



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Posgrado en Ciencias Biológicas

Número de hermanos y orden de nacimiento
relacionados con indicadores antropométricos
y bioquímicos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Yahvé González Quintanilla

Codirectores:

Dra. Margarita Martínez Gómez

Dra. Robyn Elizabeth Hudson

Tlaxcala, Tlax.

Diciembre, 2018



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Posgrado en Ciencias Biológicas

Número de hermanos y orden de nacimiento relacionados con indicadores antropométricos y bioquímicos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Yahvé González Quintanilla

Comité Tutoral

Codirectores: Dra. Margarita Martínez Gómez

Dra. Robyn Elizabeth Hudson

Tutores: Dra. Estela Cuevas Romero

Dra. Verónica Reyes Meza

Tlaxcala, Tlax.

Diciembre, 2018

Financiamiento

Este estudio fue realizado en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx), Unidad Periférica del Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM, México. El estudio formó parte del Programa de Salud promovido por la Estación Científica la Malinche, UNAM-UATx, y el Gobierno del Estado de Tlaxcala-México.

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por otorgar la beca a Yahvé González Quintanilla (367116).



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Secretaría de Investigación Científica y Posgrado
Posgrado en Ciencias Biológicas



COORDINACIÓN DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
PRESENTE

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador del proyecto de tesis que **Yahve González Quintanilla** realiza para la obtención del grado de **Doctor en Ciencias Biológicas**, expresamos que, habiendo revisado la versión final del documento de tesis, damos la aprobación para que ésta sea impresa y defendida en el examen correspondiente. El título que llevará es **“Número de hermanos y orden de nacimiento relacionados con indicadores antropométricos y bioquímicos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala”**.

Sin otro particular, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
TLAXCALA, TLAX., NOVIEMBRE 26 DE 2018



DRA. ESTELA CUEVAS ROMERO



DR. AMANDO BAPTISTA ORTEGA



DR. JORGE RODRÍGUEZ ANTOLÍN



DRA. VERÓNICA REYES MEZA



DRA. MARGARITA CERVANTES RODRÍGUEZ



Sistema Institucional de Gestión de la Calidad Certificado bajo la Norma:
ISO 9001:2015-NMX-CC-9001-IMNC-2015



Km. 1.5 Carretera Tlaxcala-Puebla CP 90070, Tlaxcala, Tlax. Tel/Fax: 01(246)462-15-57 e-mail: posgradocbtbcuat@gmail.com

Agradecimientos

Al Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala y programa del PNPC del CONACyT por el apoyo para la realización del proyecto.

Al apoyo recibido de la beca CONACyT a Yahvé González Quintanilla (367116).

A la tutoría de los Dres. Margarita Martínez Gómez, Robyn Hudson, Amando Bautista Ortega, Estela Cuevas Romero y Verónica Reyes Meza.

A la M.C. Karla Cruz Sánchez por su apoyo en la realización del trabajo de campo.

A los Dres. Jorge Rodríguez Antolín y Margarita Cervantes Rodríguez miembros del comité de sinodales.

Al apoyo técnico de la QFB Laura García Rivera.

RESUMEN

La estructura familiar se ha relacionado con el crecimiento de los hijos. La teoría de la dilución de recursos predice que en familias con numerosos hijos los recursos per cápita obtenidos serán limitados en comparación con familias con pocos hijos. Por ello, la presencia de los hermanos se considera un factor determinante en la salud de los individuos. En los humanos, el orden de nacimiento está relacionado con la inversión parental, la cual permite diferencias en la conducta, salud e incluso en la mortalidad. La competencia por la inversión parental es la causa principal de la rivalidad entre hermanos los hijos primogénitos generalmente están asociados con una mayor inversión parental. En contextos socioeconómicos en donde los recursos son escasos, el impacto de la presencia de hermanos sobre indicadores antropométricos debería ser muy evidente en el desarrollo y crecimiento. El objetivo del presente trabajo es determinar si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relacionan con indicadores antropométricos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala. Se estudiaron adolescentes de ambos sexos. Se determinó si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relacionan con el peso corporal, talla e índice de masa corporal (IMC). El número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con el peso e IMC no así con la talla, para el caso de las mujeres no se encontraron correlaciones con la antropometría. Además, el número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con las LDL, para el caso de las mujeres el orden de nacimiento se correlacionó negativamente con los leucocitos. En la estructura familiar se encontró evidencia de que la presencia de hermanos, a través de la dilución de recursos, podría explicar (en parte) las diferencias en indicadores antropométricos y bioquímicos en jóvenes tlaxcaltecas.

ÍNDICE

Pág.

1.	INTRODUCCIÓN	9
1.1	Influencia de los hermanos en el desarrollo de los individuos	9
1.2	Orden de nacimiento e inversión parental	10
1.5	Entorno familiar y crecimiento corporal.....	11
2.	ANTECEDENTES	13
2.1	Número de hermanos, orden de nacimiento y peso	13
2.2	Número de hermanos, orden de nacimiento y talla	13
2.3	Número de hermanos, orden de nacimiento e índice de masa corporal (IMC)	15
2.4	Número de hermanos, orden de nacimiento y salud.....	16
3.	JUSTIFICACIÓN	22
4.	HIPÓTESIS.....	23
5.	OBJETIVOS	23
6.	METODOLOGÍA	24
7.	RESULTADOS parte A.....	28
8.	DISCUSIÓN parte A	34
9.	RESULTADOS parte B.....	37
10.	DISCUSIÓN parte B.....	42
11.	CONCLUSIONES	44
12.	PERSPECTIVAS	45
13.	REFERENCIAS.....	46
14.	ANEXOS	58
15.	PUBLICACIONES.....	70

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Influencia de los hermanos en el desarrollo de los individuos

Hoy en día, hay gran interés por el origen y la naturaleza de las diferencias entre individuos. Los biólogos teóricos y evolutivos, los psicobiólogos y ecólogos de la conducta han dirigido su atención hacia la importancia del desarrollo de los organismos para entender como surgen los fenotipos individuales, tanto fisiológicos como conductuales (Hudson y Trillmich 2008). Sin embargo, la edad entre cada uno de los hermanos es una variable que en muchas se considera poco y que puede afectar el desarrollo de los hijos (Heer 1985). Se propone que el número de hermanos y el orden de nacimiento afecta la vida presente y futura de una persona (Steelman y cols. 2002).

La competencia entre hermanos es común entre las especies en las que los jóvenes comparten un "espacio de alimentación" durante el desarrollo temprano, dado que la demanda de recursos por parte de la descendencia excede el suministro de inversión materna (Mock y Forbes 1995). En mamíferos, varias líneas de investigación sugieren que la intensidad de la competencia entre hermanos dentro de camadas se relaciona con el número de descendientes que compiten por el acceso a los recursos e incluso, en determinadas especies, el aumento en la competencia por el recurso puede causar la muerte de los individuos (Cockburn 1994). Hay estudios que muestran que hijos de familias numerosas muestran un deficiente estado de salud y los padres dedican un menor tiempo al cuidado de los hijos. En una familia numerosa se encuentra presente la necesidad de alimentar, vestir y alojar, lo cual implica una dificultad económica para los padres (Downey 2001). Estos hallazgos son consistentes con el modelo teórico de la dilución de los recursos el cual postula que en hogares en igualdad de condiciones los individuos que crecen en familias de más integrantes se encuentran en desventaja debido a la presencia de hermanos, ya que implican una división de los recursos por parte de los padres (Lawson y Mace 2008). Sin embargo, los hermanos mayores pueden llegar a ser proveedores potenciales en lugar de ser competidores e incluso se ha sugerido el efecto positivo que tiene la existencia de las hermanas mayores en el cuidado de los hermanos menores e incluso que el sexo de los hermanos queda en segundo término cuando se trata de

la colaboración entre hermanos (Sear y Mace 2008).

1.2 Orden de nacimiento e inversión parental

En los humanos, el orden de nacimiento está relacionado con la inversión parental, la cual permite diferencias en la conducta, salud y hasta en la mortalidad. La competencia por la inversión parental es la causa principal de la rivalidad entre hermanos (Sulloway 2007), los hijos primogénitos generalmente están asociados con una mayor inversión parental (MacAndrew y cols. 2002). En la competencia por los recursos aparecen diferentes mecanismos de competencia en función de la edad, tamaño y sexo. Al igual que los hijos de otros primates, los niños dependen de los padres en gran medida. Por esta razón, las decisiones de los padres sobre cómo asignar recursos entre los niños juegan un papel importante en el desarrollo de sus hijos (Felson 1983). Los recursos disponibles dentro de las familias se distribuyen de una manera diferente entre los integrantes de una familia, de tal manera que los padres tienden a concentrar los recursos en algunos miembros de la familia con mayor interés (Pit y cols. 1990; Foster 2002). En poblaciones de bajo nivel socioeconómico, la preferencia de género hacia los hijos puede estar más marcada dado que los recursos son escasos (Zeng y cols. 2012). La distribución de los recursos dentro de la familia es un proceso de decisión complejo y dinámico dado que los padres invierten recursos económicos y tiempo (Mayer 1997). Un mayor número de hermanos implica mayor competencia por los recursos (Bronte- Tinkewa y DeJong 2004). Así, los déficits asociados con circunstancias socioeconómicas desfavorables permanecen en la vida adulta. Por lo tanto, la pobreza, una dieta inadecuada e infecciones durante la infancia, así como el hacinamiento en el hogar es probablemente la base de la asociación entre la clase social y el tamaño de familia (Preece 1985, Maclean 1987).

1.3 Competencia entre hermanos

Sulloway (1996) propone que los hijos nacidos en primer lugar tienen una mayor tendencia a cometer fratricidio (dar muerte a un hermano) que el resto. Las personas que cometen un fratricidio en ocasiones tienden a ser de una edad menor que su víctima (Marleau y Saucier 1998). Así, Daly y cols. (2001) al analizar el fratricidio en países como Japón,

Reino Unido, Canadá y Estados Unidos, encontraron que el agresor por lo general era más joven que su víctima. Se mostró que los agresores tenían menor diferencia de edad cuando la víctima era de su mismo sexo, lo cual sugiere que la rivalidad entre hermanos del mismo sexo es más fuerte. En Reino Unido, Canadá y Estados Unidos cuando la víctima tuvo menos de 14 años, el homicida fue de una edad mayor. Todo ello sugiere que la hipótesis de Sulloway aplica para un determinado grupo de población con características específicas (Daly y cols. 2001). El fratricidio es más probable entre hermanastros que entre medios hermanos y, aún más, entre medios hermanos que entre hermanos consanguíneos (Gebo 2002). Desde el punto de vista psicológico, cualquier hijo con hermanos, ya sean mayores o menores, tiende a tener un sentimiento homicida hacia sus hermanos. La razón es porque ellos creen que a sus hermanos los quieren más que a ellos (Stean y Freeman 1991).

Un hermano mayor se siente desplazado por la llegada de un nuevo hermano, ya que los padres suelen dar más atención al recién nacido. Se ha señalado que los hermanos mayores tienden a ser celosos de sus hermanos inmediatamente después del nacimiento de alguno de ellos (Felson 1983). En este sentido, los celos y el resentimiento hacia un hermano menor tenderían a una mayor probabilidad hacia matar al hermano más joven, por lo cual los primogénitos tienden a matar más a los nacidos en segundo lugar y estos, a su vez, a los terceros (Marleau y Saucier 2005).

1.4 Preferencia parental hacia los hijos

Existe una preferencia por los hijos aun antes de nacer, tal es el caso del aborto selectivo por sexo en que existe una preferencia por los hombres (Klasen 1994). En algunas culturas en infanticidio se practica tal es el caso de la tribu Zuruahá, siendo algunas razones para su práctica la incapacidad de la madre para dedicarse al cuidado del niño, la incapacidad del recién nacido para sobrevivir en un ambiente físico o sociocultural desfavorable y la preferencia por algún sexo (Feitosa y cols. 2010). Se ha mostrado que hay tratos preferenciales hacia los hijos, generalmente al que nace primero, en sociedades tradicionales, lo cual aún sigue siendo objeto de debate entre los antropólogos (Beise y Volland 2008).

1.5 Entorno familiar y crecimiento corporal

El patrón de crecimiento corporal se relaciona con factores genéticos y ambientales (Casas y cols. 2001). Las dimensiones del cuerpo están relacionadas con una serie de influencias familiares tales como el ingreso económico, el orden de nacimiento y el número de hermanos (Ghosh y Bandyopadhyay 2006). En este crecimiento corporal, los hermanos pueden tener un efecto benéfico o perjudicial. En ciertas culturas de América del sur, como es el caso de la tribu Tsimane (boliviana), la existencia de una hermana mayor supone tener responsabilidades tales como el cuidado de los hermanos menores, su alimentación, así como de sus hábitos higiénicos, y renunciará a esta dinámica sólo después de que ella tenga sus propios hijos (Zeng y cols. 2012). A pesar de que es una tribu con recursos limitados, conviven en una sociedad más igualitaria y con gran apego a su parentesco realizando una distribución más igualitaria de los recursos alimenticios (Undurraga y cols. 2010). Por ello, los recursos presentes en cada hogar, al ser distribuidos igualitariamente, conllevan a evitar un efecto negativo a la salud (Magvanjav y cols. 2013).

El nivel socioeconómico se ha asociado con la estatura, así, al comparar niños de un estrato socioeconómico bajo con un alto se encontró que la estatura varía de 1 a 2 cm entre los dos estratos, teniendo mayor estatura los niños de un estrato socioeconómico alto. El nivel socioeconómico en la etapa adulta se relaciona con diferencias de 2-6 cm en la talla (Jansen y cols. 1997, Silventoinen 2003). También se ha mostrado que el ingreso familiar como un factor poco significativo de baja altura en escolares. Sin embargo, el análisis del efecto de interacción con la estructura del hogar (número de hermanos y el orden de nacimiento) aumentan las probabilidades de retraso en el crecimiento de los niños. Así, los niños con un nivel socioeconómico bajo con una figura monoparental, así como con un mayor número de hermanos, implica una mayor exposición a enfermedades infecciosas, lo cual afecta su estado nutricional reflejándose en una menor talla. La cohabitación de dos personas en un mismo espacio se ha relacionado con una menor estatura de hasta 4 cm (Li y cols. 2004).

2. ANTECEDENTES

2.1 Número de hermanos, orden de nacimiento y peso

Un estudio realizado en mujeres jóvenes en la India encontró que tanto el número de hermanos como el orden de nacimiento se asoció de manera negativa con el peso (Ghosh y Bandyopadhyay 2006). Otro estudio realizado en Brasil reportó que a los 4 años los hijos primogénitos tuvieron un mayor peso comparado con los hijos nacidos posteriormente (Wells y cols. 2011). Otro estudio realizado con mujeres polacas adolescentes encontró que cuando se tenían tres hermanos un mayor orden de nacimiento se asoció de manera positiva con un menor peso (Koziel y Kolodziej 2001).

2.2 Número de hermanos, orden de nacimiento y talla

Los estudios que relacionan la interacción de los hermanos con salud son escasos (Steelman y cols. 2002). Lawson y Mace (2008) estudiaron una población de niños británicos desde su nacimiento hasta los diez años, encontrando que el tener un hermano o hermana se ha relacionado con una disminución en el crecimiento encontrando que sujetos con más de tres hermanos tienen una menor estatura (hasta 8.7 mm) y tasa de crecimiento (2.3 mm/año), comparados con hijos únicos. Se ha reportado que el tener 3 o más hermanos comparado con tener solo un hermano se relacionó con una menor estatura, ello considerando variables tales como edad, sexo y edad gestacional (Li y cols. 2004). Además, en mujeres adultas jóvenes de la India encontró que un mayor número de hermanos se relacionaba con una menor estatura en estas jóvenes (Ghosh y Bandyopadhyay 2006). Un decremento en la estatura relacionada al orden de nacimiento puede reflejar una menor cantidad de recursos disponibles conforme aumenta el número de hermanos. Cuando se consideran variables como peso al nacimiento y talla se ha visto que el orden de nacimiento carece de relación con la estatura, sugiriendo que el ambiente postnatal es el responsable de tal asociación. Sin embargo, se ha mencionado un rápido crecimiento de los hijos nacidos primero en comparación con los nacidos posteriormente (Batty y cols. 2010, Siervo y cols. 2010).

