

Efecto Deletéreo de la Luz Ultravioleta y Arsénico en Adultos Mayores de Antofagasta.

Rolando Wagemann B¹, Enrique Wagemann B², Heidi Wagemann B³, Jorge Harly R⁴, Paula Wagemann H^a, Ronald Wagemann F^b.

¹Dermatólogo en práctica privada; ²Escuela de Medicina Concepción. Universidad San Sebastián; ³Geriatra en práctica privada; ⁴Médico Veterinario, MBA, Analista en Salud Pública; ^aEstudiante de Medicina. Universidad de Concepción; ^bEstudiante de Diseño. Universidad de Chile..

Resumen

Investigamos patologías dermatológicas de adultos mayores provocadas por RUV o arsénico en un periodo de treinta años en Antofagasta, ciudad con alto índice de RUV y que tuvo hidroarsenicismo. De 4360 adultos mayores, 20,5% presentaba una dermatosis relacionada con RUV o arsénico. RUV generó 13,1% de los diagnósticos, siendo más frecuente en mujeres que en hombres. Arsénico generó 5,9% de los diagnósticos, siendo más frecuente en hombres que en mujeres. El 1,5% restante se considera que fue por ambos. 43,8% de las patologías fueron cánceres de piel, 39% lesiones premalignas y solo 17,2% lesiones benignas. Además, el comportamiento epidemiológico del carcinoma basocelular y del espinocelular es diferente a lo descrito en estudios nacionales e internacionales.

Palabras claves: Radiación ultravioleta, arsénico, cáncer de piel.

Summary

We investigated dermatological pathologies in over 60 years old adults provoked by ultraviolet radiation (UVR) or arsenic in a thirty years period in Antofagasta, city with high index of UVR and that had hydroarsenicism. Of 4360 adults, 20,5% presented a dermatosis related to UVR or arsenic. UVR generated 13,1% of the diagnoses, being more frequent in women than in men. Arsenic generated 5,9% of the diagnoses, being more frequent in men than in women. It is considered that the 1,5% remaining was for both reasons. 43,8% of the pathologies were skin cancers, 39% premalignant lesions and only 17,2% benign lesions. In addition, the epidemiological behavior of basocellular carcinoma and squamous cell carcinoma, is different to the one described in other national and international studies.

Key words: Ultraviolet radiation, arsenic, skin cancer.

Introducción

Antofagasta es una ciudad costera ubicada en el paralelo 24 de latitud sur, solo un poco al sur del trópico de Capricornio, en el norte de Chile, en medio del desierto de Atacama, considerado el más árido del mundo¹. Presenta uno de los niveles más altos de radiación ultravioleta en el país² y hasta principio de la década de los años 70 las aguas de consumo humano tenían una concentración de arsénico importante (que comienza a corregirse con la primera planta de abatimiento en 1970)^{3,4}. La radiación ultravioleta es considerada el principal agente cancerígeno cutáneo, tanto para el desarrollo de melanoma como de cánceres de piel no melanoma (carcinoma basocelular y carcinoma espinocelular)⁵⁻⁷ y así mismo es causa de quemaduras solares y otras dermatosis.

Por otro lado, el arsénico es un metaloide que también es carcinógeno cutáneo (y de otros órganos, como pulmón, vejiga e hígado)⁸⁻¹⁰. Se calcula que entre un 20% y un 30% de los individuos expuestos al arsénico desarrollarán intoxicación crónica, y de entre ellos un 12% a 15% desarrollarán cáncer, siendo dentro de estos el más frecuente el Carcinoma Basocelular, que en estos casos se manifiesta habitualmente con lesiones múltiples, en especial en zonas cubiertas (como el tronco). La segunda neoplasia más frecuente en estos casos es el Carcinoma Espinocelular, que se puede originar en piel previamente sana, sobre una placa de enfermedad de Bowen o sobre queratosis arsenicales¹¹. Ambos cancerígenos, luz ultravioleta y arsénico, producen un efecto acumulativo en la piel.

Correspondencia: Rolando Wagemann B.

Correo electrónico: rolando.wagemann@gmail.com

Las personas que hoy tienen más de 60 años, al principio de la década del setenta alcanzaban al menos 15 años de edad, de forma que los adultos mayores actuales, que han vivido siempre en Antofagasta, han estado expuestos a cantidades significativas de dos reconocidos cancerígenos cutáneos, como son el arsénico y la luz ultravioleta.

Con estos antecedentes, decidimos investigar la incidencia y características de los cánceres de piel y otras dermatosis inducidas por radiación ultravioleta y arsénico presentes en adultos mayores de Antofagasta, y para ello recurrimos a información obtenida de un estudio realizado por estos mismos autores: "Dermatosis del adulto mayor en Antofagasta, experiencia de 30 años"¹², en que se analizó el motivo de consulta principal de los adultos mayores entre los años 1984 y 2013 atendidos en una consulta privada, y entre ellos se seleccionaron los pacientes cuyo motivo de consulta muy probablemente se relacionaba con daño provocado por luz ultravioleta y/o arsénico.

