

# LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL DOCENTE DE EDUCACIÓN FÍSICA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

*Ultraviolet radiation on physical education teachers: prevention of risks at work*

José Rizo Agüera<sup>1</sup>, Ángel Bernal Valero<sup>1</sup> y Ester Hernández García<sup>2</sup>

1 Diplomado en Magisterio: Especialidad de Educación Física. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Interino del cuerpo de profesores de Educación Secundaria de la CARM

2 Licenciada en Traducción e Interpretación de inglés

## DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

José Rizo Agüera  
C/ Santander, 30  
30300 Cartagena (MURCIA)  
joserizzo@hotmail.com

Fecha de recepción: 12/11/2007 • Fecha de aceptación: 23/04/2008

## RESUMEN

Los docentes de Educación Física representan un grupo de población que se expone crónicamente a la radiación solar. "La importancia de la radiación ultravioleta (RUV) en la inducción de cáncer cutáneo fue demostrada directamente en 1959 por Blum" (Serra y Tribó, 1994, p. 329). Existen pocas investigaciones descriptivas del cuidado de la piel de los educadores físicos. El presente artículo tiene por objeto la reflexión de los riesgos que de la exposición solar se derivan en la labor docente, tomando conciencia de los mismos y estableciendo una serie de recomendaciones preventivas.

**Palabras clave:** educación física, cáncer de piel, melanoma, fototipos cutáneos, fotoprotección, factor de protección solar (FPS).

## ABSTRACT

Physical Education teachers represent a population group that is exposed chronically to the Sun's radiation. "The importance of ultraviolet radiation (UVR) in the induction of skin cancer was directly proved in 1959 by Blum" (Serra y Tribó, 1994:329). Not much descriptive research can be found on skin care for Physical Education teachers. The aim of this article is to reflect on the risks derived from the exposure to the Sun in the teaching work, becoming aware of them and establishing a series of preventive recommendations.

**Key words:** physical education, skin cancer, melanoma, skin phototypes, photoprotection, sun protection factor (SPF).

## Introducción

Los docentes de Educación Física, y también el conjunto de educadores deportivos (entrenadores, monitores, etc.), son un colectivo que por la naturaleza de su oficio trabaja la mayor parte del año a la intemperie, exponiéndose diaria y crónicamente a la radiación solar. Las administraciones y entidades privadas no poseen, en la mayoría de los casos, los recursos para mejorar esta situación.

Los docentes y educadores deportivos también tienen su parte de responsabilidad, ya que no ponen en práctica las recomendaciones en fotoprotección, ya sea por desconocimiento o por omisión (Moncada y Meneses, 2004).

## Espectro de radiaciones solares

El sol es una fuente natural de radiaciones electromagnéticas que se caracterizan por su frecuencia y longitud de onda, y suelen clasificarse atendiendo a estas dos propiedades en diferentes grupos. Al conjunto de todas ellas se le denomina *espectro electromagnético*.

De todo el espectro solar sólo la luz visible, los infrarrojos y una parte de la radiación ultravioleta (RUV) alcanzan la superficie terrestre, en proporciones de un 50, 40 y 5-10%, respectivamente (Duro, Campillos y Causin, 2003; Merino, 2005). El resto son detenidas por la capa de ozono.

La RUV se clasifica en UVA, UVB y UVC. Los UVA son los que llegan en mayor cantidad a la superficie del planeta (95%), seguidos por los UVB (5%) (Becerra y Aguilar, 2001). No obstante, se ha establecido que de los daños asociados a la exposición solar los UVB contribuyen al 80% y los UVA el 20% (Moncada y Meneses, 2004).

## Fototipos cutáneos

Se han determinado fototipos solares que van desde la categoría I (piel, cabello y ojos muy claros) a la categoría VI (razas negras) pasando por la categoría III (razas caucásicas).

Según la clasificación de los fototipos del Dr. Fitzpatrick (1988), adoptada por la

Food and Drug Administration, estos fototipos se correlacionan con la tendencia que presenta un individuo para quemarse o broncearse, luego de estar expuesto a la radiación solar al mediodía durante 60 minutos (Morales *et al.*, 2006). Conocer el fototipo cutáneo de los individuos nos permite no sólo identificar a aquéllos con un mayor riesgo de quemarse sino también de padecer cáncer de piel y desarrollar procesos de fotoenvejecimiento (Moncada y Meneses, 2004).

