

Exposición laboral y Cáncer de Páncreas en Asturias. Un estudio de casos y controles en trabajadores expuestos a agentes químicos

M^a Ruth Lobeto Martínez⁽¹⁾, Marta M^a Rodríguez Suárez⁽²⁾

¹*Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Universitario de Cabueñes. SESPA. Gijón, Asturias, España. ORCID ID:0009-0000-0647-6067*

²*SESPA. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España. ORCID ID:0000-0003-0835-5837*

Correspondencia:

María Ruth Lobeto Martínez

Dirección postal: Cl.Santa Susana nº12, 5B,
33007 Oviedo (Asturias)

Correo electrónico: ruthmlobeto82@hotmail.com

La cita de este artículo es: María Ruth Lobeto Martínez. Exposición laboral y Cáncer de Páncreas en Asturias: Un estudio de casos y controles en trabajadores expuestos a agentes químicos. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2025; 34(1):10-24

RESUMEN.

Introducción: En parte de la literatura científica, se relaciona la exposición laboral a ciertos agentes químicos con mayor riesgo de padecer Cáncer de Páncreas.

Objetivo: Este estudio pretende analizar si la población expuesta a dichos agentes en Asturias tiene más riesgo de padecer la enfermedad.

Material y Métodos: Se diseñó un estudio observacional de casos y controles a partir de pacientes diagnosticados de Cáncer de Páncreas en Asturias entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2019. Como controles se estudió a los familiares de los casos del mismo sexo biológico y edad similar, sin diagnóstico de enfermedad. Para la obtención de información se revisaron historias clínicas y se hicieron entrevistas telefónicas.

Resultados y Conclusiones: Las exposiciones a aminas, amianto, hidrocarburos y cromo se establecieron como factores de riesgo

OCCUPATIONAL EXPOSURE AND PANCREATIC NEOPLASM IN ASTURIAS: A CASE-CONTROL STUDY IN WORKERS EXPOSED TO CHEMICAL COMPOUNDS

ABSTRACT

Introduction: Scientific literature indicates that occupational exposure to certain chemical agents is related to a greater risk of suffering from Pancreatic Cancer.

Objective: This study aims to analyze whether the population exposed to these agents in Asturias has a greater risk of suffering from the disease.

Material and Methods: An observational case-control study was designed based on patients diagnosed with Pancreatic Cancer in Asturias between January 1, 2014 and December 31, 2019. As controls, the relatives of the cases of the same biological sex and similar age, without diagnosis of disease. To obtain information,

de enfermedad. El personal que trabajó en tareas de soldadura, electricidad y minería tuvo mayor probabilidad de enfermar.

Palabras clave: Neoplasias Pancreáticas; Exposición Profesional; Compuestos Químicos; Aminas; Hidrocarburos.

medical records were reviewed and telephone interviews were conducted.

Results and conclusions: Exposures to amines, asbestos, hydrocarbons and chromium were established as risk factors for disease. Personnel who worked in welding, electricity and mining tasks were more likely to get sick.

Keywords: Pancreatic Neoplasm; Professional Exposure; Chemical Compounds; Amines; Hydrocarbons.

Fecha de recepción: 20 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación: 17 de febrero de 2025

Introducción

Durante el año 2020 a nivel mundial, el Cáncer de Páncreas (CP) ocupó la duodécima posición entre los cánceres más comunes, siendo uno de sus rasgos más relevantes su elevada letalidad, con una supervivencia neta estandarizada por edad a los 5 años del 7% para varones y del 10% para mujeres⁽¹⁾. A nivel general y en estudios realizados hasta el año 2010, las cifras de afectación del CP fueron un 50% mayor en hombres que en mujeres⁽²⁾. La edad media de diagnóstico fue de 70 años⁽³⁾. Las tasas de incidencia más altas para CP en 2022 se observaron en Europa y Estados Unidos principalmente, con una tasa estandarizada por edad de 7,5-11,4 por 100.000 habitantes, mientras que las tasas más bajas se observaron en países de África y Asia con 1,5-2,8

por 100.000 habitantes. En nuestro país el CP fue el 7º cáncer más diagnosticado en 2022, con un total de 9.252 casos¹. Las regiones con exceso de riesgo se distribuyen principalmente a lo largo de la cornisa cantábrica⁽¹⁾.

La etiología del CP no es del todo conocida. Se cree que los factores genéticos pueden ser responsables de un pequeño porcentaje del total de los casos, la mayoría, se han atribuido a factores no genéticos como el tabaquismo y la exposición a productos químicos y metales pesados, enfermedades benignas como Diabetes Mellitus (DM), pancreatitis crónica y factores dietéticos⁽²⁾. El papel de la exposición ambiental a productos químicos y metales pesados en la etiología de la enfermedad sigue sin estar claro⁽²⁾. En cuanto a la exposición laboral, se le atribuye como mínimo un 4% de la totalidad de la etiología

de los cánceres⁽²⁾. Los agentes químicos más frecuentemente relacionados con el cáncer de origen laboral según la bibliografía revisada son los aceites minerales, las aminas aromáticas, el amianto, los compuestos de cromo, las emisiones de los motores diesel (ED), los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y la sílice. Respecto a la intervención de estos productos en una posible génesis del CP los hallazgos observados son contradictorios, para los mismos agentes, mientras algunos estudios muestran aumentos de riesgo^(4,5,6,7), otros presentan resultados estadísticamente no significativos^(8,9,10,11,12,13). Tradicionalmente la aparición de CP en el medio laboral se ha asociado con el ejercicio de ciertas ocupaciones como la impresión y elaboración de papel, mecánica, transporte, minería, construcción, industria del petróleo, goma, limpieza en seco, teñido de pieles, metalurgia y producción y uso de productos fitosanitarios⁽¹⁴⁾.

