajes.

En el caso de la exposición al látex, los estudios son claros y las medidas a aplicar tras la evaluación del riesgo están bien definidas. No es el caso de la exposición a los componentes de las cremas, ya que la información disponible acerca de dicha exposición no es abundante. Sería necesario que se realizaran mediciones de la potencial absorción a través de la piel del fisioterapeuta de los medicamentos que mediante el masaje se aplican, para poder estimar realmente hasta qué punto dicha exposición repetida en el tiempo puede llegar a tener efectos de carácter local (irritaciones, dermatitis, alergias...) o incluso a nivel sistémico por dispersión de los principios activos por el torrente sanguíneo.

7. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia. Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia. [Online]. Available from: <http://www.cofiga.org/fisioterapia/definicion>.
2. Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Madrid. Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Madrid. [Online]. Available from: https://www.cfisiomad.org/Pages/Informacion_fisioterapia.aspx.
3. Fernández Sánchez L. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSHT; 2001.
4. R.D. 669/97, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.. 1997..
5. Autores V. Prevención de Riesgos Sanitarios: Vértice; 2012.
6. Viveros Aguilar JR, Iván Salazar C. Riesgo biológico en fisioterapeutas, una amenaza real. Movimiento Científico. 2009 Enero-Diciembre; 3(1): p. 62-69.
7. Iván Salazar C, Viveros Aguilar JR, Montenegro Guzmán DM, Obando Arteaga OM, Mosquera V. Riesgos biológicos ocupacionales: una amenaza real en fisioterapeutas clínicos de tres instituciones de salud de Popayán, 2008. Revista Nacional de Investigación - Memorias. 2010 Enero-junio; 8(13).
8. Llorca Rubio JL, Soto Ferrando P, Laborda Grima R, Benavent Nacher S. Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. Biogaval. Invassat; 2013.
9. Delgado Gila JA, Valenzuela Fernández AR, Prado Robles E, Fernández Díaz G. Higiene de manos de los fisioterapeutas: prevención de infecciones nosocomiales. Fisioterapia. 2009 Febrero; 31(1).

10. Gallardo López MT. Factores asociados a los accidentes por exposición percutánea en personal de enfermería en un hospital de tercer nivel. *Revista Española de Salud Pública*. 1997 Julio; 71(4).
11. Autores V. Guía Básica de Riesgos Laborales específicos en el Sector Sanitario. Unión Sindical de COMisiones Obreras de Castilla y León y Secretaría de Salud Laboral de la Federación Regional de Sanidad y Servicios Sociosanitarios de CCOO de Castilla La Mancha; 2011.
12. García Layunta M, Benlloch López MC. Higiene de Manos. INVASSAT; 2015.
13. Ramos Hernández MP, Martínez Espín MD, Guardiola García C. Utilización de equipos de protección individual. Guía de uso de guantes en trabajadores sanitarios. Servicio Murciano de Salud, Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
14. Autores V. Guía de Buenas Prácticas. Prevención y control de la infección nosocomial. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid; 2007.
15. Cabrera C A, Rodriguez CL. Bioseguridad en Fisioterapia. Recomendaciones básicas para el autocuidado. Universidad de Bogotá, Dirección de Bienestar. Red de Prevención del Riesgo Biológico.; 2006.
16. Constants Aubert A, Cohen Gómez E. NTP 772. Ropa de protección frente a agentes biológicos. 2007. INSHT.
17. Rasines Gómez A, Hernando del Pino LM, al. e. Manual de Prevención de Riesgos Laborales en tratamientos de Onda Corta y Microondas. Manual de Buenas Prácticas. , Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Área de Salud de Burgos; 2012.
18. Autores V. Manual de Seguridad y Salud frente al Riesgo de Exposición Laboral a los Campos Electromagnéticos en los puestos de Fisioterapeuta y Auxiliar. FREMAP; 2011.
19. Autores V. Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos. Deroga Directiva 2004/40/CE. CE; 2013.

20. Autores V. RD 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Ministerio de Presidencia, INSHT; 2001.
21. Abril Muñoz I, Delgado Cobos P, Guardino Solá X, Van Der Haar R. NTP 897. Exposición dérmica a sustancias químicas. Evaluación y gestión del riesgo. INSHT.
22. Autores V. Cuaderno de Prevención: Identificación y evaluación del riesgo de exposición a agentes químicos. UGT, Secretaría de Política Sindical de la UGT de Cataluña - Salud Laboral; 2004.
23. Autores V. Identificación y Evaluación de Riesgos Higiénicos. Generalitat de Cataluña.
24. Autores V. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. INSHT; 2013.
25. Porcel Muñoz J, Delgado Cobos P, Abril Muñoz I. NTP 697. Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, INSHT.
26. Autores V. Exposición dérmica y riesgos para la salud. Información importante. INSHT.
27. Autores V. Agentes químicos en el ámbito sanitario. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia e Innovación; 2010.