En este contexto, la estatura en una persona es el resultado de la combinación de factores ambientales y genéticos (Silventoinen 2003). Se ha propuesto que el orden de nacimiento tiene relación con la estatura en los adultos y si los recursos existentes en una familia y el ambiente se relacionan con la talla. Así, un estudio reportó que a mayor orden de nacimiento una menor estatura en mujeres jóvenes de la India (Ghosh y Bandyopadhyay 2006). Además, que el primer hijo tiene un bajo peso al nacer y que a la edad de los 4 años tienen mayor estatura comparado con el resto de sus hermanos. Se ha mostrado que el segundo, tercer y cuarto hijo tuvo de 0.5 a 1 cm menor estatura comparado con el primer nacimiento en la etapa de la adolescencia y esta relación permaneció tanto en familias numerosas como en pequeñas de bajos y altos recursos económicos. Sin embargo, esta relación desaparece cuando se consideran variables tales como el peso y tamaño al nacimiento, sugiriendo que el ambiente posnatal es el responsable de esta asociación (Myrskylä y cols. 2013). En consecuencia, los hijos primogénitos tienen mayor estatura comparado con el resto de los hermanos aun cuando se considera la genética y el nivel socioeconómico (Savage y cols. 2013). En una comunidad más próspera económicamente, el tener una hermana mayor fue asociado con una menor estatura en niños (Floyd, 2005). En Brasil, los hijos primogénitos adolescentes tienen una mayor altura comparados con los no primogénitos (Wells y cols. 2011). De igual manera, los hijos nacidos primero son hasta 2.5 cm más altos si se les compara con el resto de los hermanos. Existe una disminución gradual de la talla respecto al orden de nacimiento de manera tal que los hermanos más jóvenes se ha reportado que han tenido una talla menor si se comparan con el resto de los hermanos. De tal forma que la estatura varía 1.3 cm del primer al segundo hijo y 2.0 cm del segundo al tercero. En dicho estudio se consideraron variables tales como el peso al nacimiento y la edad gestacional (Savage y cols. 2013). Ya anteriormente se había mencionado sobre la asociación entre el orden de nacimiento y la estatura encontrando que los primeros hijos son de 1-2 cm más altos que el resto (Whitley y cols. 2008). Así, se ha mostrado que ocupar el primer lugar en cuanto a orden de nacimiento comparado con ser el tercer o el subsecuente tuvieron una diferencia de estatura de casi dos centímetros (Li y cols. 2004). Es probable que el incremento en el número de hermanos (aumento en el tamaño de la familia) tenga consecuencia en la

reducción de los recursos alimenticios y que dichos cambios en la alimentación se vean reflejados en su desarrollo y por tanto en la talla (Smith y Haddad 2000).

2.3 Número de hermanos, orden de nacimiento e índice de masa corporal (IMC)

Se ha encontrado que el incremento en el número de integrantes de una familia (hermanos) tiene un impacto negativo en el crecimiento y desarrollo de los niños, muy probablemente por la competición por los recursos (Hagen y cols. 2006). Un estudio realizado en América, con población con edades de los 3 a los 20 años (nativa de las amazonas) encontró que el tener hermanas tuvo un impacto en el IMC, es decir, el hecho de tener hermanas se relacionó con un menor IMC, todo ello controlando la edad y el sexo. De igual manera, un mayor número de hermanos hindúes está relacionado con un menor IMC (Mushtaq y cols. 2011). El ser hijo único se relacionó con un mayor IMC corporal comparado con aquellos que tenían 2 o más hermanos (Chen y Escarce 2010). También un estudio realizado en niños europeos reveló que el número de hermanos tuvo una relación negativa con el IMC (Formisano y cols. 2006). En niños y adolescentes polacos se ha observado que un mayor número de hermanos se relacionó con un menor IMC, sin importar el género (Gurzkowska y cols. 2014). En adolescentes europeos se encontró que el IMC tenía una relación negativa con el orden de nacimiento de tal manera que las hijas menores tuvieron menor peso comparadas con las hijas mayores, todo ello considerando la variable edad (Koziel y Kolodziej 2001). En población escolar brasileña no se encontraron diferencias en cuanto al orden de nacimiento relacionado con el IMC, todo ello después de ajustar diversas variables socioeconómicas tales como la educación de los padres (Howe y cols. 2014). Otro estudio en el que participaron hombres y mujeres de edad muy temprana hasta la edad adulta mostraron que el número de hermanos se relacionaba de manera negativa con el IMC y que los hijos únicos tenían un mayor IMC cuando se les comparaba con los que tenían hermanos (Fredriks y cols. 2000). En mujeres hindúes jóvenes de entre los 18 y 21 años se mostró que tanto el número de hermanos como el orden de nacimiento tenía una relación inversa con el peso y el IMC (Ghosh y Bandyopadhyay 2006).

2.4 Número de hermanos, orden de nacimiento y salud

Bajo peso. En preescolares se ha mostrado que un mayor número de hermanos está relacionado positivamente con bajo peso (Biswas y Bose 2011). En escolares asiáticos, un mayor número de hermanos estaba asociado con tener bajo peso (Mushtaq y cols. 2011). En lactantes nepalíes se reportó que un mayor orden de nacimiento se asoció negativamente con el bajo peso, de manera tal que los hijos más pequeños tienden a padecer bajo peso (Pramod-Singh y cols. 2009). En población asiática con menores de 5 años se reportó que cuando se tienen tres o más hermanas se tiene un mayor riesgo de padecer bajo peso, ello en caso de ser niña, no así para los niños (Raj y cols. 2014). En niños hindúes menores de 3 años se ha mostrado que un mayor orden de nacimiento se asocia con tener bajo peso (Subramanyam y cols. 2010). En menores de 3 años de Nepal se encontró que se tiene un mayor riesgo de padecer bajo peso cuando se tiene un mayor orden de nacimiento (Pramod-Singh y cols. 2009). En niños africanos menores de tres años se reportó que ser el cuarto o mayor orden de nacimiento se tiene cuatro veces mayor riesgo de tener bajo peso (Owaje y cols. 2014).

Talla baja. En preescolares asiáticos de bajos recursos se encontró que un mayor número de hermanos estuvo relacionado con tener talla baja (Biswas y Bose 2011). En Asia, se ha mostrado que en niños escolares un mayor número de hermanos estuvo asociado con tener talla baja (Mushtaq y cols. 2011). En escolares y adolescentes hindúes de ambos sexos del área urbana, se ha reportado que el número de hermanos en las mujeres se asocia con padecer talla baja, aunque en los hombres esto no sucedió (Mondal y cols. 2012). En países asiáticos en vías de desarrollo en niños menores de 5 años se ha mostrado que cuando se tienen un mayor número de hermanos sin importar el sexo se tiene un mayor riesgo de tener talla baja (Raj y cols. 2014). Sin embargo, otro estudio realizado en Brasil con niños reportó que el tener más de dos hermanos se relacionaba con un mayor riesgo de tener baja talla (Fisberg y cols. 2004). Por el contrario, niños brasileños menores de 5 años de ambos sexos que tenían 3 ó más hermanos tuvieron tres veces más riesgo de tener talla baja comparado con los que tenían menos de 3 hermanos todo ello considerando las variables edad, sexo, peso al nacimiento entre otras (Vitolo y cols. 2008). En niñas de edad escolar de

una región brasileña marginada se encontró que un mayor número de hermanos se asoció con tener baja talla (Grillo y cols. 2000).

En niños hindúes menores de 3 años se encontró que un mayor orden de nacimiento se asocia con tener talla baja (Subramanyam y cols. 2010). En niños menores de 5 años asiáticos de un país en vías de desarrollo se reportó que un mayor orden de nacimiento mostró un mayor riesgo de tener talla baja de manera tal que ser el tercer hijo o más de acuerdo al orden de nacimiento se tuvo casi tres veces más riesgo de tener talla baja (Biswas y Bose 2010). De manera similar en otro estudio, realizado en un país asiático y otro africano ambos en vías de desarrollo, encontraron que en niños menores de 5 años un mayor orden de nacimiento estuvo asociado con tener una talla baja (Zottarelli y cols. 2007). En niñas brasileñas en edad escolar se encontró que un mayor orden de nacimiento se asoció con tener baja talla (Grillo y cols. 2000).

Presión arterial. La presión arterial es un indicador importante de salud en adultos, ya que predice el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Beevers 2004). Entre los aspectos, más importantes de los primeros años de la vida de una persona se destaca la presencia de hermanos, tanto de hermanas como hermanos, ya sean mayores o menores (Steelman y cols. 2002). Ya que de cierta forma existe una competencia por los recursos, es así que el tipo y número de hermanos afecta el bienestar presente y futuro de una persona (Dayiodlu y cols. 2009). Se ha mencionado que el orden de nacimiento se relaciona con la salud en una etapa posterior. A este respecto se ha demostrado que los niños primogénitos se encuentran en mayor riesgo de alteraciones en la presión arterial (Cardwell y cols. 2011). Algunos eventos a temprana edad se han relacionado con la presión arterial (Forrest y Riley 2004). Un estudio europeo realizado con niños púberes en el que se consideraron variables tales como el adecuado peso para la edad gestacional, así como las semanas gestacionales encontró que los hijos nacidos primero tienen la presión arterial tanto sistólica como diastólica mayor en comparación con el resto de los hijos (Ayyavvo y cols. 2013). Otro estudio, concluye que los adolescentes primogénitos tienen un mayor riesgo de padecer presión elevada (Siervo y cols. 2010).

El crecimiento rápido durante la infancia ha sido identificado como un determinante importante para la presión arterial tanto en la adolescencia (Druet y cols. 2012) como en la

edad adulta (Jarvelin y cols. 2004). En consecuencia, algunos autores han propuesto la existe una relación inversa entre el orden de nacimiento y la presión arterial (Wells y cols. 2011). A este respecto, se ha encontrado que el tener un hermano menor o una hermana mayor está asociado a un incremento de la presión sistólica en un 2.7% y la diastólica en 2.9%. Conforme el tiempo aumenta los hijos se hacen más independientes de los padres, pero la presencia de una hermana mayor puede en un momento determinado sustituir el rol de la madre y de esta forma estar presente el estresor para el hijo (Zeng y cols. 2012).

Sobrepeso/obesidad. El riesgo de tener sobrepeso entre los niños se asocia negativamente con el número de hermanas mayores que se tuvieran, mientras que el riesgo de sobrepeso para las niñas se asocia negativamente con el número de hermanos (Wang y cols. 2007). Es posible que un incremento en el consumo de alimentos dentro de una familia pequeña en cuanto a número de integrantes este en relación con un mayor riesgo de sobrepeso (Guedes y cols. 2011). Es así que se ha encontrado que el tener menos de tres hermanos se relaciona con tener sobrepeso y que por el contrario un mayor número de hermanos aun en sociedades en vías de desarrollo se asocia con un menor riesgo de padecer sobrepeso (Mushtaq y cols. 2011). En adolescentes asiáticos se encontró que los hijos únicos tuvieron un mayor riesgo de padecer sobrepeso en comparación con adolescentes que tenían hermanos y dicho riesgo fue mayor en las mujeres (Wang y cols. 2007). En población europea se mostró que los hijos únicos comparados con los que tienen hermanos tienen casi dos veces más riesgo de padecer sobrepeso e incluso se ha constatado que el tener hermanos a lo largo de la vida y no solo en ciertos momentos cruciales de la vida como lo es la edad escolar se ha relacionado con un mejor efecto protector a padecer sobrepeso (Hunsberger y cols. 2012).

La obesidad, tanto en la infancia como en la vida adulta, ha sido reconocida como uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo. Los niños obesos a menudo suelen convertirse en adultos obesos, por lo que la prevención de la obesidad desde edades tempranas debería generar mayor interés (Kopelman y cols. 2007). En el origen de la obesidad, tanto en niños como adultos jóvenes, existen factores complejos tales como la genética y el ambiente, en la cual parece interactuar la estructura familiar como lo es el orden de nacimiento lo cual parece ser un factor que influye en el riesgo de padecer obesidad (Haugaard y cols. 2013). En

población escolar española se encontró que el tener uno o más hermanos confiere un efecto protector a padecer obesidad, aunque esto sólo fue comprobado para los hombres no así para las mujeres. Los mecanismos propuestos para esta asociación incluyen mejor perfil socioeconómico y una vigilancia más estrecha de la conducta de salud del niño y más oportunidades de participar en actividades físicas en familias de más integrantes (Pinot y cols. 2010, Santiago y cols. 2012). Es importante tener en cuenta que los hijos únicos tienen un mayor riesgo de sufrir sobrepeso/obesidad en comparación con los que tienen hermanos puede estar relacionado con el hecho de que los hermanos propician un medio de interacción en el que se ve implicado un mayor tiempo dedicado a las actividades físicas (Chen y Escarce 2010). En adolescentes y adultos europeos se encontró que sólo aquellos que eran hijos únicos tenían un elevado riesgo de padecer obesidad en comparación con aquellos en los que estaban presentes hermanos. Además, se reportó que los hijos nacidos en último lugar fueron más obesos en comparación con los hijos nacidos anteriormente (Haugaard y cols. 2003).

Los hijos primogénitos crecen más rápido en la etapa postnatal dado que la mayoría de las ocasiones nacen con bajo peso al nacer y esta es la razón por la que después del nacimiento aceleran su crecimiento, lo cual los condiciona a presentar riesgos metabólicos, así como cardiovasculares en la edad adulta (Ong y cols. 2002, Siervo y cols. 2010, Ekelund y cols. 2007). Es probable que el origen del elevado riesgo de padecer obesidad en los últimos hijos puede deberse a que la madre tenga mayor edad e incluso que el espacio entre cada nacimiento este ampliado y que la conducta materna hacia este hijo cambie e incluso sea similar al de los hijos únicos o bien un ambiente familiar estresante aunado a malos tratos este asociado (Stenhammar y cols. 2010).

Anemia. Un estudio realizado en país asiático, con infantes de un área rural, encontró que un mayor número de hermanos se asoció con padecer anemia (Yang y cols. 2012). También, otro estudio encontró que en lactantes un mayor número de hermanos dentro de la familia se relacionó con padecer anemia (Shehab y cols. 2001). En preescolares del medio rural se encontró que los niños con familias conformadas por más de seis integrantes tuvieron dos veces más riesgo de presentar anemia en comparación con familias de menos de seis integrantes. La razón de esta diferencia es muy probable debida a la diferencia en la proporción y calidad de los alimentos, ya que las familias con menos integrantes tienen

una mejor alimentación (Kounnavong y cols. 2011). En Europa, la deficiencia de hierro (como causa de anemia) es un mayor riesgo en lactantes mayores los cuales tenían más de dos hermanos comparados con hijos únicos e incluso tres veces mayor riesgo de anemia en el caso de pertenecer a una familia con más de seis integrantes (Grant y cols. 2007). En lo que respecta a países de nuestro continente, un estudio (realizado en niños en un país en vías de desarrollo de América del Sur) encontró que la anemia estaba relacionada con el hecho de tener ó más hermanos menores de 5 años en comparación con ser hijo único (Da Silva y cols. 2001). En la región norte de nuestro país, con una muestra de 500 niños, se encontró que tanto el número de hermanos se relacionó con padecer anemia de manera tal, que más de 4 hermanos en la familia estuvo asociado con padecer anemia (Rivera-Damm y cols. 1979). Otros estudios han mostrado que un mayor número de hermanos se relaciona con una mayor prevalencia de anemia (Sobrino y cols. 2014).

En la región norte de nuestro país se encontró que el orden de nacimiento se relaciona con padecer anemia de manera tal que un mayor orden de nacimiento se asoció de manera positiva con padecer anemia (Rivera-Damm y cols. 1979). Estudios realizados en diferentes partes del mundo tales como países asiáticos como el realizado en la India (con lactantes y preescolares) han reportado que ocupar más del segundo lugar en orden de nacimiento tiene casi dos veces mayor riesgo de padecer anemia comparado con los nacidos en primer lugar, además de que tener hermanos mayores predispone a padecer anemia (Sinha y cols. 2008). En adolescentes hindúes se encontró (de forma similar a lo encontrado en preescolares) que hijas diferentes a las que nacieron primero tienen un mayor riesgo de padecer anemia (Rawat y cols. 2001). En infantes no encontraron diferencias en cuanto al orden de nacimiento relacionado con la presencia de anemia (Jain y cols. 2000, Sobrino y cols. 2014).

Dislipidemias. Un estudio realizado en niños, en cuya investigación se consideraron variables como tales como la edad gestacional y el peso al nacer, mostró que el orden de nacimiento no se asociaba con cambios en las concentraciones de colesterol, lipoproteína de alta densidad (HDL), lipoproteína de baja densidad (LDL) y triglicéridos (Savage y cols. 2013). Otro estudio realizado en niños en edad escolar, cuyo objetivo era ver las diferencias en las concentraciones de HDL, LDL y colesterol en los hijos nacidos primero comparados con los nacidos posteriormente, no encontró diferencias significativas (Ayyavvo y cols.

2013). Además, se ha reportado que la concentración de colesterol y LDL son más elevadas entre los primogénitos (Siervo y cols. 2010).

Diabetes. Se ha reportado que los hijos nacidos en segundo lugar reducen en un 5% el riesgo padecer diabetes tipo 1 y en un 14 % los nacidos posteriormente (Cardwell y cols. 2011). Existe una relación entre el nacimiento y el bajo peso al nacer, lo que los lleva a tener un mayor riesgo de padecer diabetes en etapas posteriores (Forsén y cols. 2000). De igual forma, se ha encontrado que el segundo, tercero y cuarto hijo nacido comparado con el primer hijo tienen un menor riesgo de padecer diabetes tipo 2. Sin embargo, en tal estudio no se consideró el factor parental de la diabetes, pese a que se excluyó a todos los adultos cuyas madres cursaron con diabetes gestacional. También se ha encontrado una reducción de hasta el 20 % en la presencia de la diabetes mellitus tipo 1 cuando el intervalo intergenésico es mayor a tres años (Cardwell y cols. 2012). Por consiguiente, el estudio concluye que tanto la edad materna como el orden de nacimiento tienen relación con la diabetes, aunque en parte puede ser explicado por el bajo peso al nacer (Lammi y cols. 2007). La mayoría de los estudios señalan que sí hay una relación entre el número de hermanos y orden de nacimiento con indicadores antropométricos y bioquímicos, pero algunos no la encuentran.