### Fotoprotección

Hoy existe un convencimiento de que hay que protegerse del exceso de radiaciones solares, ya que éstas provocan lesiones precancerosas y cáncer de piel (Carmacho, 2001). Los mecanismos de fotoprotección se clasifican en naturales y artificiales (tabla 1).

#### Los mecanismos de protección naturales

##### La melanina

Las personas tienen incorporada a su piel una protección natural contra la luz ultravioleta que les permite protegerse de los trastornos cutáneos que ésta les causa. *Los principales mecanismos de protección naturales o endógenos* actúan de dos formas: absorbiendo la radiación o desviándola. Entre los primeros destaca la melanina, entre los segundos, los pelos y el manto graso de la piel, principalmente, que desvían aproximadamente el 5% de la RUV que incide sobre la piel (Duro, Campillos y Causin, 2003).

La *melanina* constituye el factor de protección endógeno más importante de que dispone nuestra piel. La exposición solar estimula su producción y ello se traduce en bronceado. Se distinguen dos tipos de bronceado: uno inmediato y otro retardado. El bronceado retardado se inicia a los 2-3 días de la exposición y puede durar desde varios días a varias semanas. Es consecuencia de un proceso de síntesis de nueva melanina. Los UVB son la banda más efectiva para estimular este proceso de melanogénesis o nueva síntesis de melanina. Este bronceado sí confiere protección frente a la quemadura solar, sin embargo no impide el cáncer cutáneo (Duro, Cam-

**Tabla 1.** Mecanismos de fotoprotección.

FOTOPROTECCIÓN			
Mecanismos de protección naturales	Mecanismos de protección artificiales		
	Filtros solares	Tejidos, Vestimenta	
La melanina	FSP para UVB	Factor de Protección para UVA	Factor de protección Ultravioleta

pillos y Causin, 2003). La melanogénesis es un proceso limitado. A partir de cierto punto la piel no es capaz de producir más melanina, con lo cual acelera su envejecimiento, se deshidrata, debilita, pudiéndose llegar a alterar el ADN celular (Morales *et al.*, 2006). La misma exposición necesaria para broncear la piel es un riesgo más de cáncer de piel, aunque las personas que se broncean bien tienen un riesgo personal inferior que aquellas que no son capaces (Duro, Campillos y Causin, 2003).

#### Los mecanismos de protección artificiales

##### Filtros solares

Los filtros solares son preparados que se aplican sobre la piel con el fin de reducir los efectos de la radiación solar sobre la misma (Duro, Campillos y Causin, 2003). Los filtros actúan fundamentalmente de dos formas: desviando o reflejando la radiación, o absorbiéndola.

##### Factor de protección FPS

El índice que mide la capacidad protectora de un filtro frente a la radiación UVB se llama *Factor de Protección Solar o FPS*. Este FPS se calcula *in vivo* y para una aplicación estándar, adoptada internacionalmente, de 2mg/m<sup>2</sup> de fotoprotector; mediante la determinación del cociente entre la dosis eritematosa mínima (DEM: mínima dosis de exposición a una determinada banda de luz que provoca eritema uniforme y con límites bien definidos en la piel) con el producto y la DEM sin él (Martínez y Lecha, 2002; Duro, Campillos y Causin, 2003; Morales *et al.*, 2006). Así, se puede decir que una persona que usa un filtro con FPS de 10 podría recibir una dosis de radiación 10 veces mayor obteniendo el mismo resultado que si se expusiera sin el filtro. Hay que tener en cuenta que no se corresponde exactamente con el incremento en el tiempo de

exposición sin riesgo de quemadura. En cuanto a su resistencia al agua, se acepta que un FP es *water resistant* si el producto mantiene al menos el 70% de su FPS tras dos baños de 20 minutos, y *water proof* si resiste cuatro baños de 20 minutos (Martínez y Lecha, 2002).

