

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**Estado De Nutrición Y Su Relación Con La Condición Física En
Adolescentes De Escuelas Preparatorias**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADOS EN NUTRICIÓN

PRESENTAN:
GABRIELA GÓMEZ GARCÍA
LUIS ALBERTO VICTORIA GONZÁLEZ

DIRECTORAS DE TESIS
M. en A.F.S PATRICIA TLATEMPA SOTELO
DRA. ALEJANDRA DONAJÍ BENÍTEZ ARCINIEGA
ASESOR DE TESIS
L.N. CESAR UZIEL ESTRADA REYES

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2017

**ESTADO DE NUTRICIÓN Y SU RELACIÓN
CON LA CONDICIÓN FÍSICA EN
ADOLESCENTES DE ESCUELAS
PREPARATORIAS**

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| I MARCO TEÓRICO | 4 |
| 1.- ESTADO DE NUTRICIÓN..... | 4 |
| 1.2. Evaluación del estado de nutrición en la adolescencia. | 4 |
| 1.2.1. Antropometría | 5 |
| 1.2.1.1. Índice de masa corporal..... | 6 |
| 1.2.1.2. Porcentaje de grasa corporal | 7 |
| 1.2.2. Pruebas bioquímicas de la evaluación del estado de nutrición. | 8 |
| 1.2.3. Examen clínico..... | 9 |
| 1.2.4. Antecedentes dietéticos | 9 |
| 2.- Nutrición y desarrollo en la adolescencia | 10 |
| 2.1. Adolescencia | 10 |
| 2.2. Hábitos alimenticios..... | 13 |
| 2.3. Relación de la dieta con el estado de nutrición en adolescentes | 13 |
| 3.- Condición Física | 13 |
| 3.1. Baterías para medición de condición física | 14 |
| 3.1.1 Bateria de test Eurofit | 15 |
| 3.3. Condición física en adolescentes..... | 16 |
| 4. Relación de la condición física y el estado de nutrición en adolescentes | 17 |
| II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 19 |
| III JUSTIFICACIONES..... | 21 |
| IV HIPÓTESIS..... | 22 |
| V OBJETIVOS..... | 23 |
| Objetivo general..... | 23 |

| | |
|--|----|
| Objetivos específicos | 23 |
| VI MÉTODO | 24 |
| 6.1. Diseño del estudio | 24 |
| 6.2. Operacionalización de variables | 24 |
| 6.3. Universo de trabajo | 25 |
| 6.3.1 Criterios de inclusión..... | 25 |
| 6.3.2 Criterios de exclusión..... | 25 |
| 6.3.3 Criterios de eliminación | 26 |
| 6.4 Instrumento de investigación | 26 |
| 6.5. Desarrollo del proyecto | 26 |
| 6.5.1 Evaluación Antropométrica..... | 27 |
| 6.5.2 Evaluación de Componentes de la Condición Física. | 31 |
| 6.6. Límite de tiempo y espacio..... | 35 |
| VII IMPLICACIONES ÉTICAS..... | 36 |
| VIII RESULTADOS..... | 37 |
| IX DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 44 |
| X CONCLUSIONES | 45 |
| XI SUGERENCIAS..... | 46 |
| REFERENCIAS: | 47 |
| XI ANEXOS | 51 |

I MARCO TEÓRICO

1.- ESTADO DE NUTRICIÓN

El estado de nutrición es la condición que resulta de la ingestión de los alimentos y la utilización biológica de los mismos por el organismo, y refleja el grado en el que las necesidades fisiológicas de nutrimentos han sido cubiertas (1).

Es decir, el estado de nutrición depende del tipo de alimentación que se tiene y de cómo nuestro organismo es capaz de digerirlos.

El estado de nutrición de una persona puede situarse en cualquier punto entre lo saludable y lo desequilibrado (2).

1.2. Evaluación del estado de nutrición en la adolescencia.

La evaluación del estado de nutrición del adolescente comprende el estudio global de una serie de métodos basados en mediciones dietéticas, antropométricas y biológicas, que permite conocer el estado de nutrición y detectar posibles deficiencias (3).

Sin embargo, es preciso señalar que la evaluación del estado de nutrición de un individuo o colectividad consiste en la determinación del nivel de salud y bienestar desde el punto de vista de su nutrición, y depende del grado en que las necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrimentos estén cubiertas por la ingestión de alimentos en la dieta. (4,5)

Mientras tanto Suverza menciona que la evaluación del estado de nutrición tiene como objetivo fundamental el establecer diagnósticos nutricios, que permitirán al

nutriólogo tomar decisiones fundamentadas para establecer medidas preventivas o correctivas relacionadas con el estado de nutrición del individuo (1).

En nutrición se utilizan tres términos para describir los problemas nutrimentales: la malnutrición, que hace referencia a una situación en la que el estado de nutrición de una persona está desequilibrado; puede ser que aquella esté consumiendo demasiada o muy poca cantidad de un nutrimento concreto o de energía durante un periodo de tiempo significativo (2). La desnutrición, hace referencia a una situación en la que una persona consume muy poca energía o nutrimentos en el tiempo, causando una pérdida de peso significativa o una enfermedad carencial. Y sobrenutrición cuando una persona consume demasiada energía o demasiada cantidad de un nutrimento concreto en el tiempo, causando enfermedades como la obesidad, enfermedades cardíacas o toxicidad de nutrimentos. (5,6).