3. JUSTIFICACIÓN

La presencia de los hermanos se considera un factor determinante en las trayectorias de desarrollo de los individuos. Aún en sociedades de países desarrollados, bajo condiciones socioeconómicas adecuadas, la presencia de los hermanos parece tener efectos negativos en la salud, a través de la dilución de los recursos, particularmente en los hijos menores quienes tienen tasas de crecimiento y desarrollo más bajas que sus hermanos mayores. En contextos sociales en donde los recursos son escasos, el impacto de la presencia de hermanos sobre indicadores de salud podría ser más evidente. Sin embargo, los estudios no son concluyentes y podría deberse a que en estos grupos los recursos han sido relativamente abundantes. Es probable que si se trabaja con poblaciones donde tales recursos sean escasos las diferencias puedan hacerse más evidentes.

En nuestro grupo de investigación se ha trabajado en una población de Tlaxcala de origen otomí llamada Ixtenco. Una de las líneas de investigación es con mujeres, determinando la prevalencia de algunas enfermedades metabólicas, así como el tipo de alimentación (Charli 2005, Cruz-Lumbreras 2005, Cuevas y cols. 2009). Se ha mostrado que mujeres mayores de 43 años de Ixtenco tienen una alta prevalencia de sobrepeso, diabetes mellitus y síndrome metabólico, comparadas con la media nacional (Cruz-Lumbreras y cols. 2012). Es muy posible que características de su desarrollo temprano hayan influido, entre ellas, la presencia de hermanos.

Por ello es que en la presente tesis se trabajó con jóvenes de Ixtenco Tlaxcala. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) reportó que casi el 61% de la población de Ixtenco se encuentra en pobreza (56% moderada, 5% extrema). Es posible que pueda discriminarse en este grupo con recursos limitados si los hermanos influyen en los indicadores antropométricos.

4. HIPÓTESIS

El número de hermanos y orden de nacimiento se correlaciona con el crecimiento y estado de salud de los jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala.

5. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relacionan con indicadores antropométricos y bioquímicos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala.

Objetivos particulares

1. Evaluar el peso, talla e IMC de los participantes
2. Determinar la presencia de bajo peso, talla baja, sobrepeso u obesidad
3. Correlacionar el número de hermanos y orden de nacimiento con los indicadores antropométricos
4. Evaluar la concentración de hemoglobina, glucosa, colesterol, triglicéridos y presión arterial
5. Determinar la prevalencia de anemia, diabetes, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y prehipertensión arterial
6. Correlacionar el número de hermanos y orden de nacimiento con indicadores bioquímicos

6. METODOLOGÍA

Sitio de estudio. El estudio se realizó en el municipio de Ixtenco, Tlaxcala, población ubicada en el altiplano central mexicano a una altura de 2500 metros sobre el nivel medio del mar. Cuenta con una población de 6791 habitantes de los cuales 3245 son hombres y 3546 son mujeres, según el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Geografía e Informática del 2010. El porcentaje de personas sin acceso a los servicios de salud es del 28.1%, el porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas de mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue del 13.3% y la carencia por acceso a la alimentación es del 17.6% (CONEVAL 2010). Además, un estudio realizado por nuestro grupo de investigación en 2010 encontró que el 71% de las familias viva con 2 o menos salarios mínimos y que el 83% de la población carecía de seguridad social distinta a la proporcionada por el estado (Zamora 2010).

La infraestructura de salud está integrada por un Centro de Salud Rural del Organismo Público Descentralizado de Salud de Tlaxcala que cuenta con una ambulancia dos médicos y enfermeras en forma permanente. En el municipio de Ixtenco no existen hospitales, razón por la cual la población debe trasladarse para obtener este servicio en la ciudad de Huamantla a 8 kilómetros de distancia. El tamaño promedio de los hogares es de 4 integrantes. Según estudios antropológicos, Ixtenco es un Municipio con orígenes otomíes y hasta hoy es considerado como una población indígena dada la permanencia de costumbres, alimentación y actividades laborales.

Sujetos. Se trabajó con alumnos de dos escuelas: la escuela secundaria federal Lázaro Cárdenas y el primer año del Colegio de Bachilleres plantel 20. La muestra fue no probabilística de sujetos voluntarios que aceptaron participar en el estudio; los padres de familia firmaron una carta de consentimiento informado. De igual forma, se contó con los permisos de las autoridades de ambas escuelas. Se obtuvo el peso y la talla (antropometría), se determinó el índice de masa corporal (BMI), así como familiograma. Los criterios de inclusión, es que fueran de ambos sexos, que desearan participar en el estudio; los criterios de

exclusión fueron no contar con sus datos completos. Del análisis se eliminarán aquellos hombres y mujeres de los que no se tengan datos completos o que manifestaran tener alguna enfermedad en la que estaban en tratamiento. Para reclutar a las participantes se realizaron las siguientes actividades: 1) promoción en ambas instituciones a través de pláticas con alumnos y padres de familia 2) pláticas con maestros y directivos para alentar a los estudiantes a participar 3) invitaciones personales a los alumnos en la institución 4) carteles donde se les invitaba a participar. Los estudiantes que aceptaron participar en el estudio firmaron una carta de consentimiento informado junto con sus padres, se programó a los estudiantes en varias sesiones para el llenado del familiograma y la toma de las medidas antropométricas.

Familiograma. El familiograma se determina mediante un cuestionario estructurado del cual se obtienen datos como el nombre, edad, sexo, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, el número de hermanos y orden de nacimiento, la edad de los integrantes de la familia (padre, madre y hermanos). De igual forma se determina el número y edad de medios hermanos, con cuántos de ellos creció, con cuántos de sus hermanos vive, a qué edad falleció algún hermano o medio hermano (de así haber ocurrido).

Antropometría. Para la obtención del peso, se utilizó una báscula (TANITA BC-534). Se solicitó a los estudiantes que se quitaran los zapatos y calcetas o medias. Se les pidió subieran a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, se mantuvieran erguidos, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos cayendo de manera natural a los lados, hasta registrar su peso. Para la talla se utilizó un estadímetro mecánico fijo, se les pidió que se quitaran los zapatos, calcetas o medias. Se les pidió subieran al estadímetro colocando los pies paralelos, se mantuvieran erguidos, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos cayendo de manera natural a los lados, hasta registrar su altura. Para valorar la talla se utilizó el criterio según la Organización Mundial de la Salud 2007. Con la información obtenida se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{altura al cuadrado [m}^2\text{]}$). Para identificar el bajo peso sobrepeso y obesidad de los jóvenes, se emplearon los estándares de crecimiento corporal de la (OMS 2007).

La evaluación bioquímica se realizó mediante la determinación de metabolitos químicos en sangre total, y suero. Las determinaciones propuestas para este estudio serán: citometría hemática completa, química sanguínea (ambos se realizarán por métodos enzimáticos). Se

tomaron muestras sanguíneas por punción venosa en la vena de la flexura del codo a las mujeres con un ayuno de 12 h. Para ello, se le colocó en posición cómoda y accesible para la toma de muestra de sangre. Se localizó el área adecuada para la punción y se colocó el torniquete. Se realizó asepsia de la zona seleccionada con una torunda alcoholada, se obtuvieron dos muestras de sangre de aproximadamente 5 ml, una se depositó en un tubo con anticoagulante y se mezcló inmediatamente por inversión para obtener sangre total (citometría hemática, ver más adelante) y la otra muestra se trasvasó a un tubo sin anticoagulante para obtener suero (perfil lipídico). Una vez obtenidas las muestras de sangre, se procedió a la preparación de estas para la determinación cuantitativa en la fase analítica de cada uno de los procedimientos. La determinación de colesterol se realizó con el método enzimático colesterol oxidasa–esterasa (Spinreact, México). Mientras que la determinación de triglicéridos se realizó con el método enzimático de la lipoproteinlipasa (Spinreact, México).

Citometría hemática. De la muestra de sangre, como ya se mencionó anteriormente, los parámetros determinados en sangre total fueron tres: (1) serie roja que incluye eritrocitos considerando como valores de referencia 4.1 a 5.7 millones/ul, hemoglobina empleando como referencia <12.5 gr/dl y hemoglobina corregida, es decir, la que considera el aspecto de la altura para su corrección, <13.2 gr/dl (Ruiz 2004). El hematocrito de 39-50% como valor de referencia. La relación de estos parámetros permite evaluar la presencia de estados de deficiencias como la anemia (Morrisón 1998, Linch y cols. 1997). (2) Serie blanca o leucocitos (número de leucocitos) de 4000-12000/ μ l como valor de referencia. (3) Serie trombocítica (número de plaquetas) de 150000-500000/ μ l como valor de referencia. Se homogenizaron las muestras y se procedió a la cuantificación de todas las series en equipo automatizado Advia de Bayer Diagnostic.

Química sanguínea. Esta determinación se realizó en suero sanguíneo e incluyó la cuantificación de glucosa, colesterol y triglicéridos. En la determinación de la glucosa en plasma se consideró como valor de referencia glucosa \leq 100 mg/dl como normal propuesto por la Academia Americana de Pediatría, prediabetes \geq 100–125 mg/dL prediabetes y diabetes \geq 126 mg/dl. Para identificar a quienes tenían alteraciones del perfil de lípidos se consideraron las recomendaciones para niños y adolescentes del Programa Nacional de Educación para el

Colesterol (NCEP), considerando los siguientes puntos de corte: colesterol total riesgo alto (≥ 200 mg/dL); triglicéridos en riesgo alto (≥ 130 mg/dL); HDL en riesgo potencial (< 35 mg/dL); LDL deseable en riesgo potencial (> 110 mg/dL) considerándose como riesgo alto una dislipidemia.

En la historia clínica se les preguntó si padecen diabetes, hipertensión arterial o dislipidemias, así como si llevan algún tratamiento farmacológico. También se realizó la medición de la presión arterial utilizando un baumanómetro y estetoscopio. La presión arterial igual o mayor de 120/80 mmHg se consideró como prehipertensión, según la Academia Americana de Pediatría.

Análisis estadístico. En el análisis estadístico se realizaron correlaciones del número de hermanos y orden de nacimiento con las variables antropométrica y los indicadores bioquímicos de la química sanguínea (colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, VLDL) y de la citometría hemática (eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, leucocitos, plaquetas). Además, se realizarán otras pruebas estadísticas como χ^2 , regresión logística y análisis de modelos lineales de efectos mixtos. Para realizar los análisis se utilizará el paquete estadístico SPSS 20.0 y RStudio 7.8 y se determinará un valor para establecer la significancia estadística cuando $P < 0.05$.

7. RESULTADOS parte A

Características generales de la muestra

Se tuvo una muestra de 532 participantes de los cuales 270 fueron hombres y 262 mujeres, con un rango de edad de 11-17 años. En la muestra estudiada se tuvo un rango para el peso corporal de 27.8-93.5 kg, la talla tuvo un rango de 1.32-1.77 m y el IMC 13.69-37.68 kg/m². El número de hermanos fue 0-9 hermanos, el orden de nacimiento tuvo un rango de 0-8. La prevalencia de talla baja para hombres y mujeres fue del 39.2 % (17.10 % para hombres y 22.18 % para las mujeres) y la de bajo peso fue de 0.56 % (0.18 % para los hombres y 0.37% en mujeres). En tanto, la prevalencia de sobrepeso fue de 23.78 % (11.09 % en hombres y 12.59 % en mujeres) y de obesidad de 11.09 % (7.33 % en hombres y 3.75 % en mujeres), ambas prevalencias tanto en hombres como mujeres fue del 34.77 %. La prevalencia de sobrepeso u obesidad en hombres fue del 18.42 % en tanto que en mujeres fue del 16.35 %. Al comparar las medias del peso e IMC entre hombres y mujeres no hubo diferencias significativas, respecto de la talla se encontraron diferencias donde los hombres tuvieron una mayor talla (Tabla 1).

Variabes evaluadas n=532	Mujeres n=262	Hombres n=270	P
Peso	48.31 ± 9.91	49.94 ± 11.76	ns
Talla	1.50 ± 0.05	1.54 ± 0.08	<0.0001
IMC	21.19 ± 3.67	20.82 ± 3.87	0.07

Tabla 1. Valores promedio de las variables antropométricas representadas como media ± SD para mujeres y hombres. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Influencia del número de hermanos y el orden de nacimiento e indicadores antropométricos

El número de hermanos en hombres tuvo una correlación negativa con el peso y el IMC no así con la talla; cuando se analizó a las mujeres, el número de hermanos no se correlacionó con el peso, talla e IMC (Tabla 2).

Variable Independiente	Peso	Talla	IMC
	r ; p	r ; p	r ; p
▫Número de hermanos (Hombres; n=270)	-0.15; 0.01	-0.08; ns	-0.14; 0.01
▫Número de hermanos (Mujeres; n=262)	-0.09; 0.14	-0.007; 0.90	-0.08; 0.16

Tabla 2. Influencia del número de hermanos en la antropometría de hombres y mujeres. Índice de masa corporal (IMC). Los datos fueron analizados con correlación de Spearman. ▫ Incluye medios hermanos.

Al analizar la desviación porcentual de las medias de la antropometría en hombres (ser hijo único o tener un hermano/a comparado con tener 2 o más hermanos) e incluyendo medios hermanos se encontró que el ser hijo único o tener un hermano comparado con 2 o más hermanos mostró diferencias significativas en cuanto al peso y el IMC, pero no para la talla (Tabla 3). La media del peso e IMC en los hombres incluyendo y no medios hermanos fue mayor cuando se es hijo único o se tiene un hermano/a comparado con tener 2 o más hermanos, no así para la talla (Tabla 3). De igual manera cuando se realiza el anterior análisis, pero sin incluir a los medios hermanos hubo diferencias en el IMC entre ambos grupos (Tabla 3). Al analizar la desviación porcentual de las medias de la antropometría en mujeres (ser hija única o tener un hermano/a comparado con tener 2 o más hermanos) e incluyendo medios hermanos se encontró que el ser hijo único o tener un hermano comparado con 2 o más hermanos mostró diferencias significativas en cuanto al peso y el IMC, pero no para la talla (Tabla 3). La media del peso e IMC en las mujeres incluyendo y no medios hermanos fue mayor cuando se es hijo único o se tiene un hermano/a comparado con tener 2 o más hermanos, no así para la talla donde no se presentaron diferencias (Tabla 3). De igual manera cuando se realiza el anterior análisis, pero sin incluir a los medios hermanos no hubo diferencias en las variables evaluadas entre ambos grupos (Tabla 3).

Al analizar la desviación porcentual de las medias de la antropometría en hombres sin y con medios hermanos de acuerdo con el orden de nacimiento se encontró que al comparar ser hijo único o el primero comparado con el 2 o más en el orden de nacimiento, no hubo diferencias significativas en ninguna de las variables antropométricas (Tabla 4). De igual forma sucedió con las mujeres donde no se encontraron diferencias significativas (Tabla 4). La media del peso, talla e IMC en hombres sin y con medios hermanos de acuerdo con el orden de nacimiento fue mayor cuando se es hijo único o el primero comparado con el 2 o más el orden de nacimiento (Tabla 4). En el caso de las mujeres con y sin medios hermanos se encontró que la media del peso y el IMC fue menor en el caso de ser hijo único o el primero comparado con el 2 o más el orden de nacimiento, no así para la talla donde no se encontraron diferencias (Tabla 4).

Hombres (si incluye medios hermanos)	0 o 1 hermano (n=93)	2 o más hermanos (n=177)	P
Peso	3.79 ± 23.76 (51.40)	-1.99 ± 20.75 (49.18)	0.03
Talla	0.13 ± 5.03 (1.53)	0.12 ± 4.01 (1.54)	0.63
IMC	3.66 ± 19.40 (21.53)	-1.94 ± 17.66 (20.44)	0.01
Hombres (no incluye medios hermanos)	0 o 1 hermano (n= 83)	2 o más hermanos (n=187)	P
Peso	2.21 ± 21.23 (50.81)	-0.97 ± 22.28 (49.56)	0.09
Talla	0.06 ± 5.01 (1.53)	0.16 ± 4.09 (1.54)	0.62
IMC	2.37 ± 17.65 (21.28)	-1.06 ± 18.72 (20.61)	0.05
Mujeres (si incluye medios hermanos)	0 o 1 hermano (n=85)	2 o más hermanos (n=177)	P
Peso	3.42 ± 18.45 (49.35)	-1.31 ± 20.20 (47.81)	0.03
Talla	0.29 ± 2.79 (1.50)	-0.002 ± 3.60 (1.50)	0.58
IMC	3.20 ± 16.92 (21.66)	-1.22 ± 16.68 (20.96)	0.04
Mujeres (no incluye medios hermanos)	0 o 1 hermano (n=73)	2 o más hermanos (n=189)	P
Peso	1.95 ± 18.09 (49.85)	-0.93 ± 20.56 (47.71)	0.11
Talla	0.05 ± 2.90 (1.50)	-0.09 ± 3.61 (1.50)	0.84
IMC	2.18 ± 16.59 (21.83)	-1.03 ± 16.89 (20.94)	0.10

Tabla 3. Valores promedio de las desviaciones porcentuales de las variables antropométricas representadas como media ± SD para hombres y mujeres con 0 o 1 hermano y con 2 o más hermanos. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney. Índice de masa corporal (IMC). Estos valores de calcularon considerando el promedio de cada variable por edad.