De los agentes químicos relacionados en la bibliografía con el CP, el Cromo, los HAP, las Aminas y la Sílice se encuentran en el Anexo I del Cuadro de Enfermedades Profesionales, aunque actualmente ninguno de estos productos se ha relacionado con el CP. Según el informe sobre exposición laboral a cancerígenos en España en el año 2004 (último informe disponible), elaborado mediante el sistema CAREX Esp⁽¹⁵⁾, se estima que en España existen más de 5 millones de trabajadores expuestos a los agentes cancerígenos que la IARC clasifica en los grupos 1, 2A y 2B⁽¹⁶⁾. A pesar de esto, según las estadísticas oficiales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las enfermedades laborales apenas existen en España, en el año 2023 se diagnosticaron 8887 enfermedades profesionales, de ellas únicamente 94, fueron cánceres de origen laboral^(16,17).

Son evidentes las carencias de la investigación en salud laboral de nuestro país, por lo que resultan de gran interés todos aquellos estudios que puedan ayudar a enriquecer este campo escasamente explorado. A partir de esta información, contradictoria y escasa, queremos valorar y cuantificar si la población trabajadora

de Asturias expuesta a los agentes químicos anteriormente descritos en su ambiente laboral, tiene un aumento de riesgo de padecer CP, determinando en qué actividades económicas y/o ocupaciones hay mayor riesgo, lo que contribuiría a aumentar la escasa información disponible sobre el tema tanto a nivel nacional como internacional.

Material y Métodos

Se realizó un estudio observacional de tipo casos y controles, según las recomendaciones STROBE. Los criterios de inclusión para la selección de los casos fueron pacientes con diagnóstico de CP (clasificado según el Código de registro Internacional (CIE 10) con el número C-25 (cáncer exocrino y endocrino de cabeza, cuerpo y cola)) en todo el Principado de Asturias, España, entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2019. Mientras que los criterios de inclusión para los controles fueron familiares de primer o segundo grado de cada caso, sin diagnóstico de CP que aceptaron participar en el estudio y realizar una entrevista telefónica, emparejados por edad (+/- 5 años) y sexo biológico. Al establecerse previamente este periodo de estudio con un amplio número de casos, no se calculó tamaño muestral.

Una de las principales dificultades de este estudio fue la selección de los controles para evitar posibles sesgos de selección y factores de confusión. Se debe tener en cuenta que los casos que se incluyeron en el estudio son el total de los casos ocurridos, por ello no existe sesgo de selección de caso. En referencia a la selección de controles, rechazaron participar el 13% de los familiares con los que contactamos. Se excluyeron los controles y los casos de aquellos familiares validados como controles de CP que no quisieron participar en la entrevista telefónica, ya que eran una de las fuentes de información. El total de los casos había fallecido en el momento de la entrevista. La base de datos fue creada por un único investigador, evitando sesgos de selección de la información. Pudo darse la situación de que

algún familiar trabajara en la misma empresa que el caso y por lo tanto tuviera más conocimientos sobre las preguntas realizadas.

Para conocer la exposición real de los trabajadores, se realizó una consulta vía e-mail sobre el empleo de productos químicos (no se solicitaron datos de carácter confidencial sobre la Vigilancia de la Salud de los trabajadores), a las principales empresas del Sector Químico en Asturias. Cabe resaltar que este estudio se basó en la información clínica del paciente (mediante revisión de historias clínicas (HC)) y las entrevistas con sus familiares, no teniéndose en cuenta aspectos relativos a la Higiene Industrial de los lugares de trabajo. Para valorar la exposición ocupacional se utilizaron de forma adaptada las preguntas de otros cuestionarios de estudios sobre cáncer de origen profesional en nuestro entorno, como el MCC Spain^(18,19,20). El cuestionario (Figura 1) utilizado constaba de una primera parte sobre datos de afiliación, fecha de nacimiento, (edad al diagnóstico, que se categorizó en franjas de 10 años, desde los 40 a los 90 años de edad y también menores de 40 años y mayores de 90 años), sexo biológico (femenino y masculino), zona de residencia habitual, (Área Sanitaria (AS), se refiere a la forma de organización territorial en el Principado, con ocho áreas sanitarias), e información clínica sobre hábitos tóxicos (consumo de tabaco y alcohol^(21,22)) antecedentes personales y familiares de enfermedades, y una segunda parte con preguntas dirigidas, principalmente con respuestas cerradas sobre ocupación laboral más duradera (codificada según la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO11))⁽²³⁾, estado laboral actual al diagnóstico, conocimiento sobre exposición a agentes químicos en el puesto de trabajo, tiempo y tipo de exposición laboral y uso de equipos de protección personal, (principalmente uso de máscaras autofiltrantes). Toda la información obtenida se trató de manera confidencial.

Posteriormente se realizó un análisis descriptivo proporcionando distribuciones de frecuencias relativas y absolutas para variables cualitativas,

y medidas de posición y dispersión para las cuantitativas. La asociación entre variables cualitativas se estudió con el test Chi cuadrado de Pearson o con el test de Fisher, según se cumpliera o no la hipótesis sobre frecuencias esperadas. Para minimizar el riesgo por los factores de confusión, en la etapa de análisis se construyen modelos de regresión logística binaria para estudiar los agentes químicos asociados a priori a la enfermedad según los factores de confusión registrados (tabaco, edad y sexo biológico). El análisis estadístico se efectuó mediante el programa R (R Development Core Team), versión 4.1.324. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias (cód CEImPA 2020.392).

