



ESTUDIO  
MULTICENTRICO  
MUESTRAS: diferentes  
patrones de  
EXPOSICION SOLAR EN  
... etiología del  
carcinoma  
espinocelular y  
basocelular  
de piel<sup>1</sup>

Desde hace tiempo se considera la radiación solar como el principal factor de riesgo para el carcinoma no melanocítico de piel. En humanos, esta asociación se ha basado principalmente en estudios descriptivos y en hallazgos clínicos. Así, se sabe que la distribución anatómica de las lesiones coincide con las partes más expuestas al sol (cabeza, cuello y cara) y que las poblaciones más afectadas son aquellas de piel clara, fenotípicamente menos protegidas, cuando se trasladan a zonas de alta exposición solar (por ejemplo, los emigrantes anglosajones de Australia). Los estudios que han medido la exposición individual al sol señalan que el efecto acumulado de la exposición solar a lo largo de la vida, sobre todo debida al trabajo al aire libre, tiene un mayor efecto en el desarrollo del carcinoma espinocelular (CEC) que en el basocelular (CBC), estando insuficientemente estudiado el papel que juega la exposición solar en el tiempo de ocio. Un estudio reciente<sup>2</sup> ha señalado la hipótesis de que es el efecto de exposi-

ciones solares intensas e intermitentes durante el tiempo de ocio el que puede jugar un papel más importante en el desarrollo del CBC mientras que la exposición solar en el trabajo al aire libre de forma continua y acumulativa es la que juega un papel mayor en la etiología del CEC. Con el objetivo de ayudar a aclarar este diferente patrón se diseñó un estudio caso-control en diferentes poblaciones del Sur de Europa de cuya metodología se ofreció detalles en un número anterior de este Boletín<sup>3</sup>.

**Medición de la exposición solar**

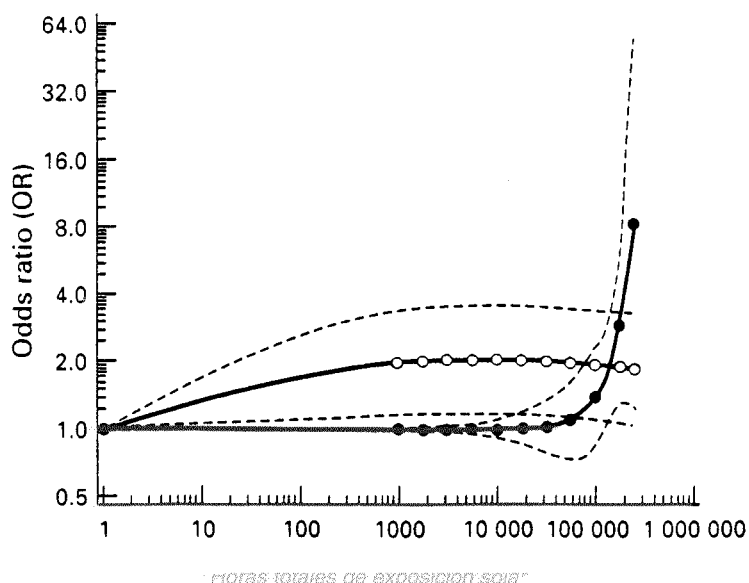
Los diferentes niveles de radiación solar según las estaciones se tuvieron en cuenta asignando al cálculo un peso proporcional a la razón de horas de irradiación verano/invierno en cada área. En general la radia-

ción solar fue el doble en el verano que en el invierno.

La exposición solar en las diferentes partes del cuerpo se tuvo en cuenta ponderando, en el cálculo de la exposición solar total, por la proporción de superficie corporal que en cada estación se deja desprotegida de indumentaria. Estas ponderaciones se basaron en el cálculo de la proporción de superficie corporal, con respecto al total, que tiene cada parte del cuerpo.

Las exposiciones solares se midieron en una escala continua pero posteriormente se categorizaron en cuartiles. La asociación se midieron mediante el cálculo de las odds ratios (OR) en diferentes modelos de regresión logística ajustando por las variables diseño (edad, sexo y centro) y los principales factores de confusión como son las característi-

Figura 1. Curvas dosis-respuesta (—) e intervalos de confianza (---) para el riesgo de desarrollar un carcinoma espinocelular (\*) y basocelular (o) en relación a las horas totales de exposición solar a lo largo de la vida. La escala de ambos ejes es logarítmica.