Al realizar el análisis de regresión logística, tanto en hombres como en mujeres, se encontró riesgo de padecer sobrepeso u obesidad cuando se es hijo único o se tiene un hermano en comparación con 2 hermanos o $3 \geq$ hermanos (Tabla 5). Para el caso de los hombres no se encontraron diferencias. En las mujeres, ser hija única en comparación con tener un hermano comparado con tener 2 hermanos o $3 \geq$ hermanos aumenta el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad (Tabla 5). Además, el orden de nacimiento no afecta el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad (Tabla 5). Ni el número de hermanos ni el orden de nacimiento son factores de riesgo para tener talla baja (Tabla 5).

Hombres (si incluye medios hermanos)	0 o 1 orden (n=111)	2 o más orden (n=159)	P
Peso	2.99 ± 25.20 (51.58)	-2.08 ± 19.22 (48.64)	0.17
Talla	0.27 ± 4.55 (1.54)	0.03 ± 4.27 (1.53)	0.60
IMC	2.58 ± 21.37 (21.39)	-1.82 ± 15.89 (20.42)	0.27
Hombres (no incluye medios hermanos)	0 o 1 orden (n= 101)	2 o más orden (n=169)	P
Peso	2.42 ± 22.29 (51.95)	-1.44 ± 21.08 (48.74)	0.17
Talla	0.11 ± 4.36 (1.55)	0.14 ± 4.41 (1.53)	0.86
IMC	2.48 ± 20.33 (21.40)	-1.50 ± 17.09 (20.46)	0.20
Mujeres (si incluye medios hermanos)	0 o 1 orden (n=121)	2 o más orden (n=141)	P
Peso	-0.99 ± 17.50 (48.10)	0.86 ± 21.61 (48.49)	0.84
Talla	0.36 ± 3.26 (1.51)	-0.16 ± 3.50 (1.50)	0.32
IMC	-1.41 ± 15.39 (20.94)	1.22 ± 17.93 (21.41)	0.34
Mujeres (no incluye medios hermanos)	0 o 1 orden (n=114)	2 o más orden (n=148)	P
Peso	-0.86 ± 17.59 (47.86)	0.67 ± 21.39 (48.66)	0.89
Talla	0.41 ± 3.14 (1.51)	-0.17 ± 3.57 (1.50)	0.19
IMC	-1.32 ± 15.75 (20.86)	1.03 ± 17.60 (21.44)	0.37

Tabla 4. Valores promedio de las desviaciones porcentuales de las variables antropométricas representadas como media ± SD para hombres y mujeres con 0 o 1 orden y con 2 o más orden. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney. Índice de masa corporal (IMC). Estos valores se calcularon considerando el promedio de cada variable por edad.

Sobrepeso/obesidad	Hombres y Mujeres (n=529)	Hombres (n=269)	Mujeres (n=260)
0 o 1 hermano	1.72 (1.09-2.70); 0.01 (n=155)	1.57 (0.85-2.92); 0.14 (n=82)	1.90 (0.98-3.67); 0.05 (n=73)
2 hermanos	1.04 (0.67-1.61); 0.85 (n=193)	1.02 (0.55-1.89); 0.93 (n=93)	1.05 (0.56-2.00); 0.86 (n=100)
3 ≥ hermanos	REF (n=181)	REF (n=94)	REF (n=87)
0 o 1 orden de nacimiento	1.17 (0.75-1.82); 0.47 (n=232)	1.46 (0.79-2.69); 0.21 (n=110)	0.92 (0.48-1.75); 0.80 (n=122)
2 orden de nacimiento	1.12 (0.69-1.81); 0.64 (n=150)	1.18 (0.61-2.28); 0.62 (n=78)	1.04 (0.51-2.11); 0.90 (n=72)
3 ≥ orden de nacimiento	REF (n=147)	REF (n=81)	REF (n=66)
Talla baja	Hombres y Mujeres (n=518)	Hombres (n=259)	Mujeres (n=259)
0 o 1 hermano	0.92 (0.58-1.46); 0.74 (n=152)	1.03 (0.54-1.96); 0.91 (n=79)	0.82 (0.43-1.58); 0.56 (n=73)
2 hermanos	1.11 (0.72-1.70); 0.63 (n=189)	0.97(0.52-1.81); 0.93 (n=89)	1.24 (0.68-2.25); 0.46 (n=100)
3 ≥ hermanos	REF (n=177)	REF (n=91)	REF (n=86)
0 o 1 orden de nacimiento	0.86 (0.55-1.34); 0.52 (n=228)	1.03 (0.55-1.93); 0.91 (n=105)	0.73 (0.39-1.37); 0.34 (n=123)
2 orden de nacimiento	1.22 (0.75-1.97); 0.40 (n=147)	1.17(0.60-2.29); 0.63 (n=76)	1.26 (0.63-2.51); 0.51 (n=71)
3 ≥ orden de nacimiento	REF (n=143)	REF (n=78)	REF (n=65)

Tabla 5. Riesgo (odds ratio/intervalo de confianza (95% IC) y valor de P) en hombre/mujeres, hombres y mujeres para presentar sobrepeso/obesidad o talla baja de acuerdo con el número de hermanos y orden de nacimiento. El análisis de regresión logística binaria se realizó con ajuste de las variables edad y sexo según el caso. Referencia (REF).

Cuando se realizó en análisis de los modelos lineales generalizados de efectos aleatorios, en hombres y mujeres el número de hermanos y orden de nacimiento no tuvieron influencia sobre el peso y talla (Tabla 6). El número de hermanos afectó el IMC en el grupo conjunto de hombres y mujeres, no así el orden de nacimiento (Tabla 6). De igual manera al analizar por separado hombres y mujeres el número de hermanos, así como el orden de nacimiento no tuvieron influencia sobre el peso, talla e IMC (Tabla 6).

Hombres y mujeres n=534	Variable	Predictor	Chisq	Estimate	Std. Error	p
	Peso	ns	3.205	-0.953	0.532	0.073
		bo	0.518	0.347	0.482	0.471
	Talla	ns	0.024	-0.0004	0.003	0.876
		bo	0.136	-0.001	0.002	0.712
	IMC	ns	3.897	-0.378	0.191	0.048
		bo	0.948	0.169	0.173	0.329
Hombres n=270						
	Peso	ns	1.707	-1.078	0.825	0.191
		bo	0.030	0.131	0.747	0.860
	Talla	ns	1.862	-0.006	0.005	0.172
		bo	0.988	0.004	0.004	0.320
	IMC	ns	0.508	-0.200	0.281	0.475
		bo	0.212	-0.117	0.255	0.644
Mujeres n=264						
	Peso	ns	1.595	-0.875	0.692	0.206
		bo	1.091	0.654	0.626	0.296
	Talla	ns	0.519	0.002	0.003	0.470
		bo	1.018	-0.003	0.003	0.312
	IMC	ns	3.311	-0.471	0.259	0.068
		bo	2.929	0.401	0.234	0.086

Tabla 6. Modelo lineal generalizado de efectos aleatorios para determinar el efecto del número de hermanos (ns; número de hermanos) y orden de nacimiento (bo) en las variables de peso, talla e IMC (índice de masa corporal).

8. DISCUSIÓN parte A

Número de hermanos, orden de nacimiento y antropometría

En nuestro estudio, los hijos únicos o con un hermano tuvieron un mayor peso comparado con tener 2 o más hermanos, lo cual, es similar a otros estudios en los que se reporta que un menor número de hermanos está relacionado con un mayor peso. La relación entre el número de hermanos y el peso muy probablemente esté en función del tiempo y la dedicación que tienen los padres por los hijos, en aspectos tales como los hábitos alimenticios (Downey 2001). Además, el tener hermanos implica una mayor participación en actividades físicas e incluso de manera aunada un mayor número de hermanos también implica una menor cantidad de recursos aún más en familias de bajo nivel económico como lo es nuestra población estudiada (Gruber y Haldeman 2009). Ser hijo único es determinante para un mayor consumo de alimentos con un alto contenido calórico (Moens y cols. 2009). Al igual que en otros estudios el número de hermanos tuvo una relación con la antropometría, de tal forma que individuos con menor número de hermanos tienen un promedio mayor peso, talla e IMC al compararlo con familias en las que se tienen un número importante de hermanos e incluso en hijos únicos se ha encontrado que tienen un mayor IMC comparado con los que tienen hermanos, lo cual es similar a nuestro estudio, excepto la talla la cual no tuvo relación respecto al número de hermanos (Ghosh y Bandyopadhyay 2006; Hesketh y cols. 2007). En familias con un mayor número de hermanos sea comprobado que los hijos tienen un menor peso, talla e IMC en contextos de bajos recursos económicos. De igual forma, jóvenes con un mayor número de hermanos se han relacionado una menor estatura e incluso ser propensos a enfermedades debido a que un mayor tamaño de familia implica más recursos económicos y si se habita en una población donde estos son limitados es probable que se refleje en términos de salud (Bronte-Tinkewa y DeJong 2004). Por el contrario, es posible que un aumento en el consumo de alimentos per cápita de debido a un número reducido de miembros en la familia pueda contribuir a padecer obesidad en una temprana edad (Pinto-Guedes y cols. 2011). Además, se ha reportado que los hijos únicos desarrollan menos actividades al aire libre, tienen una mayor propensión a consumir mayor cantidad de calorías e incluso los padres

ofrecer como recompensa hacia su hijo único una mayor cantidad de alimentos y dejarlo más tiempo ver la televisión (Hunsberger y cols. 2012). De igual manera se sabe que hijas que tienen ambos padres desarrollan una menor actividad física e incluso más hijos dentro de una familia puede facilitar una mayor actividad física, tal vez porque hay más hermanos con quienes un niño podría involucrarse en juegos activos. Más niños también pueden resultar en responsabilidades individuales dentro del hogar, por lo que emplearían más tiempo en las tareas domésticas lo cual implica una mayor actividad física (Bagley y cols. 2006). En nuestro trabajo, el ser hijo único o tener sólo un hermano se encontró que tiene casi dos veces mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad lo cual es similar a otros estudios en el que ser hijo único o tener menos de tres hermanos se ha relacionado con padecer sobrepeso u obesidad. Es probable que el ser hijo único condiciona una menor actividad física (Apfelbacher y cols. 2008, Mushtaq y cols. 2011). La asociación entre número de hermanos de una familia y su relación con el sobrepeso u obesidad se ha determinado en otros estudios teniendo como resultado que a mayor número de hermanos menor presencia de sobrepeso u obesidad (Wang y cols. 2008, Livingstone, 2001). De manera contraria, un estudio realizado en adolescentes con edad similar a nuestra población mostró que el riesgo de sobrepeso aumenta en hombres que tienen un hermano mayor así como tener hermanas, pero no se relaciona cuando se tienen hermanos menores. Sin embargo, de manera contraria otro estudio encontró que el riesgo de sobrepeso en mujeres decrece hasta en un 25% cuando se tienen hermanos (Wang y cols. 2008). Por otra parte, el sexo en la composición de la familia también tiene importantes implicaciones respecto de los recursos disponibles, para los hijos especialmente en los contextos donde hay un sesgo de género en favor de hombres o mujeres. De tal forma que dentro de una población los roles sexuales se perciben diferentes, el trato y los recursos tanto para mujeres como para hombres algunas ocasiones es distinto. Esta diferenciación es a menudo basada en el número de hermanos y por lo tanto los niños con menos hermanos pueden recibir un trato más equitativo (Bronte-Tinkewa y DeJong 2004).

El orden de nacimiento en nuestro estudio se correlacionó con el peso y el IMC en hombres no así en mujeres, lo cual es similar a lo reportado por otros estudios en los cuales el peso, talla e IMC corporal se ha relacionado de manera inversa con el orden de nacimiento es

así como un estudio en jóvenes encontró que el orden de nacimiento tuvo una asociación negativa con el peso (Koziel y Kolodziej 2001). Respecto al peso un estudio realizado en mujeres jóvenes asiáticas encontró que el primer y segundo orden de nacimiento tuvo una asociación negativa con la talla de manera tal que las mujeres nacidas en primer lugar tuvieron una mayor talla en comparación con el resto de los hermanos, lo cual puede ser explicado dado que los hijos nacidos en primer lugar se desarrollan en un mejor ambiente e incluso en etapas como la infancia y la adolescencia (Ghosh y Bandyopadhyay 2006). También, en una población europea joven, se ha reportado que la estatura es menor a mayor orden de nacimiento, de forma tal que los primeros hijos tienen una estatura mayor lo cual refleja una mejor condición de vida, mejor nutrición y menor padecimiento de enfermedades (Myrskylä y cols. 2013). En jóvenes europeos el orden de nacimiento tuvo una asociación negativa con el IMC, lo cual va en relación con una tendencia post-natal a un crecimiento muy rápido en los hijos nacidos en primer lugar debido en ocasiones a un bajo peso al nacer (Ong y cols. 2002; Dahly y cols. 2010, Jelenkovic y cols. 2013). Sin embargo, en niños en condiciones económicas similares a las de nuestro estudio no se encontraron diferencias en las variables antropométricas después de ajustar variables tales como la educación parental y el nivel socioeconómico (Howe y cols. 2014). Otro estudio, realizado en población adolescente, no encontró asociación entre ser el primer hijo y padecer obesidad, pero por el contrario, ser el último hijo tuvo asociación con la obesidad. Lo cual es contrario a lo encontrado en nuestros resultados. El hecho de que los hijos nacidos en último lugar tengan una tendencia a padecer obesidad puede ser explicada por cambios físicos en la madre con la edad. Además, podrían estar implicados otros factores como los psicosociales en los que se afirma que las madres comparten sentimientos ambivalentes hacia el primer y el último hijo (Haugaard y cols. 2013). En diversos contextos culturales los padres pueden recibir recursos económicos de los hijos mayores y estos pueden ser empleados para el bienestar de los menores (Bronte-Tinkewa y DeJong 2004). Por el contrario otro estudio, realizado en población joven, encontró que el primer hijo tuvo un menor IMC respecto de los demás hijos, así los hijos nacidos en último lugar tuvieron un mayor IMC (Fredriks y cols. 2000).

9. RESULTADOS parte B

En la subpoblación a la cual se realizó la toma de la muestra sanguínea se tuvieron 43 participantes; 15 fueron hombres y 28 mujeres con un rango de edad de 14-17 años. Se tuvo un rango para el peso corporal de 41.4-93.5 kg, la talla tuvo un rango de 1.45-1.76 m y el IMC fue de 16.8-30.1 kg/m². El número de hermanos fue 0-6 hermanos y el orden de nacimiento tuvo un rango de 1-7. El nivel de colesterol tuvo un rango de 100-256 mg/dl y de triglicéridos de 36-208 mg/dl, de HDL de 27-52 mg/dl, LDL 49-197.6 mg/dl, VLDL 7.2-41.6 mg/dl, glucosa 67-101. La concentración de eritrocitos tuvo un rango de 4.3-5.9 millones/ μ L, la hemoglobina de 11.9-17 mg/dl, el hematocrito de 34.7-49.9%, los leucocitos de 4900-16200 x 10⁹/L y las plaquetas de 21000-364000 x 10⁹/L. La presión arterial sistólica tuvo un rango de 87-143 mmHg y diastólica de 41-83 mmHg. Los valores promedio para hombres y mujeres son presentados en la Tabla 7. No se encontraron diferencias entre hombres y mujeres en las variables bioquímicas (Tabla 7). Respecto de las variables sanguíneas se encontraron diferencias en cuanto a la concentración de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y plaquetas, pero no hubo diferencias en los leucocitos entre hombres y mujeres (Tabla 7).