Resultados

Se revisaron un total de 1277 HC, que se clasificaron como 684 casos y 593 controles. La franja de edad más frecuente al diagnóstico fue la comprendida entre los 61 y 80 años. La distribución por sexo de CP fue mayor en hombres (59.9%) que en mujeres (40.1%). La mayoría de los casos, se encontraron en pacientes cuyo domicilio habitual estaba en el AS IV (Oviedo), seguidos por las AS V (Gijón) y III (Avilés). Se comparó la incidencia por área sanitaria, no apreciando diferencias significativas ($p=1$). El 91.74% de los casos que fueron quirúrgicos presentaron una histología compatible con un adenocarcinoma ductal. El 7.6% de los casos tuvo antecedentes familiares de CP en familiares de primer grado: padres, hermanos o hijos. (Tabla 1)

No se encontraron asociaciones entre el antecedente personal de hipertensión (HTA), de dislipemia (DL), ni entre el consumo de alcohol, con la probabilidad de enfermar de CP. Mientras que sí se encontraron asociaciones positivas al estudiar la relación entre la posibilidad de enfermar de CP y el diagnóstico de DM, el diagnóstico previo de pancreatitis y el consumo de tabaco. (Tabla 2) En cuanto a la exposición laboral a agentes químicos y la aparición de CP,

FIGURA 1. CUESTIONARIO.

A rellenar antes de la entrevista telefónica:	
• NHC electrónica del caso/control.	• Nombre y apellidos del caso/control.
• Sexo caso/control.	• Domicilio habitual (código postal) y fecha de nacimiento del caso/control.
• Edad del caso al diagnóstico de la enfermedad/del control en el momento de la entrevista.	• Tipo histológico tumor en el caso.
• Fecha de la entrevista.	• Número de teléfono, nombre completo y grado de parentesco del familiar entrevistado.
1. ¿Cuál era su relación con el fallecido?	Respuesta: padre, madre, hijo/a, hermano/a, cónyuge, otro.
2. ¿Dónde nació su familiar?	Respuesta: Ciudad y provincia, pregunta abierta.
3. ¿Dónde vivió la mayor parte de su vida su familiar?	Respuesta: Ciudad y provincia, pregunta abierta.
4. ¿Vivía cerca de un área industrial?	Respuesta: SÍ o NO.
6. ¿Sabe si su familiar tenía antecedentes personales de DM en el momento del diagnóstico de CP?	Respuesta: SÍ o NO.
7. ¿Sabe si su familiar tenía antecedentes personales de DL en el momento del diagnóstico de CP?	Respuesta: SÍ o NO.
8. ¿Sabe si su familiar tenía antecedentes personales de pancreatitis en el momento del diagnóstico de CP?	Respuesta: SÍ o NO.
9. ¿Sabe si su familiar tenía antecedentes en su familia biológica de otros casos de CP?	Respuesta: SÍ o NO.
A nivel global no existe consenso armonizado en la definición de la clasificación del consumo de tabaco y alcohol. Según la bibliografía consultada se establecieron los siguientes niveles de clasificación.	
10. ¿Sabe si su familiar era o fue fumador de tabaco alguna vez?	Respuesta: Fumador (aquella persona que ha fumado diariamente en el último mes cualquier cantidad de cigarrillos), Ex-fumador (aquella persona que, habiendo sido fumadora, no ha consumido tabaco en los últimos 6-12 meses) y no fumador.
11. ¿Sabe cuál era el consumo de tabaco que realizaba su familiar?	Respuesta: Fumador leve (consumo de menos de 5 cigarrillos diarios), moderado (consumo promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios) y severo (consumo de más de 16 cigarrillos diarios).
12. ¿Sabe durante cuánto tiempo fue fumador su familiar?	Respuesta: <10 años, 11-30 años, >30 años.
13. ¿Sabe si su familiar era o fue consumidor de alcohol alguna vez?	Respuesta: Bebedor, Ex-bebedor y no bebedor.
14. ¿Sabe cuál era el consumo de alcohol que realizaba su familiar?	Respuesta: Riesgo bajo (en función del sexo biológico: femenino 12-16 UBE/sem, masculino 17-28 UBE/sem), moderado (femenino 17-28 UBE/sem, masculino 29-40 UBE/sem) o elevado (femenino >28 UBE/sem, masculino >40 UBE/sem) Donde 1 caña, 1 vaso vino o 1 vermut son 1 UBE y 1 whisky o 1 copa de ginebra, ron o brandy son 2 UBE.
15. ¿Sabe durante cuánto tiempo fue bebedor su familiar?	Respuesta: <10 años, 11-30 años, >30 años.
16. ¿Sabe cuál fue el empleo en el que su familiar trabajó durante más años?	Respuesta abierta (incluía nombre de la empresa, sector de la misma a nivel general, cargo que ocupaba y principales actividades o tareas).
17. ¿Sabe durante cuántos años trabajó aproximadamente en ese empleo?	Respuesta: <30 años, >30 años.
18. ¿Sabe si su familiar usaba equipos de protección individual durante el desempeño de sus tareas? Respuesta: SÍ o NO. En caso de respuesta afirmativa: ¿Recuerda que equipos utilizaba?	
19. ¿Cuándo se produjo el diagnóstico de la enfermedad cuál era la situación laboral de su familiar? Respuesta: En activo, jubilado u otro.	

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA MUESTRA A ESTUDIO.