##### Factor de protección UVA

La falta de consenso en los métodos de medida ideales para el índice de protección UVA hace que muchos de los fotoprotectores del mercado no expresen el grado de protección frente a la misma (Martínez y Lecha, 2002). Pero la importancia de la radiación ultravioleta (UVA) no debe ser pasada por alto. Los investigadores prestan cada vez más atención a los efectos de los UVA a largo plazo, existiendo estudios que prueban los efectos acumulados de una exposición repetida. Ésta parece influir notablemente en el desarrollo de melanomas mediante un daño indirecto del ADN (Martínez y Lecha, 2002).

En definitiva, el filtro ideal sería aquel que cumpliera las siguientes condiciones (Duro, Campillos y Causin, 2003):

- Amplio espectro de protección: UVA + UVB.
- Estable frente a la luz y el calor.
- Buena adherencia y resistencia al agua, al sudor y al roce: *water resistant* y *water proof*.
- No irritante, no mancha la ropa y cosméticamente aceptable (inodoro, incoloro).

##### Factor de protección ultravioleta FPU

Los tejidos se clasifican según su factor de protección ultravioleta (FPU). Las recomendaciones europeas aconsejan el uso de prendas de vestir frescas con un FPU >30 para estancias fuera de recintos durante el verano y que cubran la mayor superficie de la piel posible. Según Morales *et al.* (2006), entre los factores que

pueden afectar al FPU están: huecos entre fibras; tipo de fibras: algodón, lana, seda y poliéster ofrecen, en este orden ascendente, mejor fotoprotección (Camacho, 2001); humedad; y colores: los tonos oscuros tales como negro, verde o azul son los tonos que proporcionan mayor protección.

## Riesgos derivados de la radiación ultravioleta

### La fotocarcinogénesis

Los efectos nocivos de la radiación ultravioleta sobre la piel son ampliamente conocidos, aunque su mecanismo de acción no lo es tanto. Ambos tipos de radiación (UVA y UVB) son capaces de generar una serie de efectos fotobiológicos, muchos de los cuales son comunes (quemadura, pigmentación, engrosamiento cutáneo, fotoenvejecimiento, fotosensibilizaciones y fotocarcinogénesis) (Martínez y Lecha, 2002). Estos efectos dependerán de la longitud de onda, penetración en la piel y tiempo de exposición, pudiendo aparecer poco después de la exposición solar o años más tarde (Duro, Campillos y Causin, 2003). Algunos de los efectos son fundamentalmente atribuibles a UVB, como el eritema inmediato, la pigmentación y el cáncer cutáneo no melanoma, además de intervenir en la síntesis de vitamina D. En cambio, cada vez existen más evidencias de la mayor influencia de los UVA en los efectos a largo plazo de la radiación solar, en concreto en el desarrollo de melanoma y en el fotoenvejecimiento, sin olvidar su papel en las fotosensibilizaciones (Martínez y Lecha, 2002).

La *fotocarcinogénesis* es entendida como la inducción de lesiones precancerosas y carcinomas en la piel por efecto de la exposición al sol. Aunque se desconoce el mecanismo exacto que acciona la actividad tumorigena, se ha establecido que las exposiciones crónicas a la luz solar, así como exposiciones intermitentes, pero intensas, aumentan la susceptibilidad de sufrir cáncer de piel, sobre todo en piel blanca (Duro, Campillos y Causin, 2003; Villasmil, Fernández, Calderón y Morillo, 2004). Igualmente, el hecho de sufrir quemaduras solares dolorosas durante la infancia, antes de los 18 años, in-

crementa notablemente el riesgo de sufrir cáncer de piel (Villasmil *et al.* 2004). En el caso de los cánceres cutáneos no melanocíticos el riesgo se relaciona más con la exposición total acumulada; mientras que en el caso de los melanomas es mayor con las exposiciones intensas e intermitentes típicas del verano (Duro, Campillos y Causin, 2003; Asociación Española contra el cáncer [AECC], 2007b). La exposición a la RUV, especialmente los UVB, induce de manera crónica alteraciones estructurales en el ADN. Por otro lado, la inmunosupresión es un mecanismo coadyuvante que dificulta el reconocimiento de estas células tumorales (Duro, Campillos y Causin, 2003).

