

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS TUMORES PROFESIONALES

Ronald Evans Meza*

INTRODUCCION

La importancia de cualquier enfermedad puede medirse de acuerdo con varios parámetros, entre los que se mencionan resaltadamente los siguientes: La frecuencia del padecimiento, la reducción en la expectativa de vida y los daños que económicamente ocasiona. En otras palabras, se trata de morbilidad, mortalidad y costos. Podríamos agregar un cuarto elemento: Factibilidad de control. Si tomamos en cuenta todos estos factores, no cabe la menor duda de que el cáncer es un problema de primera magnitud. Y su importancia ha ido en ascenso, sin que nada en la actualidad nos haga pensar que tal situación variará en los próximos años. En los Estados Unidos de Norteamérica, para el año de 1900, únicamente el 3,7% de todas las muertes diagnosticadas fueron atribuidas al cáncer. En ese mismo país, en 1973 hubo 323.000 defunciones por cáncer, en tanto que se notificaron 645.000 casos diagnosticados por primera vez. Asumiendo que la incidencia por cáncer y la mortalidad por otras causas se mantengan al mismo nivel actual, se puede calcular que en los Estados Unidos, una de cada cuatro personas desarrollará cáncer durante su vida²⁷. En ese mismo país, aproximadamente el 40% de todas las muertes por cáncer en el hombre y el 43% en las mujeres, ocurren entre los 35 y los 64 años. Dentro de esas tres décadas de la vida, una tercera parte de todas las muertes se atribuyen al cáncer en las mujeres y una quinta parte en los hombres. Las tasas de mortalidad por todos los tipos de cáncer en las mujeres exceden a las de los hombres únicamente en las edades comprendidas entre los treinta y los cincuenta años². El aumento más brusco en las tasas de mortalidad por cáncer lo ha experimentado el de pulmón. Este tipo de tumor maligno era en 1950 responsable del 8,7% de todas las muertes por cáncer. Para 1981, se calcula que contribuirá aproximadamente con un 25% de toda la mortalidad por cáncer³. Esto hace que al menos en los Estados Unidos, el cáncer del pulmón se está convirtiendo rápidamente en "el rey de todos los cánceres", pese a que irónicamente se encuentre en el grupo de enfermedades más susceptibles de prevención. En lo que se refiere al daño económico, el costo que ocasiona una enfermedad puede medirse directa o indirectamente. Los costos directos son aquellos que dependen frontalmente del tratamiento y de la prevención de la enfermedad

en cuestión. Incluyen por consiguiente, gastos de hospitales, enfermería, atención médica del hogar, servicios médicos, medicamentos, investigación, entrenamiento de personal, construcción de ambientes, seguros médicos y otros servicios. Los costos indirectos están representados por las pérdidas en la producción ocasionadas por la ausencia al trabajo como consecuencia de la morbilidad, la invalidez o la muerte. En Estados Unidos se ha estimado que el cáncer en 1962 ocasionó un gasto de \$11.200.000.000 de los que, \$1.200 millones correspondieron a costos directos y \$10.000.000 millones a costos indirectos. Para 1970, el costo total se calculó en \$18,631 millones¹⁴, cantidad de la cual, aproximadamente un 80% correspondió a costos indirectos. Para 1982, es de suponer que los costos ocasionados por el cáncer en los Estados Unidos, han duplicado con holgura las cifras de 1970. En el caso de los tumores profesionales, puede decirse que su número es aparentemente pequeño, ya que constituyen apenas de 1 al 3% de todos los tipos de cáncer. Sin embargo es de advertir que las dificultades para hacer un correcto diagnóstico etiológico, hacen posible que muchos tipos de tumores malignos causados por factores del ambiente laboral pasen desapercibidos. De hecho, el antecedente del tipo de trabajo realizado y la duración de éste, no se especifican adecuadamente en las historias clínicas, perdiéndose de esta manera una buena oportunidad para tomar en cuenta un factor de riesgo importante. Por otra parte, este grupo tiene también cierta prioridad, ya que se trata de tumores malignos en los cuales el control y la prevención es posible.