*Situación regional de las Enfermedades de Declaración Obligatoria.  
Semanas 41 a 44 (del 6 de octubre al 2 de noviembre de 1996). Distribución semanal*

Enfermedades	Casos notificados												Casos acumulados		
	Semana 41			Semana 42			Semana 43			Semana 44			Semanas 1 a 44		
	1996	1995	Mediana	1996	1995	Mediana	1996	1995	Mediana	1996	1995	Mediana	1996	1995	Mediana
Fiebre tifoidea y paratifoidea	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	19	22	22
Disentería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1
Toxi-infecciones-alimentarias	9	3	14	16	26	3	2	8	8	0	3	5	465	425	579
Otros procesos diarreicos	2.193	2.104	1.761	2.390	2.130	1.801	2.193	2.056	1.792	1.897	2.278	1.823	90.276	89.951	84.997
I.R.A. (In. Resp. agudas)	17.914	16.041	16.905	17.771	16.283	18.002	17.489	15.918	18.097	14.633	16.181	16.807	647.929	638.207	611.272
Gripe	1.039	1.079	889	1.144	1.295	1.060	1.153	1.251	1.286	913	1.359	1.267	74.618	74.224	57.367
Neumonía	74	37	44	86	50	55	79	51	56	46	57	59	4.079	3.647	3.172
Tuberculosis respiratoria	1	3	5	2	3	3	7	5	4	1	3	3	190	174	192
Sarampión	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	44	58	74
Rubeola	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	234	27	97
Varicela	9	20	20	42	15	32	32	30	30	64	29	34	7.368	7.640	7.640
Escarlatina	3	0	2	0	1	1	1	0	2	1	1	1	136	70	92
Brucelosis	2	1	0	1	1	1	0	2	1	2	1	1	44	75	74
Fiebre exantemática mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	8
Sífilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	26	26
Infección gonocócica	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14	21	39
Infección meningocócica	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	39	26	41
Hepatitis	1	0	2	2	1	3	1	1	3	0	1	1	172	107	202
Fiebre reumática	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	41	73	73
Parotiditis	0	0	0	0	1	1	1	3	2	0	0	0	39	35	69
Tosferina	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	17	4	20
Otras meningitis	1	0	0	1	0	1	2	3	2	6	1	2	38	37	47
Otras tuberculosis	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	22	33	26
Otras E.T.S.	25	11	11	15	17	17	21	21	14	29	24	14	981	708	708
Hidatidosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Lepra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paludismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Tétanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

\* Mediana se calcula sobre el último quinquenio. NO se incluyen las enfermedades sin casos notificados en año actual.

*Porcentaje de declaración (%) (resultados provisionales)  
Semanas 41 a 44 (del 6 de octubre al 2 de noviembre de 1996)*

Municipios	Población (Proyec. 1996)	% de declaración	Municipios	Población (Proyec. 1996)	% de declaración
Abanilla	5.279	91,7	Calasparra	8.580	91,7
Abarán	12.130	96,9	Campos del Río	1.853	100,0
Águilas	26.953	100,0	Caravaca de la Cruz	19.990	100,0
Albudeite	1.304	100,0	Cartagena	166.969	87,0
Alcantarilla	33.568	100,0	Cehegín	12.282	93,8
Aledo	921	100,0	Ceutí	6.927	93,8
Alguazas	7.425	95,0	Cieza	31.510	96,1
Alhama de Murcia	14.511	56,3	Fortuna	5.903	93,8
Archena	13.958	90,0	Fuente Álamo de Murcia	7.786	100,0
Beniel	8.134	100,0	Jumilla	19.405	70,8
Blanca	5.479	91,7	Librilla	3.802	100,0
Bullas	9.910	100,0	Lorca	66.192	81,1

\* Num. datos de declaración numérica recibidos / num. de médicos en atención primaria en las cuatro semanas.

