

## Líneas de alto voltaje de energía como un factor de riesgo para la leucemia linfoblástica aguda

Asia y el Pacífico Diario de Prevención del Cáncer, Vol. 11, 2010  
Asia y el Pacífico Anterior cáncer de J, 11, 423-427

### Introducción

Durante las últimas tres décadas, los investigadores han tenido especial preocupación sobre la relación entre la aparición de cáncer y que viven cerca de líneas de alta tensión aéreas de transmisión de energía (Sher, 1997). Entre los diferentes tipos de cánceres, en TODAS las

niños, así como de adultos se ha prestado más atención (Li et al, 1996;. Verkasalo, 1996). Muchos estudios diseñados para evaluar esta relación en Suecia, Dinamarca, EE.UU., Reino Unido,

Nueva Zelanda, Canadá y otros. Hubo controversia y estos estudios no se llegó a una conclusión común. Algunos de ellos confirmaron que viven cerca aéreas de alta tensión líneas de transmisión de energía como factor de riesgo que aumenta la posibilidad de ocurrencias TODOS casi dos pliegues (Draper et al., 2005) y los otros no lo apoyan (Tynes y

Haldorsen, 1997, 2000). Incluso un meta-análisis arrojó una estimación combinada del riesgo relativo de 1,46 (IC 95%: 1,05 a 2,04) que se indica el nivel potencial de riesgo bajo (Angelillo

y Villari, 1999). En Teherán, la capital de Irán, una mezcla de los gastos generales de alta tensión de líneas de transmisión eléctrica de 123, 230 y 400 kilo-voltios (KV) pasan a través de algunos barrios en diferentes partes de la ciudad. Los investigadores encontraron que

casi 1,6 millones de personas, un 20 por ciento de la población total de la capital, viven cerca de estas líneas y se expone a extremadamente baja frecuencia campos eléctricos y magnéticos. En

1 Departamento de Medicina Comunitaria de la Facultad de Medicina, Universidad Shahid Beheshti de Ciencias Médicas, 2Ministry de Salud y Educación Médica, Dirección de Salud Social, Teherán, Irán \* Por Correspondencia: m\_sohrabi@sbmu.ac.ir Resumen

Este estudio tuvo como objetivo investigar la asociación de vivir cerca de líneas eléctricas de alta tensión con la aparición de la infancia La leucemia linfoblástica aguda (LLA). A través de un estudio caso-control de 300 niños de 1-18 años con casos confirmados Todos fueron seleccionados de todos los centros de referencia de la enseñanza para el cáncer. Entrevistaron a la historia de vivir cerca de líneas aéreas de alta tensión de alimentación durante al menos los dos últimos años y se compararon con 300 controles que fueron individualmente emparejados por sexo y edad aproximada. La regresión logística, chi cuadrado y la prueba de la t pareadas se utilizaron para el análisis de su caso. El grupo de casos vivían mucho más cerca de las líneas de energía (P <0,001).

Más información de la mitad de los casos fueron expuestos a dos o tres tipos de líneas de potencia ( $P < 0,02$ ). Mediante modelos de regresión logística, las probabilidades relación de 2,61 (IC 95%: 1,73 a 3,94), calculado por menos de 600 metros de la más cercana líneas contra más de 600 metros. Esta proporción estimada en 9,93 (IC 95%: 3,47 a 28,5) de 123 KV, 10,78 (IC 95%: 3,75 a 31) para 230 KV y 2,98 (IC 95%: 0,93to 9,54) para 400 kV. Las probabilidades de TODOS disminuyó 0,61 por cada 600 metros de la más cercana la línea de alimentación. Este estudio pone de relieve que viven cerca de líneas eléctricas de alta tensión es un riesgo para todos. Palabras clave: leucemia linfoblástica aguda - del campo electromagnético - factores de riesgo estudio de casos y controles - Irán

Por otra parte, la tasa de mortalidad anual de leucemia en Irán estimado 6,1 por 100.000 para los hombres y 5,2 por 100.000 para las mujeres (Mousavi et al., 2009) que está cerca de dos veces

de incidencias TODOS en Suecia (Hjalmar y Gustafsson, 1999). Este estudio tuvo como objetivo investigar si viven cerca de la sobrecarga de las líneas de alta tensión de transmisión de energía

se asocia con un mayor riesgo de LLA infantil y analizarla basada en los principios de causalidad.

