

Sun protection in children and adolescents : Knowledge vs. Behaviour

Protección solar de niños y adolescentes : Conocimientos versus Comportamientos

Andreas Müller

PhD, MPH, Programs Coordinator,
The Fred Hollows Foundation, Australia



Hugh R. Taylor

AC, MD, Professor, Director
Centre for Eye Research Australia, The University of Melbourne,
East Melbourne, Victoria, Australia

*AC, MD, Profesor, Director
Centro de Investigación Ocular Australia, Universidad de Melbourne,
East Melbourne, Victoria, Australia*



Health risks related to sun overexposure

Ultraviolet radiation (UV) is commonly divided by wavelength into UV-A (380-320nm), UV-B (320-290nm) and UV-C (<290nm)¹. While UV-C is almost entirely absorbed by the ozone layer, overexposure to UV-A and -B plays a large role in the development of skin cancer and various diseases affecting the eye. There is also increasing evidence to suggest that UV radiation may cause a suppression of the immune system, increasing the spread of infectious diseases [5].

Eye diseases that have been related to UV radiation are photokeratitis (inflammation of the cornea and iris), photoconjunctivitis (inflammation of the conjunctiva), pterygium (excess tissue growth on the anterior eye) and squamous neoplasia of the ocular surface. Conflicting data exist about the possibility that ultraviolet radiation may be involved in the development of ocular melanoma and age-related macular degeneration. However, cataract is the eye disease most commonly associated with UV radiation. With its cytotoxicity at 300nm, the lens of the eye is particularly susceptible to damage from UV-B [12].

Cataract is the most common cause of blindness and visual impairment in the world, accounting for blindness in 16 million people worldwide. Of these, the World Health Organisation (WHO) estimates that as many as 20% may be caused or enhanced by sun exposure. It is expected that these numbers will increase as the stratospheric ozone layer is depleted over the next decades. For example, a 10% decrease in total stratospheric ozone is predicted to result in between 1.6 and 1.75 million additional cases of cataract per year worldwide [13]. Most countries located close to the equator are less developed and cataract presents the main burden of disease attributable to UV radiation in many of these

¹ A good protection requires not only 100% protection from UV-A and UV-B but also protection from «blue» light (380-400nm).

Riesgos para la salud por exceso de exposición solar

La radiación ultravioleta (UV) habitualmente se divide por rangos de longitud de onda, en UV-A (380-320nm), UV-B (320-290nm) y UV-C (<290nm)¹. La capa de ozono absorbe prácticamente todos los UV-C; sin embargo, el exceso de exposición a los rayos UV-A y B desempeña un papel importante en el desarrollo de cáncer de piel y varias enfermedades oculares. Además, cada vez existen más pruebas que sugieren que la radiación UV puede tener como consecuencia la supresión del sistema inmunitario, aumentando así la diseminación de enfermedades infecciosas [5].

Las enfermedades oculares relacionadas con la radiación UV son la fotoqueratitis (inflamación de la córnea y del iris), fotoconjunctivitis (inflamación de la conjuntiva), pterigio (exceso de crecimiento tisular en el globo ocular anterior) y neoplasia escamosa de la superficie ocular. Existen datos contradictorios sobre la posibilidad de que la radiación ultravioleta pueda contribuir al desarrollo de melanoma ocular o a la degeneración macular vinculada a la edad. No obstante, las cataratas es la enfermedad más comúnmente relacionada con la radiación UV. Con su citotoxicidad de 300nm, la lente del ojo es particularmente susceptible al daño de los UV-B [12].