TIPOS DE AGENTES CARCINOGENOS

Entrar a describir los factores etiológicos y patogénicos relacionados con el origen del cáncer no viene al caso por la índole y alcances de este trabajo. Solamente puede decirse muy someramente que pueden clasificarse en dos grandes grupos²²: 1) Factores endógenos (genéticos, inmunológicos, hormonales, metabólicos, etarios) y 2) Factores exógenos (radiaciones, agentes químicos, virus). En los que respecta a tumores de origen ocupacional, se han descrito los siguientes carcinógenos: Carcinógenos químicos, por ejemplo, los alquitranes, el asbesto, el cromo, etc. Carcinógenos físicos, como las sustancias radioactivas. Traumáticos, debidos a traumas repetidos. Parasitarios, como por ejemplo la bilharzia. En el cuadro No. 1, aparecen algunos tipos de carcinógenos, ocupación y sitio del tumor.

* Profesor Jefe Encargado de la Cátedra de Medicina Preventiva y Social.
Escuela de Medicina "Luis Pazetti".
Universidad Central de Venezuela.

CUADRO # 1
MATERIALES RELACIONADOS
CON CANCER OCUPACIONAL

Carcinógeno	Sitio del Tumor	Ocupación
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Piel, pulmón	Industria de aceites minerales
Aminas aromáticas	Vejiga	Industria del caucho
Benceno, tolueno	Médula ósea	Numerosas industrias
Cloruro de vinilo	Hígado	Industrias de plásticos
Arsénico	Piel, hígado, pulmón	Industrias diversas
Asbesto	Pulmón, Pleura	Producción o uso de asbesto
Polvo de madera	Senos nasales	Industria maderera
Uranio	Pulmón	Mínera

Fuente: Pimentel Enrique. Op. Cit.

El agente carcinógeno al actuar sobre la persona hace que se sigan las siguientes fases: Carcinopotenciación - precáncer - carcinolatenencia - cáncer manifiesto. En los tumores de origen profesional se han descrito los siguientes períodos de latencia²⁵:

CUADRO #2
PERIODO DE LATENCIA DE ACUERDO AGENTE
CARCINOGENO Y LOCALIZACION DEL TUMOR

Agente carcinógeno	Localización	Tiempo medio (años)	Límite máximo y mínimo
Arsénico	Piel	18	De 3 a 40 años
Alquitrán	Piel	25	De 4 a 46 años
Aceite de creosota	Piel	25	De 15 a 40 años
Aceite mineral	Piel	50-54	De 4 a 75 años
Aceite parafina	Piel	15-18	De 3 a 35 años
Radiaciones solares	Piel	20-30	De 15 a 40 años
Rayos X	Piel	7	De 1 a 12 años
Asbesto	Pulmón	18	De 15 a 21 años
Cromatos	Pulmón	15	De 15 a 47 años
Níquel	Pulmón	22	De 6 a 30 años
Humos de alquitrán	Pulmón	16	De 9 a 23 años
Radiaciones ionizantes	Pulmón	25-35	De 7 a 50 años
Aminas aromáticas	Vejiga	11-15	De 2 a 40 años

Fuente: Serigó S.A. Op.Cit.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, las sustancias indicadas a continuación, encontradas en la industria, son cancerígenas reconocidas o presuntas en el hombre¹⁹:

1) Sustancias cancerígenas reconocidas:

a) Los productos de destilación y de fraccionamiento de la hulla, incluyendo el alquitrán, la brea, la creosota, el aceite de nitracita, los aceites derivados del alquitrán y los hidrocarburos policíclicos aromáticos que contienen hollín (piel, pulmones).

b) Los productos de destilación y fraccionamiento del aceite de esquisito, de la hulla grasa y del petróleo, así como los aceites obtenidos por hidrogenación de la hulla, incluyendo el alquitrán, el asfalto, los aceites de corte y los hidrocarburos policíclicos aromáticos y otros componentes cancerígenos que contienen ceras no rectificadas (piel, pulmones).

c) Los compuestos aromáticos aminados, nitrados y azoicos (por ejemplo: la betanftilamina, la amino 4 difenilo, ciertos de sus análogos, la bencidina y la dicloro 3-3 bencidina (vejiga).

d) Ciertos productos del refinado de los minerales de cromo y de níquel (pulmones, senos nasales).

e) Las radiaciones ionizantes, emitidas por los Rayos X y los compuestos radioactivos (piel, huesos, pulmones, sistema hematopoyético y linfopoyético).

f) La radiación ultravioleta (piel, etc.)

g) Los compuestos inorgánicos del arsénico (piel, pulmones).

h) El amianto (pulmones, pleura, peritoneo).

i) El aceite de isopropilo.

2) Sustancias cancerígenas presuntas:

Berilio, benceno del comercio (benzol) gas mostaza (iperita).