El melanoma es el tipo de cáncer cutáneo menos frecuente (aproximadamente el 5% de los tumores de piel), aunque en los últimos años está aumentando de forma considerable. La importancia de este tipo de cáncer radica en su alta mortalidad, por lo que su diagnóstico precoz es fundamental para conseguir su curación. Las personas de piel y ojos claros con dificultad para broncearse son las que presentan una mayor facilidad para padecerlo. Es la exposición puntual e intermitente al sol la que se relaciona con su aparición, lo que explica que los melanomas se localicen preferentemente en zonas no expuestas al sol de forma habitual, como es el caso de la espalda y las piernas. Además, el antecedente familiar directo de melanoma es determinante en la probabilidad de padecer éste (Merino, 2004).

Debemos además agregar otros daños, no precisamente de origen cutáneo, que provocan las radiaciones solares en estructuras y órganos expuestos, como es el caso de los *ojos*. Su exposición a las radiaciones ultravioletas puede provocar, entre otros daños: fotoconjuntivitis, fotoqueratitis y cataratas (Camacho, 2001; Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006; AECC, 2007a). Además, en los últimos informes de la AECC también se relaciona la RUV con el cáncer de labio.

### Riesgo de la radiación solar: factores ambientales y geográficos

La intensidad de incidencia de los rayos ultravioletas sobre la superficie terrestre

depende de una serie de factores geográficos y ambientales, entre ellos: la capa de ozono, la altitud, la latitud geográfica, la estación del año, la hora solar, etc. (Duro, Campillos y Causin, 2003; Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006). Se debe considerar también la mayor exposición que está ocurriendo hoy en día producto del estilo de vida adoptado (excursiones al aire libre, encuentros sociales, etc.); además de la concepción del bronceado de la piel como elemento de belleza, paradigma estético muy de moda hoy en día. Por otra parte, el aumento de las expectativas de vida por los avances médicos y tecnológicos expone al ser humano a un mayor tiempo de exposición a los rayos solares (Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006).

De igual modo, algunas propiedades y modos de aplicación de los filtros solares modifican su capacidad protectora. Diferentes estudios muestran que las cantidades aplicadas de un filtro en la práctica real son inferiores a las usadas en los test, de manera que la fotoprotección conseguida es un 30-50% menor que la referida por el FPS (Duro, Campillos y Causin, 2003).

## Características específicas del docente de EF

### La fotocarcinogénesis en el docente de EF

Una vez delimitados los riesgos pasemos a estudiar las peculiares condiciones laborales de los docentes de EF, para de este modo justificar su inclusión dentro de los colectivos de riesgo a padecer los efectos perjudiciales por la exposición crónica a la RUV.

En general, el cáncer de piel es uno de los tumores más frecuentes y su incidencia ha aumentado en los últimos años a nivel mundial. Esta tendencia es también creciente en nuestro país, a pesar de ello España mantiene una de las tasas más bajas en cuanto a incidencia y a mortalidad en relación a Europa y a Estados Unidos (Duro, Campillos y Causin, 2003). La exposición solar es un factor de riesgo establecido para estos tumores, recordemos que la fotoprotección es incluida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su decálogo contra el cáncer. Los da-

tos expuestos son claros e indican que la incidencia de melanomas aumenta de forma vertiginosa y, aunque no esté claro, parece ser que la causa de dicho incremento podría ser el aumento que también se ha producido en la exposición al sol con fines recreativos y estéticos (Becerra y Aguilar, 2001).

Los docentes de EF son un colectivo de riesgo, sin embargo no se han realizado estudios comparativos entre las diversas poblaciones que permitan determinar los hábitos de exposición solar, y los conocimientos acerca del cuidado de la piel, que al fin y al cabo pueden ayudar a los docentes a prevenir enfermedades y lesiones discapacitantes a medio y largo plazo como, por ejemplo, cáncer de piel (Moncada y Meneses, 2004).

En anteriores investigaciones se ha discutido que las personas que pasan parte importante del tiempo trabajando al aire libre presentan una mayor incidencia de carcinomas que quienes trabajan bajo techo (Vítasa *et al.*, 1990). Por ello, los docentes de EF aparentemente tendrían mayores posibilidades de desarrollar algún tipo de cáncer de piel, especialmente si su fototipo cutáneo fuera de tipo I, y hubiesen presentado quemaduras por exposición solar previa (Moncada y Meneses, 2004).