Variables	CASOS total: 684		CONTROLES total: 593	
	número	%	número	%
Sexo biológico				
femenino	274	40,1	277	46,9
masculino	410	59,9	316	53,1
Edad al diagnóstico				
<40 años	5	0,7	6	1
41-50 años	36	5,3	38	6,4
51-60 años	145	31,2	145	24,5
61-70 años	198	28,9	173	29,2
71-80 años	197	28,8	159	26,8
81-90 años	78	11,4	57	9,6
>90 años	25	3,7	15	2,5
Lugar de vivienda habitual (AS)				
AS I: habitantes* 43072 (incidencia 0,023%)	10	1,5	23	3,9
AS II: habitantes* 24373 (incidencia 0,061%)	15	2,2	16	2,7
AS III: habitantes* 143817 (incidencia 0,080%)	116	17	86	14,5
AS IV habitantes* 326057 (incidencia 0,077%)	252	36,8	258	43,5
AS V habitantes* 292916 (incidencia 0,075%)	220	32,2	150	25,3
AS VI habitantes* 48544 (incidencia 0,053%)	26	3,8	15	2,5
AS VII habitantes* 57274 (incidencia 0,047%)	27	3,9	21	3,5
AS VII habitantes* 68623 (incidencia 0,026%)	18	2,6	24	4
Histología				
adenocarcinoma ductal	200	29,2	–	–
neoplasia neuroendocrina	11	0,7	–	–
otros tipos histológicos	7	1	–	–
sin diagnóstico histológico	466	68,1	–	–
Antecedentes familiares CP				
sí	52	7,6	–	–
no	632	92,4	–	–

* Datos extraídos de la Actualización demográfica del Mapa Sanitario de Asturias 2022 (MAPA_PADRÓN_2022 en Astursalud.es) HTA (Hipertensión Arterial), DM (Diabetes mellitus), DL (Dislipemia), HAP (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos), EPI (Equipo de Protección Individual). Notas: Los controles eran población sana, sin diagnóstico de CP, por lo que carecen de estudio histológico. Los controles eran familiares de los casos, por lo que no se recogió la variable de AP de CP.

TABLA 2. ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES Y RIESGO DE ENFERMAR DE CP

Variables		CASOS total: 684		CONTROLES total: 593		Chi Cuadrado p valor	Asociación estadística
		número	%	número	%		
Antecedente HTA	sí	341	54	290	45,9	0,778	no
	no	343	46	303	54,1	–	–
Antecedente DM	sí	260	58,2	121	31,7	<0.001	sí
	no	424	41,8	472	68,3	–	–
Antecedente DL	sí	239	55,3	193	44,6	0,399	no
	no	445	44,7	400	55,4	–	–
Antecedente pancreatitis	sí	56	76,7	17	23,2	<0.001	sí
	no	628	23,3	576	76,8	–	–
Consumo de tabaco	sí	401	58,6	303	51,1	0,008	sí
	no	292	41,4	290	48,9	–	–
Consumo de alcohol	sí	392	57,3	320	53,8	0,252	no
	no	292	42,7	273	46,2	–	–
Exposición a aceites minerales	sí	99	14,47	49	8,2	0,001	sí
	no	585	85,53	544	91,8	–	–
Exposición a aminas	sí	120	17,5	47	7,9	0,001	sí
	no	564	82,5	546	92,1	–	–
Exposición a HAP	sí	294	42,9	198	33,5	0,001	sí
	no	390	57,1	395	66,5	–	–
Exposición a amianto	sí	162	23,6	114	19,3	0,074	no
	no	522	76,4	479	80,7	–	–
Exposición a cromo	sí	105	15,3	32	5,4	<0,001	sí
	no	579	84,7	561	94,6	–	–
Exposición a sílice	sí	112	16,3	89	15	0,554	no
	no	572	83,7	504	85	–	–
Exposición a emisiones diesel	sí	171	25	120	20,2	0,05	no
	no	513	75	473	79,8	–	–
Tiempo de exposición laboral	>30 años	321	66,3	195	58,2	0,022	sí
	<30 años	363	33,7	398	41,8	–	–
Uso de EPI	sí	100	20,4	62	38,2	0,434	no
	no	584	79,6	531	61,8	–	–

se encontró una asociación positiva en el caso de las aminas, el cromo, los aceites minerales y los HAP. Por el contrario, no se encontró asociación entre el CP y la exposición laboral a amianto, ED y sílice. (Tabla 2) Así mismo se estudió la relación entre la duración de la exposición laboral en años y la clasificación de los individuos en el grupo de casos y controles, obteniéndose una asociación positiva. Mientras que no se encontró asociación entre el uso de equipos de protección individual (EPI) y la presencia o no de enfermedad. (Tabla 2) Se analizó también la relación entre las distintas ocupaciones, identificadas con los códigos CNO11 y la aparición del CP, obteniéndose una asociación positiva, (test de Fisher, p-valor=0.005). Se observa por ejemplo que en las ocupaciones 73, 75 y 81 hay más casos que los que debería haber si fueran variables independientes (asociación significativa ($p < 0.05$)). (Tabla 3)

A continuación, se calculó el riesgo de enfermar de CP al estar expuesto a cualquier agente de los identificados en el estudio, incluido el tabaco, obteniéndose una OR (2.14, IC 95% (1,55-2,98)). De forma que estar expuesto a dichos agentes químicos aumentó 2,14 veces el riesgo de enfermar de CP. Posteriormente se construyeron modelos de regresión logística binaria para estudiar los factores asociados a la enfermedad, considerando como posibles predictoras la exposición a aminas, HAP, amianto, cromo, aceites minerales, sílice, y ED, también se incluyó al tabaco como agente tóxico, y se ajustó por sexo biológico y edad al diagnóstico. Primero se realizó de forma univariante y después multivariante, incluyendo todas las variables anteriores de forma simultánea, simplificando el modelo mediante un algoritmo de selección paso a paso. Finalmente aparecen las aminas (no significativa pero muy cerca del nivel fijado), el amianto, los HAP y el cromo como factores de riesgo, junto con el tabaco. (Tabla 4 y Figura 2) Por lo tanto, estar expuesto a estos agentes, incrementa de forma significativa la probabilidad de enfermar.