Material y Método

Se consideró como universo de esta investigación el total de fichas clínicas utilizadas en el estudio "Dermatosis del adulto mayor en Antofagasta, experiencia de 30 años"¹², que incluyó 4360 pacientes mayores de 60 años atendidos entre 1984 y 2013, en la consulta privada del autor principal. Entre ellos, se seleccionaron todos aquellos pacientes cuyo primer y principal motivo de consulta fue alguna patología que pudiera relacionarse con la exposición a luz ultravioleta y/o arsénico, vale decir: queratosis actínicas, queratosis arsenicales, enfermedad de Bowen, léntigos solares, queilitis actínicas, fotodermatitis, quemaduras solares, carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular y melanoma maligno. Se consideró en todos ellos sexo y edad según rango etario (60-69; 70-79; 80 y más). En ciertas condiciones, se consideró además la ubicación anatómica de las lesiones motivo de consulta (carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular y melanoma), estableciendo como "zonas descubiertas" a cara y manos, "zonas cubiertas" a tórax y abdomen y "zonas intermedias" a cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores e inferiores.

El análisis estadístico correspondió a un estudio epidemiológico descriptivo, retrospectivo. El software de análisis estadístico correspondió a la versión 19.2 de SPSS, considerando una muestra total de fichas válidas con homogeneidad de datos. Las variables utilizadas en su totalidad fueron nominales y continuas representadas en tablas de contingencia simple y dobles, además de los estadígrafos de tendencia central necesarios para cada variable.

Desarrollo

El número total de adultos mayores considerados en el estudio original fue de 4.360: 2.626 mujeres (60.2%) y 1.734 varones (39.8%). En este trabajo seleccionamos entre ellos solo aquellos en cuya primera consulta el diagnóstico fue sugerente de haber sido provocado por daño por luz ultravioleta y/o arsénico.

1. Daño Cutáneo ocasionado por Luz Ultravioleta

Hay ciertas condiciones que reconocidamente son provocadas por la luz ultravioleta, como es el caso de las queratosis actínicas, los léntigos solares, las queilitis actínicas, las fotodermatitis y las quemaduras solares. Se pueden sumar, como altamente sospechosos de un origen similar, a los Carcinomas Basocelulares (CBC) en zonas descubiertas, a los Carcinomas Espinocelulares (CEC) en zonas descubiertas y al Melanoma Maligno en zonas descubiertas (MM).

a. Queratosis actínicas:

El diagnóstico de queratosis actínicas fue clínico, solo raramente se practicaron biopsias. 170 pacientes consultaron por queratosis actínicas, constituyendo un 3,9% de las consultas totales en el grupo de adultos mayores. Fue un motivo de consulta más frecuente en mujeres que en hombres. En el caso de las mujeres alcanzaron 110 casos, constituyendo un 4,2% de las consultas entre las mujeres, en tanto que en los hombres se registraron 60 casos, alcanzando el 3,5% de las consultas entre los hombres. Según rango etario, existió un *peak* de consulta por este motivo en el rango 70-79 años, siendo un 4,9% de las consultas en esta década (Tabla 1).

| | Rangos de Edad | | | Total |
|-----------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| Número de casos | 30 | 25 | 5 | 60 |
| Porcentaje | 3 | 4,6 | 2,8 | 3,5 |
| Mujeres | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| Número de casos | 56 | 42 | 12 | 110 |
| Porcentaje | 3,7 | 5,1 | 3,8 | 4,2 |
| Muestra total | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| Número total de casos | 86 | 67 | 17 | 170 |
| Porcentaje | 3,4 | 4,9 | 3,5 | 3,9 |

Tabla 1. Queratosis actínicas según género y rango etario.

b. Queilitis actínicas:

Se registraron 4 casos de Queilitis actínicas como primer motivo de consulta: 2 hombres (uno en rango 60-69 y otro en rango 70-79) y 2 mujeres (una en rango 60-69 y otra en rango 80-89).

c. Léntigos solares:

80 personas consultaron por léntigos solares, constituyendo el 1,8% del total de consultas entre los adultos mayores. Fue un motivo de consulta más frecuente en mujeres que en hombres. En el caso de las mujeres alcanzaron 68 casos, constituyendo un 2,6% de las consultas entre las mujeres, en tanto que en los hombres se registraron 12 casos, alcanzando el 0,7% de las consultas entre los hombres. Según rango etario, el mayor porcentaje de consultas por este motivo se dió en la década 60 a 69 años (2,3%), decreciendo paulatinamente en las décadas posteriores (Tabla 2).

| | Rangos de Edad | | | Total |
|-----------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| Número de casos | 7 | 5 | 0 | 12 |
| Porcentaje | 0,7 | 0,9 | 0 | 0,7 |
| Mujeres | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| Número de casos | 50 | 17 | 1 | 68 |
| Porcentaje | 3,3 | 2,1 | 0,3 | 2,6 |
| Muestra total | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| Número total de casos | 57 | 22 | 1 | 80 |
| Porcentaje | 2,3 | 1,6 | 0,2 | 1,8 |

Tabla 2. Léntigos solares según género y rango etario.

d. Fotodermatitis:

En el ítem de fotodermatitis se incluyen básicamente dermatitis fotosensible medicamentosa, fitofotodermatitis y erupción polimorfa solar. 72 personas consultaron por fotodermatitis, constituyendo el 1,7% del total de consultas. 34 fueron hombres (2% de los motivos de consulta entre los hombres) y 38 fueron mujeres (1,4% de los motivos de consulta entre las mujeres) (Tabla 3).

e. Quemaduras solares:

Se registraron solo dos pacientes con quemaduras solares, un hombre y una mujer con edades en rango 60-69 años.

f. Carcinoma Basocelular:

El 80,4% de los diagnósticos de carcinoma basocelular fue confirmado con biopsia. El porcentaje restante fueron pacientes que consultaron por carcinomas basocelulares palpebrales o periorbitarios que fueron derivados a oftalmólogo, carcino-

| | Rangos de Edad | | | Total |
|------------------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| Número de casos | 22 | 11 | 1 | 34 |
| Porcentaje | 2,2 | 2 | 0,6 | 2 |
| Mujeres | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| Número de casos | 21 | 14 | 3 | 38 |
| Porcentaje | 1,4 | 1,7 | 1 | 1,4 |
| Muestra general total | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| Número total de casos | 43 | 25 | 4 | 72 |
| Porcentaje | 1,7 | 1,8 | 0,8 | 1,7 |

Tabla 3. Fotodermatitis según género y rangos etarios.

mas basocelulares ulcerados o gigantes que fueron derivados a oncólogo y carcinomas basocelulares superficiales múltiples, muy evidentes en su diagnóstico y característicos de hidroarsenicismo. 292 pacientes presentaron carcinomas basocelulares, 131 hombres y 161 mujeres, constituyendo el 6,7% del total de consultas. Existió una diferencia significativa como motivo de consulta entre hombres y mujeres. En los primeros fue el 7,6% de los motivos de consulta y en las segundas el 6,1%. Los carcinomas basocelulares ubicados en zonas descubiertas son aquellos en los cuales el rol patogénico de la luz ultravioleta tiene mayor importancia. En la Tabla 4 se analiza la distribución de los CBC en zonas totalmente descubiertas (cara y manos), en zonas intermedias (cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores e inferiores) y en zonas totalmente cubiertas (tórax y abdomen). Existió una diferencia importante por género al considerar la ubicación anatómica de los CBC. En los hombres, el 51,1% de las lesiones se ubicaron en zonas descubiertas, en tanto que en las mujeres ese porcentaje subió al 77,6%. A la inversa, en los hombres el 37,4% se ubicaban en zonas cubiertas y en las mujeres solo en el 10,6% de los casos. Los CBC ubicados en zonas intermedias tienen una proporción similar en hombres y mujeres (11,5% y 11,8%, respectivamente).

| | | Zonas descubiertas (ZD) | Zonas intermedias (ZI) | Zonas cubiertas (ZC) | Total |
|----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-------|
| | | Hombres | Número de casos | 67 | 15 |
| | Porcentaje | 51,1 | 11,5 | 37,4 | 100 |
| Mujeres | Número de casos | 125 | 19 | 17 | 161 |
| | Porcentaje | 77,6 | 11,8 | 10,6 | 100 |
| Total | Número total casos | 192 | 34 | 66 | 292 |
| | Porcentaje | 65,8 | 11,6 | 22,6 | 100 |

Tabla 4. Carcinomas Basocelulares según ubicación y género.

ZD: Zonas descubiertas: cara y manos

ZI: Zonas intermedias: cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores (sin manos) y extremidades inferiores.

ZC: Zonas cubiertas: tórax y abdomen

g. Carcinoma Espinocelular:

El 100% de los diagnósticos de carcinoma espinocelular fue confirmado con biopsia incisional o excisional. 90 pacientes presentaron carcinomas espinocelulares, siendo más frecuentes en hombres que en mujeres. 59 carcinomas espinocelulares en hombres representaron un 65.6% de los casos y un 3.4% de las consultas en su género y las 31 mujeres representaron un 34.4% de los casos y un 1.2% de las consultas en su género.

En la Tabla 5 se observa que los carcinomas espinocelulares presentan un fenómeno parecido a los carcinomas basocelulares; en el caso de las mujeres se presentan con mayor frecuencia en zonas descubiertas que en los hombres (67,7% versus 42,4%) y a la inversa, en el caso de los hombres se presentan con mayor frecuencia en zonas cubiertas que en las mujeres (18,6% versus 9,7%). En las zonas calificadas como intermedias frente a la exposición solar (cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores e inferiores) hay una diferencia importante a favor de los hombres (39% hombres versus 22.6% mujeres).

| | | Zonas descubiertas (ZD) | Zonas intermedias (ZI) | Zonas cubiertas (ZC) | Total |
|---------|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-------|
| Hombres | Número de casos | 25 | 23 | 11 | 59 |
| | Porcentaje | 42,4 | 39 | 18,6 | 100 |
| Mujeres | Número de Casos | 21 | 7 | 3 | 31 |
| | Porcentaje | 67,7 | 22,6 | 9,7 | 100 |
| Total | Número total Casos | 46 | 30 | 14 | 90 |
| | Porcentaje | 51,1 | 33,3 | 15,6 | 100 |

Tabla 5. Carcinomas Espinocelulares según ubicación y género.