**Materiales y Métodos** Diseño del estudio En un estudio caso-control de 600 niños de menos de 18 años de edad evaluados en términos de riesgo de exposición a de alta tensión de las líneas de tendido eléctrico. Este estudio ha sido aprobado por la investigación sub-secretario de Shahid Beheshti Universidad de Ciencias Médicas y de Salud.

**Marco** El estudio se llevó a cabo en todos los hospitales de referencia para LLA infantil y también los hospitales de linfoblástica aguda

leucemia relacionadas con las organizaciones no gubernamentales. Estos incluyen la Infancia

centro médico, centro de Ali-Asghar la enseñanza, los niños Mofid centro de enseñanza y también Mahak Hospital. La último es pertenecer a apoyar no gubernamentales organización para niños cancerosos. La población objetivo

## INVESTIGACIÓN DE COMUNICACIÓN

Vivir cerca de techo del poder más elevado de transmisión de voltaje

Líneas como un factor de riesgo para linfoblástica aguda infantil

Leucemia: un estudio de casos y controles

Mohammad-Reza Sohrabi<sup>1</sup> \*, Termeh Tarjoman<sup>2</sup>, Alireza Abadi<sup>1</sup>, Parvin Yavari<sup>1</sup>

de estos cuatro centros es la población total de la provincia de Teherán, la capital de Irán, que es más de 11,7 millones de euros. otras provincias también casesfrom se refirió a estos butthis hospitales del estudio sólo se centra en citizens. Selection Teherán de los participantes en este estudio se identificaron 300 niños de 0 a 18 años de edad inclusive con un confirmado patológicamente leucemia aguda linfoblástica, todos bajo la quimioterapia, y algunos de recaída. Ellos fueron diagnosticados en los últimos dos años y que viven en Teherán durante al menos 2 años antes del diagnóstico. Dos médicos formados a través de los inscritos entrevista cara a cara con sus padres en las clínicas de oncología ambulatoria durante un período de 5 meses, enero 2009 de mayo de 2009.

El grupo control consistió en 300 pacientes seleccionados clínicas de forma que tengan el mismo patrón de referencia y no relacionados a la enfermedad hematológica maligna o principalmente de la sala de diálisis y emergencias ortopédicas que la mayoría de los casos en cada área tiene que ir a la mismos hospitales. Los controles fueron de los mismos hospitales

a excepción de Mahak que es un hospital de ONG relacionadas con sólo las enfermedades malignas. En ambos casos y los controles fueron que viven en Teherán y no tenía ninguna historia de otros

tumores malignos, la neurofibromatosis o síndrome de Down. Ellos fueron apareados individualmente en el sexo y la fecha aproximada de nacimiento (en un rango de seis meses) de los casos.

#### Métodos de Medición

Se aplicó un cuestionario a través cara a cara entrevista para ambos casos y los controles después de conseguir un consentimiento informado. edad, sexo, domicilio, familia la historia de la leucemia aguda linfoblástica, la alfabetización de los padres, historia de síndrome de Down o la neurofibromatosis, la historia de la quimioterapia o la radioterapia para el diagnóstico de otros, el consumo de alcohol durante el embarazo se les preguntó.

Lugar (s) de residencia durante tres años antes del diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda se le preguntó con cuidado y registrados en los formularios de recogida de datos. A continuación, se obtuvo las referencias de todas las torres de la red en cuestión de los registros de National Grid Transco "Eléctrico Nacional mapa ". Uso de las direcciones de los sujetos que viven, se identificaron lugar de los sujetos de residencia en el mapa y calcular la distancia más corta a cualquier tipo de la sobrecarga de alta tensión de las líneas de transmisión de potencia (123, 230 y 400 kilos voltios) que existían en el presente y anterior a los tres

años, por metros. Cuando más de una línea estaba presente, se utilizó la distancia de la residencia del sujeto a la Línea de alimentación más cercano. Para el cálculo de distancias, se utilizó una de software basado en GPS y mapas a gran escala. La persona que distancias calculadas desconocía la situación de los casos y los controles. El objetivo fue obtener un conjunto completo de información precisa distancias para todos los sujetos sobre la base de menos y más de 600

metros de las líneas eléctricas. Análisis de datos primarios

Se utilizó estadística descriptiva para explicar los datos resúmenes. Odds ratio para aclarar la magnitud de el riesgo en diferentes distancias de las líneas de energía y estimado mediante regresión logística. Los diferentes grupos ' las medias se compararon utilizando la prueba t de Student, y la relación entre variables cualitativas se ha demostrado por Chi cuadrado.