Variables evaluadas	Mujeres	Hombres	P
n=43	n=28	n=15	
Concentración de colesterol	147.8 ± 30.8	148.8 ± 36.8	ns
Concentración de HDL	44.4 ± 9.4	43.00 ± 10.3	ns
Concentración de VLDL	18.1 ± 8.3	19.4 ± 10.1	ns
Concentración de LDL	86.5 ± 28.5	86.2 ± 27.3	ns
Concentración de triglicéridos	89.9 ± 40.5	97.0 ± 50.7	ns
Concentración de glucosa	86.5 ± 7.8	90.7 ± 5.3	ns
Concentración de colesterol	147.8 ± 30.8	148.8 ± 36.8	ns
Concentración de HDL	44.4 ± 9.4	43.00 ± 10.3	ns
Concentración de VLDL	18.1 ± 8.3	19.4 ± 10.1	ns
Concentración de LDL	86.5 ± 28.5	86.2 ± 27.3	ns
Concentración de triglicéridos	89.9 ± 40.5	97.0 ± 50.7	ns

Tabla 7. Valores promedio de las variables sanguíneas representadas como media ± SD para mujeres y hombres. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

La prevalencia de hipercolesterolemia fue de 6.9% (13.3% en hombres y 3.5% en mujeres) y de hipertrigliceridemia fue de 16.2% (13.3% en hombres y 17.8% en mujeres). La prevalencia de HDL baja fue de 20.9% (26.6% en hombres y 14.2% en mujeres) y la de LDL fue de 13.9% (20% en hombres y 10.7% en mujeres). Mientras, la prevalencia de diabetes estuvo ausente. Por su parte, la prevalencia de anemia fue de 20.9% y de (0% en hombres y 32.1% sólo en mujeres), la leucocitosis fue de 9.3% (6.6% en hombres y 10.7% en mujeres). No se encontró presente la trombocitosis en nuestro estudio. La prevalencia de prehipertensión fue del 3%.

Número de hermanos, orden de nacimiento e indicadores bioquímicos

En lo que respecta a la correlación entre el número de hermanos y los indicadores bioquímicos, cuando se analizaron tanto hombres como mujeres, colesterol, triglicéridos, LDL, VLDL y glucosa tuvieron una tendencia a correlacionarse negativamente pero sin llegar a ser significativos. Por su parte, la HDL lo hizo positivamente sin ser llegar a ser significativamente diferente. Cuando se realizó en análisis separando hombres y mujeres, en cuanto al número de hermanos, los primeros se correlacionaron negativamente con las LDL, de igual manera mostraron una tendencia negativa con el colesterol, glucosa y presión arterial pero sin llegar a la significancia. Los triglicéridos, las HDL y VLDL se correlacionaron positivamente sin llegar a la significancia. En el caso de sólo mujeres el número de hermanos tuvo una tendencia a correlacionarse negativamente con los triglicéridos, LDL, VLDL y positivamente con el colesterol, HDL y glucosa (Tabla 8). Al correlacionar hombres y mujeres respecto del número de hermanos con las variables sanguíneas, se tuvo una tendencia negativa entre el número de hermanos y eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos y plaquetas sin llegar a la significancia. Cuando se analizó por separado hombres y mujeres, los hombres en cuanto al número de hermanos mostraron una tendencia a correlacionarse negativamente con los eritrocitos, hematocrito y plaquetas, y de manera positiva con la hemoglobina pero todo ello sin llegar a la significancia. En el caso de las mujeres el número de hermanos se tuvo una tendencia a correlacionarse negativamente el número de hermanos con los eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos y plaquetas (Tabla 8).

	total	Hombres	Mujeres
	n= 43	n=15	n=28
Colesterol	-0.15	-0.29	0.02
Triglicéridos	-0.13	0.21	-0.2421
HDL	0.09	0.12	0.09
LDL	-0.21	-0.64*	-0.01
VLDL	-0.13	0.21	-0.24
Glucosa	-0.09	-0.36	0.05
P/A sistólica	-	-0.18	-
P/A diastólica	-	-0.30	-
Eritrocitos	-0.20	-0.06	-0.20
Hemoglobina	-0.14	0.04	-0.15
Hematocrito	-0.27	-0.04	-0.32
Leucocitos	-0.05	-0.14	-0.04
Plaquetas	-0.14	-0.37	-0.04

Tabla 8. Influencia del número de hermanos en las variables bioquímicas y sanguíneas, tanto de hombres como de mujeres. Los datos fueron analizados con correlación de Spearman (**p<0.0001, **p<0.001, *p<0.05).

Al analizar tanto hombres como mujeres en cuanto al orden de nacimiento con las variables bioquímicas los triglicéridos, LDL, VLDL y la glucosa mostraron una tendencia a correlacionarse negativamente pero sin llegar a la significancia y tanto el colesterol como las HDL lo hicieron de forma positiva sólo mostrando tendencia. Al realizar el análisis por separado sólo hombres, en cuanto al orden de nacimiento se tuvo una tendencia a correlacionarse positivamente con el colesterol, triglicéridos, HDL, VLDL, presión sistólica y de forma negativa con la LDL, glucosa y la presión diastólica, pero sin llegar a la significancia (Tabla 9). En las mujeres, el colesterol, triglicéridos, LDL y VLDL tuvieron una tendencia a correlacionarse negativamente y la HDL al igual que la glucosa lo hicieron positivamente pero sin llegar a la significancia (Tabla 9). Al realizar el análisis de hombres y mujeres en cuanto al orden de nacimiento con las variables sanguíneas, el eritrocito mostró una correlación negativa y la hemoglobina, hematocrito, leucocitos y plaquetas sólo mostraron una tendencia negativa. Al analizar sólo hombres el orden de nacimiento tuvo una tendencia a correlacionarse positivamente con la hemoglobina y una tendencia a correlacionarse negativamente con eritrocitos, hematocrito y plaquetas, pero con los leucocitos se correlacionó negativamente de manera significativa. Al analizar sólo las mujeres, el orden de nacimiento mostró una tendencia a correlacionarse negativamente con los eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos y plaquetas pero sin embargo careció de significancia esta tendencia (Tabla 9).

	total	Hombres	Mujeres
	n= 43	n=15	n=28
Colesterol	0.02	0.14	-0.08
Triglicéridos	-0.17	0.23	-0.33
HDL	0.25	0.39	0.20
LDL	-0.07	-0.07	-0.10
VLDL	-0.16	0.23	-0.32
Glucosa	-0.11	-0.24	0.01
P/A sistólica	-	0.26	-
P/A diastólica	-	-0.31	-
Eritrocitos	-0.33*	-0.13	-0.19
Hemoglobina	-0.26	0.12	-0.12
Hematocrito	-0.28	-0.09	-0.18
Leucocitos	-0.08	-0.54*	-0.04
Plaquetas	-0.16	-0.15	-0.06

Tabla 9. Influencia del orden de nacimiento en las variables bioquímicas y sanguíneas, tanto de hombres como de mujeres. Los datos fueron analizados con correlación de Spearman (**p<0.0001, **p<0.001, *p<0.05).

10. DISCUSIÓN parte B

Prevalencias de dislipidemias, obesidad y patologías sanguíneas

La prevalencia de sobrepeso/obesidad encontrada en la población otomí estudiada fue similar a la reportada a nivel nacional (35%) (ENSANUT 2012). Esto probablemente se deba a un estilo de vida sedentario y al consumo de bebidas con altos contenidos de azúcares lo que resulta en un alto contenido de calorías que conlleva a la obesidad (Córdova-Villalobos y cols., 2008). A su vez la prevalencia de talla baja para mujeres fue mayor a la media nacional para mujeres (12.3%). La talla para edad permite identificar un retardo en el crecimiento debido a algún aporte nutricional insuficiente, así tenemos que en población adolescente tarahumara se ha encontrado una prevalencia de talla baja de hasta un 25.5%. Sin embargo en dicha población se encontró una deficiencia de diferentes micro nutrientes tales como el hierro, el zinc y la vitamina B₁₂, lo cual podría explicar que la prevalencia de talla baja sea mayor a la encontrada por nuestro grupo de trabajo.

En lo que respecta a la prevalencia de hipercolesterolemia fue alta comparada con la reportada por otros grupos indígenas como los otomíes de Querétaro (6.0%), aun cuando esta población fue de una edad superior a la de nuestro estudio, pero baja comparada con población adolescente de área urbana de nuestro país 25.8% (Alvarado-Osuna y cols., 2001, Romero-Velarde y cols., 2007). En cuanto a la prevalencia de hipertrigliceridemia en nuestro estudio fue menor a la reportada por otro estudio realizado en adolescentes mexicanos (38.7%), aunque dicho estudio fue realizado en adolescentes del medio urbano, con características socioeconómicas distintas a nuestra población (Romero-Velarde y cols., 2007). Respecto a otros grupos indígenas la prevalencia de hipertrigliceridemia fue menor a la reportada en otomíes de Querétaro (20.6%) y en los Tepehuanos (21.7%), pero mayor a la encontrada en los Yaquis, pero debemos considerar que en estos grupos indígenas los sujetos de estudio fueron adultos, lo cual hace difícil su comparación con nuestra muestra (Alvarado-Osuna y cols., 2001, Rodríguez-Moran y cols., 2008). Es probable que aunque nuestra población de manera general muestra un elevado consumo de hidratos de carbono y grasas, es

posible que en la etapa de la adolescencia las dislipidemias aún no se vean reflejadas dada su edad, pero que en años posteriores estas dislipidemias sean evidentes (Charli 2005, Cruz Lumbreras y cols. 2012).

Respecto a la prevalencia de diabetes esta no se encontró en nuestro estudio y a nivel nacional se reporta de un 0.7%, lo cual es muy similar. Sin embargo, aunque en nuestra muestra la diabetes no se encontró, si encontramos hiperglucemia que en determinado momento puede llegar a originar diabetes. Al respecto ya anteriormente nuestro grupo de estudio (en esta población) encontró prevalencias, para mujeres de una edad mayor a nuestra muestra, superiores a otros grupos indígenas e incluso a la media nacional (Cruz-Lumbreras 2005).

En nuestro estudio la prevalencia de anemia fue mayor a la reportada en la media nacional, ya que para adolescentes de 12-19 años del área rural esta fue de 6.3%. Además es mayor a la reportada para adolescentes tarahumaras en el norte del país (11.4%) (Monárrez-Espino 2009). La anemia en nuestra muestra muy probablemente se asocia con la pobre ingesta de tejidos animales, que son fuentes de hierro biodisponible y a la alta ingesta de maíz, lo cual es común en nuestra población y particularmente en las mujeres dadas las condiciones socioeconómicas y culturales. Lo cual aunado a las pérdidas de sangre durante la menstruación favorece que continúe persistiendo la anemia en este tipo de población.

A este respecto se ha propuesto diseñar intervenciones focalizadas en las adolescentes que incluyan la orientación alimentaria dirigida a fomentar el consumo de una dieta con alto contenido de hierro y otros nutrientes. Así como la disminución en el consumo de calorías vacías y la disponibilidad de alimentos enriquecidos o suplementos con hierro y otros micronutrientes. Todo ello para evitar la anemia, cuando las jóvenes inicien sus ciclos reproductivos. Lo cual es congruente con lo encontrado en nuestra muestra donde la anemia sólo se presentó en las mujeres con una prevalencia de 32.1% (Charli 2005; ENSANUT 2012).

11. CONCLUSIONES

El número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con el peso e IMC no así con la talla, para el caso de las mujeres no se encontraron correlaciones con la antropometría. Además el número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con las LDL, para el caso de las mujeres el orden de nacimiento se correlacionó negativamente con los leucocitos. En la estructura familiar se encontró evidencia de que la presencia de hermanos, a través de la dilución de recursos, podría explicar (en parte) las diferencias en indicadores antropométricos y bioquímicos en jóvenes tlaxcaltecas.

12. PERSPECTIVAS

Sería conveniente considerar más variables del entorno familiar que tienen alguna relación de manera directa con los hermanos tales como los son abuelos, tíos, primos, medios hermanos así como algún otro integrante que habite en el hogar, dado que estas variables en determinadas poblaciones como lo fue en el caso de nuestra investigación de manera muy probable tengan alguna relación con los resultados encontrados.

13. REFERENCIAS

1. Akerblom H, Vaarala O, Hyöty H, Ilonen J, Knip M. 2002. Environmental factors in the etiology of type 1 diabetes. *Am J Med Genet* 115: 18–29.
2. Apfelbacher CJ, Loerbroks A, Cairns J, Behrendt H, Ring J, Krämer U. 2008. Predictors of overweight and obesity in five to seven-year-old children in Germany: Results from cross-sectional studies. *BMC Public Health* 8: 1-10.
3. Bagley S, Salmon J, Crawford D. 2006. Family structure and children's television viewing and physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 38: 910–918.
4. Barber J, Axinn W, Thornton A. 1999. Unwanted childbearing, health, and mother–child relationships. *Journal of Health and Social Behavior* 40: 231–257.
5. Barber J, East P. 2009. Home and Parenting Resources Available to Siblings Depending on Their Birth Intention Status. *Child Dev* 3: 921–939.
6. Barker D. 2006. Birth weight and hypertension. *Hypertension* 48: 431-436.
7. Basu S, Kshatriya G. 1989. Fertility and mortality in tribal populations of Bastar District, Madhya Pradesh, India. *Biology and Society* 3: 100-112.
8. Batty G, Whitley E, Kivimaki M. 2010. Body mass index and attempted suicide: cohort study of 1,133,019 Swedish men. *Am J Epidemiol* 172: 890–899.
9. Beevers D. 2004. Epidemiological, pathophysiological and clinical significance of systolic, diastolic and pulse pressure. *J Hum Hypertens* 18: 531–533.
10. Beise J, Volland E. 2008. Intrafamilial resource competition and mate competition shaped social-group-specific natal dispersal in the 18th and 19th century Krummhörn population. *American J Hum Biol* 20: 325–336.
11. Biswas S, Bose K. 2011. Effect of number of rooms and sibs on nutritional status among rural Bengalee preschool children from eastern India. *Coll Antropol* 35: 1017- 1022.
12. Biswas S, Bose K. 2010. Sex differences in the effect of birth order and parents' educational status on stunting: a study on Bengalee preschool children from eastern

India. *Hom* 61: 271-276.

13. Bronte-Tinkewa J, DeJong G. 2004. Children's nutrition in Jamaica: do household structure and household economic resources matter. *Soc Sci Med* 58: 499–514.
14. Cardwell C, Carson D, Patterson C. 2005. Parental age at delivery, birth order, birth weight and gestational age are associated with the risk of childhood Type 1 diabetes: a UK regional retrospective cohort study. *Diabet Med* 22: 200-206.
15. Cardwell C, Stene L, Joner G. 2011. Birth order and childhood type 1 diabetes risk: a pooled analysis of 31 observational studies. *Int J Epidemiol* 40: 363–374.
16. Cardwell C, Svensson J, Waldhoer T, Ludvigsson J, Sadauskaitè-Kuehne V, Roberts C. 2012. Interbirth Interval Is Associated With Childhood Type 1 Diabetes Risk. *Diabetes* 3: 702–707.
17. Charli JL. 2005. Análisis de la conducta alimentaria y el estado nutricional en mujeres en edad fértil de Ixtenco, Tlaxcala. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
18. Chen AY, Escarce JJ 2010. Family structure and childhood obesity, Early Childhood Longitudinal Study - Kindergarten Cohort. *Prev Chronic Dis* 7: 1-8.
19. Cockburn A. 1994. Adaptive sex allocation by brood reduction in antechinuses. *Behav. Ecol. Sociobiol* 35: 53–62.
20. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social Ixtenco, Tlaxcala; Coneval:2010.(https://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes_pobreza/2014/Municipios/Tlaxcala/Tlaxcala_016.pdf).
21. Cruz-Lumbreras R. 2005. Índice de masa corporal: relación con indicadores bioquímicos y clínicos de mujeres en edad reproductiva de Ixtenco, Tlaxcala. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Tlaxcala.
22. Cruz-Lumbreras R, Luna-Vázquez F, Rodríguez-Antolín J, Pacheco P, Castelán F, Martínez-Gómez M, Cuevas E. 2012. Metabolic syndrome in post-menopausal women from an otomi ethnic group: prevalence obtained through three criteria. *J Aging Res* 4: 1-6.
23. Cuevas E, Cruz-Lumbreras SR, Hernández C, Martínez-Gómez M. 2010. Mujeres

- de la Malinche: importancia de los factores sociodemográficos en la prevalencia de obesidad en una comunidad otomí. En: Castro Pérez F Y Trucker T. *Naturaleza y Sociedad en la Matlalcueytl*. CONACYT, Colegio Tlaxcala, Mesoamerican Research Foundation (en prensa) 5: 191-213.
24. Daly M, Wilson M, Salmon C, Hiraiwa-Hasegawa M, Hasegawa T. 2001. Siblicide and seniority. *Homicide Studies* 5: 30–45.
 25. Dahly D, Adair L. 2010. Does lower birth order amplify the association between high socioeconomic status and central adiposity in young adult Filipino males. *Int J Obes* 34: 751–759.
 26. Dayiodlu M, Murat K, Aysit T. 2009. Impact of sib size, birth order and sex composition on school enrolment in urban Turkey. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 71: 399-426.
 27. Da Silva L, Giugliani E, Aerts D. 2001. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1:66-73.
 28. Deregibus M, Haag D, Ferrario C. 2005. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría Hipertensión arterial en el niño y el adolescente. *Arch Argent Pediatr* 103: 348-366.
 29. Downey DB. 2001. Number of siblings and intellectual development. The resource dilution explanation. *Am Psychol* 56: 497-504.
 30. Druet C, Stettler N, Sharp S, Simmons R, Cooper C. 2012. Prediction of childhood obesity by infancy weight gain: an individual-level meta-analysis. *Paediatr Perinat Epidemiol* 26: 19–26.
 31. Ekelund U, Ong K, Linne Y, Neovius M, Brage S. 2007. Association of Weight Gain in Infancy and Early Childhood with Metabolic Risk in Young Adults. *J Clin Endocrinol Metab* 92: 98–103.
 32. Feitosa S, Garrafa V, Cornelli G, Tardivo C, Carvalho S. 2010. Bioethics, culture and infanticide in Brazilian indigenous communities: the Zuruahá case. *Cad Saude Publica* 26: 853-865.
 33. Felson R.B. 1983. Aggression and violence between siblings. *Soc. Psychol. Quart* 46: 271–285.
 34. Fernández J. 2008. Consideraciones genéticas sobre las dislipidemias y la

aterosclerosis. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* 39: 161-172.