ZD: Zonas descubiertas: cara y manos
 ZI: Zonas intermedias: cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores (sin manos) y extremidades inferiores.
 ZC: Zonas cubiertas: tórax y abdomen

h. Melanoma Maligno:

El 100% de los diagnósticos de melanoma maligno fue confirmado con biopsia incisional o excisional. Se presentaron en este estudio 11 pacientes (Tabla 6) cuya primera consulta fue por Melanoma Maligno, 6 hombres con un 54.5% de los casos y un 0.3% de la consulta masculina y 5 mujeres con un 45.5% de los casos y un 0.2% de la consulta femenina. En cuanto a su ubicación: 3 de los hombres tenían el Melanoma en el tronco, 2 en la cara y 1 en un antebrazo. En el caso de las mujeres, 2 lo tenían en una pierna, 1 en un pie, 1 en el tronco y 1 en la cara.

| | | Zonas descubiertas (ZD) | Zonas intermedias (ZI) | Zonas cubiertas (ZC) | Total |
|---------|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-------|
| Hombres | Número de casos | 2 | 1 | 3 | 6 |
| | Porcentaje | 33,3 | 16,7 | 50,0 | 100 |
| Mujeres | Número de casos | 1 | 3 | 1 | 5 |
| | Porcentaje | 20 | 60 | 20 | 100 |
| Total | Número total casos | 3 | 4 | 4 | 11 |
| | Porcentaje | 27,3 | 36,4 | 36,4 | 100 |

Tabla 6. Melanoma Maligno según ubicación y género.

| | | Zonas descubiertas (ZD) | Zonas intermedias (ZI) | Zonas cubiertas (ZC) | Total |
|---------|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-------|
| Hombres | Número de casos | 94 | 39 | 63 | 196 |
| | Porcentaje | 48 | 19,9 | 32,1 | 100 |
| Mujeres | Número de casos | 147 | 29 | 21 | 197 |
| | Porcentaje | 74,6 | 14,7 | 10,7 | 100 |
| Total | Número total casos | 241 | 68 | 84 | 393 |
| | Porcentaje | 61,3 | 17,3 | 21,4 | 100 |

Tabla 7. Tumores malignos (CBC, CEC, MM), según ubicación y género.

ZD: Zonas descubiertas: cara y manos
 ZI: Zonas intermedias: cuero cabelludo, cuello, extremidades superiores (sin manos) y extremidades inferiores.
 ZC: Zonas cubiertas: tórax y abdomen

i. Sumatoria de tumores malignos:

La Tabla 7 suma Carcinomas Basocelulares, Espinocelulares y Melanoma Maligno y los distribuye según ubicación y género. La sumatoria de todos los cánceres de piel es de 393, con 196 tumores en hombres y 197 tumores en mujeres, es decir casi 50% cada uno; sin embargo, se debe recordar que la población masculina de esta muestra fue solo del 39,8% del total. Los tumores en zonas descubiertas constituyeron el 61.3% del total, los de zonas intermedias el 17.3% y los de zonas cubiertas el 21.4%, existiendo diferencias importantes entre ambos sexos: los tumores en zonas descubiertas fueron de 48% para los hombres pero de 74.6% para las mujeres, y a la inversa, los de zonas cubiertas fueron de 32.1% para los hombres y de solo un 10.7% para las mujeres. Los de zonas intermedias fueron de un 19.9% para los hombres y de un 14.7% para las mujeres (Gráfico 1).

Finalmente, en la Tabla 8 se establece la sumatoria, -considerando los grupos etarios-, de todas las patologías muy proba-

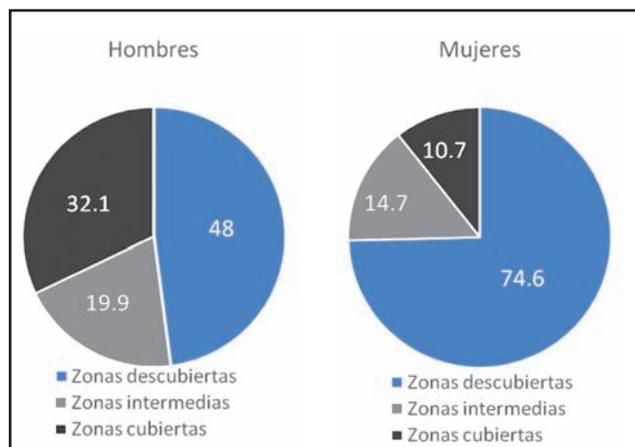


Gráfico 1

blemente inducidas por radiación ultravioleta, o sea queratosis actínicas, queilitis actínica, léntigos, fotodermatitis, quemaduras solares, carcinomas basocelulares en zonas descubiertas, carcinomas espinocelulares en zonas descubiertas y melanomas en zonas descubiertas. Se observa que el daño producido por radiación ultravioleta habría generado un 13,1% de los diagnósticos de los pacientes que consultaron por primera vez con 60 o más años (569 casos en 4360 pacientes). Se constata además que el porcentaje de consultas por patologías asociadas a radiación ultravioleta es mayor en mujeres que en hombre (13,9% versus 11,7%). Según rango etario, el porcentaje de consultas por patologías inducidas por radiación ultravioleta fue subiendo paulatinamente (12% en 60 a 69 años hasta 15,1% en los mayores de 80), pero esta tendencia general se debe a lo que ocurre en las mujeres, -que de hecho son un número mayor de consultas-, porque en los hombres el *peak* se presenta entre los 70 y 79 años.