#### Resultados

Total de 600 niños, 168 varones (56%) y 132 (44%)

mujeres en cada grupo fueron estudiados. La edad media de los casos y grupos de control eran los mismos (Tabla 1). Promedio de edad de inicio de la enfermedad en los casos fue de 6,2 años, IC del 95% de media 5,8 a 6,6. La edad de inicio de la enfermedad en el caso más joven fue un año de edad y en la más antigua de los 14 años. Veinte casos (6,7%) han vivido en el mismo barrio de los dos últimos años antes de inicio de la enfermedad, el tiempo estaba en por lo menos tres años para los otros casos y todos los controles ( $P < 0,001$ ). historia familiar positiva detectada en 128 (42,7 por ciento) de los casos y sólo 12 (4 por ciento) de los controles,

Asia y el Pacífico Diario de Prevención del Cáncer, Vol. 11, 2010

Asia y el Pacífico Anterior cáncer de J, 11, 423-427

#### Introducción

Durante las últimas tres décadas, los investigadores han tenido especial preocupación sobre la relación entre la aparición de cáncer y que viven cerca de líneas de alta tensión aéreas de transmisión de energía (Sher, 1997). Entre los diferentes tipos de cánceres, en TODAS las

niños, así como de adultos se ha prestado más atención (Li et al, 1996;. Verkasalo,

1996). Muchos estudios diseñados para evaluar esta relación en Suecia, Dinamarca, EE.UU., Reino Unido, Nueva Zelanda, Canadá y otros. Hubo controversia y estos estudios no se llegó a una conclusión común. Algunos de ellos confirmaron que viven cerca aéreas de alta tensión líneas de transmisión de energía como factor de riesgo que aumenta la posibilidad de ocurrencias TODOS casi dos pliegues (Draper et al., 2005) y los otros no lo apoyan (Tynes y Haldorsen, 1997, 2000). Incluso un meta-análisis arrojó una estimación combinada del riesgo relativo de 1,46 (IC 95%: 1,05 a 2,04) que se indica el nivel potencial de riesgo bajo (Angelillo y Villari, 1999). En Teherán, la capital de Irán, una mezcla de los gastos generales de alta tensión de líneas de transmisión eléctrica de 123, 230 y 400 kilo-voltios (KV) pasan a través de algunos barrios en diferentes partes de la ciudad. Los investigadores encontraron que casi 1,6 millones de personas, un 20 por ciento de la población total de la capital, viven cerca de estas líneas y se expone a extremadamente baja frecuencia campos eléctricos y magnéticos. En

1 Departamento de Medicina Comunitaria de la Facultad de Medicina, Universidad Shahid Beheshti de Ciencias Médicas, 2Ministry de Salud y Educación Médica, Dirección de Salud Social, Teherán, Irán \* Por Correspondencia: m\_sohrabi@sbmu.ac.ir Resumen Este estudio tuvo como objetivo investigar la asociación de vivir cerca de líneas eléctricas de alta tensión con la aparición de la infancia La leucemia linfoblástica aguda (LLA). A través de un estudio caso-control de 300 niños de 1-18 años con casos confirmados Todos fueron seleccionados de todos los centros de referencia de la enseñanza para el cáncer. Entrevistaron a la historia de vivir cerca de líneas aéreas de alta tensión de alimentación durante al menos los dos últimos años y se compararon con 300 controles que fueron individualmente emparejados por sexo y edad aproximada. La regresión logística, chi cuadrado y la prueba de la t pareadas se utilizaron para el análisis de su caso. El grupo de casos vivían mucho más cerca de las líneas de energía (P <0,001).

Más información de la mitad de los casos fueron expuestos a dos o tres tipos de líneas de potencia (P <0,02). Mediante modelos de regresión logística, las probabilidades relación de 2,61 (IC 95%: 1,73 a 3,94), calculado por menos de 600 metros de la más cercana líneas contra más de 600 metros. Esta proporción estimada en 9,93 (IC 95%: 3,47 a 28,5) de 123 KV, 10,78 (IC 95%: 3,75 a 31) para 230 KV y 2,98 (IC 95%: 0,93to 9,54) para 400 kV. Las probabilidades de TODOS disminuyó 0,61 por cada 600 metros de la más cercana la línea de alimentación. Este estudio pone de relieve que viven cerca de líneas eléctricas de alta tensión es un riesgo para todos. Palabras clave: leucemia linfoblástica aguda - del campo electromagnético - factores de riesgo estudio de casos y controles - Irán

Por otra parte, la tasa de mortalidad anual de leucemia en Irán estimado 6,1 por 100.000 para los hombres y 5,2 por 100.000 para las mujeres (Mousavi et al., 2009) que está cerca de dos veces

de incidencias TODOS en Suecia (Hjalmar y Gustafsson, 1999). Este estudio tuvo como objetivo investigar si viven cerca de la sobrecarga de las líneas de alta tensión de transmisión de energía

se asocia con un mayor riesgo de LLA infantil y analizarla basada en los principios de causalidad.