Más recientemente, han salido listas más detalladas y completas de sustancias cancerígenas de origen industrial, que incluyen aquellas que han resultado ser francamente cancerígenas en el animal en condiciones tales que se pueden sacar conclusiones respecto al hombre, así como otras sustancias a las cuales se atribuye un poder cancerígeno apreciable y que deben ser objeto de nuevas investigaciones⁷. De esa manera, a los cuadros ya clásicos de tumores profesionales, se agregan ahora entidades como el cáncer nasal en los trabajadores del níquel o de la madera, leucemia en quienes trabajan con benceno, cáncer pulmonar en las personas expuestas al cromo, sarcomas óseos en los trabajadores expuestos al radium. La posibilidad de nuevos carcinógenos que se introducen al ambiente ha aumentado en los últimos años. Ejemplo de ello lo tenemos con el cloruro de vinilo.

CARACTERISTICAS ESPECIALES DE LOS TUMORES PROFESIONALES

1) Localización: Pese a que en general, se localizan en la áreas en donde es más intensa la acción del factor cancerígeno, la mayor parte de los tumores profe-

sionales atacan la piel, el pulmón y la vejiga. 2) **Edad:** Hay predilección por grupos más jóvenes, lo que depende de la intensidad de la exposición y de la edad precoz de ingreso al trabajo. 3) **Sexo:** Más frecuente en el sexo masculino pero no como consecuencia de una predilección especial sino como resultado de la mayor exposición al riesgo en los varones. 4) **Tiempo de exposición, período de espera y de latencia:** La exposición efectiva a un carcinógeno de tipo profesional, puede ser continua o intermitente. El tiempo de exposición necesario para iniciar una reacción cancerígena generalmente es de varios años (un promedio de 5 a 20 años). Excepcionalmente es mucho más corto (3 a 6 meses) y algunas veces mucho más largo (30 a 40 años)¹¹. La acción de las exposiciones al agente cancerígeno es acumulativa y aumenta con la duración, persistiendo su efecto por largos períodos de tiempo. El período que media entre la ausencia de la exposición y la aparición del tumor, se denomina "período de espera". La suma del tiempo de exposición y del período de espera constituye el "período de latencia". 5) **Factores genéticos:** Se acepta que la diferente susceptibilidad de trabajadores expuestos a un mismo riesgo, se debe a variaciones genéticas. La raza negra muestra una resistencia a carcinomas de piel por radiaciones solares en comparación con la raza blanca. 6) **Prevalencia:** Las tasas de prevalencia de los tumores profesionales superan a las de la población del lugar. Lo mismo sucede con las tasas de mortalidad.

TIPOS DE CANCERES PROFESIONALES DE ACUERDO AL AGENTE CARCINOGENO

1) Cáncer de la vejiga, aminas aromáticas, cuero y caucho.

Un clínico alemán, Ludwig Rehn, reportó en 1985 la ocurrencia de cáncer de la vejiga entre trabajadores de la industria de colorantes de anilina. Presentó un informe de cuatro casos al Consejo de la Sociedad alemana de Cirugía. Se trataba de cuatro individuos que habían trabajado en la misma factoría, dedicada a la producción de magenta (fucsina, rosanilina). Este tipo de riesgo profesional fue prontamente demostrado en Suiza, Inglaterra y otros países. Rehn atribuyó los tumores a la anilina, producto que en aquellos tiempos se utilizaba como materia prima. Los estudios epidemiológicos han incriminado como agente etiológico a varias aminas aromáticas, especialmente la 2 naftilamina (en un tiempo más conocida como beta naftilamina). Los intentos para reproducir la experiencia humana en animales fracasaron hasta que en 1938, W.C. Huerper y colaboradores, informaron que habían logrado producir cáncer de la vejiga en perros a continuación de repetidas inyecciones subcutáneas de 2 naftilamina²⁶. En 1954 se informó de una gran incidencia de casos de cáncer vesical entre los trabajadores de la industria del caucho y más recientemente en las industrias de fabricación de cables recubiertos de lona. Las aminas carcinógenas también se han utilizado para la fabricación de antioxidantes para telas,