| | | Rangos de Edad | | | Total |
|---------------|--------------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | Muestra general hombres | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| | Casos producidos por RUV | 110 | 72 | 21 | 203 |
| | Porcentaje | 10,8 | 13,3 | 11,8 | 11,7 |
| Mujeres | Muestra general mujeres | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| | Casos producidos por RUV | 191 | 122 | 53 | 366 |
| | Porcentaje | 12,8 | 15,0 | 17,0 | 13,9 |
| Total general | Muestra general total | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| | Total casos por RUV | 301 | 194 | 74 | 569 |
| | Porcentaje | 12,0 | 14,3 | 15,1 | 13,1 |

Tabla 8. Sumatoria de patologías cutáneas asociadas a daño LUV

2. Daño Cutáneo ocasionado por Arsénico:

Entre las lesiones muy probablemente provocados por arsénico se consideraron queratosis arsenicales, Enfermedad de Bowen, Carcinomas Basocelulares en zonas cubiertas y Carcinomas Espinocelulares en zonas cubiertas

a. Enfermedad de Bowen:

El 70,5% de las enfermedad de Bowen fueron confirmados con biopsias, el porcentaje restante fue diagnóstico clínico, especialmente en los casos de lesiones múltiples, muy característicos de hidroarsenicismo. La enfermedad de Bowen, Tabla 9, se diagnosticó en 173 pacientes, es decir en un 4% de los pacientes estudiados, siendo más frecuente en el hombre que la mujer (5.2% versus 3.2%). En los hombres se presenta porcentualmente un *peak* de 7.4% en rango 70-79, mientras la mujer va evolucionando de un 2.7% en rango 60-69, a 3.4% en rango 70-79 y a 4.5% en rango 80-89.

| | | Rangos de Edad | | | Total |
|---------------|-----------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | Número de casos | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| | Porcentaje | 4,2 | 7,4 | 3,9 | 5,2 |
| | | | | | |
| Mujeres | Número de casos | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| | Porcentaje | 2,7 | 3,4 | 4,5 | 3,2 |
| | | | | | |
| Muestra total | Número total de casos | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| | Porcentaje | 3,3 | 5 | 4,3 | 4 |
| | | | | | |

Tabla 9. Enfermedad de Bowen según género y rangos etarios.

b. Queratosis arsenicales:

Muy pocas personas consultaron solo por queratosis arsenicales en la primera visita al dermatólogo. Se registraron solo 3 pacientes de sexo femenino, 1 en rango 60-69 y 2 en rango 70-79.

c. Carcinomas Basocelulares en zonas cubiertas:

Se presentaron 66 casos de carcinomas basocelulares en zonas cubiertas, constituyendo el 22,6% del total de casos de carcinomas basocelulares. No obstante, existió una diferencia notoria al considerar el sexo. En los hombres el 37,7% de los basocelulares fueron en zonas cubiertas, versus solo el 10,6% en las mujeres (tabla 4).

d. Carcinomas Espinocelulares en zonas cubiertas:

Se presentaron 14 casos de carcinomas espinocelulares en zonas cubiertas, constituyendo el 15,6% del total de carcino-

mas espinocelulares. Al igual que en los carcinomas basocelulares, el porcentaje en hombres fue notoriamente mayor que en las mujeres (18,6% versus 9,7%) (Tabla 5).

La Tabla 10 establece la sumatoria de las patologías probablemente asociadas al arsénico (queratosis arsenicales, enfermedad de Bowen, Carcinomas Basocelulares en zonas cubiertas y Carcinomas Espinocelulares en zonas cubiertas). Aquí se observa que el daño arsenical es mucho más importante tanto numérica como porcentualmente para el hombre que para la mujer (150 hombres, constituyendo el 8,7% de los motivos de consulta, versus 106 mujeres, constituyendo el 4% de las consultas dentro de su género). Por otro lado, al considerar los grupos etarios, el hombre presenta un *peak* diagnóstico por patología arsenical en el rango etario 70-79 de un 10.9%. En tanto que las mujeres progresan paulatinamente en los rangos de edad desde un 3.6% en rango 60-69 a un 4.4% en rango 70-79 y a un 5.1% en rango 80 y más.

| | | Rangos de Edad | | | Total |
|---------|-------------------------------|----------------|---------|----------|-------|
| | | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 y más | |
| Hombres | Muestra general hombres | 1015 | 541 | 178 | 1734 |
| | Casos producidos por arsénico | 80 | 59 | 11 | 150 |
| | Porcentaje | 7,9 | 10,9 | 6,2 | 8,7 |
| Mujeres | Muestra general mujeres | 1498 | 816 | 312 | 2626 |
| | Casos producidos por arsénico | 54 | 36 | 16 | 106 |
| | Porcentaje | 3,6 | 4,4 | 5,1 | 4,0 |
| Total | Muestra general total | 2513 | 1357 | 490 | 4360 |
| | Total casos por arsénico | 134 | 95 | 27 | 256 |
| | Porcentaje | 5,3 | 7 | 5,5 | 5,9 |

Tabla 10. Sumatoria de patologías cutáneas asociadas a daño arsenical.