Materiales y Métodos Diseño del estudio En un estudio caso-control de 600 niños de menos de 18 años de edad evaluados en términos de riesgo de exposición a de alta tensión de las líneas de tendido eléctrico. Este estudio ha sido aprobado por la investigación sub-secretario de Shahid Beheshti Universidad de Ciencias Médicas y de

Salud.

Marco El estudio se llevó a cabo en todos los hospitales de referencia para LLA infantil y también los hospitales de linfoblástica aguda leucemia relacionadas con las organizaciones no gubernamentales. Estos incluyen la Infancia centro médico, centro de Ali-Asghar la enseñanza, los niños Mofid centro de enseñanza y también Mahak Hospital. La último es pertenecer a apoyar no gubernamentales organización para niños cancerosos. La población objetivo

## INVESTIGACIÓN DE COMUNICACIÓN

Vivir cerca de techo del poder más elevado de transmisión de voltaje

Líneas como un factor de riesgo para linfoblástica aguda infantil

Leucemia: un estudio de casos y controles

Mohammad-Reza Sohrabi<sup>1</sup> \*, Termeh Tarjoman<sup>2</sup>, Alireza Abadi<sup>1</sup>, Parvin Yavari<sup>1</sup>

de estos cuatro centros es la población total de la provincia de Teherán, la capital de Irán, que es más de 11,7 millones de euros. otras provincias también casesfrom se refirió a estos butthis hospitales del estudio sólo se centra en citizens. Selection Teherán de los participantes en este estudio se identificaron 300 niños de 0 a 18 años de edad inclusive con un confirmado patológicamente leucemia aguda linfoblástica, todos bajo la quimioterapia, y algunos de recaída. Ellos fueron diagnosticados en los últimos dos años y que viven en Teherán durante al menos 2 años antes del diagnóstico. Dos médicos formados a través de los inscritos entrevista cara a cara con sus padres en las clínicas de oncología ambulatoria durante un período de 5 meses, enero 2009 de mayo de 2009.

El grupo control consistió en 300 pacientes seleccionados clínicas de forma que tengan el mismo patrón de referencia y no relacionados a la enfermedad hematológica maligna o principalmente de la sala de diálisis y emergencias ortopédicas que la mayoría de los casos en cada área tiene que ir a la mismos hospitales. Los controles fueron de los mismos hospitales

a excepción de Mahak que es un hospital de ONG relacionadas con sólo las enfermedades malignas. En ambos casos y los controles fueron que viven en Teherán y no tenía ninguna historia de otros

tumores malignos, la neurofibromatosis o síndrome de Down. Ellos fueron apareados individualmente en el sexo y la fecha aproximada de nacimiento (en un rango de seis meses) de los casos.

### Métodos de Medición

Se aplicó un cuestionario a través cara a cara entrevista para ambos casos y los controles después de conseguir una consentimiento informado. edad, sexo, domicilio, familia la historia de la leucemia aguda linfoblástica, la alfabetización de los padres, historia de síndrome de Down o la neurofibromatosis, la historia de la quimioterapia o la radioterapia para el diagnóstico de otros, el consumo de alcohol durante el embarazo se les preguntó.

Lugar (s) de residencia durante tres años antes del diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda se le preguntó con cuidado y registrados en los formularios de recogida de datos. A continuación, se obtuvo las referencias de todas las torres de la red en cuestión de la registros de National Grid Transco "Eléctrico Nacional mapa ". Uso de las direcciones de los sujetos que viven, se identificaron lugar de los sujetos de residencia en el mapa y calcular la distancia más corta a cualquier tipo de la sobrecarga de alta tensión de las líneas de transmisión de potencia (123, 230 y 400 kilos voltios) que existían en el presente y anterior a los tres años, por metros. Cuando más de una línea estaba presente, se utilizó la distancia de la

residencia del sujeto a la Línea de alimentación más cercano. Para el cálculo de distancias, se utilizó una de software basado en GPS y mapas a gran escala. La persona que distancias calculadas desconocía la situación de los casos y los controles. El objetivo fue obtener un conjunto completo de información precisa distancias para todos los sujetos sobre la base de menos y más de 600

metros de las líneas eléctricas. Análisis de datos primarios

Se utilizó estadística descriptiva para explicar los datos resúmenes. Odds ratio para aclarar la magnitud de el riesgo en diferentes distancias de las líneas de energía y estimado mediante regresión logística. Los diferentes grupos ' las medias se compararon utilizando la prueba t de Student, y la relación entre variables cualitativas se ha demostrado por Chi cuadrado.