Discusión

Con este estudio caso-control retrospectivo se pretende demostrar que la exposición a determinados agentes químicos en el entorno laboral puede aumentar el riesgo de padecer CP. Como parte de los hallazgos más significativos del estudio, aparecieron las aminas, el amianto, los HAP y el cromo como factores de riesgo, junto con el tabaco. Por lo que estar expuesto a estos agentes, incrementó de forma significativa la probabilidad de enfermar. Así mismo encontramos una mayor probabilidad de enfermar de CP en aquellos pacientes que trabajaron en soldadura y calderería, electricidad y minería. En estas ocupaciones, los trabajadores estuvieron expuestos principalmente a aceites minerales^(4,23,25), aminas^(8,9,10), cromo^(5,11), e HAP^(11,12). Los hallazgos coincidieron con la bibliografía revisada sobre el tema, donde se hallaron excesos de riesgo de CP en expuestos a tintes y anilinas (aminas aromáticas)^(8,9,10) y entre el personal expuesto a amianto⁽¹⁰⁾. Cabe resaltar que los hidrocarburos son uno de los factores de riesgo ocupacional más investigados y establecidos para el CP⁽¹¹⁾ y nuestros hallazgos también fueron coincidentes en este aspecto. Respecto al cromo, también se obtuvieron tendencias positivas en varios estudios^(11,12).

Respecto a otros datos del estudio, la mayor parte de los casos se dieron en pacientes de edad más avanzada, siendo más frecuente en el sexo biológico masculino⁽²⁾. Las áreas sanitarias con mayor número de casos fueron las áreas centrales de Asturias (AS III, IV y V). El tipo histológico más frecuente en el estudio, fue el adenocarcinoma ductal, coincidiendo con los hallazgos bibliográficos⁽²⁶⁾. Se encontraron asociaciones positivas entre la posibilidad de enfermar de CP y el diagnóstico de DM, el diagnóstico previo de pancreatitis y el consumo de tabaco, teorías apoyadas por la bibliografía actual. Así mismo y como cabía esperar los trabajadores expuestos laboralmente a agentes químicos durante más tiempo (>30 años), tuvieron mayor riesgo de desarrollar la enfermedad, lo que concuerda

con la dureza de las condiciones de trabajo que mantenían al operario durante su vida laboral en el mismo puesto, hecho que no se observa en la actualidad, ya que por regla general suele haber rotaciones o cambios por promociones. No se encontraron asociaciones entre el antecedente personal de HTA, DL, ni entre el consumo de alcohol, con la probabilidad de enfermar de CP, a pesar de que tradicionalmente se ha asociado con las alteraciones dietéticas o el consumo de alcohol⁽²⁾. Tampoco se encontró asociación entre el uso de equipos de protección individual (EPI) y la presencia o no de enfermedad, este hallazgo puede no ser muy fiable ya que la recogida de la información fue muy inespecífica al ser aportada por los familiares.

Cabe resaltar que se revisó el dossier anual que publica el OCTPA (Observatorio Condiciones de Trabajo del Principado de Asturias), donde no aparece ninguna declaración de enfermedad profesional que coincida con el diagnóstico de CP. También se consultó el registro CEPROSS (Comunicación de enfermedades profesionales de la Seguridad Social) de nuestra comunidad, donde tampoco hubo ninguna investigación de enfermedad profesional por CP en el periodo que abarcó nuestro estudio.

Los resultados obtenidos deben interpretarse en el contexto de varias limitaciones. Se valoró la posibilidad de tomar más de un control por cada caso para aumentar la potencia estadística del estudio, pero finalmente se desestimó la idea debido a la existencia de un único entrevistador. Puede haber existido un sesgo en la precisión de los datos sobre hábitos tóxicos, ya que esta información dependió de lo que el familiar refirió fundamentalmente, aunque se comprobó con la información que estaba recogida en la HC y resultó ser concordante en la mayoría de los casos. También es posible que a la hora de datar los familiares sus propios hábitos tóxicos, no hayan facilitado sus consumos reales, tendiendo a ser éstos infravalorados (aunque también fueron comparados con los datos recogidos en la HC). Lo mismo ocurre con los datos de origen laboral,

puede ser que no recordaran con exactitud las cuestiones sobre las que se les preguntó (sesgo de memoria) o que desconocieran los hechos, siendo las respuestas muy amplias, lo que puede haber empobrecido los hallazgos del estudio. Hay que recordar que los datos laborales no estaban presentes en la HC electrónica y al haber fallecido los casos no hubo otra posible fuente de información. El hecho de que los agentes químicos estudiados se hayan obtenido de una revisión bibliográfica y no de la entrevista con el propio trabajador afectado también supone una de las limitaciones del estudio, ya que los datos son muy generales y no hemos podido establecer agentes concretos, sino grupos de productos. Estas limitaciones nos han llevado a la idea de realizar un nuevo estudio en el que la entrevista laboral se realice al paciente recientemente diagnosticado de CP, de forma que las respuestas sobre manipulación de agentes químicos, tiempo de exposición, uso de EPI y realización de Vigilancia de Salud sean mucho más precisas.

La muestra de pacientes con la que trabajamos fue grande, siendo éste uno de los puntos fuertes del estudio. Hubo una pequeña diferencia entre el número total de casos y controles debida a la negativa de algunos familiares a realizar su propia entrevista personal tras finalizar la realizada sobre su familiar fallecido afecto de CP, atribuida esta causa principalmente a falta de tiempo.

Para evitar conflictos de intereses, aunque en las entrevistas realizadas se recogieron los nombres de las empresas en las que habían trabajado los casos, no se transcribieron al estudio. Como apoyo a las fuentes de información bibliográfica se realizó una consulta vía e-mail sobre el empleo de productos químicos y su tiempo de uso en años, a las principales empresas del Sector Químico en Asturias sin obtener contestación de ninguna de ellas, por lo que finalmente se utilizaron datos generales sobre el uso de productos químicos de sus páginas web.

Se ha puesto de manifiesto el importante nivel de desconocimiento que existe a nivel sanitario sobre las enfermedades profesionales. Por

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS Y CONTROLES SEGÚN CÓDIGO CNO11.