tintas para imprentas y también como reactivos en los laboratorios²⁰. Generalmente se acepta que los tumores de origen profesional del tracto urinario se producen por la presencia en la orina de uno o varios metabolitos del producto químico carcinógeno original, que actuarían sobre el epitelio. La teoría más extendida sostiene que el metabolito reacciona con el ADN dentro de las células, modificándolas en el sentido de producir una alteración heredable. De ese modo, los cambios producidos a nivel celular no se acompañan de ningún cambio histológico inmediato pero, después de un período de latencia, se produce una gran actividad neoplásica reconocible microscópicamente y por último aparece el tumor macroscópico. Un estudio reciente⁶, identificó elevado riesgo significativo de cáncer de la vejiga entre hombres y mujeres con historia de empleo en plantas procesadoras de cuero y con productos de ese material. Entre los varones, el riesgo relativo aumentó de acuerdo a la duración del antecedente laboral y continuó siendo elevado aún después de la estandarización estadística de acuerdo al hábito tabáquico de los trabajadores. En los varones, el riesgo también se encontró alto de contraer cáncer de la cavidad bucal, faringe y laringe, lo cual tampoco pudo ser explicado por las diferencias de hábitos tabáquicos. Asimismo, tanto para varones como para hembras, se pudo asociar en este estudio, un elevado riesgo de contraer linfomas malignos. La revisión de los procesos y de los agentes que se manejan en la industria del cuero, revelan varias áreas con exposición a materiales potencialmente carcinogénicos, que incluyen colorantes sintéticos, que han demostrado inducir cáncer en animales de laboratorio. Otros estudios que se han realizado en la Gran Bretaña, Holanda y los Estados Unidos, igualmente revelan este tipo de asociación.

En 1967-68, el estudio de los certificados de defunción de los trabajadores del caucho en Inglaterra y Gales⁵, demostró que las muertes por cáncer de vejiga, fueron tres veces mayores de lo esperado. Por su parte Cole y colaboradores, en 1972 en Massachusetts utilizaron la técnica de casos y testigos a fin de cuantificar los casos de cáncer de vejiga atribuibles a exposición profesional. Entre los varones, este equipo de investigadores encontró un riesgo elevado para los que trabajaban con colorantes, caucho, cueros, pinturas y otras sustancias químicas orgánicas. Sobre la base de tasas de incidencia relativa y proporciones de la población expuesta, Cole llegó a determinar que las cinco categorías para las que se encontró un riesgo excesivo, eran responsables de aproximadamente el 18% de los cánceres de vejiga sufridos por los hombres de la región en donde hizo el estudio⁶.

Los datos que se extraen de los trabajos de Anthony y Thomas, hechos en Leeds, Inglaterra, sugieren que en la población antes mencionada, cerca del 30% de todos los cánceres de vejiga que ocurren en hombres, son de origen profesional²². Estas dos últimas informaciones nos hacen ver la importancia que tienen algunos tipos de exposiciones laborales en la etiología del cáncer de vejiga.

2) Asbesto y cáncer

La primera notificación de asociación entre mesotelioma y exposición al asbesto, provino del Cape Province, África del Sur, en 1960¹³. Posteriormente, estudios epidemiológicos realizados en la Gran Bretaña, los Estados Unidos y el Canadá han confirmado estos hallazgos. En varias investigaciones, la exposición al asbesto y la aparición del mesotelioma, se ha determinado entre porcentajes que varían de un 34% a un 97%. La mayor parte del contacto se realizó en las industrias procesadoras (80% en ciertos estudios) y el 20% restante en las minas.

3) Arsénico

La exposición durante años a diversos compuestos arsénicales, puede determinar cáncer cutáneo, lo mismo que cáncer broncopulmonar. Se puede decir que las lesiones son consecuencia de una larga fase de irritación determinada por la localización en el lugar, del producto nocivo²¹.

4) Cromo

Estudios hechos en Alemania y en los Estados Unidos han comprobado que la exposición crónica de tipo profesional al cromo, aumenta la incidencia de cáncer de pulmón. Ello sucede entre los trabajadores empleados en la producción de cromatos, a partir del mineral llamado cromita.

5) Níquel

La metalurgia del níquel se ha estimado responsable de la observación de tumores malignos pulmonares, así como de vías aéreas superiores. El mecanismo lesional no es bien conocido. En animales de experimentación se han logrado obtener lesiones bronquiales muy semejantes a las cancerosas.

6) Tumores producidos por sustancias químicas orgánicas.