Resultados

Total de 600 niños, 168 varones (56%) y 132 (44%)

mujeres en cada grupo fueron estudiados. La edad media de los casos y grupos de control eran los mismos (Tabla 1). Promedio de edad de inicio de la enfermedad en los casos fue de 6,2 años, IC del 95% de media 5,8 a 6,6. La edad de inicio de la enfermedad en el caso más joven fue un año de edad y en la más antigua de los 14 años. Veinte casos (6,7%) han vivido en el mismo barrio de los dos últimos años antes de inicio de la enfermedad, el tiempo estaba en por lo menos tres años para los otros casos y todos los controles ( $P < 0,001$ ). historia familiar positiva detectada en 128 (42,7 por ciento) de los casos y sólo 12 (4 por ciento) de los controles,

Tabla 3. Distribución de la Distancia de Vida Lugar de líneas de alto voltaje de energía en el asunto y Control Grupos

Tabla 4 La frecuencia de exposición de muestras a alta

Número de líneas eléctricas Total	Primero (%)	Segundo(%)	Tercero (%)
Casos 140 (46.6)	131 (43.7)	29 (9.7)	300 (100)
Controles 191 (63.7)	94 (31.3)	15 (5)	300 (100)
Total 331 (55.2)	225 (37.5)	44 (7.3)	600 (100)

de ellos fueron la relación de segundo grado ( $P < 0,001$ ). Ninguno de casos y controles con antecedentes de quimioterapia o radioterapia, debido a causas distintas de TODOS.

La distancia media de vida el lugar de los casos de todos los tipos de líneas de alta tensión de transmisión de potencia se considerablemente menos que el grupo control ( $p < 0,001$ ) (tabla 2).

La Tabla 3 muestra la distribución de frecuencias de los casos y controla alrededor de las líneas eléctricas de alta tensión en los puntos de corte intervalo de 600 metros ( $p < 0,001$ ). Cerca de dos tercios de los casos vivían en menos de 1200 metros de la energía líneas.

Por otra parte más de la mitad de los controles vivían en más de 1800 metros de ellos. Más información de la mitad de los casos fueron expuestos a escribir dos o tres de líneas eléctricas de alta tensión ( $P < 0,02$ ) (Tabla 4). Mediante modelos de regresión logística, las probabilidades de linfoblástica aguda

leucemia para los que vivían en menos de 400 metros de líneas eléctricas de alta tensión fue de 2,75 (IC 95%: 1,59 a 4,76) veces para los que viven en más distancia (P <0,001). Se fue de 2,67 (IC 95%: 1,67 a 4,24) por 500 metros y 2,61 (IC 95%: 1,73 a 3,94) por 600 metros de estas líneas (P <0,001). Puro riesgo de vivir en menos de 600 metros de cada tipo de líneas de alta tensión tras la exclusión muestras expuestas a los otros tipos de líneas, que se estima como 9.93 (IC 95%: 3,47 a 28,48) para 123 líneas de alta tensión KV, 10.78 (IC 95%: 3,75 a 31) para 230 KV (P <0,001) y 2,98 (95% IC: 0.93to 9.54) por 400 líneas de alta tensión KV (P <0,07).

Las probabilidades de TODOS disminuyó 0,61 (IC 95%: 0,54 a 0,69) por cada 600 metros de la línea eléctrica más cercana. Fue 0,47 (IC 95%: 0,40 a 0,55), 0,46 (IC 95%: 0,39 a 0,54) y 0,46 (IC 95%: 0,27 a 0,77) para las líneas eléctricas de 123, 230 y 400 KV respectivamente. antecedentes familiares positivos de la Todos tenían ningún riesgo añadido de la enfermedad (OR = 1.2, IC 95%: 0,82 a 1,77) (P> 0,05).

La alfabetización de los padres tampoco tenían riesgo adicional para TODOS (P> 0,05).