Las cataratas son la causa más común de ceguera y discapacidad visual en el mundo, y son responsables de la ceguera de 16 millones de personas en el mundo. De estos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que un porcentaje tan elevado como el 20% pudo haber sido causado o empeorado por la exposición solar. Se prevé que estas cifras aumentarán conforme la capa de ozono estratosférico va a agotarse en las próximas décadas. Por ejemplo, las previsiones de un 10% de disminución del ozono estratosférico total resultarían en entre unos 1.6 y 1.75 millones de casos adicionales de cataratas al año en el mundo [13]. La mayoría de los países

¹ Para una buena protección no solamente se requiere el 100% de protección contra los rayos UV A y UV B sino también protección contra la luz «azul» (380-400nm)

regions. Ultraviolet radiation levels also increase by approximately 8% with every 1000m altitude, increasing the risk of cataract development in countries such as Nepal. Contrary to previous beliefs, people with dark skin are not protected against damage to the eye from UV radiation (fig. 1) [14].



Figure 1 Mature cataract in an older eye.
Catarata madura en el ojo de una persona mayor.

Children are particularly vulnerable to UV radiation. Estimates suggest that up to 80% of a person's lifetime exposure to UV is received before the age of 18 [13]. This makes children more susceptible to related disease later in life and they may experience more suffering as a result of their impaired health.

The good news is that, if protective behaviours can be established early in life, the risk of developing any health problem related to UV radiation can be reduced. As with most environmental hazards, damage to a person's health can be prevented by reducing exposure.

How many children and adolescents protect their eyes from the sun?

Although early sun overexposure during childhood and adolescence may lead to serious health problems, reports about the behaviour of young people in the sun are rare and results vary widely across studies. The differences in results may largely be due to the use of different definitions and variables.

Separate studies from north eastern Italy [11] and from Singapore [10] recently reported that only 2% of children under 10 years regularly wear sunglasses in the sun. Reports about sunglasses wear by Australian teenagers on a sunny day vary between 19% and 50% [6, 8] and most teenagers that own a pair of sunglasses only wear them occasionally or never at all [7]. This is similar to the rate of self-reported sunglasses use by teenagers in the United States (over 40%) [1] and in Turkey (37%) [2]. Although up to 90% of UV-B penetrates clouds, teenagers in Australia are most likely to wear sunglasses only on sunny days and in no or partial shade [6].

The challenge of changing sun related behaviour

Sun protection should apply to all outdoor settings. Children and adolescents can be exposed to intense UV radiation outside the family home as well as at school or during any outdoor activities. So who is responsible for appropriate sun protection?

cercanos al ecuador son los menos desarrollados y las cataratas presentan la mayor carga de enfermedad atribuible a la radiación UV en muchas de estas regiones. Los niveles de radiación ultravioleta también aumentan en un 8% aproximadamente por cada 1000m de altura, aumentando el riesgo de desarrollar cataratas en países como Nepal. Contrariamente a las creencias pasadas, las personas con piel morena no están protegidas contra los daños oculares debidos a la radiación UV (fig. 1) [14].

Los niños son particularmente vulnerables a la radiación UV. Estimaciones sugieren que hasta el 80% de la exposición total de la vida de una persona a los UV, se realiza antes de la edad de 18 años [13]. Como resultado de esto, los niños son más susceptibles a contraer enfermedades asociadas, en etapas posteriores de su vida y también pueden experimentar mayor sufrimiento como resultado de su salud disminuida.

Las buenas noticias son que, si se logra adoptar comportamientos de protección en etapas tempranas de la vida, el riesgo de desarrollar cualquier problema de salud asociado con la radiación UV puede reducirse. Como es el caso de la mayoría de los peligros medioambientales, el daño a la salud de una persona puede evitarse reduciendo la exposición.

¿Cuántos niños y adolescentes protegen sus ojos del sol?

Aunque el exceso de exposición solar durante la infancia y la adolescencia puede conducir a graves problemas de salud, existen pocos estudios sobre el comportamiento de los jóvenes al sol y los resultados varían significativamente según los estudios. Las diferencias en los resultados pueden ser debidos principalmente a la utilización de diferentes definiciones y variables.