Consecuentemente centraremos el tema en las pistas polideportivas exteriores (lugar de trabajo mayoritario) y las horas de trabajo en ellas. Ciertamente, la Educación Física tiene unas características especiales (que comienzan con el lugar de trabajo) diferente al del resto de docentes, además existen pocas investigaciones sobre las condiciones de trabajo de los profesores de esta asignatura, hasta la fecha no conocemos estudios que muestren el promedio de horas semanales de trabajo al aire libre de este colectivo a nivel nacional.

Estas condiciones especiales de la Educación Física en cuanto a la instalación y a los materiales se convierten en un importante problema que tiene una influencia directa en la calidad de enseñanza. García Ruso (1994), Fraile (1995) y Sáenz-López (1999) denuncian la escasez de los equipamientos en los centros escolares para poder impartir esta asignatura, lo que dificulta su enseñanza (Sáenz-Ló-

pez, Manzano, Sicilia, Varela, Cañadas, Delgado y Gutiérrez, 2004).

Resulta muy interesante el artículo de Martín (2006) en el que analiza las dolencias del profesorado de EF en España, no hace referencia explícita a la RUV aunque sí habla del trabajo al aire libre, a continuación reproducimos algunos datos importantes.

- Los diversos estudios ponen de manifiesto, entre otras cosas, el casi total desconocimiento de los propios docentes sobre los aspectos básicos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dando éstos por sentado que el estrés o la depresión son inherentes a su actividad profesional. En todos estos estudios es curioso y alarmante observar que ninguno de ellos se interesa en estudiar los riesgos específicos que entraña la actividad docente del profesorado de EF, dadas las condiciones en las que se desarrolla su actividad laboral (trabajo al aire libre, traumatismos, sobrecargas, material, etc.) que pueden derivar en el deterioro de su salud y, por consiguiente, en detrimento de la calidad de enseñanza.
- La legislación actual no contempla ninguna enfermedad profesional para el personal de los centros escolares, no existen estadísticas de dolencias o enfermedades profesionales en los docentes, ya que no están catalogadas como tales y, por consiguiente, tampoco han encontrado datos o información oficial específica de Educación Física.

En Sudamérica encontramos 3 estudios muy en relación al tema que nos ocupa:

Clavel (2004) desarrolló una investigación sobre cáncer de piel y educadores físicos, realizada con docentes de EF mexicanos. A través de un cuestionario se les realizaron diversas preguntas, obteniéndose resultados que pueden ser significativos para la educación física y los propios docentes, entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- En la utilización de los diversos implementos, como gorra, lentes y sudadera, se puede observar que no existe una adecuada utilización de los mismos y que un porcentaje considerable (33%) no los utiliza, y un 29%, pocas veces.
- Para la utilización del filtro solar, el

53% lo utiliza, pero de éstos, el 27,5% lo utiliza pocas veces.

- En las preguntas de opinión, la mayoría de los docentes mencionan que la problemática ambiental sí propicia el cáncer de piel.

Con todo esto concluye lo siguiente:

- Existe en los educadores físicos poca concienciación sobre la fotoprotección, por lo que es necesario implementarla a través de diversos medios de información. Debido a que el educador físico está en contacto con un gran número de alumnos y por lo tanto puede influir en ellos de manera positiva y propositiva para fomentar una adecuada educación sobre protección solar.
- A pesar de que el cáncer de piel no se considera un problema de salud pública y que los datos obtenidos en la encuesta sobre trastornos en la piel no son muy altos, debemos propiciar la fotoprotección.