Las sustancias químicas incriminadas en la formación de cáncer, se derivan de la destilación y fraccionamiento del carbón y del petróleo. Los derivados de este último, más que el petróleo en sí, son capaces a la larga de producir tumores malignos de la piel, además de cancerización de lesiones cutáneas pre-existentes. Otras localizaciones pueden considerarse excepcionales (bronquios, vías aéreas superiores)¹⁵. Se trata de epitelomas, generalmente espinocelulares, que evolucionan muy lentamente, lo que permite que la extirpación quirúrgica, la electrocoagulación, los rayos X o el radio, pueden tener una eficacia real. En la mayor parte de los casos, se trata de hombres entre los 50 y los 60 años, que presentan una historia de exposición a la sustancia carcinogénica de muchos años de duración, siendo portadores durante mucho tiempo de una dermatosis crónica, de un eritema liquenificado, de una foliculitis, de una hiperqueratosis, de una ulceración indefinida o de una lesión tórpida. Afecta habitualmente zonas descubiertas de la piel (cara, nuca, antebrazos, manos o una zona de

tejido frágil como el escroto). En 1975, Percival Pott, un eminente cirujano del Hospital San Bartolomé de Londres, describió un cáncer del escroto entre jóvenes des-hollinadores. El ensayo escrito por Pott no dejaba dudas al involucrar al hollín como el factor causal de esa enfermedad. Posteriormente otros ejemplos de cáncer de la piel introducido por exposición profesional a la hulla del carbón, parafina, aceites minerales, asfalto, etc. aparecieron en la literatura médica. La reproducción experimental de cáncer en animales expuestos a esta clase de sustancias fue obtenida por Yamagiwa e Ichikawa en 1916, utilizando hulla de carbón en conejos. Kennaway y colaboradores lograron aislar en 1930 el benzopireno, uno de los hidrocarburos policíclicos carcinogénicos, que es el producto incompleto de la combustión de materiales vegetales. Más recientemente, Vianna y Polan²⁸ en los Estados Unidos, Vigliani y Saita en Italia²⁹ así como otros investigadores, han informado de un aumento significativo en el número de muertes por leucemias y linfomas entre varones que utilizan en sus ocupaciones el benceno y/o derivados del alquitrán de hulla.

7) Cánceres ocasionados por radiaciones ionizantes

La primera observación histórica de un cáncer profesional se remonta al siglo XVI. Se trataba de la denominada "enfermedad de la montaña", la cual aparecía en mineros de Joachimstal (Checoslovaquia), padecimiento que solo trescientos años después fue conocida como carcinoma pulmonar y que apenas en los años treinta del siglo actual se descubrió que era ocasionado por contaminación radioactiva presente en esas minas¹⁷. Parecidos acontecimientos ocurrieron en las antiguas minas de Schneeberg (Alemania). En 1879, I.H. Harting, médico de dichas minas y W.Hesse, facultativo del Distrito, analizaron 150 defunciones entre un grupo de 650 mineros, ocurridas durante el lapso de 1869-1877, informando que el 75% de esas muertes fueron debidas a un neoplasma maligno del pulmón. Este estudio constituyó la primera evidencia clínica de un cáncer de órganos internos causado por una exposición ambiental debida a un carcinógeno complejo, que como se supo posteriormente, era radioactividad emitida por el uranio. Otra similar circunstancia se ha visto recientemente entre los trabajadores de las minas de uranio de las planicies de Colorado en los Estados Unidos. Marthand individualizó la entidad clínica "intoxicación por radium", basándose en el estudio de obreras de una fábrica de Nueva Jersey, cuya labor era la pintar las letras de los letreros de propaganda y de los relojes, utilizando una mezcla luminosa que contenía elementos de radio. Estas obreras tenían la costumbre de afinar con la boca, la punta de los pinceles. Al cabo de un tiempo, aparecían los síntomas de intoxicación por radio⁴. Röntgen descubrió los rayos X en 1895 y los esposos Curie aislaron el radium en 1890. Al poco tiempo se reportaron quemaduras en los trabajadores que manipulaban estas sustancias. Al cabo de una década, comunicaciones científicas comenzaron a aparecer informando sobre los efectos carcinogénicos

cos del radium y de otras fuentes de radiaciones ionizantes. La revisión de las noticias de muertes aparecidas en la revista de la asociación médica norteamericana reveló que los médicos morían 1,7 veces más frecuentemente que los varones blancos del país. Posteriormente se informó que la frecuencia de leucemia entre los radiólogos era nueve veces superior a la de los médicos generales. Estudios posteriores más discriminantes fijaron en tres la diferencia entre la mortalidad de ambos grupos de médicos. Aparte de la leucemia, se han reportado otros cánceres de origen radiogénico. Entre ellos se mencionan, cáncer del tiroides, del pulmón, del seno y cáncer óseo.

8) Otros tipos de tumores profesionales.