Según estudios diferentes realizados en el noreste de Italia [11] y en Singapur [10], se ha encontrado que sólo el 2% de los niños menores de 10 años usan regularmente gafas de sol cuando se exponen al sol. Según estudios sobre el uso de gafas de sol de los adolescentes australianos en un día soleado, varía entre el 19% y el 50% [6, 8] y la mayoría de los adolescentes que poseen un par de gafas de sol sólo los utilizan ocasionalmente o nunca [7]. Este porcentaje es similar al porcentaje de uso de gafas de sol que los adolescentes de los Estados Unidos afirman (más del 40%) [1] y en Turquía (37%) [2]. Aunque hasta el 90% de los UV-B penetran las nubes, los adolescentes australianos tienen mayores probabilidades de utilizar sus gafas de sol en días soleados o cuando no hay sombra o en la sombra parcial [6].

La dificultad de modificar comportamientos con respecto al sol

Se debería aplicar la protección solar en cualquier circunstancia cuando se está al aire libre. Los niños y adolescentes pueden estar expuestos a intensa radiación UV fuera de su casa, o en el colegio o en cualquier actividad al aire libre. Entonces, ¿Quién es el responsable de la protección solar adecuada?

El comportamiento de los niños al sol debe depender de los conocimientos sobre el tema, la actitud y el comportamiento de los padres. Es la responsabilidad de los padres asegurar que sus niños están protegidos adecuadamente. El tema de la responsabilidad en el comportamiento a adoptar cuando uno se expone al sol

The way children behave in the sun must depend on the related knowledge, attitude and the behaviour of the parents. It is the parents' responsibility to ensure that their children are adequately protected. The issue of responsibility for sun related behaviour is more complex when the children grow older. Adolescent Australians know more about sun protection compared to older people, but are less likely to have translated this knowledge into pro-protection attitudes and behaviours [3]. In fact, levels of knowledge of sunlight, UV, eye or body protection have not increased sunglasses wear in adolescents. The reported frequency of wearing sunglasses was instead significantly related to personal, family and peer attitudes to such use [7]. Recent reports show that Australian teenagers are more likely to wear sunglasses when they wear clothes with little sun protection, e.g. short sleeved shirts [6], suggesting a link to temperature as a predictor for sunglasses wear.

Ultraviolet radiation exposure during the school years contributes significantly to total lifetime sun exposure, making schools important settings for the promotion of sun protection. In a recent study, sun protection for school children in Singapore was found to be mainly left to parents. All school principals however reported that they would accept and comply if a government body advised sun protection measures [10].



© Cancer Council Victoria/Australia

The WHO has identified school programs to be the key to prevention of UV related diseases and recently issued guidance to schools worldwide. These guidelines recommend UV-protection of children's eyes and skin as a priority under the United Nations Convention on the Rights of the Child. The WHO's recent Global School Health Initiative seeks to mobilise and strengthen health promotion and education activities to improve the health of students, school personnel, families and other members of the community [14]. As part of this information series on school health, INTERSUN, the organisation's global UV project that aims to reduce the burden of UV radiation related disease, is currently preparing a document that will describe the essential steps in setting up a school initiative on sun protection.

The WHO recommends that governments establish education programmes for health care professionals, teachers and carers of children. In addition, the provision of shaded areas in playgrounds

es más complejo cuando los niños crecen. Los australianos adolescentes saben más sobre la protección solar en comparación con los mayores, pero tienden menos a concretar este conocimiento en actitudes y en comportamientos en pro de la protección [3]. De hecho, los niveles de los conocimientos sobre la luz solar, UV, protección de los ojos o del cuerpo no han permitido aumentar el uso de gafas de sol en los adolescentes. En cambio, la frecuencia afirmada de uso de gafas de sol estaba significativamente relacionada con actitudes personales, familiares y de los colegas con respecto a tal uso [7]. Estudios recientes indican que los adolescentes australianos tienen mayores probabilidades de llevar gafas de sol cuando se visten ligeramente (con poca protección solar) por ejemplo, con camisas de manga corta [6], sugiriendo un vínculo con la temperatura como pronóstico de uso de gafas de sol.