Moncada, Meneses, Hidalgo y Granados (2004) realizaron un estudio con el propósito de describir lesiones cutáneas en educadores físicos costarricenses. Los participantes respondieron voluntariamente a un cuestionario y se sometieron a una revisión por parte de un médico dermatólogo. En total participaron 47 educadores. Algunos datos interesantes:

- Más del 50% trabaja entre las 7 a.m. y las 15 p.m.; es decir, se incluyen las horas donde ocurre la mayor RUV.
- Casi el 58% afirma utilizar filtros solares, aunque sólo 1 de cada 4 lo hace entre 30 y 60 minutos antes de dar la clase.
- Hubo 3 casos con antecedentes familiares de cáncer de piel, y una persona presentó antecedentes personales (no melanoma). Se encontraron lesiones premalignas en 5 sujetos.
- Se determinó que, en promedio, los educadores físicos se exponen al sol cerca de 25 h. por semana, y la mayoría de las lesiones cutáneas se localizaron en la zona torácica superior, específicamente en el pecho y la espalda alta. Sin embargo, el mayor porcentaje ocurrió en la zona comprendida entre las cejas y el mentón. Este hallazgo indica que los educadores físicos deben prestar especial atención al cuidado de su rostro.

Moncada y Meneses (2004) desarrollaron un estudio cuyo propósito fue diagnosticar los hábitos de exposición solar y los conocimientos sobre el cuidado de la piel en educadores físicos mexicanos, hondureños y costarricenses. En total 151 voluntarios participaron en este estudio. Los participantes completaron un cuestionario de donde se obtuvo información demográfica, fototipo cutáneo, salud general y horario de trabajo, prendas de vestir utilizadas para laborar, protección y cuidado de la piel, así como historia familiar y personal de cáncer de piel. Se encontró que los educadores físicos representan una población que se expone crónicamente a los rayos del sol y que sus hábitos para un adecuado cuidado de la piel son deficientes.

Señalar también al colectivo de deportistas profesionales que, en relación a los docentes, presentan similares condiciones laborales en cuanto a su exposición a la RUV por su trabajo a la intemperie. Hay algunos estudios en relación a ellos, citar por ejemplo el de Moehrle, Heinrich, Schmid y Garbe (2000) acerca de la RUV en ciclistas profesionales; y el de Moehrle (2001), referente a la exposición ultravioleta en triatletas.

### Recomendaciones en fotoprotección

La OMS, en colaboración con otras organizaciones y entidades, promueve las actividades de prevención contra la RUV excesiva por medio del programa INTER-SUN (Merino, 2005; Chirlaque *et al.*, 2007).

Teniendo en cuenta que los docentes de Educación Física en España desarrollan su labor entre las 8 a.m. y las 15 p.m., coincidiendo con las horas de mayor incidencia solar (cenit 12-16 h), y sabiendo que esta labor la llevan a cabo principalmente al aire libre. Si añadimos a esto la situación geográfica del país, por la que los días de sol son numerosos, y más aún entre marzo y septiembre, se deriva que la dosis de RUV que reciben los docentes españoles es alta y, por tanto, se hace necesario establecer unas estrategias de intervención, que para su estudio las dividiremos en las que controla el propio docente y las que dependen de la Administración (tabla 2).

**Tabla 2.** Resumen de las principales recomendaciones en fotoprotección.

PROPIAS Las controla el docente	EXTERNAS No las controla el docente
Hábitos <i>Evitar exposiciones al mediodía, etc.</i>	Adecuación de espacios <i>Salas cubiertas, techados y pavimentos exteriores</i>
Vestimenta Gorra, gafas protectoras, etc.	Zonas de Sombra
Correcta aplicación de filtros solares <i>Cuándo y en qué cantidad</i>	Horarios para evitar la máxima radiación solar

Empezaremos exponiendo las del *propio docente*, que por otra parte son las que podemos controlar. En opinión de Camacho (2001), se pueden considerar tres medidas principales de fotoprotección:

#### Hábitos

Se deben evitar las radiaciones solares entre las 10 y las 16 horas, así como los bronceados artificiales. Con respecto a esto último, señalar la existencia de estudios que demuestran que 30 minutos de exposición a UVA artificiales equivalen a todo un día expuestos al sol de la playa (Camacho, 2001), con los riesgos que ello conlleva.