3. Daño ocasionado por Luz Ultravioleta y/o Arsénico:

En la Tabla 11 se suman los pacientes que portarían daño por luz ultravioleta y/o por arsénico. Se incluye lo establecido en las tablas 8 y 10 y se le agregan los cánceres de piel de zonas intermedias, que posiblemente obedezcan a una combinación de ambos cancerígenos. Se observa que en total 893 pacientes consultaron por patología muy probablemente relacionada con radiación ultravioleta o arsénico, constituyendo el 20.5% del total de los 4.360 pacientes. Es decir, prácticamente 1 de cada 5 adultos mayores consultó por este motivo.

Tanto en los hombres como en las mujeres el daño por radiación ultravioleta es más significativo que el provocado por el arsénico, pero dentro del género femenino el porcentaje es bastante superior a lo que ocurre en el género masculino (73,1% versus 51,8%). Y a la inversa, el daño por arsénico es más significativo en hombres que mujeres (38,3% versus

| | | Tipo de Daño | | | Total |
|---------|------------|--------------|----------|-------|-------|
| | | LUV | Arsénico | Ambos | |
| Hombres | Casos | 203 | 150 | 39 | 392 |
| | Porcentaje | 51,8 | 38,3 | 9,9 | 100 |
| Mujeres | Casos | 366 | 106 | 29 | 501 |
| | Porcentaje | 73,1 | 21,2 | 5,7 | 100 |
| Total | Casos | 569 | 256 | 68 | 893 |
| | Porcentaje | 63,7 | 28,7 | 7,6 | 100 |

Tabla 11. Distribución de patologías cutáneas ocasionadas por LUV y arsénico.

21,2%). En cuanto a los diagnósticos que eventualmente implican a ambos elementos (zonas intermedias), en el género masculino el porcentaje es superior que en el género femenino (9,9% versus 5,7%)

Por último, en el gráfico 2 se analiza el tipo de patologías provocadas por radiación ultravioleta y/o arsénico clasificándolas en cánceres de piel, lesiones premalignas (fundamentalmente queratosis actínicas y enfermedad de Bowen) y lesiones de otro tipo. El 43,8% fueron cánceres de piel y el 39% lesiones premalignas, sumando entre ambos el 82,8% del total.

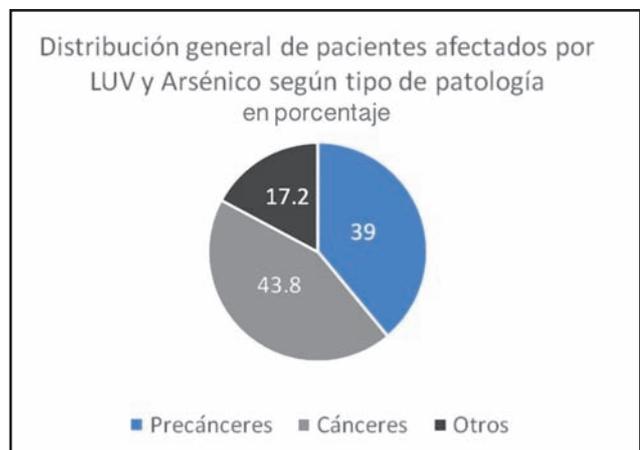


Gráfico 2

Conclusiones

Hemos demostrado en este estudio un alto porcentaje de consultas dermatológicas del adulto mayor por lesiones atribuibles a la radiación ultravioleta y al arsénico en la ciudad de Antofagasta, hecho que resulta bastante lógico considerando los altos índices de radiación ultravioleta en la zona y el fenómeno de hidroarsenicismo que fue resuelto recién a principios de la década de los 70 del siglo XX. En más de un 20% de los adultos mayores ese fue su primer y principal motivo de consulta.

En otros estudios realizados en nuestro país, especialmente en la ciudad de Santiago^{13, 14}, también se ha encontrado una alta incidencia de patologías atribuibles a la radiación ultravioleta en el adulto mayor. Lezaeta y cols.¹³, al estudiar lesiones cutáneas de adultos mayores en una visita "puerta a puerta" en dos comunas santiaguinas, encontraron que un 78% tenían léntigos y un 71% patologías por fotodaño. Maira y cols.¹⁴, encontraron también un alto porcentaje de motivos de consultas por exposición crónica a la radiación ultravioleta en consulta ambulatoria en una clínica privada. No obstante, en ambos estudios la mayoría del daño atribuible a la radiación ultravioleta era de carácter benigno, y no maligno o premaligno como en nuestra investigación. Y referente al daño cutáneo producido por arsénico, no hemos encontrado ningún estudio de otra parte del país que se refiera al respecto.

Los motivos de consultas por lesiones atribuibles a daño por radiación ultravioleta fueron más frecuentes en las mujeres y, a la inversa, los motivos de consultas por condiciones atribuibles al arsénico fueron más frecuentes en los hombres.