La exposición a la radiación ultravioleta durante los años escolares contribuye significativamente a la exposición solar total de toda la vida, de esta manera, los colegios se convierten así en lugares importantes para la promoción de la protección solar. En un estudio reciente, la protección solar de los escolares en Singapur se le dejaba principalmente a los padres. No obstante, todos los directores de la escuela indicaron que aceptarían y acatarían las recomendaciones si un organismo gubernamental aconsejara medidas de protección solar [10].

La OMS ha identificado que los programas escolares son clave para la prevención de enfermedades relacionadas con los UV y, últimamente, ha elaborado unas directrices para los colegios de todo el mundo. Estas directrices recomiendan que la protección ocular y de la piel contra los UV en los niños debe convertirse en una prioridad de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño. La reciente Iniciativa por la Salud Escolar Mundial de la OMS trata de movilizar y consolidar la promoción de la salud y actividades educativas para mejorar la salud de los estudiantes, personal de los colegios, familias y otros miembros de la comunidad [14]. INTERSUN, que es el proyecto UV global de la organización que tiene como objetivo reducir la carga de las enfermedades relacionadas con la radiación UV, también forma parte de esta serie de información sobre la salud escolar y, en este marco, tiene en preparación un documento en donde se describirán los pasos esenciales para elaborar una iniciativa escolar sobre la protección solar.

La OMS recomienda que los gobiernos establezcan programas educativos para los profesionales de la atención médica, profesores y todos aquéllos que cuidan a los niños. Además, se alienta el establecimiento de áreas con sombra en los patios (especialmente en los colegios), parques y en las áreas públicas; así como la instalación de piscinas. Las recomendaciones para las autoridades locales y las agencias de salud incluyen el establecimiento de programas educativos de salud sobre los UV incluyendo la distribución de folletos y otros materiales informativos en colegios, edificios públicos, bancos, etc. Los medios de comunicación deberían proporcionar progresivamente información sobre los riesgos para la salud y programas de prevención con una forma y un contenido que se puedan comprender fácilmente. Se debería promocionar la difusión del informe sobre el índice UV con noticias diarias e información sobre el estado del tiempo.

(particularly schools), parks, and around public areas including pools is encouraged. Recommendations for local authorities and health agencies include the implementation of local UV health education programmes including the distribution of brochures and other information material in locations such as schools, public buildings, banks etc. Media should progressively provide information on health risks and prevention programmes in a form and content that is easily understood. The report of the UV index with daily news and weather information should be encouraged.

The SunSmart Campaign

A comprehensive and effective sun protection campaign was implemented in Victoria, Australia over 20 years ago. Since then, The Cancer Council Victoria's SunSmart campaign has made significant achievements in raising awareness about sun-related health problems and was successful in the encouragement of changes in sun-related lifestyle. The campaign focuses primarily on community programs, public relations, school programs and sponsorship programs [9]. As a result, fewer Australians perceive tanning as desirable and more people are protecting themselves by wearing hats, UV-protective clothing and sunscreen. Over the past decade, skin cancer in 14 to 49 year old Victorians has been reduced by 11%. Educational programmes are also cost saving. Current prevention campaigns in Australia invest approximately U\$ 0.08 per person per year. The direct cost of skin cancer treatment has been estimated at U\$ 5.70 per head of the population during the same time [13]. The SunSmart curriculum for Victorian schools has since been applied in the United States (SunSmart America), where the basic knowledge and awareness of sun protection and skin cancer have been referred to as «suboptimal» [4].

In Victoria, average UV Index levels are low from May to August. To get enough vitamin D when UV radiation levels are low and sun protection is not necessary, the SunSmart campaign promotes the slogan «1st May, hats off day!». To ensure UV-protection from the sun when radiation levels are high, the slogan «1st September, 5 things to remember!» is promoted.