Ocupaciones	CNO11	casos		controles	
		número	%	número	%
Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	11	1	0,1	2	0,3
Directores de departamentos administrativos y comerciales	12	3	0,4	4	0,7
Directores de producción y operaciones	13	0	0	1	0,2
Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	14	3	0,4	3	0,5
Profesionales de la salud	21	19	2,8	22	3,7
Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	22	10	1,5	23	3,9
Otros profesionales de la enseñanza	23	0	0	2	0,3
Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	24	8	1,2	12	2
Profesionales en derecho	25	3	0,4	2	0,3
Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	26	8	1,2	8	1,3
Profesionales en ciencias sociales	28	6	0,9	3	0,5
Profesionales de la cultura y el espectáculo	29	1	0,1	1	0,2
Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	31	4	0,6	3	0,5
Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	32	3	0,4	0	0
Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	33	3	0,4	5	0,8
Representantes, agentes comerciales y afines	35	6	0,9	12	2
Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	36	15	2,2	19	3,2
Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	41	12	1,7	14	2,3
Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	43	11	1,6	14	2,3
Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	44	5	0,7	1	0,2
Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	45	7	1	9	1,5
Camareros y cocineros propietarios	50	3	0,4	4	0,7
Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	51	23	3,4	15	2,5
Dependientes en tiendas y almacenes	52	17	2,5	30	5
Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	54	3	0,4	0	0

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS Y CONTROLES SEGÚN CÓDIGO CNO11.

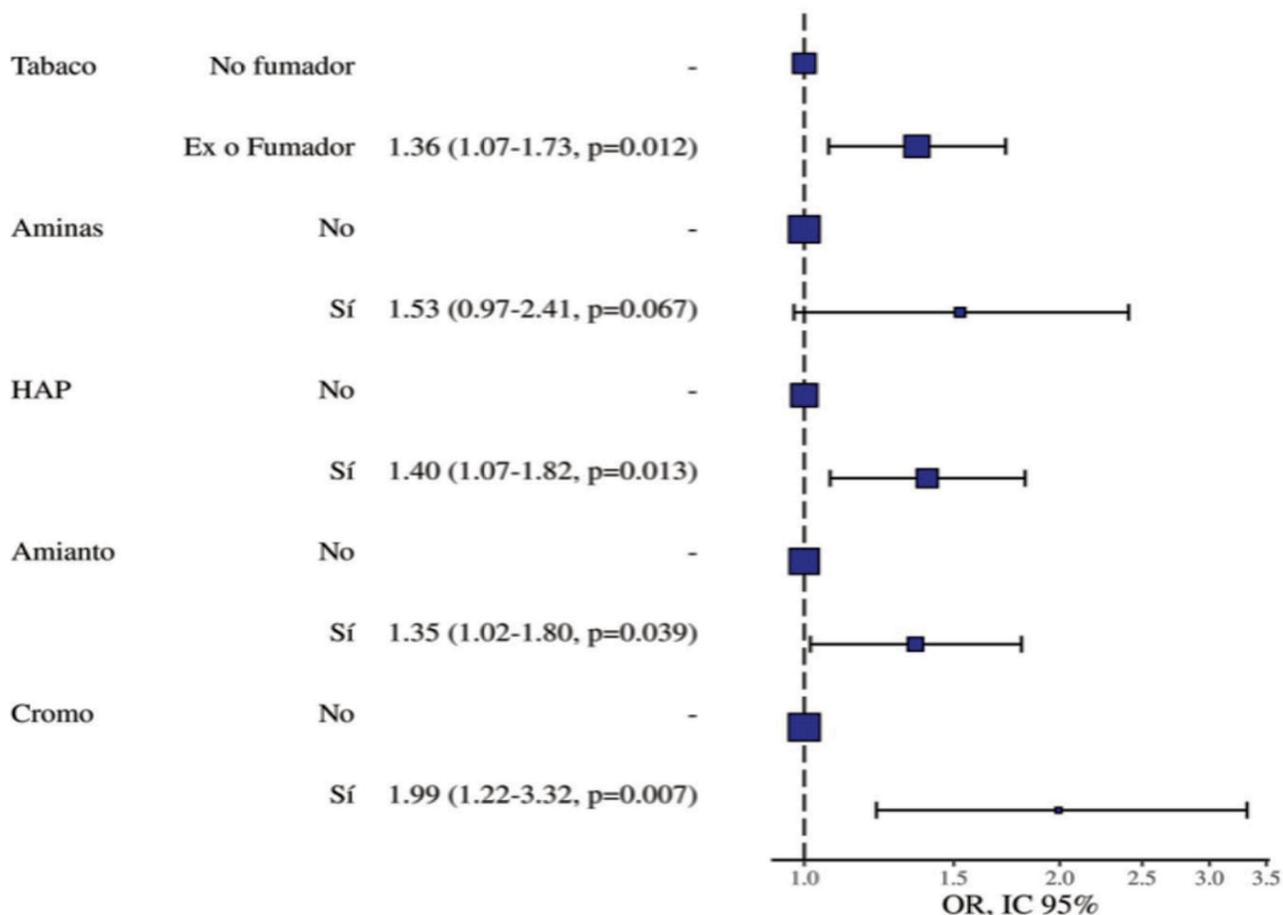
Ocupaciones	CNO11	casos		controles	
		número	%	número	%
Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	56	16	2,3	21	3,5
Otros trabajadores de los cuidados a las personas	57	4	0,6	4	0,7
Trabajadores de los servicios personales	58	10	1,5	7	1,2
Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	59	2	0,3	6	1
Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	61	22	3,2	17	2,9
Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	62	11	1,6	13	2,2
Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	64	3	0,4	2	0,3
Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	71	23	3,4	8	1,3
Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	72	8	1,2	7	1,2
Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	73	31	4,5	11	1,8
Mecánicos y ajustadores de maquinaria	74	10	1,5	8	1,3
Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	75	20	2,9	6	1
Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	76	6	0,9	1	0,2
Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	77	7	1	4	0,7
Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	78	8	1,2	2	0,3
Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	81	118	17,2	74	12,5
Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	83	5	0,7	4	0,7
Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	84	20	2,9	22	3,7
Empleados domésticos	91	13	1,9	13	2,2
Otro personal de limpieza	92	18	2,6	20	3,3
Ayudantes de preparación de alimentos	93	1	0,1	1	0,2
Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	94	1	0,1	4	0,7
Peones de la construcción y de la minería	96	32	4,7	30	5
Peones de las industrias manufactureras	97	2	0,3	1	0,2
Peones del transporte, descargadores y reponedores	98	7	1	4	0,7
Ama de casa	-	108	15,8	94	15,9
Total		684	100	593	100