## Discusión

Este estudio encontró que los que viven cerca aéreas de alta tensión líneas de alta tensión aumenta el riesgo de LLA y es este riesgo diferentes en función de la tensión de las líneas de energía que podría ser 123 KV, KV 230 y KV 400.

Teniendo en cuenta los criterios de causalidad, la temporalidad se consigue en todos los casos y controles se han vivido en el mismo zona durante al menos 2 años antes de inicio de la enfermedad.

Este es el mismo tiempo que McBride en cuenta, pero Myer no encontró una relación significativa basada en el máximo carga durante el año de nacimiento (Myers et al, 1990;. McBride et al., 1999) Odds ratios de 9,9 y 10,8 por 123 y 230 KV de alimentación líneas de apoyo a la fuerza de asociación como el segundo criterios para la relación causal. Para 400 líneas de alta tensión KV Odds ratio de 3 puede ser debido a las muestras insuficientes que vivían cerca de estas líneas. Las probabilidades relación entre diferentes tipo de líneas de alta tensión (9.9, 10.8 y 3) a pesar de la baja las cuotas de la línea eléctrica más cercana (2.7) puede ser debido a múltiples exposiciones de más de la mitad del grupo de casos y un tercio del grupo de control a 123, 230 y 400 líneas de alta tensión KV. En este estudio se encontró que todos los más de 600

metros lejos de las líneas de energía, disminuye el riesgo de LLA en 0.61 pliegues. Draper también se consideran 600 metros como el punto de corte para el cálculo de riesgo (Draper et al., 2005). Por otro lado la exposición a más de un tipo de líneas de energía se vio en el grupo de casos mucho más que el grupo de control. Estos dos hallazgo podría apoyar los criterios de dosis-respuesta para la causalidad.

La replicación de los hallazgos sobre la relación de TODOS ocurrencia y viven cerca de líneas eléctricas de alta tensión discutible. Hemos encontrado la odds ratio de 2.61 (IC 95%: 1,73 a 3,94) para los que viven cerca de líneas

eléctricas aéreas. Esta estimación más que de otros estudios como Theriault y otros que se encuentran un aumento de 1,3 veces (Theriault y Li, 1997), otros tres estudios alrededor de 1,7 veces mayor en riesgo de TODOS (Hjalmarsson y Gustafsson, 1999; Groenlandia et al, 2000; Cerebral et al, 2003).. Angelillo et al calcular un riesgo relativo de 1,46 (IC 95%: 1,05 a 2,04) a través de un meta-análisis (Angelillo y Villari, 1999) y Ahlbom aumento previsto de dos veces en el riesgo de la enfermedad (Ahlbom et al., 2000). Por otra parte el número considerable de estudios no se ha encontrado ningún exceso de riesgo (Coleman et al, 1989.; Myers et al, 1990;. Verkasalo et al, 1993;. McBride et al, 1999;. 2000;. Skinner et al, 2002; Tynes et al, 2003).. Otro estudio realizado en Irán se encuentran la búsqueda de más similar a la nuestro estudio (Feizi Arabi y 2007). Informan odds ratio de 8,67 (IC 95%: 1,74 a 58,4), que está cerca de odds ratio de 123 y 230 KV en nuestro estudio (9.93 (IC 95%: 3,47 a 28,48) y 10.78 (IC 95%: 3,75 a 31), respectivamente). Puede ser relacionado con el patrón similar de la red eléctrica de estas dos ciudades de Irán y otros ambientales o individuales características que no revelado aún. Gran IC en el primero está relacionado con el tamaño de la muestra. En estos estudios de dos los niños pueden experimentar efectos más intensivo de la energía líneas, y en distancias relativamente mucho más lejos, es decir, 500-600 vs 50 a 100 metros, en comparación con sus homólogos en los países desarrollados(Lowenthal et al., 2007).

Con el fin de evitar el sesgo, analizador de distancias de la vida lugar para las líneas eléctricas cegados al grupo de casos y controles, grupo de control cuidadosamente seleccionados en base a la remisión misma como patrón de los casos y todos los centros de referencia para TODOS incluidos en el estudio (de esta manera el presente estudio puede ser considerado como un estudio de campo). Entrevista cara a cara en este estudio proporciona datos más precisos que el uso de los datos existentes como en otros estudios (Olsen et al, 1993;. Tynes y Haldorsen, 1997, 2000, Skinner et al, 2002).. Sin embargo, podría haber una confusión o modificadores del efecto que no sabe y no medido (cerebro et al., 2003) como Bowman (Bowman y Thomas, 2001) mencionada para explicar por qué no hay una asociación en la Kleinerman (Kleinerman et al., 2000) estudio. En la mayoría de los estudios de la tamaño de la muestra para evaluar el riesgo era pequeño o casos, el de TODOS los otros casos eran demasiado pequeños para ser considerados (Coleman et al, 1989;. Myers et al, 1990;. 2000; Skinner et al, 2002;. Feizi y Arabi, 2007). En este estudio se evaluó la 300 casos de ALL para cubrir este punto débil. Como otros criterios de causalidad, otra explicación para este relación está disponible en los campos magnéticos (Feychting y Ahlbom, 1993;.