The «Outside 5» protection measures for school children are :

1. Slip on some sun protective clothing - that covers as much skin as possible
2. Slop on SPF30*+ sunscreen - make sure it is broad spectrum and water resistant
3. Slap on a hat - that protects your face, head, neck and ears
4. Seek shade
5. Slide on some sunglasses - make sure they meet Australian Standards

* Sun Protection Factor 30, number printed on sunscreen worldwide. The higher the number, the better the protection.

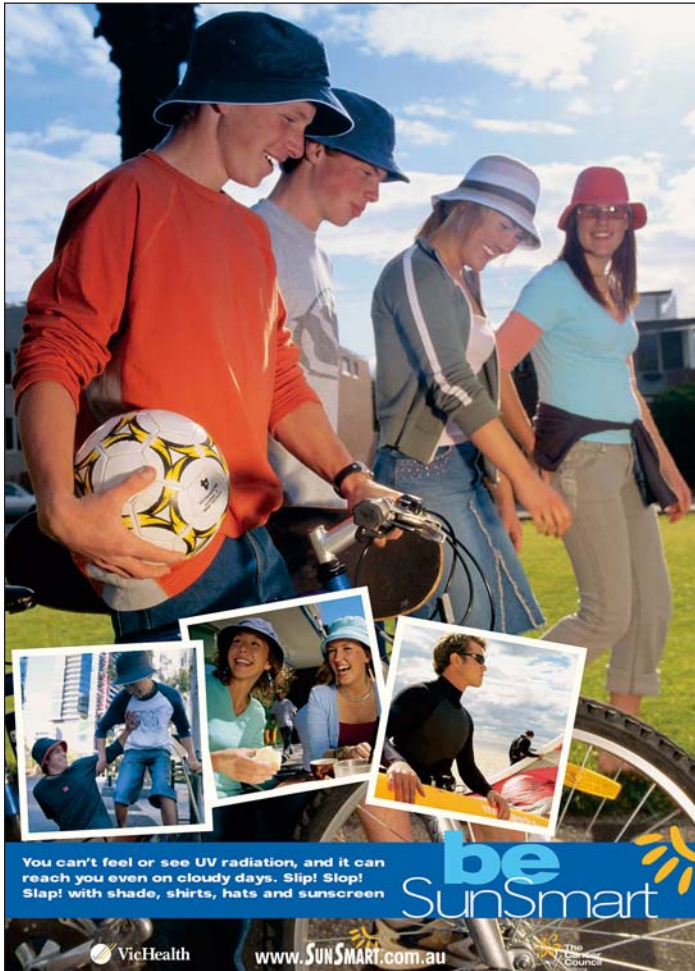
A combination of the «Outside 5» sun protection measures should be used when the UV Index level is forecasted to reach 3 and above. Children often copy those around them, making it important that carers, teachers and family members adopt sun protection behaviours and act as role models.

La Campaña SunSmart

Hace más de 20 años se inició una campaña de protección solar eficaz en Victoria, Australia. Desde entonces, la campaña SunSmart del Consejo del Cáncer de Victoria, ha permitido realizar logros significativos en la concienciación sobre los problemas de salud relacionados con la exposición solar y ha registrado éxitos en la promoción de cambios en estilos de vida orientados a la exposición solar. La campaña se focaliza principalmente en programas comunitarios, relaciones públicas, programas escolares y programas de patrocinio [9]. Como resultado, cada vez menos australianos perciben el bronceado como algo deseable y cada vez más personas se protegen llevando sombreros, ropa protectora contra los UV y crema solar. En el último decenio, el cáncer de piel en los habitantes de Victoria de 14 a 49 años ha retrocedido en un 11%. Los programas educativos también permiten ahorrar costes. En las campañas actuales de prevención en Australia se invierte aproximadamente \$0.08 US por persona al año. La estimación del coste directo del tratamiento de cáncer de piel se ha cifrado en \$5.70 US por persona durante el mismo período [13] El contenido de SunSmart para los colegios de Victoria, se ha aplicado desde entonces en los Estados Unidos (SunSmart America), donde el conocimiento básico y la concienciación en torno a la protección solar y el cáncer de piel se han calificado de «subóptimos» [4].