En relación al daño por radiación ultravioleta en mujeres, es probable que la mayor frecuencia de consultas por queratosis actínicas y por léntigos solares (lo que es mucho más evidente para este segundo diagnóstico), refleje que ellas se preocupan más que los hombres por el tema estético y, posiblemente por lo mismo, la caída tanto en varones como en mujeres de estas dermatosis como motivo de consulta después de los 80 años obedezca a que a esa edad, y en ambos sexos, solo se consulta por lo que los pacientes califican como un motivo relevante para ir al médico.

En nuestro estudio encontramos un 61,3% de los tumores cutáneos malignos en zonas expuestas, en forma global. En otros estudios nacionales, todos liderados por la Dra. Viviana Zemelman, la incidencia de cánceres de piel en zonas expuestas y especialmente en cara es bastante más alta: 75,6% en un estudio en el Servicio de Salud de Aconcagua¹⁵ y 85% en un estudio en Santiago¹⁶. Y un tercer estudio, también de Santiago¹⁷, demuestra cifras de 75,1% y 60,8% en cara, en dos quinquenios diferentes, pero con un sesgo a considerar, porque en un 15,1% de los casos del primer quinquenio y en un 29,04% del segundo quinquenio no estaba consignado el lugar anatómico del tumor, de forma que se puede suponer que el porcentaje de tumores en cara era bastante superior. En todos estos estudios la justificación del porcentaje tan alto de tumores malignos en cara es precisamente por la alta exposición a radiación ultravioleta de esta ubicación anatómica. Entonces, si consideramos que en Antofagasta los índices de radiación ultravioleta son de los más altos de Chile², se podría esperar un porcentaje aún mayor de tumores en cara. Esta dis-

relación es explicable justamente por la exposición al otro cancerígeno, el arsénico, que produce un alto número de tumores en zonas cubiertas, disminuyendo el porcentaje (pero claramente no el número total), de tumores en zonas expuestas.

Zemelman y cols. en un estudio que analizaron el dimorfismo por sexo de la epidemiología del cáncer de piel en Chile¹⁶, encontraron que las mujeres presentaban mayor número de carcinomas basocelulares en cara que los hombres, y atribuyen el fenómeno a que las chilenas tendrían un fenotipo de piel más claro que los chilenos (sustentado en estudios de ellos mismos), y a que consultarían más que ellos. En nuestra investigación se muestra una tendencia similar, pero con una diferencia aún más alta (77,6% en mujeres y 51,1% en hombres). Pensamos que las justificaciones que ellos plantean también serían las mismas en nuestro caso, pero creemos que además debiera considerarse que la cantidad de adultos mayores mujeres es mayor que el de los hombres, por una esperanza de vida mayor¹⁸, y que en el caso de Antofagasta está también involucrado el fenómeno del arsénico, que afectaría más al hombre que a la mujer, y explicaría un porcentaje mayor de carcinomas basocelulares en zonas cubiertas, bajando el porcentaje de áreas expuestas.

El número total de carcinomas espinocelulares encontrado en nuestro estudio fue mayor en hombres que en mujeres (prácticamente el doble). Ese hallazgo es similar a lo que se describe en general en el mundo¹⁹, así como en investigaciones nacionales¹⁶. No obstante, en esos mismos estudios se señala que el porcentaje de carcinomas espinocelulares ubicados en cara es el doble en los hombres que en las mujeres. En nuestro estudio, el porcentaje de carcinomas espinocelulares en zonas descubiertas fue de 42,4% en el hombre y 67,7% en las mujeres. Nuevamente pensamos que la explicación de esta disrelación se basa en el fenómeno del arsénico, que provocaría un gran número de carcinomas espinocelulares en zonas cubiertas, y eso sería más importante en los hombres, que son los más dañados por este cancerígeno.

En relación al melanoma, la cantidad total de pacientes que consultaron por esta patología llegó a solo 11 casos, por lo que creemos que es un número muy pequeño para realizar un análisis acucioso del tema.

En relación al daño provocado por el arsénico, pudiera llamar la atención que sólo 3 pacientes consultaron por queratosis arsenicales, lo que parece no corresponder con los numerosos casos diagnosticados de enfermedad de Bowen (habitualmente múltiples), y con la que las queratosis arsenicales generalmente coexisten. La respuesta puede ser que fue precisamente la enfermedad de Bowen y no las queratosis arsenicales

el motivo principal de la primera consulta, que es el que se considera en este estudio.

Un resultado extremadamente interesante encontrado en este estudio, fue que las dermatosis muy probablemente provocadas por daño arsenical fueron bastante mayores en hombres que en mujeres (150 casos en el hombre, constituyendo el 8,7% de los motivos de consulta en su género, versus 106 casos en las mujeres y 4% de los motivos de consulta en su género). No hemos encontrado en la literatura ningún elemento que sugiera que los hombres tengan una predisposición especial a sufrir daño arsenical mayor que las mujeres. Entonces, si consideramos que la vía para enfermarse se supone que era el consumo del agua potable que contenía arsénico en la ciudad de Antofagasta hasta principios de la década del 70 del siglo XX, no debiera existir diferencias entre ambos géneros. De ahí entonces que entre las alternativas de explicación para este daño mayor en hombres que mujeres, pudiera plantearse que los primeros también estuvieron en contacto con arsénico fuera de la ciudad, probablemente en ambientes laborales mineros. De todas formas debieran realizarse otro tipo de estudios para corroborar esta hipótesis.