En los carpinteros se ha descrito un aumento de la incidencia de adenocarcinoma nasal. Un estudio de seguimiento de 5371 hombres empleados en fábricas de muebles, en una región de Inglaterra, por un tiempo promedio de 19 años, demostró que el aumento de este tipo de tumor estuvo en el orden de cien veces la tasa esperada para el resto de la población local, observándose una asociación significativa entre el aumento de la incidencia del tumor y el incremento del polvo en el ambiente del trabajo. Corporaciones similares no arrojaron evidencia de un aumento en el riesgo de cáncer en otras localizaciones, incluyendo cáncer bronquial y enfermedades malignas del sistema reticuloendotelial²⁴. El gas mostasa ha sido mencionado como causa de un aumento de neoplasias en el hombre. Obreros japoneses que trabajaron en la producción de gas mostasa durante el período 1929-1945 experimentaron una tasa de mortalidad por neoplasias del aparato respiratorio treinta veces superior a la esperada. Los tumores tuvieron un asiento central más que periférico y fueron del tipo escamoso o de células indiferenciadas²⁵. Hace muy poco tiempo, se ha descrito una probable asociación entre empleados de fábricas químicas que trabajan con derivados del petróleo y cáncer cerebral. El riesgo para todos los trabajadores de una empresa ubicada en Texas City fue un 50% mayor de lo esperado, en base a la edad de los empleados y el número total de años personas calculado. No se encontró elevación del riesgo para quienes tenían menos de 10 años en la planta química. Para aquellos que habían trabajado en la empresa por lapsos comprendidos entre diez y veinte años, se encontró un riesgo mayor de lo normal, mientras que para los que tenían más de veinte años de labores continuas, el riesgo de presentar cáncer cerebral fue tres veces mayor de lo esperado⁹.

EFFECTO COMBINADO DE CARCINOGENOS

Para explicar el efecto de dos o más carcinógenos juntos, se han emitido dos teorías, que pudieran denominarse la aditiva y la multiplicativa. La primera presupone que dos carcinógenos actúan independientemente y que el riesgo excesivo cuando ambos están presentes es igual a la suma de cada uno de esos riesgos relativos

actuando separadamente. En el segundo caso se suman ambos factores sino que más bien se multiplican. Esto es lo que sucede en el caso del efecto combinado de la exposición al asbesto y al cigarrillo²³. Así también, los diferentes tipos de fibras de asbesto cuando van asociados pueden tener un efecto multiplicador en vez de sumarse ambos riesgos. Mezclas de amfiboles y crisotilos presentan un riesgo relativo de 61 para el mesotelioma, mientras que si predominan las del primer tipo solamente, el riesgo es de 12 y en el caso de las segundas, el riesgo es 61.

METODOS EPIDEMIOLOGICOS PARA ESTUDIO DE LOS TUMORES PROFESIONALES

Para el estudio de los tumores profesionales, la epidemiología aporta sus métodos clásicos. Los estudios descriptivos permiten la clasificación de la enfermedad, de acuerdo a características como su sitio o localización, sus diferentes estadios, la frecuencia del padecimiento que puede traducirse por la incidencia o la prevalencia, la mortalidad (por sexo, edad, ocupación, raza, religión, etc), distribución en el tiempo y en el espacio mediante otros atributos o características personales. El segundo enfoque epidemiológico se hace mediante los estudios analíticos, los cuales tienden a dilucidar relaciones de causa a efecto, basándose en los datos derivados de observaciones, más que interviniendo sobre las variables actuantes. A este tipo de metodología se debe en gran parte, el conocimiento de la acción de muchos carcinógenos. Las investigaciones analíticas más utilizadas son de dos tipos: los estudios de casos y controles (llamados también retrospectivos) y los estudios de cohortes, prospectivos o de seguimiento. Los estudios de casos y controles (testigos, prefieren llamarlos algunos) se inician cuando se sospechan o se invocan relaciones de nexo causal entre las variables involucradas. Inicialmente se escoge un grupo de individuos que padecieron o padecen la enfermedad cuya etiología se está indagando, y se forma otro grupo con personas que no padecieron la enfermedad, a fin de comparar ambos grupos con respecto a características pasadas o existentes, alguna (s) de la cual (s), pueda (n) tener alguna relación causal. Así por ejemplo, en un estudio ya citado¹⁸ realizado en Canadá, se analizaron los certificados de defunción de todas las personas que murieron de mesotelioma en la Provincia de Quebec, durante el período 1969-1972. La antigua exposición al asbesto en este grupo se comparó con la que pudieran tener dos grupos de testigos o controles; el primero estaba contribuido por personas que murieron por causas accidentales y el segundo por individuos que fallecieron por enfermedades cardiovasculares. Esta investigación dio como resultado que el 34% de los pacientes con mesotelioma tuvieron como antecedente, una exposición directa al asbesto en tanto que únicamente el 2% de los testigos presentó dicho antecedente, corroborando así estudios anteriores que demuestran una asociación entre ese tipo