© Cancer Council Victoria/Australia



© Cancer Council Victoria/Australia

Maximum UV protection through quality sunglasses

Wearing sunglasses alone does not guarantee a maximum protection against damaging UV radiation. In the 1980s, Australia was the first country to introduce mandatory standards governing UV radiation protection. Standards were set for various UV-protective products, including sunglasses. However, many sunglasses that are available around the world do not fully block UV-A and UV-B, despite often ambiguous and misleading labels. Sunglasses without an official decal indicating that the lenses absorb 99% to 100% of the UV-A and B rays might actually cause more harm than wearing no glasses at all. In reaction to the tint of the sunglasses, the pupil dilates, increasing the amount of UV rays entering the eye. In addition to being fitted with quality lenses, the sunglasses frame needs to be designed in a way to protect the eyes not only from direct sunlight but also from sunlight striking at different angles. Wraparound frames that wrap around the head, fitting closely to the face, provide the best protection.

Summary

Protecting the eyes from UV overexposure is important, particularly for young people. Although information about the rate of sunglasses wear in children and teenagers in the world is limited, studies from Australia and the US suggest that young people, particularly young children, do not adequately protect their eyes. At the same time,

En Victoria, los niveles del índice de UV son bajos de mayo a agosto. Para obtener suficiente vitamina D cuando los niveles de radiación UV son bajos y la protección solar no es necesaria, la campaña SunSmart promueve el lema «el 1 de mayo día sin sombrero». Para asegurar la protección contra los UV cuando los niveles de radiación son elevados, se promueve el lema «el 1 de septiembre, 5 cosas que recordar».

Las medidas de protección «Outside 5» para los escolares son :

1. Pónte ropa que te proteja del sol - que cubra la mayor superficie de piel posible
2. Pónte fotoprotector FPS30*+ filtro solar - asegúrate de que sea de espectro amplio y resistente al agua
3. Pónte el sombrero - que proteja rostro, cabeza, cuello y orejas
4. Pónte a la sombra
5. Pónte gafas de sol - asegúrate de que cumplan con las normas australianas

* Factor de Protección Solar 30, número impreso en los filtros solares en todo el mundo. Cuanto más elevado el número, mejor será la protección.

Se debe adoptar una combinación de medidas de protección solar «Outside 5» cuando se pronostica que el nivel del índice de UV alcanzará 3 o más. Los niños a menudo copian a los adultos que los rodean, lo cual confiere importancia a la actitud que los miembros de la familia, maestros y aquéllos que cuidan de los niños adoptan como comportamiento de protección solar y desempeñan el papel de modelos.



© Cancer Council Victoria/Australia

Protección Máxima contra los UV con gafas de sol de buena calidad

El uso único de gafas de sol no garantiza la máxima protección contra la radiación perjudicial de los UV. En los 1980s Australia fue el primer país en introducir normas obligatorias que rigen la protección contra la radiación UV. Se establecieron normas para diferentes productos protectores contra UV, incluyendo a las gafas de sol. No obstante, muchas gafas de sol disponibles en el mundo no bloquean totalmente los UV-A y UV-B, a pesar de etiquetados a menudo ambiguos y que pueden conducir a errores. Las gafas de sol sin una etiqueta oficial que indique que las lentes absorben de 99% al 100% de los rayos UV-A y B, de hecho, pueden causar mayor daño que el no llevar gafas. Como reacción a la lente tintada de las gafas, la pupila se dilata aumentando así la cantidad

the thinning of the ozone layer is recognized as a global health threat that is projected to increase UV-overexposure health related problems in the future. Darker skin is no protection against eye damage from UV overexposure and countries that are most at risk are often under developed. Therefore all children should be included in health campaigns aiming to reduce ocular exposure to UV-B. □

de rayos UV que entran en el ojo. Además de ser montadas con lentes de buena calidad, la montura necesita ser diseñada para proteger a los ojos no sólo de la luz solar directa sino también de la luz solar que llega de diferentes ángulos. Las monturas envolventes que se ciñen a la cabeza, ajustándose a la cara, son las que brindan la mejor protección.