Finalmente, destacamos que hemos descrito en este estudio un fenómeno epidemiológico extremadamente singular que se produce en un área geográfica especial de nuestro país, específicamente en la provincia de Antofagasta, en la cual la coexistencia de dos reconocidos cancerígenos cutáneos determina un alto porcentaje de patología tumoral premaligna y maligna. Quienes lo padecen son especialmente los adultos mayores, que por muchos años estuvieron expuestos a radiación ultravioleta y arsénico. A futuro sería importante realizar otros estudios, cuando esta cohorte poblacional haya sido reemplazada por generaciones que no sufrieron el fenómeno del hidroarsenicismo. Suponemos que debiera existir una disminución parcial del cáncer de piel, teniendo claro sin embargo que los índices de radiación ultravioleta se mantendrán altos, por lo que debieran intensificarse las campañas de fotoprotección que hace ya bastante tiempo lideramos los dermatólogos.

Referencias bibliográficas

1. Antofagasta. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Antofagasta.
2. Rojas A. Niveles más alto de radiación en Antofagasta. Disponible en: clinico.cl/2013/01/11/niveles-mas-altos-de-radiacion-en-antofagasta.
3. Borgoño J, Venturino H, Vicen P. Estudio clínico epidemiológico de hidroarsenicismo en la II Región (1977). *Rev Med Chile* 1980;108:1039-1048.
4. Borgoño J, Vicent P, Venturino H, Infante A. Arsenic in the drinking water of the city of Antofagasta: epidemiological and clinical study before and after the installation of a treatment plant. *Environ Health Perspective*. 1977;19:103-105.
5. Zanetti R, Rosso S, Martínez C, Navarro C et al. The multicentre South European study Helios I: Skin characteristics and sunburns in basal cell and squamous cell carcinomas of the skin. *Br J Cancer* 1996; 73:1440-1446.
6. Rosso S, Zanetti R, Pipplone M, Sancho-Garnier H. Parallel risk assesment of melanoma and basal cell carcinoma: skin characteristics and sun exposure. *Melanoma Res* 1998; 8: 573-583.
7. Green A, Whitemann D, Frost C, Battistutta D. Sun exposure, skin cancers and related skin conditions. *J Epidemiol* 1999; 9:7-13.
8. Castro C. Efectos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos del arsénico. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* 1982; 16:3-17.
9. Biagini R, Rivero M, Salvador M. Hidroarsenicismo crónico y cáncer de pulmón. *Archivos Argentinos de Dermatología* 1978; 28: 151-156.
10. Chen C, Chuan Y, You S. A retrospective study on malignant neoplasms of bladder, lung and liver in blackfoot disease endemic area in Taiwan. *Br J Cancer* 1986; 53: 399-405
11. Baza D, Iturre de Aguirre L, Aguirre S. Hidroarsenicismo crónico. *Piel* 2000; 15: 311-315.
12. Wagemann Bull R, Wagemann Bull H, Wagemann Bull E, Huerta J, Wagemann Farfán R, Wagemann Herrera P. Dermatitis del adulto mayor en Antofagasta, experiencia de 30 años. *Rev. Chilena Dermatol* 2014; 30 (2): 164-176.
13. Lezaeta C, Valenzuela K, Zemelman V, Valdés P. Prevalencia de patologías cutáneas en el adulto mayor de 80 años. Análisis de dos comunas del sector norte de Santiago, Chile. *Rev Chilena Dermatol* 2010; 26(2):138-143.
14. Maira ME, Riquelme M, Szot J. Análisis de consultas dermatológicas en una clínica privada en Santiago de Chile: experiencia de 20 años, 1985-2005. *Rev Chilena Dermatol* 2007; 23(2):98-102.
15. Zemelman V, Silva C, Tamblay N. Tasas de incidencia y caracterización de tumores cutáneos en el Servicio de Salud Aconcagua (1999-2001). *Rev. Chilena Dermatol* 2002; 18(4):281-284.
16. Zemelman V, Roa J, Diaz Ch, Garmendia ML. Dimorfismo sexual en la epidemiología del cáncer cutáneo en Chile. *Rev. Chilena Dermatol* 2001; 17(2): 110-115.
17. Zemelman V, Yagman M, Faundez E, Gajardo C, Valenzuela C. Carcinoma Basocelular en población consultante de cuatro hospitales públicos de la Región Metropolitana. Comparación de dos períodos (1995-1999) y 2005-2009). *Rev. Chilena Dermatol* 2013; 29 (2): 140-145.
18. 1.2 demográficas.pdf. Disponible en www.inec.cl/canales/menu/publicaciones/compendio_estadistico/pdf/2011/1.2demograficas.pdf (consultado el 10 de julio de 2014).
19. Marks R, Staples M, et al. Trends in non-melanocytic skin cancer treated in Australia: The second national survey. *Int J Cancer* 1993; 585-590.