de tumor y el asbesto. Los estudios de cohortes o prospectivos, opuestamente al anterior, se caracterizan por escoger los grupos de personas antes de presentar la enfermedad que se desea analizar, estudiando a través del tiempo dos grupos de personas: uno de ellos expuesto a la supuesta causa y el otro sin exposición al supuesto factor. Si la hipótesis de causalidad se confirma, se apreciará que un mayor porcentaje de las personas expuestas desarrollarán la enfermedad, en relación a lo que ocurre en el grupo no expuesto. Así por ejemplo, esta técnica se ha utilizado para conocer la incidencia de cáncer entre personas que han sido sometidas a exámenes radiográficos y quienes a la vez fueron encuestadas para conocer sus hábitos tabáquicos y apreciar después los signos y síntomas de bronquitis crónica (Rimington, 1971). O bien el caso de mujeres tratadas con radioterapia por presentar metrorragias, cuantificándose después la incidencia de cáncer (Alderson, Rattan, 1971) y más recientemente, el estudio de las muertes por cáncer en hombres expuestos a procesos químicos específicos en sus lugares de trabajo (Alderson, 1980)².

Entre las ventajas de los estudios retrospectivos (casos y controles) tenemos las siguientes: Son relativamente baratos, requieren estudiar menor número de sujetos y permiten abordar enfermedades raras. Entre sus desventajas están las de que por lo regular la información que se recoge es incompleta, la memoria puede ser deformada, existen problemas en la elección de los grupos testigos, así como en el emparejamiento de las variables individuales, no permitiendo la determinación directa del riesgo relativo. Los estudios prospectivos de cohortes dan índices de la frecuencia de la enfermedad y por lo tanto permiten la obtención directa del riesgo relativo y pueden dar asociaciones con otras enfermedades como resultado del estudio realizado. Como desventajas se menciona que requieren gran número de sujetos, largos períodos de observación, son más costosos, en ocasiones se debe tomar en cuenta que ocurren cambios con el tiempo en los criterios y métodos utilizados en la investigación y además de que existe la posibilidad de desviación en la averiguación de la enfermedad. Tanto en los estudios de casos y controles como en los prospectivos, la selección de casos y controles debe hacerse con sumo cuidado a fin de evitar la principal fuente de errores y de haberlos, la consiguiente invalidación científica de los resultados.

RESUMEN

Tanto en lo que respecta a frecuencia del padecimiento, reducción en la expectativa de vida y costos económicos de la enfermedad, el cáncer en general, es uno de los principales problemas de Salud Pública. En el caso de los tumores profesionales, su número es aparentemente pequeño, ya que constituyen apenas del 1 al 3% de todos los tipos de cáncer, pero algunos autores piensan que el porcentaje real es mucho mayor. Por otra parte este grupo de tumores tiene también cierta

prioridad ya que su control y prevención es totalmente posible. Se mencionan de seguido, algunos materiales, tipo de ocupación y período de latencia, que tienen que ver con la localización de algunos tipos de tumores profesionales. Posteriormente se detalla una lista de sustancias encontradas en la industria, que de acuerdo a la O.M.S. son cancerígenas reconocidas o presuntas en el hombre. A continuación, se mencionan las características especiales de los tumores profesionales, especialmente en cuanto a localización, edad, sexo, tiempo de exposición, período de latencia y de espera, factores genéticos y prevalencia. La siguiente parte del trabajo, describe los principales tipos de cánceres profesionales de acuerdo al agente carcinógeno, como es el caso de las aminas aromáticas, cuero y caucho y el cáncer de la vejiga, el asbesto y cáncer de pulmón, arsénico, cromo y níquel y varias formas de cáncer, los tumores producidos por sustancias químicas orgánicas y los ocasionados por las radiaciones ionizantes, mencionándose también, otros tipos de tumores profesionales menos frecuentes. Para terminar, se describe brevemente el efecto combinado de algunos carcinógenos y los métodos epidemiológicos que se utilizan para el estudio de los tumores profesionales. Este trabajo se basa en gran parte en un documento oficial que el autor presentó como subtema de una ponencia de la Federación Médica Venezolana³⁰.