Resumen

La protección de los ojos de un exceso de exposición a los UV es importante, especialmente para los jóvenes. Aunque la información sobre el índice de uso de las gafas de sol en los niños y adolescentes en el mundo es limitada, algunos estudios de Australia y de EE.UU. sugieren que los jóvenes, especialmente los niños pequeños no protegen adecuadamente sus ojos. Al mismo tiempo, se reconoce que el agotamiento de la capa de ozono es una amenaza para la salud a nivel mundial y se proyecta que los problemas de salud relacionados con el exceso de exposición a los UV van a aumentar en el futuro. La piel oscura no constituye ninguna protección contra el daño ocular que ocasiona el exceso de exposición a los UV y los países que corren el mayor riesgo a menudo son subdesarrollados. Como resultado, se debe incluir a los niños en las campañas de salud para reducir la exposición ocular a los UV-B. □

references - referencias

- 1 Cokkinides V, Weinstock M, Glanz K, Albano J, Ward E, Thun M. Trends in sunburns, sun protective practices, and attitudes toward sun exposure protection and tanning among US adolescents, 1998-2004. *Pediatrics* 2006; 118(3) : 853-864.
- 2 Dalli D, Ogce F, Okcin FA. Knowledge of the effects of sun exposure of Turkish high school students and their sun bathing habits. *Asian Pac J Cancer Prev* 2004; 5(4) : 366-369.
- 3 Dixon H, Borland R, Hill D. Sun protection and sunburn in primary school children : the influence of age, gender, and coloring. *Prev Med* 1999; 28(2) : 119-130.
- 4 Geller AC, Shamban J, O'Riordan DL, Slygh C, Kinney JP, Rosenberg S. Raising sun protection and early detection awareness among Florida High Schoolers. *Pediatric Dermatology* 2005; 22(2) : 112-118.
- 5 Oliva MS, Taylor HR. Ultraviolet radiation and the eye. *Int Ophthalmol Clin* 2005; 45(1) : 1-17.
- 6 Lagerlund M, Dixon HG, Simpson JA, Spittal M, Taylor HR, Dobbins SJ. Observed use of sunglasses in public outdoor settings around Melbourne, Australia : 1993 to 2002. *Prev Med* 2006; 42 : 291-296.
- 7 Lee GA, Hirst LW, Sheehan M. Knowledge of sunlight effects on the eyes and protective behaviors in adolescents. *Ophthalmic Epidemiol* 1999; 6(3) : 171-180.
- 8 Lowe JB, Borland R, Stanton WR, Baade P, White V, Balanda KP. Sun-safe behaviour among secondary school students in Australia. *Health Educ Res* 2000; 15(3) : 271-281.
- 9 Montague M, Borland R, Sinclair C. Slip! Slop! Slap! and SunSmart 1980-2000. Skin cancer control and 20 years of population-based campaigning. *Health Educ Behav* 2001; 28 : 290-305.
- 10 Nyiri P. Sun protection in Singapore's schools. *Singapore Med J* 2005; 46(9) : 471-475.
- 11 Stinco G, Favot F, Quinkenstein E, Zanchi M, Valent F, Patrone P. Children and sun exposure in the northeast of Italy. *Pediatr Dermatol* 2005; 22(6) : 520-524.
- 12 World Health Programme. Programme for the Prevention of Blindness. The effects of solar UV radiation on the eye. Geneva : World Health Organisation, 1994.
- 13 WHO. Protecting children from ultraviolet radiation. Fact sheet Nr 261. Geneva : World Health Organisation, 2001.
- 14 WHO. Sun protection in schools : an educational package to protect children from ultraviolet radiation. Geneva : World Health Organisation, 2003.