35. Fisberg R, Marchioni D, Cardoso M. 2004. Nutritional status and factors associated with stunting in children attending public daycare centers in the Municipality of São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* 20: 812-817.
36. Floyd B. 2005. Heights and weights of Da-an boys: Did sisters really make a difference? *Journal of Biosocial Science* 37: 287-300.
37. Foo LH, Khor GL, Tee ES, Prabakaran D. 2004. Iron status and dietary iron intake of adolescents from a rural community in Sabah, Malaysia. *Asia Pac J Clin Nutr* 13:48– 55.
38. Forrest CB, Riley AW. 2004. Childhood origins of adult health: a basis for life-course health policy. *Health Affairs* 23: 155-164.
39. Formisano A, Hunsberger M, Bammann K, Vanaelst B, Molnar D, Moreno L, Tornaritis M, Veidebaum T, Lissner L, Barba G, Siani A 2013. Family structure and childhood obesity: results of the IDEFICS. *Project Public Health Nutr* 20: 1-9.
40. Forsén T, Eriksson J, Tuomilehto J, Reunanen A, Osmond C, Barker D. 2000. The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 3: 176-182.
41. Foster E. 2002. How economists think about family resources and child development. *Child Development* 73: 1904–1914.
42. Fredriks A, Buuren V, Wit J, Verloove-Vanhorick S. 2000. Body index measurements in 1996–7 compared with 1980. *Arch Dis Child* 82: 107–112.
43. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan S, Berenson G, Dietz W. 2007. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 150: 12-17.
44. Fredriks A, Van Buuren S, Wit J, Verloove-Vanhorick S, 2000. Body index measurements in 1996–7 compared with 1980. *Arch Dis Child* 82: 107–112.
45. Gebo E. 2002. A contextual exploration of siblicide. *Violence Vict* 17: 157–168.
46. Ghosh J, Bandyopadhyay AR. 2006. Income, birth order, siblings, and anthropometry. *Hum Biol* 78: 733–741.

47. Grant CC, Wall CR, Brunt D, Crengle S, Scragg R. 2007. Population prevalence and risk factors for iron deficiency in Auckland, New Zealand. *J Paediatr Child Health* 43: 532-538.
48. Grillo L, Carvalho L, Silva A, Verreschi I, Sawaya A. 2000. Influence of socioeconomic conditions in the nutritional changes and at rest metabolic rate in school children living in shantytowns of the city of São Paulo, Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 46: 7-14.
49. Gruber KJ, Haldeman LA. 2009. Using the family to combat childhood and adult obesity. *Prev Chronic Dis* 6: 1-10.
50. Gurzkowska B, Kułaga Z, Litwin M, Grajda A, Świąder A, Kułaga K, Gózdź M, Wojtyło M. 2014. The relationship between selected socioeconomic factors and basic anthropometric parameters of school-aged children and adolescents in Poland. *Eur J Pediatr* 1: 45-52.
51. Hagen E, Barrett H, Price M. 2006. Do human parents face a quantity-quality tradeoff?: Evidence from a Shuar community. *Am J Phys Anthropol* 3: 405-418.
52. Haugaard LK, Ajslev TA, Zimmermann E, Angquist L, Sorensen T (2013) Being an Only or Last-Born Child Increases Later Risk of Obesity. *Plos One* 2: 1-8.
53. Heer D. 1985. Effects of sibling number on child outcomes. *Annual Review of Sociology* 11: 27-67.
54. Howe L, Hallal L, Matijasevich A, Wells J, Santos I, Barros A, Lawlor D, Victora C, Smith G. 2014. The association of birth order with later body mass index and blood pressure: a comparison between prospective cohort studies from the United Kingdom and Brazil. *International Journal of Obesity* 38: 973-979.
55. Hudson R y Trillmich F. 2008. Sibling competition and cooperation in mammals: Challenges, developments and prospects. *Behav Ecol Sociobiol* 62: 299-308.
56. Hunsberger M, Formisano A, Reisch L, Bammann K, Moreno L, De Henauw S, Molnar D, Tornaritis M, Veidebaum T, Siani A, Lissner L. 2012. Overweight in singletons compared to children with siblings: the IDEFICS study. *Nutr Diabetes* 2: 1- 3.

57. Inelmen EM, Sergi G, Coin A, Miotto F, Peruzza S, Enzi G. 2003. Can obesity be a risk factor in elderly people? *Obes Rev* 4: 147-155.
58. Jain S, Chopra H, Garg S, Bhatnagar M, Singh J. 2000. Anemia in children: early iron supplementation. *Indian J Pediatr* 67: 19-21.
59. Jansen W, Hazebroek-Kampschreur A. 1997. Differences in height and weight between children living in neighbor hoods of different socioeconomic status. *Acta Paediatrica* 86: 224–225.
60. Jarvelin M, Sovio U, King V, Lauren L, Xu B. 2004. Early life factors and blood pressure at age 31 years in the 1966 northern Finland birth cohort. *Hypertension* 44: 838–846.
61. Jasik C, Lustig R. 2008. Adolescent obesity and puberty: the “perfect storm.” *Ann N Y Acad Sci* 1135: 265–279.
62. Jelenkovic A, Silventoinen K, Tynelius P, Myrskylä M, Rasmussen F. 2013. Association of birth order with cardiovascular disease risk factors in young adulthood: a study of one million Swedish men. *Plos One* 16: 1-7.
63. Klasen S. 1994. *World Dev* 22: 944–948.
64. Kleiser C, Rosario A, Mensink G, Prinz-Langenohl R, Kurth B. 2009. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS study. *BMC Public Health* 9: 1-14.
65. Kopelman P, Jebb S, Butland B. 2007. Executive summary: Foresight ‘Tackling Obesities: Future Choices’ project. *Obes Rev* 1: 6-9.
66. Kounnavong S, Sunahara T, Hashizume M, Okumura J, Moji K, Boupha B, Yamamoto T. 2011. Anemia and Related Factors in Preschool Children in the Southern Rural Lao People's Democratic Republic. *Trop Med Health* 39: 95-103.
67. Koziel, S, Kolodziej H. 2001. Birth order and BMI in teenage girls. *Colleg. Antropol.* 25: 555–560.
68. Lammi N, Moltchanova E, Blomstedt P, Eriksson JG, Taskinen O, Sarti C, Tuomilehto J, Karvonen M. 2007. The effect of birth order and parental age on the risk of type 1 and 2 diabetes among young adults. *Diabetologia* 12: 2433-2438
69. Lawlor D, Najman J, Sterne J, Williams G, Ebrahim S. 2004. Associations of

- parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age: findings from the Mater-University study of pregnancy and its outcomes. *Circulation* 110: 2417–2423.
70. Lawson DW, Mace R. 2008. Sibling configuration and childhood growth in contemporary British families. *Int J Epi* 37: 1408–1421.
 71. Li L, Manor O, Power C. 2004. Early environment and child-to-adult growth trajectories in the 1958 British birth cohort. *Am J Clin Nutr* 80: 185–192
 72. Livingstone, M.B., 2001. Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public Health Nutr* 4: 109–116.
 73. Lob-Corzilius T. 2007. Overweight and obesity in childhood--a special challenge for public health. *Int J Hyg Environ Health* 210: 585-589.
 74. MacAndrew F, King J, Honoroff L. 2002. A sociobiological analysis of namesaking patterns in 322 American families. *Journal of Applied Social Psychology* 32: 851-864.
 75. Maclean M. 1987. Households after divorce: the availability of resources and their impact on children In: Brannen J, Wilson G. Give and take in families. Studies in resource distribution Allen and Unwin. London.
 76. Magvanjav O, Undurraga E, Eisenberg D, Zeng W, Dorjgochoo T, Leonard W, Godoy R. 2013. Sibling composition and children's anthropometric indicators of nutritional status: evidence from native Amazonians in Bolivia. *Ann Hum Biol* 40: 23-34.
 77. Marleau J. 2005. Birth order and fratricide: an evaluation of Sulloway's hypothesis. *Med Sci Law* 45: 52-56.
 78. Marleau J, Saucier J. 1998. Birth order and fratricidal behaviour in Canada. *Psychol Rep* 82: 817-818.
 79. Matthews K, Katholi C, Mc Creath H, Whooley M, Williams D, Zhu S, Markovitz H. 2004. Blood pressure reactivity to psychological stress predicts hypertension in the CARDIA study. *Circulation* 110: 74-78.
 80. Mayer, SE. 1997. What money can't buy: Family income and children's life chances. Cambridge, MA: Harvard University Press.
 81. Mehan M, Surabhi S, Solanki G. 2006. Risk factor profile of non-communicable diseases among middle-income (18-65 years) free-living urban population of India.

- Ann Saudi Med 26: 169-176.
82. Moens E, Braet C, Bosmans G, Rosseel Y. 2009. Unfavourable family characteristics and their associations with childhood obesity: a cross-sectional study. *Eur Eat Disord Rev* 17: 315–323.
 83. Mock D, Forbes L. 1995. The evolution of parental optimism. *Trends Ecol Evol* 10: 130–134.
 84. Mondal P, Biswas S, Bose K. 2012. Gender discrimination in undernutrition with mediating factors among Bengalee school children from Eastern India. *Homo* 63: 126- 135.
 85. Muhammad U, Sibgha G, Ubeera S, Mahar M, Hussain M, Mushtaqand Siddiqui A. 2011. Family-based factors associated with overweight and obesity among Pakistani primary schoolchildren *Pediatrics* 11: 1-9.
 86. Mushtaq M, Gull S, Khurshid U, Shahid U, Shad M, Siddiqui A. 2011. Prevalence and socio-demographic correlates of stunting and thinness among Pakistani primary school children. *BMC Public Health* 11: 1-11.
 87. Mushtaq M, Gull S, Shahid U, Shafique M, Abdullah H, Shad M, Siddiqui A. 2011. Family-based factors associated with overweight and obesity among Pakistani primary school children. *BMC Pediatr* 11: 1-9.
 88. Myrskylä M, Silventoinen K, Jelenkovic A, Tynelius P, Rasmussen F. 2013. The association between height and birth order: evidence from 652 518 Swedish men. *J Epidemiol Community Health* 67: 571–577.
 89. National Cholesterol Education Programm. 1992. Report of the expert panel on blood National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 89:495-501.
 90. National high blood pressure education program working group on high pressure in children and adolescents. 2004. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and Adolescents. *Pediatr* 114: 555-576.
 91. Nicklas TA, Baranowski T, Cullen KW, Berenson G. 2001. Eating patterns, dietary quality and obesity. *J Am Coll Nutr* 20: 599-608.

92. OMS 1994. Indicators and Strategies for Iron Deficiency and Anemia Programmes Report of the WHO/UNICEF/UNU. Consultation. Geneva, Switzerland, pp. 6-10.
93. OMS 2008. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005. WHO Global Database on Anaemia.
94. Ong K, Dunger D. 2002. Perinatal growth failure: the road to obesity, insulin resistance and cardiovascular disease in adults. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2: 191-207.
95. Ong K, Preece M, Emmett P, Ahmed M, Dunger D. 2002. Size at birth and early childhood growth in relation to maternal smoking, parity and infant breast-feeding: longitudinal birth cohort study and analysis. *Pediatr Res* 52: 863–867.
96. Pelletier D. 1994. The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries: implications for policy, programs and future research. *J Nutr* 124: 2047–2081.
97. Pinot de Moira A, Power C, Li L. 2010. Changing influences on childhood obesity: A study of 2 generations of the 1958 British Birth Cohort. *Am J Epidemiol* 171: 1289- 1298.
98. Pramod-Singh G, Nair M, Grubestic R, Connell F. 2009. Factors associated with underweight and stunting among children in rural Terai of eastern Nepal. *Asia Pac J Public Health* 21: 144-152.
99. Raj A, McDougal L, Silverman J. 2014. Gendered Effects of Siblings on Child Malnutrition in South Asia: Cross-sectional Analysis of Demographic and Health Surveys from Bangladesh, India, and Nepal. *Matern Child Health J* 19: 217-226.
100. Rawat CM1, Garg SK, Singh JV, Bhatnagar M, Chopra H, Bajpai SK. 2001. Prevalence of anaemia among adolescent girls in rural area of District Meerut, U.P. *Indian J Public Health* 45: 24-26.
101. Rivera Damm R, Ruiz Astorga M, Carrillo de Jiménez H, Hernández Alvarado A, Sosa Curiel S. 1979. Prevalence of anemia in a sample of school children in Durango City. *Bol Med Hosp Infant Mex* 36: 507-517.
102. Rivera JA, Sepulveda-Amor J. 2003. Conclusions from the Mexican National

- Survey 1999: translating results into nutrition policy. *Salud Publica* 45: 565-575.
103. Romero-Velarde E, Campollo-Rivas O, Celis de la Rosa A, Vásquez-Garibay EM, Castro-Hernández JF, Cruz-Osorio RM. 2007. Risk factors for dyslipidemia in obese children and adolescents. *Salud Publica Mex* 49: 103-108.
104. Rueda O, Aguilar A, Villa A, Cruz I, Aguilar C. 2009. El diagnóstico de hiperlipidemia basado en el fenotipo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 47: 121-128.
105. Santiago S, Zazpe I, Cuervo M, Martínez J. 2012. Perinatal and parental determinants of childhood overweight in 6-12 years old children. *Nutr Hosp* 27: 599-605.
106. Savage T, Derraik J, Miles H, Moua F, Wayne S. Cutfield, Hofman P. 2013. Birth order progressively affects childhood height. *Clin Endocrinol* 1: 1-7.
107. Sear R, Mace R. 2008. Who keeps children alive? A review of the effects of kin on child survival. *Evolution and Human Behavior* 29: 1–18.
108. Shehab S, Nutenko K, Koren A, Ron M, Salahov E, Tulchinsky T. 2001. Hemoglobin level among infants in Akko sub-district. *Harefuah* 140: 1002-1005.
109. Sinha N, Deshmukh PR, Garg BS. 2008. Epidemiological correlates of nutritional anemia among children (6-35 months) in rural Wardha, Central India. *Indian J Med Sci* 62: 45-54.
110. Sobrino M, Gutiérrez C, Cunha A, Dávila M, Alarcón J. 2014. Child malnutrition in children under 5 years of age in Peru: trends and determinants. *Rev Panam Salud Publica* 35: 104-12.
111. Subramanyam M, Kawachi I, Berkman L, Subramanian S. 2010. Socioeconomic inequalities in childhood undernutrition in India: analyzing trends between 1992 and 2005. *PLoS One* 5: 1-9.
112. Sudha S, Rajan S. 1999. Female demographic disadvantage in India 1981–1991: Sex selective abortions and female infanticide. *Development and Change Oxford Blackwell publishers* 30: 585–618.
113. Sulloway F. 2007. *Evolutionary family Psychology*. Oxford University. 162-182.
114. Sulloway F. 1996. *Born to Rebel: Birth Order, Family Dynamics, and Creative*

Lives. Pantheon Books. New York.

115. Siervo M, Horta B, Stephan B. 2010. First-borns carry a higher metabolic risk in early adulthood: evidence from a prospective cohort study. *Plos One* 5:1-7.
116. Silventoinen K. 2003. Determinants of variation in adult body height. *J Biosoc Sci* 35: 263–285.
117. Singh GK, Siahpush M, Kogan MD. 2010. Rising social inequalities in US childhood obesity, 2003-2007. *Ann Epidemiol* 20: 40-52.
118. Smith L, Haddad L. 2000. Explaining Child Malnutrition in Developing Countries: A Cross-Country Analysis. Intl Food Policy Research Inst, Washington, DC 1: 1-13.
119. Steelman L, Powell B, Werum R, Carter S. 2002. Reconsidering the effects of sibling configuration: Recent advances and challenges. *Annual Rev of Sociology* 28: 243-269.
120. Stenhammar C, Olsson G, Bahmanyar S, Hulting AL, Wettergren B. 2010. Family stress and BMI in young children. *Acta Paediatr* 99: 1205–1212.
121. Stettler N, Tershakovec AM, Zemel B, Leonard M, Boston R, Katz S, Stallings V. 2000. Early risk factors for increased adiposity: a cohort study of African American subjects followed from birth to young adulthood. *Am J Clin Nutr* 2: 378-383.
122. Undurraga E, Nyberg C, Eisenberg D, Magvanjav O, Reyes-Garcia V, Huanca T, Leonard W, Mc Dade T, Tanner S, Godoy R. 2010. Individual wealth rank, community wealth inequality, and self-reported poor health: a test of hypotheses with panel data (2002—2006) from native Amazonians, Bolivia. *Med Anthro Quart* 24: 522-548.
123. Vitolo M, Gama C, Bortolini G, Campagnolo P, Drachler M. 2008. Some risk factors associated with overweight, stunting and wasting among children under 5 years old. *J Paediatr* 84: 251-257.
124. Wang H, Sekine M, Chen X, Kanayama H, Yamagami T, Kagamimori S. 2007. Sibsize, birth order and risk of overweight in junior high school students in Japan: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Prev Med* 44: 45–51.
125. Wells JC. 2011. The thrifty phenotype: An adaptation in growth or metabolism? *Am*

J Hum Biol 23: 65–75.