#### Vestimenta

Se deben utilizar prendas de vestir que protejan del sol, siendo recomendable que se cubra el mayor porcentaje de la piel con ropa; además de la utilización de gorras o sombreros de ala ancha para protección de cabeza, cuello, nariz y orejas (Serra y Tribó, 1994; Merino, 2005). Recordar que la creencia popular de que los tejidos blancos son más fotoprotectores que los oscuros es errónea. Importantísima es la protección solar también para los ojos, se utilizarán *gafas protectoras* frente a radiaciones UVA y UVB (Morales *et al.*, 2006). No hay que creer que por estar bajo la sombrilla, en el agua o con día nublado no debemos fotoprotegernos, pues la RUV se refleja en la arena, agua y pavimentos claros, además de atravesar en un alto porcentaje las nubes.

#### Correcta aplicación de filtros solares

El uso de filtros solares disminuye la RUV absorbida por la piel. Se debe evitar el empleo de cremas protectoras como primer y único recurso de protección contra el sol, para aumentar así el tiempo de

exposición solar (Merino, 2005). Morales *et al.* (2006) citan las recomendaciones de la Academia Americana de Dermatología (AAD): usar fotoprotectores con FPS mayor o igual a 15 (UVA + UVB); aplicar uniformemente 30 minutos antes de la exposición solar sobre piel seca y reaplicar cada 30 minutos de exposición, al salir del agua, tras sudar o realizar ejercicio; en función de la hora del día, intensidad del sol, tipo de piel, presencia de superficies reflectantes, etc.

En población de alto riesgo debería aplicarse FPS mayor de 30. Aunque el factor idóneo dependerá en cada caso tanto de las características de la piel (fototipo cutáneo) como del tiempo de exposición previsto (Marzo, Bellas, Nuin, Cierco, Moreno y Rubio, 2005). Se aconseja que las cremas solares sean resistentes o impermeables al agua y que ofrezcan un espectro amplio, protegiendo la piel frente a los rayos UVA y UVB.

Combinar las medidas anteriores con otras alternativas, como resguardarse en la sombra durante el cenit, serán estrategias a mano de todo docente, para reducir la dosis de radiación ultravioleta que recibe en su quehacer diario.

Por otra parte, hay que considerar el importante papel que han de jugar *las distintas administraciones* y se desprenden una serie de medidas que ha de llevar a cabo, entre ellas queremos destacar como más importantes:

- La construcción de salas cubiertas en los centros educativos tanto de primaria como de secundaria. Una alternativa intermedia y más económica consistiría en dotar de techados a las pistas polideportivas exteriores. Además, procurar que los pavimentos de las pistas exteriores minimicen el reflejo de la radiación solar.

- Zonas de sombra alrededor de las pistas polideportivas y por todo el recinto escolar.
- Fijar la hora de EF en la franja horaria de menor radiación solar, teniendo en cuenta los horarios de los centros.

Sería necesario también desarrollar campañas educativas para promocionar hábitos para la prevención de lesiones cutáneas, así como realizar mayor investigación en poblaciones docentes y otros educadores deportivos.

Otras aportaciones que podemos señalar en nuestro país son aquellas como, por ejemplo, el programa para escolares de carácter privado desarrollado por ISDIN.

## Conclusiones

Es indiscutible el papel fundamental que la radiación solar desempeña en el desarrollo de tumores de piel, además, en las últimas décadas la tendencia en los casos diagnosticados a nivel mundial es claramente ascendente. Todo ello hace que se deba tomar muy en serio el problema de la radiación solar, especialmente aquellos sujetos con mayor riesgo, como son los trabajadores a la intemperie, entre los que se encuentran los docentes de EF.

Es por ello necesario que tanto los sujetos como las administraciones públicas y entidades privadas tomen conciencia del problema y adopten medidas preventivas eficaces; algunas de las cuales son sencillas y consisten en la correcta adquisición

de hábitos saludables; y otras más complejas y/o costosas, como es el acondicionamiento de espacios. Sea como fuere, el coste económico no puede representar impedimento alguno en materia de prevención de riesgos, pues estamos hablando de un problema grave y real de salud. No se pretende ser alarmista sino consciente del riesgo para evitarlo.