Kleinerman et al, 1997; Henshaw, 2002). Otros tipos de cáncer como linfomas y otros tumores cerebrales También puede estar relacionado con la exposición a campos electromagnéticos (Hardell y Sage, 2008). Biológica verosimilitud de esta relación se explica por Krassowska (Krassowska et al., 2003).

Al aumentar la migración a los metropolitanos, sub-urbanas los barrios se están desarrollando más y más. La mayor parte de ellos tienen una población condensada e incluso algunos de ellos no tienen permiso legal para el establecimiento de origen. Este situación que lleva al medio ambiente de riesgo

que las amenazas de salud de de la población. Es importante que los niños no viven mucho cerca de líneas de alta tensión de tendido eléctrico porque no es ninguna de las leyes competentes la protección de ellos. No es TODO, otros tipos de cáncer y enfermedades y también el riesgo de la eléctrica golpes y caídas cuando se trate de subir.

Teniendo en cuenta la transición epidemiológica de las enfermedades y el aumento de la tasa de mortalidad y morbilidad por cáncer, especialmente a todos, las autoridades deben definir inofensivo

zonas cercanas a la sobrecarga de las líneas de alta tensión. La estaciones de muy alta tensión de la electricidad y las líneas deben ser instalado lo suficientemente lejos de las zonas residenciales o hacer las líneas eléctricas subterráneas, especialmente en el densamente las zonas pobladas. Es razonable considerar una distancia de 600 metros como zona potencialmente peligrosa y la creación de ningún permisos deben expedirse si la distancia de seguridad definida no es respetados (Feizi y Arabi, de 2007; Mousavi y otros, 2009.).

Este estudio hace hincapié en el riesgo de TODOS los siguientes vida cerca de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Autoridades debe considerar limitación legal para la construcción de las construcciones en por lo menos 600 metros de estas líneas de alta tensión. Gastos generales

las líneas de energía se debe cambiar a las líneas bajo tierra en actuales barrios de riesgo.

## Agradecimientos

Nos gustaría dar las gracias a Teherán centro de la electricidad autoridades, especialmente la Sra. Zahra Lari, por su invaluable ayuda en el cálculo de distancias de los lugares que viven en la potencia de las líneas. También nos gustaría dar las gracias a Taraneh Tarjoman (MD) y Sajad Tarjoman (Estudiantes de Medicina) para la recogida de datos.

## Referencias

- (2000). Cáncer infantil y la proximidad residencial al poder líneas. Los investigadores del Reino Unido de Estudio del Cáncer Infantil. Br J Cáncer, 83, 1573-1580.
- Ahlbom A, Díaz N, et al (2000). Un análisis conjunto de los magnética campos y la leucemia infantil. Br J Cancer, 83, 692-8.
- Angelillo SI, Villarí P (1999). Residencial la exposición a los campos electromagnéticos y la leucemia infantil: un metaanálisis. Bol. Mundial de la Salud de órganos, 77, 906-15.
- Bowman JD, Thomas DC (2001). Re: "Si los niños que viven cerca de líneas eléctricas de alta tensión en mayor riesgo de aguda La leucemia linfoblástica?". Am J Epidemiol, 153, 615-7.
- Cerebro JD, R Kavet, et al (2003). La leucemia infantil: eléctrico y los campos magnéticos como posibles factores de riesgo. Environ Health Perspect, 111, 962-70.
- MP Coleman, CM Bell, et al (1989). Leucemia y la residencia electricidad cerca de los equipos de transmisión: un estudio de casos y controles. Br J Cancer,

60, 793-8.

G Draper, Vicente T, et al (2005). De cáncer infantil en relación a la distancia de líneas eléctricas de alta tensión en Inglaterra y Gales: un estudio de casos y controles. *BMJ*, 330, 1290.