*Distribución por áreas de salud de las Enfermedades de Declaración Obligatoria.  
Semanas 41 a 44 (del 6 de octubre al 2 de noviembre de 1996)*

Población	Áreas de Salud												REGIÓN	
	Murcia		Cartagena		Lorca		Noroeste		Altiplano		Oriental		Región	
	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.	Casos Acumul.
<b>Enfermedades</b>														
Fiebre tifoidea y paratifoidea	1	6	0	11	0	1	0	0	0	1	0	0	1	19
Disentería	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	10
Toxi-infecciones-alimentarias	18	117	1	138	0	6	0	7	0	54	8	143	27	465
Otros procesos diarreicos	3.115	32.230	1.532	16.947	1.115	13.231	888	7.654	497	5.796	1.526	14.418	8.673	90.276
I.R.A. (In. Resp. agudas)	22.444	238.138	14.759	125.588	9.640	91.300	5.198	52.785	4.084	39.703	11.682	100.415	67.807	647.929
Gripe	1.414	22.612	821	10.989	687	18.659	247	6.005	177	4.124	903	12.229	4.249	74.618
Neumonía	112	1.445	49	724	32	664	14	199	17	208	61	839	285	4.079
Tuberculosis respiratoria	8	101	2	51	0	5	0	3	1	1	0	29	11	190
Sarampión	1	18	0	11	0	3	0	0	0	0	0	12	1	44
Rubeola	0	114	0	94	0	6	0	3	0	1	0	16	0	234
Varicela	53	3.818	24	1.746	13	558	1	347	3	129	53	770	147	7.368
Escarlatina	2	52	2	64	0	1	0	0	1	1	0	18	5	136
Bruceosis	3	10	1	11	0	10	0	5	0	1	1	7	5	44
Fiebre exantemática mediterránea	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
Sífilis	0	1	0	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
Infección gonocócica	1	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
Infección meningocócica	1	9	1	9	1	5	0	0	0	5	1	11	4	39
Hepatitis	2	29	1	85	0	34	0	2	1	2	0	20	4	172
Fiebre reumática	0	9	1	7	0	8	0	0	0	2	0	15	1	41
Parotiditis	0	21	1	11	0	4	0	0	0	1	0	2	1	39
Tosferina	2	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	17
Otras meningitis	5	23	3	9	0	1	0	0	0	0	2	5	10	38
Otras tuberculosis	0	16	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	22
Otras E.T.S.	19	278	15	212	9	45	0	10	5	25	42	411	90	981
Hidatidosis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lepra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Paludismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Tétanos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

... no incluyen las enfermedades sin casos notificados en año actual.

Municipios	Población (Proyec. 1996)	% de declaración	Municipios	Población (Proyec. 1996)	% de declaración
Lorquí	5.393	100,0	Torre Pacheco	17.603	100,0
Mazarrón	16.131	100,0	Torres de Cotillas, Las	15.504	100,0
Molina de Segura	40.816	48,9	Totana	21.251	100,0
Moratalla	7.952	53,1	Ulea	1.025	75,0
Mula	13.042	100,0	Unión, La	13.238	100,0
Murcia	353.955	64,9	Villanueva del Río Segura	1.596	75,0
Ojós	704	75,0	Yecla	28.253	98,4
Pliego	3.223	58,3	Santomera	9.290	100,0
Puerto Lumbreras	10.518	100,0	Alcázares, Los	4.751	87,5
Ricote	1.622	62,5			
San Javier	15.973	75,0	Total Región	1.085.907	81,8
San Pedro del Pinatar	13.296	90,0			

cas cutáneas en cuanto a pigmentación (color del cabello, de los ojos y reacción de la piel a la acción del sol). Se realizaron curvas dosis-respuesta, con sus intervalos de confianza al 95%, en cada tipo de tumor como expresión de los diferentes niveles de exposición.

### Resultados

Se analizaron 1.549 casos de CBC y 228 de CEC y 1.795 controles poblacionales. El trabajo al aire libre es el que acumuló un mayor número de horas de exposición solar. En promedio, el número de horas de exposición solar debido al trabajo al aire libre fue 15 veces mayor que el dedicado por motivos recreativos. Además, se observó diferencias en los hábitos protectores según los países. Así las personas de los centros españoles (Granada y Murcia) que trabajaban al aire libre tendían a cubrirse menos la piel del sol que los de Francia e Italia. Mientras no se observó efecto de este tipo de exposición en el caso del CBC, sí que fue evidente una asociación dosis respuesta en el caso de los CEC (tabla 1) con un 60% más de riesgo en aquellas personas expuestas al mayor número de horas de trabajo al sol comparados con los menos expuestos. La exposición solar durante las vacaciones mostró un patrón diferente para los CBC que los CEC. Así, tan sólo en los primeros se observó una tendencia de aumento del riesgo al aumentar la exposición siendo de más de un 50% en las personas más expuestas.