En definitiva, es necesario desarrollar nuevos estudios que permitan seguir profundizando en el tema que nos ocupa; investigaciones que traten de los hábitos, condiciones laborales y lesiones cutáneas del colectivo de docentes de EF, así como de deportistas, entrenadores y técnicos deportivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española Contra el Cáncer (2007a). *No expongas tu piel al cáncer*. Tríptico de la campaña de Protección Solar 2007. Madrid.
- Asociación Española Contra el Cáncer (2007b). *El melanoma en cifras*. Madrid: Fundación Científica de la AECC.
- Becerra, M. & Aguilar, J.A. (2001). Radiación ultravioleta y cáncer de piel. Consejos preventivos. *Radiobiología*, 1 (2), 15-17.
- Camacho, F. (2001). Antiguos y nuevos aspectos de la fotoprotección. *Revista Internacional de Dermatología y Dermocosmética Clínica*, 4 (7), 441-448.
- Clavel, E.L. (2004). Cáncer de piel y educadores físicos. Extraído el 17 de noviembre, 2007, de <<http://www.cpar.sep.gob.mx/dgef/htmlecturas/otras/cancerdepiel.htm>>.
- Duro, E., Campillos, M.T. & Causin, S. (2003). El sol y los filtros solares [Versión electrónica]. *Medifam*, 13 (3), 39-45.
- Fitzpatrick, T. (1988). The validity and practicability of sun-reactive skin types I through VI. *Archivos Dermatológicos*, 124, 869-871.
- Martín, M. (2006). Dolencias profesionales del profesorado de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6 (23), 155-164.
- Martínez, I. & Lecha, M. (2002). Actualización en fotoprotección. *Revista Internacional de Dermatología y Dermocosmética Clínica*, 5, 217-220.
- Marzo, M., Bellas, B., Nuín, M., Cierco, P., Moreno, M. & Rubio, L. (2005). Prevención del cáncer. *Atención Primaria*, 36 (2), 47-65.
- Merino, M. (2005). Prevención del cáncer de piel y consejo de protección solar. *Revista Pediátrica de Atención Primaria*, 7 (26), 231-253.
- Moehrle, M. (2001). Ultraviolet exposure in the Ironman triathlon. *Med and Sci Sports Exerc*, 33 (8) 1385-1386.
- Moehrle, M., Heinrich, L., Schmid, A. & Garbe, C. (2000). Extreme UV Exposure of Professional Cyclists. *Dermatology*, 201, 44-45.
- Moncada, J. & Meneses, M. (2004). Hábitos de exposición solar y conocimientos sobre el cuidado de la piel en educadores físicos mexicanos, hondureños y costarricenses. *Revista costarricense salud pública*, 13 (25), 34-41.
- Moncada, J., Meneses, M., Hidalgo, B. & Granados, C. (2004). Lesiones cutáneas en educadores físicos costarricenses. *Acta Médica Costarricense*, 46 (3), 133-139.
- Morales, J.A., Grau, S., Jiménez, J., Mateu, J., Espona, M., Bergesfraile, M.J., Zarzuelo, A. & Salas, E. (2006). Quemaduras solares: fotoprotección y tratamiento. *Ars Pharmaceutica*, 47 (2), 119-135.
- Obregón, P.P., García, A., Delgado, M<sup>a</sup>.I., Díaz, J. & Carrera, O. (2006). Fotoprotección v/s calidad de vida. Una propuesta para lograrla. *MediCiego*, 12, 2. Extraído el 23 junio, 2007, de [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12\\_supl2\\_06/revisiones/r6\\_v12\\_supl206.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12_supl2_06/revisiones/r6_v12_supl206.html).
- Sáenz-López, P., Manzano, I., Sicilia, A., Varela, R., Cañadas, J.F., Delgado, M.A. & Gutiérrez, M. (2004). Estatus de la Educación Física desde el punto de vista de la opinión de su profesorado. *Lecturas EF y Deportes*, 72, 1-15.
- Serra, E. & Tribó, M<sup>a</sup>.J. (1994). Acción de los ultravioletas en la piel [Versión electrónica]. *Revista Actualidad Dermatológica*, 33, 329-336.
- Villasmil, S., Fernández, C., Calderón, L. & Morillo, S. (2004). Evaluación del factor de protección solar requerido (SPF) y el tiempo de protección natural (IPN) de la piel. *Revista de la Facultad de Farmacia*, 46 (1), 15-21.