AA Feizi, Arabi MA (2007). Leucemias agudas de la infancia y la la exposición a campos magnéticos generados por el alto voltaje líneas de tendido eléctrico - un factor de riesgo en Irán. *Asia Pac J Anterior cáncer*, 8, 69-72.

M Feychting, Ahlbom A (1993). Los campos magnéticos y el cáncer en los niños que residen cerca de Sueca líneas de alta tensión. *Am J Epidemiol*, 138, 467-81.

Groenlandia S, AR Pastor, et al (2000). Un análisis combinado de los campos magnéticos, los códigos de alambre, y la leucemia infantil.

La leucemia infantil-CEM Comisión de Estudio. *Epidemiología*, 11, 624-34.

Hardell L, C, Sabio (2008). Efectos biológicos de la electromagnética campo de la exposición y las normas públicas de exposición. *Biomed Farmacoterapia*, 62, 104-9.

DL Henshaw (2002). ¿Nuestro sistema de distribución de electricidad plantean un riesgo grave para la salud pública?. *Medical Hypotheses*, 59, 39-51.

Hjalmars U, G Gustafsson (1999). Mayor riesgo de aguda la leucemia linfoblástica de la población sueca centros de 1973-1994. Grupo de leucemia infantil sueca. *Br J*

*Cáncer*, 79, 30-3.

AR Kleinerman, WT Kaune, et al (2000). Si los niños que vivencerca de líneas eléctricas de alta tensión en mayor riesgo de aguda La leucemia linfoblástica?. *Am J Epidemiol*, 151, 512-5.

AR Kleinerman, Linet MS, et al (1997). la exposición a campos magnéticos evaluación en un estudio caso-control de la leucemia infantil. *Epidemiología*, 8, 575-83.

WG Krassowska, Nanda S, et al (2003).

La viabilidad de las células cancerosas Expuestos a Pulsos Eléctricos: El papel de la carga de pulsos. *Anales de Ingeniería Biomédica*, 31, 80-90.

CY Li, Thériault G, et al (1996). la evaluación epidemiológica de la estudios de la exposición residencial a la frecuencia de energía magnética campos y cánceres en adultos. *Occup Environ Med*, 53, 505-10.

RM Lowenthal, Tuck DM, et al (2007). Residencial la exposición a líneas eléctricas de transmisión de energía y el riesgo de trastornos linfoproliferativos y mieloproliferativos: una

Estudio caso-control. *Intern Med J*, 37, 614-9.

ML McBride, RP Gallagher, et al (1999).

Potencia de frecuencia los campos eléctricos y magnéticos y el riesgo de leucemia infantil

en Canadá. *Am J Epidemiol*, 149, 831-42. SM Mousavi, Gouya MM, et al (2009).

Incidencia de cáncer y la mortalidad en Irán. *Ann Oncol*, 20, 556-63. Myers A, AD Clayden, et al (1990).

Cáncer infantil y líneas eléctricas aéreas: un estudio de casos y controles. *Br J Cáncer*, 62, 1008-1014. JH Olsen, Nielsen A, et al (1993).

Residencia cerca de alto voltaje instalaciones y el riesgo de cáncer en los niños. *BMJ*, 307, 891-5.

L Sher (1997).

Efectos de los recursos naturales y artificiales eléctricos / los campos electromagnéticos sobre la salud humana: un posible mecanismo. Medical Hypotheses, 49, 31-34.

Skinner J, Mee TJ, et al (2002). La exposición a la frecuencia de la energía los campos eléctricos y el riesgo de cáncer infantil en el Reino Unido. Br J Cancer, 87, 1257-1266.

Theriault G y CY Li (1997). Riesgos de leucemia en los los residentes cerca de líneas de transmisión eléctrica de alta tensión. Occup Environ Med, 54, 625-8.

Tynes T y T Haldorsen (1997). Los campos electromagnéticos y cáncer en los niños que residen cerca de Noruega de alto voltaje

líneas de alta tensión. Am J Epidemiol, 145, 219-26. T Tynes, Klæboe L, et al (2003).

Residencial y ocupacional la exposición a campos de 50 Hz magnética y el melanoma maligno:

un estudio poblacional. Occup Environ Med, 60, 343-7. PK Verkasalo (1996).

Los campos magnéticos y la leucemia - riesgo de adultos que viven cerca de líneas eléctricas. Scand J Medio Ambiente de Trabajo Salud, 22 Suppl 2, 1-56.

PK Verkasalo, Pukkala E, et al (1993). Riesgo de cáncer en Finlandia los niños que viven cerca de líneas eléctricas. BMJ, 307, 895-9