126. Wells J, Hallal P, Reichert F, Dumith S, Menezes A. 2011. Associations of birth order with early growth and adolescent height, body composition, and blood pressure: prospective birth cohort from Brazil. *Am J Epidemiol* 9: 1028-1035.
127. World Health Organization. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva, Switzerland: WHO; 1995.
128. World Health Organization. 2007. *WHO Child Growth Standards*. [<http://www.who.int/growthref/en/>].
129. World Health Organization. 2004. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series no. 894*. Geneva: WHO; 2004.
130. Yang W, Li X, Li Y, Zhang S, Liu L, Wang X, Li W. 2012. Anemia, malnutrition and their correlations with sociodemographic characteristics and feeding practices among infants aged 0-18 months in rural areas of Shaanxi province in northwestern China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 12: 2-7.
131. Zamora A. 2010. *Importancia de los factores sociodemográficos en la presencia de hipertensión, diabetes, obesidad y mala calidad de vida en mujeres mayores de 50 años de Ixtenco, Tlaxcala. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala*.
132. Zeng W, Undurraga EA, Nyberg C, Eisenberg DT, Parida S, Zycherman A, Magvanjav O, Reyes-García V, Tanner S; Bolivian TAPS Study Team, Godoy R. 2012. Sibling composition during childhood and adult blood pressure among native Amazonians in Bolivia. *Econ Hum Biol* 11: 391-400.
133. Zottarelli L, Sunil T, Rajaram S. 2007. Influence of parental and socioeconomic factors on stunting in children under 5 years in Egypt. *East Mediterr Health* 136: 1330-1342.

14. ANEXOS

Anexo 1. Enfermedades en edad temprana

Anemia. La anemia y una mala nutrición tiene consecuencias adversas tanto a corto como a largo plazo lo cual trae implicaciones individuales y a la sociedad. Y continúa siendo un problema de salud en países en desarrollo formando parte de la morbilidad y mortalidad en la niñez. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1994) un individuo se considera anémico si su concentración de hemoglobina es de menos de 13 g/dl en hombres y menos de 12 g/dl en mujeres. Se ha reportado que la anemia es más común en las sociedades con un bajo nivel socioeconómico y especialmente en comunidades rurales, reportándose una prevalencia de hasta 46.7% (Pelletier 1994, Cheng y cols., 2006, Yang y cols., 2012).

La prevalencia nacional de anemia en adolescentes es de 5.6% siendo mayor en las mujeres (7.7%) que en los hombres (3.6%). La anemia por deficiencia de hierro en México es la principal causa nutricional de la anemia y se asocia con la pobre ingesta de tejidos animales, que son fuentes de hierro biodisponible y a la alta ingesta de maíz, con un alto contenido de fitatos que inhiben la absorción de hierro (Cuz-Gongora y cols., 2012). El problema es también importante en las mujeres adolescentes y que aumentará en la edad adulta por la pérdida de sangre menstrual (OMS 2005). Existe evidencia de que algunos factores socioeconómicos como lo son el número de hermanos y orden de nacimiento se han relacionado con anemia aún en sociedades desarrolladas de poblaciones rurales (Yang y cols., 2012).

Obesidad. Otro problema de salud pública tanto en niños como adolescentes es la obesidad el cual es muy común tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo como lo es México. Un gran número de personas con sobrepeso u obesidad llegan a la vida adulta con una disminución de su metabolismo basal así como de su actividad física (Inelmen y cols., 2003). Por lo tanto, la obesidad no sólo afecta a la calidad de vida del niño sino también

aumenta la carga de servicios de salud a causa de complicaciones crónicas (Lob- Corzilius y cols., 2007). Comportamientos tales como aumento del uso de transporte, disminución de la actividad física y mayor consumo de alimentos de alta energía y bebidas son comunes en los países en desarrollo tras la mejora de las condiciones económicas (Nicklas y cols., 2001). La posición socioeconómica y el nivel de educación son factores que se han relacionado con sobrepeso y obesidad. En países desarrollados, la obesidad prevalece en poblaciones con un menor nivel socioeconómico (Singh y col., 2010). Por el contrario, la obesidad en los países en desarrollo se ha asociado con mayor nivel socioeconómico y urbanización (Mehan y cols., 2006). En México la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 12 a 19 años es de 35% de acuerdo a datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012). La presencia de obesidad en la niñez y adolescencia se asocian a factores de riesgo cardiovascular tales como la hipertensión, dislipidemia y la resistencia a la insulina, entre otras (Freedman y cols., 2007; Romero-Velarde y cols., 2007). Dentro de este contexto, la influencia del ambiente familiar así como las características parentales se han relacionado con padecer obesidad (Kleiser y cols., 2009). Se ha reportado que los hijos únicos tienen un mayor riesgo de padecer obesidad en comparación con hijos de familias en las que tienen hermanos (Haugaard y cols., 2003). Además se ha encontrado que dentro de los factores de riesgo para padecer obesidad se encuentra el nacer primero, encontrándose que se tienen 4 veces más riesgo de padecer obesidad (Stettler y cols., 2000).

Hipertensión arterial. Por otro lado, la hipertensión arterial es un problema poco frecuente en pediatría, sin embargo cuando se presenta, las consecuencias pueden ser muy graves. Los adultos y adolescentes con niveles de presión arterial igual o mayor de 120/80 mmHg deben ser considerados como prehipertenso, en tanto, la hipertensión arterial se define cuando el promedio de TA sistólica y/o diastólica es mayor o igual al percentil 95 para edad, sexo y talla en 3 ocasiones o más según la Academia Americana de Pediatría (Deregibus y cols., 2005). Así tenemos que la prevalencia a nivel nacional de hipertensión en adolescentes es del 1.8% siendo mayor en mujeres que en hombres e incluso de un 4% entre las mujeres de 16 a 19 años de edad (ENSANUT 2012). Los niños y adolescentes con severa elevación de la presión tienen un riesgo mayor de efectos adversos dentro de los cuales se incluyen: encefalopatía hipertensiva, convulsiones, accidente vascular cerebral e insuficiencia cardíaca. Cuando la

hipertensión es menos severa y se establece en forma crónica contribuye a daño a órgano blanco siendo los órganos más afectados riñón y corazón (Davis y cols., 2001). Se ha estudiado que el orden de nacimiento como lo es ser hijo primogénito presentan un mayor riesgo de padecer un incremento en la presión arterial, comparado con el resto de hermanos (Lawlor 2004). La presencia tanto de hermanos menores como de hermanas mayores puede afectar la presión arterial (atraves de diferentes mecanismos) ya que un hermano menor es visto como un estresor dado que compite por la inversión parental (Lawson y Mace 2008). Además en determinadas culturas en las que los recursos parentales se destinan de una manera mayor para el sexo masculino la presencia de un hermano menor sería el estresor dando como resultado una elevación de la presión arterial (Matthews y cols., 2004).

Diabetes. Por su parte, la diabetes mellitus tipo 1 es causada por la inmunidad mediada por la destrucción de las células beta pancreáticas que conduce a una deficiencia absoluta de insulina endógena. En el caso de la diabetes tipo 2 es debida a una producción deficiente de insulina así como una resistencia a la misma (ADA, 2007). Este proceso, que se produce en individuos genéticamente susceptibles, es desencadenada por diversos factores, ente los cuales se encuentra el orden de nacimiento (Akerblom y cols., 2002). Se ha demostrado que en tanto aumenta el orden de nacimiento existe una disminución hacia el riesgo de padecer diabetes tipo 1, de tal forma que el primer hijo tiene un mayor riesgo de padecer tal enfermedad (Cardwell y cols., 2005). En los adolescentes la prevalencia de diabetes a nivel nacional es del 0.7% siendo mayor en el sexo femenino y con una edad de los 16 a 19 años (ENSANUT 2012). Algunas investigaciones han tenido interés por la relación que existe entre el primer nacimiento y la diabetes. Se ha planteado que la diabetes tipo 1 es más común en el primer nacimiento comparado con los nacimientos posteriores (Cardwell y cols., 2011).

Dislipidemias. En el caso de las enfermedades relacionadas con un aumento de los lípidos sanguíneos, llamadas dislipidemias, se deben a un defecto (congénito o hereditario) que conllevan a alteraciones en la formación, transporte o catabolismo de las lipoproteínas. Debemos considerar que en su gran mayoría los defectos genéticos requieren de la presencia de factores secundarios (dieta inadecuada, falta de ejercicio, etc.) para expresarse clínicamente (dislipidemias de etiología mixta) (Fernández 2008). Entre los tipos de dislipidemias tenemos: hipercolesterolemia (colesterol total mayor de 200 mg/dl), 2)

hipertrigliceridemia (triglicéridos mayor de 130 mg/dl), 3) sobreproducción o deficiencia de las lipoproteínas de muy alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Las dislipidemias son enfermedades algunas veces asintomáticas (Rueda y cols., 2009). Se ha reportado que factores dentro de la familia como lo es el orden de nacimiento se han relacionado con padecer dislipidemias. Así, se ha encontrado que en personas jóvenes los hijos primogénitos tienen un perfil lipídico fuera de los rangos normales en comparación con el resto de hermanos (Siervo y cols., 2010).



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Universidad Nacional Autónoma de
México



Carta de Consentimiento Informado

Impacto de un programa educativo en alimentación y estilos de vida saludable en jóvenes indígenas de Tlaxcala

Se te invita a participar en un estudio piloto de investigación que tiene como objetivo evaluar el impacto de un programa de educación en salud en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala.

En caso de aceptar participar en este estudio se te realizarán preguntas sobre tus hábitos y antecedentes médicos. Además se te tomarán medidas corporales (talla, peso y circunferencia de cintura), así como dos muestras de sangre, una antes y otra después de haberte impartido talleres y conferencias durante dos semestres.

Este estudio consta de las siguientes fases:

1. La primera implica contestar algunos cuestionarios que se aplicarán en tu escuela y la toma de medidas corporales y de una muestra sanguínea.
 2. La segunda consistirá en tu asistencia a conferencias, talleres y películas.
 3. La tercera implica contestar nuevamente los mismos cuestionarios aplicados y otra toma de medidas corporales y de muestra sanguínea.
- Tu decisión de participar en el estudio es completamente **voluntaria**.
 - El estudio no implica riesgos para tu persona. En algunos casos, la toma de sangre puede provocar algunas molestias transitorias en el lugar del piquete.
 - La participación en el estudio podría mejorar algunos parámetros sanguíneos y te dará conocimientos sobre una alimentación sana. También nuestros resultados ayudarán en un futuro a la creación de programas educativos que puedan ser implementados en todas las escuelas del estado de Tlaxcala, o inclusive a nivel nacional.

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para ti, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decides participar en el estudio puedes retirarte en el momento que lo desees, informando las razones de tu decisión, la cual será respetada íntegramente.

No tendrás que hacer gasto alguno durante el estudio.

- No recibirás pago por tu participación.
- La información obtenida en este estudio, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si consideras que no hay dudas ni preguntas acerca de tu participación, puedes, si así lo deseas, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.



Universidad Nacional Autónoma de México



Carta de Consentimiento Informado

Impacto de un programa educativo en alimentación y estilo de vida saludable en jóvenes indígenas de Tlaxcala

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado (a) y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella del participante

Fecha

Testigo 1 (Padre o Madre del participante)

Fecha

Testigo 2

Fecha

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su representante).

He explicado al joven _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He

contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Fecha

Cualquier duda o comentario, dirigirse con:

Dra Margarita Martínez

Gómez Investigadora

responsable

Instituto de Investigaciones Biomédicas – unidad periférica Universidad Autónoma de

Tlaxcala Centro Tlaxcala de Biología de Tlaxcala

Tel: 01 246 4621557

Entrevista Psicológica

DATOS GENERALES

Nombre: _____

Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____

Sexo: _____

Lugar de nacimiento: _____

Religión: _____

Promedio escolar: _____

1. ¿Cuántos hermanos tienes?

2. ¿Tienes medios hermanos?

3. ¿Con cuántos de ellos creciste?

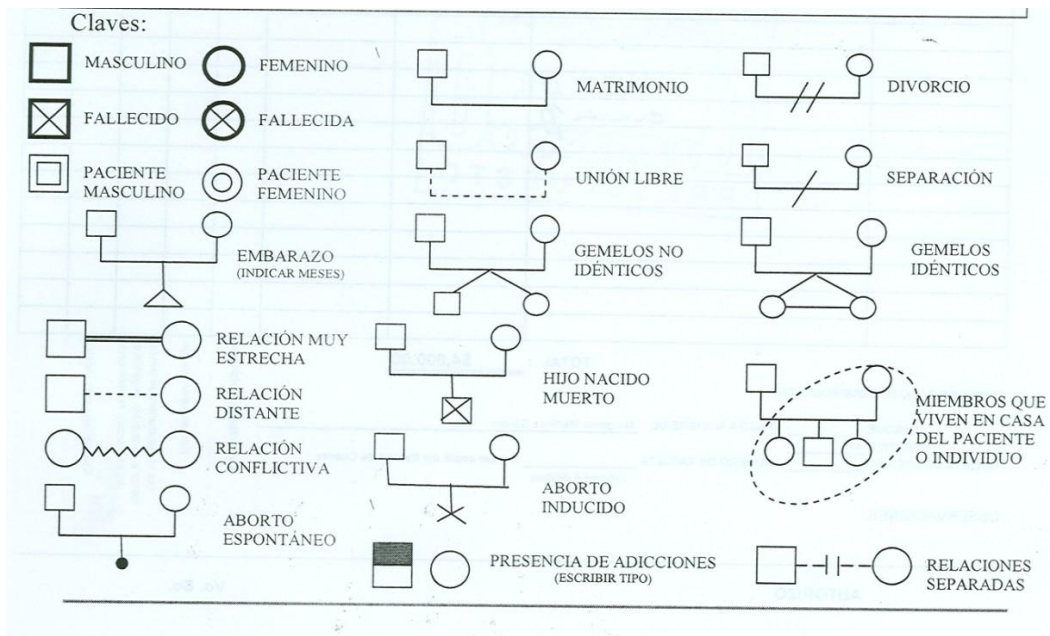
4. ¿Cuántos de tus hermanos viven? ¿a qué edad fallecieron?

5. ¿Con cuál de tus hermanos tienes una mejor relación?

6. ¿Vives con tus padres? ¿creciste con ellos?

Familiograma

Comentarios



Historia Clínica

1. Ficha de Identificación

Nombre _____ Edad _____ Sexo _____ Raza _____ Nacionalidad _____
_Edo. Civil _____ Ocupación _____ Lugar de Origen _____
Lugar de residencia _____ Domicilio _____
Persona responsable _____
Religión _____ fecha de ingreso _____ fecha de elaboración _____

2. Antecedentes

a) Heredo

Familiares

Tuberculosis,
Diabetes Mellitus,
Hipertensión,
Carcinomas,
Cardiopatías,
Hepatopatías,
Nefropatías,
Enf. endocrinas,
Enf. Mentales,
Epilepsia, Asma,
Enf.
Hematológicas.

*Investigar etiología y edades de Morbimortalidad en abuelos, padres, hijos, conyuges, hermanos.

b) Personales Patológicos

Enf. Infecciosas de la infancia ,Tb , Enf. Venéreas, Fiebre
Tifoidea, Salmonelosis, neumonías, Paludismo, Parasitosis,
Enf. Alérgicas, Pad. Articulares, Intervenciones Quirúrgicas,
Hosp., Traumatismos (acc), Perdida del conocimiento,
Intolerancia a medicamentos , Transfusiones.

c) Personales No patológicos

Hábitos personales. baño _____ defecación _____ Jav. dientes _____ habitación (ctos, piso, techo, ven, hab, servicios)
_____ Tabaquismo (cig/día/años) _____, Alcoholismo (beb/frec)
_____ Toxicomanías (esp/día/años) _____ Alimentación (f/tipo) _____
Deportes (act. Física/f) _____ Escolaridad _____ Inmunizaciones _____ Hipersensibilidad / alergias
_____ Trabajo/Desc _____ Pasatiempos _____

d) Gineco – obstétricos

Menarca _____ Desarrollo Sexual _____ Ritmo Menstrual (f/d/c) _____
FUM _____ FPR _____
Vida sexual _____ FPP _____ FUP _____ Menp _____
Clim _____ Partos _____ Abortos _____ Cesáreas _____ Método Anticonceptivo _____

3. Padecimiento Actual (1 principio, 2 evolución, 3 estado actual)

4. Síntomas Generales

Astenia
Adinamia
anorexia
fiebre
pérdida de peso

5. Interrogatorio por aparatos y sistemas

Aparato digestivo. halitosis,
boca seca, masticación,
disfagia(odino), pirosis, nausea,
vomitó, (hematemesis), dolorabd.
meteorismo y flatulencias,
constipación, diarrea, rectorragia,
melenas, pujo y tenesmo, Ictericia
coluria y acolia, prurito cutáneo,
hemorragias. Aparato
cardiovascular. Disnea, tos
(seca. prod.), hemoptisis, dolor
precordial, palpitaciones, cianosis
edema y manifestaciones
perifericas (acúfenos, fosfenos,
síncope, lipotimia, cefalea, etc)
Aparato respiratorio. Tos,
disnea, dolor torácico, hemoptisis,
cianosis, vomica, alteraciones de la
voz.