BIBLIOGRAFIA

1. Acheson E.D.- Gardener M.J.
Mesothelioma and exposure to mixtures of Chrysotile and Amphibole asbestos Arch. of Environmental Health, Vol 34, No 4, 420-242.
2. Alderson Michael
Chemical carcinogenesis: Whither epidemiology? British Medical Bulletin (1980) Vol 36, No1, 95-100.
3. Anmthony H.M.-Thomas G.M.
Tumors of the urinary bladder. Annalysis of the occupation of 1030 patints in Leeds, England. J. Natl Cancer Inst. 45:879-895, 1970.
4. Boccia Donato
Tumores Profesionales. Tratado de Medicina del Trabajo. Ed. El Ateneo Buenos Aires 1944.
5. Cole Philip
Cancer of the lower urinary tract. Cancer. Epidemiolgy and prevention. Ch. Thomas Ed. U.S.A. 1975.
6. Cole P. - Hoover R. Friedell G.H.
Occupation and cancer of the lower urinary tract. Cancer 29:1250-1260, 1972.
7. Comunicación No.12 de la Comisión Senatorial de estudio de las substancias nocivas en la industria.

- Comunidad alemana para la investigación. Bonn, 1976.
8. Decoufle Pierre
Cancer risks associated with employment in the leather and leather products industry. Archives of environmental health, Enero 1979, 33 - 37.
 9. Evans M. Ronald
Tumor cerebral y ocupación
Prensa Médica, No. 76, página 9, Agosto de 1981. Caracas.
 10. Evans M. Ronald
Cánceres ocupacionales. Sub tema de la ponencia oficial "Salud y Trabajo", XXXV Asamblea Ordinaria de la Federación Médica Venezolana. Puerto La Cruz, 8-12 de Septiembre de 1980.
 11. Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo, Vol I.O.I.T.
Edición española. Madrid 1974.
 12. Evans M. Ronald
Aumento brusco en las tasas de cáncer pulmonar en los Estados Unidos.
Prensa Médica. No.88, Septiembre de 1982, página 14.
 13. Gilles P. Therialuit - L. Grand Pois
Mesothelioma and asbestos in the Province of Quebec, 1969-1972.
Archives of Environmental Health Vol. 33, No.1,15-19 (1978).
 14. Hodgson Thomas Jr.
The economic cost of cancer. Cancer. Epidemiology and prevention. Charles Tomas Ed. U.S.A. 1975.
 15. Hueper W.C.
Occupational tumors and allied diseases
Ch. Thomas Ed. U.S.A. 1942
 16. Ibidim.
 17. Maltoni Cesare
Occupational chemicalcarcinogenesis: New facts, priorities and perspectives.
WHO IARC Vol No. 52. INSERM- Symposia Series. Paris 1976.
 18. Mesothelioma and asbestos in the Province...
Op.Cit.
 19. Organización Mundial de la Salud. Informe Técnico No.276. Ginebra 1964.
 20. Op. Cit. Enciclopedia de Med...
 21. Pathologie Professionelle. Enciclopedia Medico-Chirurgicale
Cancers Professionnels
2 Ed. Paris 1970.
 22. Pimentel Enrique
Detección de mutágenos y carinógenos ambientales.
Revde la Fundación Vargas, Vol. V, No 17, 7-12, (1981).
 23. Perry G.-Newhouse M.L.-Turok M.
Combined effect of asbestos exposure and smoking on mortality from lung cancer in factory workers. The Lancet, Septiembre 2, 1972, 476-479.
 24. Rang E.H. - Acheson E.D.
Cancer in furniture workers
Int. J. of Epidemiology, Vol. 10, No. 3,253-261.
 25. Serigó S. Adolfo
Los cánceres profesionales. Medicina Preventiva y Social. Editorial Litográfica Everest, Madrid, 1972.
 26. Shimkin Michael B.
Some historical landmarks in cancer epidemiology. Cancer. Epidemiology and prevention. Charles Thomas Ed. U.S.A. 1975.
 27. Schottenfeld David
The magnitude of cancer. Cancer. Epidemiology and prevention. Charles Thomas Ed. U.S.A. 1975.
 28. Vianna N.C. - Polan A.
Lymphomas and occupational benzene exposure. The Lancet, June 30, 1979, 1394-1395.
 29. Vigliani E.C.- Saita G.
Benzene and leukemia
New England J. of Med. Vol. 271, No. 17,872-876, 1964.
 30. Wada - Miyanishi - Nishimoto - Kambre-Miller R.
Mustard gas as a cause of respiratory neoplasia in men.
The Lancet, Junio 1,1968, 1161-1163.
-