Se ajustó una curva dosis respuesta entre el número de horas acumuladas de exposición solar (después de una transformación logarítmica) y el riesgo de cáncer (figura 1). Para el CBC la curva mostró un incremento del riesgo a dosis relativamente bajas, con un máximo alrededor de 8.000-10.000 horas acumuladas de exposición, seguido por un estancamiento en la curva y un ligero descenso. Por el contrario, el riesgo para el CEC mostró un constante y mantenido incremento en el riesgo sólo a partir de 70.000 horas de

exposición. En este caso el riesgo fue 8-9 veces mayor, con respecto al nivel de referencia, para aquellas personas con una exposición acumulada de más de 100.000 horas acumuladas de exposición solar.

### Discusión

Estos resultados confirman el diferente patrón de riesgo para el CBC y el CEC. Mientras el riesgo para el CEC parece estar especialmente asociado a la exposición solar durante el trabajo realizado al aire libre, la exposición debida a las actividades recreativas parecen ser más importantes en el caso del CBC. El trabajo al aire libre supone un tipo de exposición más constante a lo largo de las estaciones con diferentes radiaciones solares. Este tipo de exposición permite a la piel desarrollar sus propios mecanismos defensivos a través del bronceado y el engrosamiento cutáneo. Por el contrario, la exposición solar durante las vacaciones o en los deportes al aire libre ocurre durante periodos limitados a lo largo del año, generalmente fines de semana o durante algunas semanas al año, no permitiendo a la piel desarrollar su propio mecanismo defensivo.

La población de la Región de Murcia está expuesta a un elevado número de radiaciones solares a lo largo del año, bien por motivos laborales o recreativos. En términos de salud pública ésta se vería reforzada si hubiera una adecuada difusión de la necesidad de reducir la exposición solar, la utilización de filtros solares y la protección de la piel con prendas ligeras mientras se trabaja al aire libre. Estas tres medidas podrían tener un alto impacto en la reducción del número de carcinomas no melanocíticos de piel en nuestra comunidad.

### Bibliografía

- Zanetti R., Rosso S., Martínez C., Tormo M.J., Schraub S., Sancho-Garnier H., Franceschi S., Gafà L., Perea E., Navarro C., Laurent R., Scharamack C., Cristofolini M., Tumino R., Wechsler J. The multicentre south European study «Helios» II: different sun exposure patterns in the aetiology of basal cell and squamous cell carcinomas of the skin. Br. J. Cancer 1996; 73:1447-54.
- Kricker A., Armstrong BK., English Dr., Heenan PJ., Does intermittent sun exposure cause cell carcinoma? A casecontrol study in Western Australia. Int. J. Cancer 1995; 60:489-94.
- Estudio multicéntrico Helios: principales características de los cánceres espinocelulares y basocelulares de piel<sup>9</sup>. Bol Epidem Murcia 1996; (completar).

Tabla 1. Asociación (OR) entre la exposición solar, a lo largo de la vida, por motivo del trabajo al aire libre y el desarrollo de un carcinoma baso y espinocelular

Exposición solar a lo largo de la vida (horas)	N.º controles	N.º CBC	N.º CEC	OR* CBC	IC 95%	OR* CEC	IC 95%
<b>a) Exposición solar con motivo del trabajo al aire libre</b>							
<7.200	589	519	40	1		1	
7.200-12.480	391	339	43	0,95	0,77-1,19	1,04	0,62-1,75
2.481-54.720	405	370	58	1,01	0,81-1,25	1,28	0,77-2,14
54.720 +	410	321	87	0,84	0,65-1,10	1,6	0,93-2,75
<i>p</i> tendencia				0,186		0,029	
<b>b) Exposición solar durante las vacaciones</b>							
Nunca	580	425	100	1		1	
<280	310	281	39	1,2	0,97-1,48	0,74	0,49-1,12
280-1.323	300	274	31	1,26	1,01-1,56	0,65	0,41-1,03
1.324-3.398	302	239	29	1,1	0,88-1,39	0,61	0,37-0,98
3.398 +	303	330	29	1,47	1,18-1,83	0,63	0,39-1,03
<i>p</i> tendencia				0,036		0,047	

\* OR ajustado por sexo, edad, centro, color del cabello, color de los ojos, estación, bronceado y exposición solar