Aparato Urinario

(alteraciones de la micción
(poliuria, anuria,
polaquiuria, oliguria, nicturia,
opsiuria, disuria, tenesmo vesical,
urgencia, chorro, enuresis,
incontinencia) caracteres de la
orina (volumen, olor, color,
aspecto) dolor lumbar, edema
renal, hipertensión arterial, datos
clínicos de anemia)

Aparato hematológico

(datos clínicos de anemia
(palidez, astenia, adinamia y
otros),
hemorragias, adenopatías,
esplenomegalia)

Sistema

endocrino (bocio, letargia
bradipsiquia (lalia), intol.
calor/frío, nerviosismo,
hiperquinesis, carac. sexuales,
galactorrea, amenorrea,
ginecomastia, obesidad,
ruborización)

Sistema osteomuscular

(ganglios, xeroftalmia,
xerostomía, fotosensibilidad
artralgias/mialgias, Raynaud)

Sistema nervioso (cefalea,
síncope, convulsiones, déficit
transitorio, vertigo, confusión y
obnub., vigilia/sueño, parálisis y
M, marcha y equilibrio,
sensibilidad)

Sistema sensorial (visión,
agudeza, borrosadiplopi,
fosgenos, dolor ocular, fofobia,
xeroftalmia, amaurosis, otalgia,
otorrea y otorragia, hipoacusia,
tinnitus, olfacción, epistaxis,
secreción, Geusis, Garganta (dolor),
fonación.)

6. Diagnósticos anteriores

7. Terapéutica empleada anteriormente

Signos

FC:

TA:

FR:

Temperatura:

Peso:

Talla:

IMC:

Exploración general

Exploración regional (inspección, palpación, percusión, auscultación, comb.)

cabeza

cuello

tórax

abdomen

miembros

Comentario

Diagnóstico

Pronóstico

Tratamiento

15. PUBLICACIONES

Número de hermanos relacionados con Indicadores antropométricos en Jóvenes de Tlaxcala.

Yahvé González-Quintanilla¹, Robyn E. Hudson², Estela Cuevas³, Amando Bautista³, Verónica Reyes⁴, Margarita Martínez^{2,4},¹Doctorado en Ciencias Biológicas, UAT, ²Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, ³Facultad de Psicología, UPAEP, ⁴Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, UAT. y_g_quintanilla@hotmail.com

Introducción. La estructura familiar afecta la salud de los hijos. Para los niños representa una fuente de aprendizaje de conductas sociales, de hábitos de salud y de actividad física. Dentro de las familias, los recursos disponibles se pueden diluir entre más hijos tengan los padres. Por ello, la presencia de los hermanos se considera puede ser un factor determinante en las trayectorias de desarrollo físico y la salud de los individuos. En contextos socioeconómicos en donde los recursos son escasos, podría ser muy evidente el impacto de la presencia de hermanos sobre indicadores de salud.

Objetivos. Determinar si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relaciona con indicadores antropométricos en jóvenes del Estado de Tlaxcala.

Material y Métodos. Se estudiaron 545 adolescentes ambos sexos. Se determinó el número de hermanos y orden de nacimiento así como el peso, talla e índice de masa corporal (IMC). Se realizaron correlaciones y comparación de medias usando el programa Graphpad y SPSS.

Resultados. El número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con el peso e IMC no así con la talla. Al comparar dos o más hermanos con tener un hermano o no tener hermanos tanto en hombres como en mujeres el IMC fue menor. Además en mujeres el peso fue menor.

Conclusiones. La estructura familiar como lo es el número de hermanos se relaciona con algunos indicadores antropométricos tales como el IMC. CONACyT beca 367116 a G.Y.



Número de hermanos e indicadores antropométricos en jóvenes de Tlaxcala

González-Quintanilla Yahvé¹, Hudson Robyn², Cuevas Estela³, Bautista Ortega Amando³, Cruz Karla⁴, Martínez-Gómez Margarita^{2,3}

¹Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas, UATx, ²Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, ³Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, UATx, ⁴Maestría en Ciencias Biológicas, UATx

La estructura familiar se ha relacionado con indicadores de salud en los hijos. Por ejemplo, se ha encontrado que el tener hermanos está relacionado con una disminución en el crecimiento y por tanto en una menor talla. En la familia, los recursos disponibles se distribuyen de una manera diferencial entre los integrantes. Por ello, la presencia de los hermanos y orden de nacimiento se consideran factores determinantes en las trayectorias de desarrollo físico y la salud de los individuos. En contextos socioeconómicos en donde los recursos son escasos, la presencia de hermanos podría impactar algunos indicadores de salud. Queremos determinar si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relacionan con indicadores antropométricos y metabólicos en jóvenes del Estado de Tlaxcala. Se tiene una muestra de 545 jóvenes ambos sexos de entre 11 a 17 años de edad. Se relacionó el número de hermanos y el orden de nacimiento con indicadores antropométricos y en una subpoblación de 44, con el perfil lipídico y la biometría hemática. El número de hermanos mostró una tendencia a correlacionarse negativamente con el peso y el índice de masa corporal. El número de hermanos en hombres se correlacionó negativamente con la concentración de lipoproteínas de baja densidad y el orden de nacimiento con el peso. Al comparar la mediana del grupo de los hijos únicos o con un sólo hermano comparado con la de 2 o más hermanos se encontraron diferencias en peso e IMC. Además, el ser hijo único o tener un hermano presenta mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad comparado con tener dos o más hermanos considerando la variable edad y sexo. La estructura familiar, como lo es el número de hermanos, se relaciona con la antropometría y algunos indicadores metabólicos. CONACYT INFR-2014-01-I010/186/2014 y CONACYT C-122/2014-I010/163/2014 Universidad Autónoma de Tlaxcala.



LVIII CONGRESO NACIONAL
SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS
6-10 de septiembre, San Miguel de Allende, Gto.

www.cmf.org.mx

Indicadores antropométricos asociado a número de hermanos y orden de nacimiento en jóvenes de Tlaxcala

Yahvé González-Guinfanilla¹, Robyn Elizabeth Hudson², Estela Cuevas Romero³, Amando Bautista Ortega⁴, Verónica Reyes Meza⁴, Margarita Martínez Gómez^{2,4}

¹Doctorado en Ciencias Biológicas, UAT, ²Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM,

³Facultad de Psicología, UPAEP, ⁴Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, UAT.

La estructura familiar afecta el crecimiento de los hijos. La teoría de la dilución de recursos predice que en familias con numerosos hijos los recursos *per capita* obtenidos serán limitados en comparación con familias con pocos hijos. Por ello, la presencia de los hermanos se considera un factor determinante en las trayectorias de los individuos. En contextos socioeconómicos en donde los recursos son escasos, el impacto de la presencia de hermanos sobre indicadores antropométricos debería ser muy evidente en el desarrollo y crecimiento. El objetivo del presente trabajo es determinar si el número de hermanos y el orden de nacimiento se relaciona con indicadores antropométricos en jóvenes del Estado de Tlaxcala. Se estudiaron 271 adolescentes ambos sexos. Se determinó el número de hermanos y orden de nacimiento así como el peso, talla e índice de masa corporal (IMC). Se realizaron correlaciones y comparación de medias usando el programa Graphpad y SPSS. El número de hermanos y orden de nacimiento en hombres se correlacionó negativamente con el peso e IMC no así con la talla. Los jóvenes con dos o más hermanos y un orden de nacimiento de 2 o más tuvieron un peso e IMC más bajo que hijos únicos o con un hermano así como los que tuvieron un primer orden de nacimiento. La estructura familiar como lo es el número de hermanos y el orden de nacimiento se relaciona con algunos indicadores antropométricos. CONACyT beca 367116 a G.Y.



Indicadores antropométricos asociados al número de hermanos y orden de nacimiento en jóvenes de Tlaxcala

Yelivé González-Quintanilla¹, Karla Cruz-Sánchez², Robyn Hudson³,
Verónica Reyes-Meza⁴, Amanda Saucedo Ortega² y
Margarita Martínez Gómez^{4,5}

¹Doctorado en Ciencias Biológicas, UATx. ²Mestría en Ciencias Biológicas, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM.
³Facultad de Psicología, UPABP. ⁴Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, UATx.

La presencia de los hermanos es un factor importante del ambiente de desarrollo temprano de los individuos. La teoría de la dilución de recursos predice que en familias con numerosos hijos los recursos per cápita obtenidos serán limitados en comparación con familias con pocos hijos. El orden de nacimiento de los individuos con respecto a sus hermanos predice su personalidad, su condición corporal e incluso su probabilidad de sobrevivencia. Estos hallazgos son típicamente reportados para poblaciones con ingresos por arriba de la media mundial. Sin embargo, en contextos socioeconómicos con recursos por debajo de la media, la influencia de la presencia de los hermanos sobre indicadores antropométricos debería impactar de manera más significativa el desarrollo y crecimiento individual.

El objetivo del presente trabajo fue investigar la hipótesis de dilución de recursos en jóvenes de Ixtenco, Tlaxcala, una población con ingresos por debajo de la media nacional, esperando que i) individuos que crecieron en familias con proles más numerosas y que ii) fueran los últimos en el orden de nacimiento, mostraran indicadores antropométricos de baja condición corporal. Se estudiaron 345 adolescentes ambos sexos. Se determinó si el número de hermanos y el orden de nacimiento se correlacionó con peso, talla e índice de masa corporal (IMC).

En hombres, el número de hermanos se correlacionó negativamente con el peso e IMC, no así con la talla. Los jóvenes con dos o más hermanos tuvieron un IMC más bajo que hijos únicos o con un hermano. De igual forma ser hijo único o ser primogénito estuvo asociado a un mayor peso e IMC.

Para el caso de las mujeres ser hijas únicas o tener un hermano estuvo asociado a un mayor peso e IMC. Pero no se encontraron evidencias de que el orden de nacimiento afectará su peso, su talla ni su IMC.

Los resultados demuestran que el número de hermanos y el orden de nacimiento influye en la condición corporal de los individuos probablemente a través del mecanismo de dilución de recursos. Sin embargo, el hecho de que los efectos fueran más claros en los hombres es un indicador de que el género está modulando la influencia de la presencia de los hermanos posiblemente debido a factores socioculturales de la población estudiada.

CONACyT beca 367116 a Y.G.Q.

Anemia en Mujeres de la Malinche y su relación con la edad y la escolaridad

Yahvé González-Quintanilla¹, Verónica Reyes Meza²,
Estela Cuevas Romero², Margarita Martínez Gómez³

Las mujeres indígenas pertenecen a los sectores del país en donde se concentra uno de los más grandes rezagos en materia de salud, hecho que tiene su origen por su condición de género, clase y etnicidad. La anemia es un problema de salud pública que afecta a millones de personas con consecuencias para otros aspectos de salud humana, la anemia trae consigo efectos negativos en la respuesta inmunitaria y las habilidades cognitivas y motoras (Radlowski y Johnson 2013), así como para el desarrollo social y económico. Se ha estimado que el riesgo para desarrollar anemia es 2 a 7 veces mayor en los países en desarrollo que en los industrializados, particularmente en las zonas rurales (Stoltzfus, 2001). La prevalencia de anemia en las mujeres en edad reproductiva que viven en regiones económicamente poco desarrolladas es de 12% y en las mujeres embarazadas alcanza el 20.5% (Gutiérrez et al., 2012). Por tal motivo, conocer la prevalencia de anemia en las mujeres de una comunidad con antecedentes indígenas como lo es la población de Ixtenco, Tlaxcala, es de suma importancia.

DEFINICIÓN Y CAUSAS DE ANEMIA

La definición de anemia procede del griego (an=sin y hamia=sangre, sin sangre) y designa una condición en la cual disminuye la cantidad total de hematíes (también llamados eritrocitos o glóbulos rojos) circulantes en el organismo. Así, la anemia es esencialmente una pérdida del balance en las concentraciones de la proteína encargada de transportar el oxígeno en la sangre (hemoglobina), donde la producción de eritrocitos es superada por la destrucción o pérdida de los mismos (Shamah-Levy et al., 2008). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1994), un individuo se considera anémico si su concentración de hemoglobina es menor de 13 g/dl en hombres y menor de 12 g/dl en mujeres.

Para algunos autores, la etiología de la anemia puede ser nutricional o no nutricional. En el primer caso, la deficiencia de hierro es la causa más común, aunque también la deficiencia de vitaminas B12, ácido fólico y vitamina A pueden originarla (Van den Broek y Letsky, 2000). Entre las causas no nutricionales de anemia se encuentran las parasitosis incluyendo agentes como los helmintos y la malaria (Stoltzfus et al., 1997).

Deficiencia de hierro. Los principales factores de riesgo para desarrollar anemia por deficiencia de hierro son: bajo aporte de hierro, pérdidas sanguíneas crónicas a diferentes niveles, mala absorción y períodos de vida en que las necesidades de hierro son especialmente altas (OMS, 2008). Generalmente los requerimientos de hierro son mayores que la ingesta en los primeros 6-18 meses de vida y durante la adolescencia, principalmente en las mujeres debido al inicio de la menstruación. La deficiencia de

¹ Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

² Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

RELACIÓN ENTRE CÉLULAS SANGUÍNEAS Y VARIABLES METABÓLICAS EN MUJERES INDÍGENAS DE DIFERENTES EDADES QUE VIVEN A GRAN ALTITUD

Yahvé González-Quintanilla^a, Estela Cuevas^b, Rosalía Cruz-Lumbreras^c, Porfirio Carrillo-Castilla^d, Jorge Rodríguez-Antolín^b y Margarita Martínez-Gómez^{b,e,*}

^aDoctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. ^bCentro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. ^cFacultad de Medicina, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. ^dInstituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, México. ^eDepto. de Biología Celular y Fisiología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Unidad Periférica Tlaxcala, Carretera Tlaxcala-Puebla Km. 1.5, C.P. 90070, Tlaxcala, México. E-mail: *marmag@biomedicas.unam.mx

RESUMEN

Diversos estudios han mostrado una relación positiva entre las variables metabólicas y hemáticas, sugiriendo que la concentración de células hemáticas debería ser incluida como un componente del síndrome metabólico. Sin embargo, estos estudios han sido realizados al nivel del mar, y se desconoce si esa relación se mantiene a grandes altitudes, donde la baja presión y la alta hipoxia afectan la concentración de células sanguíneas y la presencia de alteraciones metabólicas. El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre células sanguíneas y variables metabólicas en mujeres Otomías del Municipio de Ixtenco, Tlaxcala, población ubicada a 2,500 msnm. METODOLOGÍA. En una muestra de 309 mujeres voluntarias, se determinó el índice de masa corporal (IMC), la concentración de colesterol y triglicéridos, y la biometría hemática. Los datos se analizaron con pruebas de correlación y de regresión logística binaria. RESULTADOS. El IMC se relacionó positivamente con la concentración de eritrocitos y hemoglobina, así como con el porcentaje de hematocrito. Independientemente de la edad, las mujeres con sobrepeso/obesidad y dislipidemias tuvieron riesgo alto para presentar eritrocitosis y riesgo bajo para presentar anemia. DISCUSIÓN. La relación entre las células hemáticas y obesidad/dislipidemias es afectada por la altitud.

Palabras Clave: altitud, dislipidemias, eritrocitos, hemoglobina, obesidad.

ABSTRACT

Some studies have found a positive relationship between the concentration of blood cells and metabolic alterations, suggesting that the concentration of blood cells should be included as a component of metabolic syndrome. However, these studies have been done at a low altitude, and it is unknown if this relationship is maintained at a high altitude, where the low atmospheric pressure and the high hypoxia affect the number of red cells and the presence of metabolic alterations. The aim of the present study was to determine the relationship between red blood cells and metabolic variables in Otomi women from Ixtenco-Tlaxcala living at 2500 meters above sea level. METHODS. The body mass index (BMI), concentration of total cholesterol, triglycerides, and complete blood count were measured in 309 women. Data were analyzed through correlations and binary logistic regressions. RESULTS. The BMI was positively correlated with the concentration of erythrocytes and hemoglobin, as well as with hematocrit. Independently of the age, women with overweight/obesity and dislipidemias have a big risk to have erythrocytosis, and low risk to have anemia. DISCUSSION. The relationship between the concentration of blood cells and obesity/dislipidemias is affected by the altitude.

Key Words: altitude, dislipidemia, erythrocytes, hemoglobin, obesity.