TABLA 4. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Variables	Exposición	CASO	CONTROL	OR univariante	OR multivariante
aceites minerales	no	585 (51,8)	544 (48,2)	-	-
	sí	99 (66,9)	49 (33,1)	1,88 (1,32-2,72, p=0,001)	-
aminas	no	564 (50,8)	546 (49,2)	-	-
	sí	120 (71,9)	47 (28,1)	2,47 (1,74-3,56, p<0,001)	1,53 (0,97-2,41, p=0,067)
HAP	no	390 (49,7)	394 (50,3)	-	-
	sí	294 (59,6)	199 (40,4)	1,49 (1,19-1,88, p=0,001)	1,40 (1,07-1,82, p=0,013)
amianto	no	522 (52,2)	478 (47,8)	-	-
	sí	162 (58,5)	115 (41,5)	1,29 (0,99-1,69, p=0,064)	1,35 (1,02-1,80, p=0,039)
cromo	no	579 (50,8)	561 (49,2)	-	-
	sí	105 (76,6)	32 (23,4)	3,18 (2,13-4,87, p<0,001)	1,99 (1,22-3,32, p=0,007)
sílice	no	572 (53,2)	504 (46,8)	-	-
	sí	112 (55,7)	89 (44,3)	1,11 (0,82-1,50, p=0,504)	-
EMD	no	513 (52,0)	473 (48,0)	-	-
	sí	171 (58,8)	120 (41,2)	1,31 (1,01-1,71, p=0,043)	-
tabaco	no	283 (49,4)	290 (50,6)	-	-
	sí	401 (57,0)	303 (43,0)	1,36 (1,09-1,69, p=0,007)	1,36 (1,07-1,73, p=0,012)
sexo biológico	femenino	274 (49,6)	278 (50,4)	-	-
	masculino	410 (46,6)	315 (43,4)	1,32 (1,06-1,65, p=0,014)	-
edad al diagnóstico	<50 años	51 (48,2)	44 (51,8)	-	-
	50-70 años	343 (51,9)	318 (48,1)	1,16 (0,74-1,82, p=0,526)	-
	>70 años	300 (56,5)	231 (43,5)	1,39 (0,88-2,21, p=0,156)	-

HAP (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos), EMD (Emisiones Diesel), OR (Odds Ratio)

FIGURA 2. FOREST PLOT ASOCIADO AL MODELO MULTIVARIANTE DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.



ejemplo, en la mayoría de los informes clínicos revisados en las HC no hay ninguna referencia a los antecedentes laborales del enfermo, ni se recogen datos como tiempo de duración del empleo, exposición a agentes cancerígenos, uso de EPI o realización de vigilancia de la salud por parte del empresario.

Esta investigación surge como el primer estudio realizado en Asturias sobre exposición laboral a agentes químicos. Las asociaciones encontradas están de acuerdo con otros resultados de estudios realizados sobre exposición laboral y cáncer^(2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,19,20,25). A pesar de las limitaciones del estudio, los aumentos de riesgo observados en pacientes expuestos a aminas, amianto, HAP y cromo pueden merecer una

mayor atención y la realización de más estudios sobre el tema.

Agradecimientos

Deseo expresar mi agradecimiento más sincero a Alberto Miyar de León, Facultativo responsable de la Unidad de Cirugía Pancreática del Hospital Universitario Central de Asturias, por facilitarme inicialmente el acceso a los datos de los pacientes. A los trabajadores de los Servicios de Informática y Codificación del Hospital Universitario Central de Asturias (Oviedo), del Hospital de Cabueñes (Gijón) y del Hospital San Agustín (Avilés) por su amabilidad y colaboración. A Tania Iglesias Cabo, de la Unidad de Consultoría Estadística de

los Servicios Científico-Técnicos de la Universidad de Oviedo. Y a todos los pacientes fallecidos de Cáncer de Páncreas y a todos sus familiares, ya que su colaboración ha hecho posible este estudio.

Bibliografía

1. Sociedad Española de Oncología Médica. Las cifras del cáncer en España 2023. [Internet]. España: SEOM; 2023 [Consultado 17 nov 2023]. Disponible en: https://seom.org/images/Las_cifras_del_Cancer_en_Espana_2023.pdf
2. Boffetta P. Lack of association between occupational exposure to diesel exhaust and risk of pancreatic cancer: a systematic evaluation of available data. *Int Arch Occup Environ Health*. 2014; 87(5): 455-462.
3. Hansen J, Wagner P, Uhrskov AS, Larsen AI. Increased pancreas cancer in a biotechnological research laboratory: Pancreas Cancer and Laboratory Work. *Am J Ind Med*. 2015; 58(7): 788-790.
4. Tolbert PE. Oils and cancer. *Cancer Causes Control*. 1997 May; 8(3): 386-405. doi: 10.1023/a:1018409422050. PMID: 9498901.
5. Weiderpass E, Vainio H, Kauppinen T, Vasama-Neuvonen K, Partanen T, Pukkala E. Occupational exposures and gastrointestinal cancers among Finnish women. *J Occup Environ Med* 2003; 45: 305-315.
6. Boffetta P, Dosemeci M, Gridley G, Bath H, Moradi T, Silverman D. Occupational exposure to diesel engine emissions and risk of cancer in Swedish men and women. *Cancer Causes Control* 2001;12:365-374.
7. Santibañez M, Vioque J, Alguacil J, et al. Occupational exposures and risk of pancreatic cancer. *Eur J Epidemiol* 2010;10:721-730.
8. Alguacil J, Kauppinen T, Porta M, Partanen T, Malats N, Kogevinas M, et al. Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain. *Ann Occup Hyg* 2000;44: 391-403.
9. Lamba AB, Ward MH, Weeks JL, Dosemeci M. Cancer mortality patterns among hairdressers and barbers in 24 US states, 1984 to 1995. *J Occup Environ Med* 2001; 43:250-8.
10. Alguacil J, Porta M, Malats N, Benavides F, Kogevinas M. Exposiciones laborales y cáncer de páncreas: una revisión de la bibliografía internacional. *Arch Prev Riesgos Labo*. 2002; 5(1): 21-29.
11. Andreotti G, Silverman DT. Occupational risk factors and pancreatic cancer: a review of recent findings. *Mol Carcinog*. 2012 Jan; 51(1): 98-108. doi: 10.1002/mc.20779. PMID: 22162234; PMCID: PMC6394840.
12. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, Kauppinen T, Kogevinas M, Vainio H, Weiderpass E, Wesseling C. Risk of pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: a meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2001 May 1;153(9):841-50. doi: 10.1093/aje/153.9.841. PMID: 11323314.
13. Shao J, Fu P, Wang S, Cheng H, Zhang X. Occupational exposure to silica and risk of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int Arch Occup Environ Health*. 2024 Apr;97(3):231-251. doi: 10.1007/s00420-024-02045-3. Epub 2024 Feb 14. PMID: 38356028.
14. Bosch de Basea M, Porta M, Alguacil J, Puigdomènech E, Gasull M, Garrido JA, et al. Relationships between occupational history and serum concentrations of organochlorine compounds in exocrine pancreatic cancer. *Occup Environ Med*. 2011; 68(5): 332-338.
15. García AM, González-Galarzo MC. La matriz empleo-exposición española: MatEmEsp. *Arch Prev Riesgos Labor* 2012; 15 (3): 121-123.
16. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones. Enfermedades profesionales (CEPROSS) [Internet]. España: Seguridad Social; 2024 [Consultado 8 julio 2024]. Disponible en: <https://www.segsocial.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST231/2082/EST268/3730>
17. Observatorio de Condiciones de Trabajo. Instituto Asturiano de Prevención de riesgos Laborales. Estudio de patologías laborales

- en Asturias. Enfermedades profesionales y PANOTRASS 2022. [Internet]. España: Instituto Asturiano de prevención de Riesgos Laborales; 2023. [Consultado 10 octubre 2024] Disponible en https://www.iaprl.org/images/contenidos/biblioteca-publicaciones-y-campanas/publicaciones/publicaciones-seriadas/estudio_patologias_laborales_asturias_2022.pdf
18. CIBERESP. MCC Spain. Multicaso-control poblacional, incluyendo tumores de alta incidencia en España. Presentación. [Internet]. España: Instituto de Salud Carlos III. [Consultado 3 febrero 2020]. Disponible en: <https://www.mccspain.org/presentacion/>
19. Castelló A, Pérez-Gómez B, Lora-Pablos D, Lope V, Castaño-Vinyals G et al. Validation of self-reported perception of proximity to industrial facilities: MCC-Spain study. *Environ Int.* 2020 Feb;135:105316. doi: 10.1016/j.envint.2019.105316. Epub 2020 Jan 6. PMID: 31918152.
20. Pérez J, Fernández de Larrea-Baz N, Lope V, Molina AJ, O'Callaghan-Gordo C et al. Residential proximity to industrial pollution sources and colorectal cancer risk: A multicase-control study (MCC-Spain). *Environ Int.* 2020 Nov;144:106055. doi: 10.1016/j.envint.2020.106055. Epub 2020 Aug 19. PMID: 32827807.
21. Ministerio de Sanidad. Límites de Consumo de Bajo Riesgo de Alcohol. Actualización del riesgo relacionado con los niveles de consumo de alcohol, el patrón de consumo y el tipo de bebida. [Internet] Madrid; 2020. [Consultado 4 agosto 2023]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/alcohol/documentosTecnicos/docs/Limites_Consumo_Bajo_Riesgo_Alcohol_Actualizacion.pdf
22. Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones. Monografía alcohol 2021. Consumo y consecuencias. [Internet] Madrid: Ministerio de Sanidad. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2021. [Consultado 4 agosto 2023]. Disponible en: https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/publicaciones/catalogo/catalogoPNSD/publicaciones/pdf/2021_Monografia_Alcohol_consumos_y_consecuencias.pdf
23. Instituto Nacional de Estadística. INE. Clasificación Nacional de Ocupaciones. CNO-11. [Internet]. España: Instituto Nacional de Estadística; 2024. [Consultado 20 febrero 2024]. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177033&menu=ultiDatos&idp=1254735976614
24. R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. [Internet]. Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2020. [Consultado 8 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.R-project.org/>. Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2º ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1998.
25. Friesen MC, Betenia N, Costello S, Eisen EA. Metalworking fluid exposure and cancer risk in a retrospective cohort of female autoworkers. *Cancer Causes Control.* 2012 Jul; 23(7): 1075-82. doi: 10.1007/s10552-012-9976-z. Epub 2012 May 5. PMID: 22562220; PMCID: PMC3370111.
26. Mauro LA, Herman JM, Jaffee EM, Laheru DA. *Carcinoma of the pancreas*. 5ª ed. Philadelphia: Elsevier; 2014.