Roth, menciona: “Una valoración nutricional apropiada incluye medidas antropométricas, examen clínico, pruebas bioquímicas y antecedentes dietético-sociales.” (4)

1.2.1. Antropometría

La antropometría tiene como propósito cuantificar la cantidad y distribución de los componentes nutrimentales que conforman el peso corporal del individuo. A través de ella se realiza la medición del tamaño corporal, el peso y las proporciones, que constituyen indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en el caso de los niños y jóvenes (1).

Entre las medidas antropométricas se incluyen altura, peso y medidas de la cabeza (en niños), parte superior del brazo y los panículos adiposos de la piel. Las medidas de los panículos de la piel se realizan con un plicómetro. Se usan para determinar el porcentaje de tejido adiposo y muscular en el cuerpo. Las medidas fuera de lo esperado pueden revelar una falla en el crecimiento en niños, gasto (catabolismo), edema u obesidad, que reflejan deficiencias o excesos de nutrimentos. (3,4).

Es muy importante que la persona que lleve a cabo estas mediciones esté adecuadamente capacitada y que utilice los instrumentos correctos. Las mediciones se realizan y comparan con los estándares específicos para una edad y un sexo dados. Esto permite a los profesionales determinar si el tamaño del cuerpo o el crecimiento es normal para su edad y sexo. También se pueden realizar mediciones repetidas de la misma persona a lo largo del tiempo para evaluar las tendencias en su estado de nutrición y crecimiento. (7,8)

1.2.1.1. Índice de masa corporal

El índice de Masa Corporal (IMC) relaciona el peso y la estatura, se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su estatura en metros (kg/m^2), donde se obtiene un valor que se correlaciona bien con la grasa corporal de los depósitos. (9)

Hay que tener en cuenta que este índice no refleja la localización de la adiposidad de modo preciso, como lo hacen los panículos adiposos, pero sí indica muy bien las fases del desarrollo del tejido adiposo. (10)

Además de su uso en adultos, actualmente varios comités de expertos de distintos ámbitos y países, incluyendo México, han recomendado que el indicador IMC para la edad sea utilizado para evaluar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, por lo que es el indicador aceptado para comparaciones internacionales (8,11).

Debido a las diferencias en composición corporal, es claro que los percentiles de IMC deben construirse para cada sexo, Por norma general, las niñas tienen más masa grasa en todas las edades. (7)

En la tabla 1 y 2 se muestra que para el adulto, el sobrepeso se establece de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud(OMS) con IMC mayor a 25 kg/m², y la obesidad con un IMC mayor de 30 kg/m². En niños y adolescentes se toman en cuenta percentiles, en niños y adolescentes hay sobrepeso cuando el IMC está arriba del percentil 85 y obesidad si es mayor del percentil 95 para edad y sexo: (1, 12)

INDICADORES DE INDICE DE MASA CORPORAL PARA ADULTOS, NIÑOS Y ADOLESCENTES.

Tabla 1: IMC para adultos

| | |
|------------------|-------------------------------|
| Peso bajo | < 18.5 kg/m ² |
| Peso normal | 18.5 a 24.9 kg/m ² |
| Sobrepeso | 25 a 29.9 kg/m ² |
| Obesidad grado 1 | 30 a 34.9 kg/m ² |
| Obesidad grado 2 | 35 a 39.9 kg/m ² |
| Obesidad grado 3 | >de 40 kg/m ² |

FUENTE: Verdú, M. Tratado de Nutrición y alimentación humana

Tabla 2: IMC para niños y adolescentes

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Bajo peso | < percentil 5 |
| Peso normal | Entre percentil 5 y 84 |
| Sobrepeso | Entre percentil 85 y 89 |
| Riesgo de obesidad | Entre percentil 90 y 95 |
| Obesidad | IMC > percentil 95 |

FUENTE: Verdú, M. Tratado de Nutrición y alimentación humana

1.2.1.2. Porcentaje de grasa corporal

La grasa corporal es la masa total de lípidos (triglicéridos) con una densidad de 0.9g/ml. El compartimiento de las grasas del cuerpo no tiene potasio y tiene una densidad relativamente constante. La masa corporal grasa define la condición de exceso de peso, es el indicador más aproximado de las reservas calóricas del individuo. (9)

La determinación de la grasa corporal o adiposidad por antropometría se realiza por la medición de panículos adiposos, de igual manera o también se puede efectuar por medio de la impedancia bioeléctrica. (13)

1.2.2. Pruebas bioquímicas de la evaluación del estado de nutrición.

Las pruebas bioquímicas constituyen una parte importante de la valoración del estado de nutrición, y se obtienen mediante muestras normalmente de sangre, orina, heces y más, que permiten valorar las concentraciones de nutrimentos, enzimas o metabolitos, implicados en diferentes vías metabólicas (9).

Las pruebas permiten la detección de la malnutrición antes de que aparezcan los signos. Y algunas de las pruebas que se realizan son: (4)

El nivel sérico de albúmina: la cual mide la proteína en la sangre y se usa para determinar el estado proteico.

El nivel sérico de transferrina: proteína transportadora de hierro en la sangre. Si el hierro almacenado está bajo al cuerpo le hacen falta proteínas.

El nitrógeno ureico en sangre (BUN): niveles elevados pueden indicar falla renal, suministro insuficiente de sangre renal o bloqueo del tracto urinario.

La excreción de creatinina: cantidad de creatinina excretada en la orina en un periodo de 24 horas y puede usarse para estimar la masa muscular corporal.

La creatinina sérica: indica la cantidad de creatinina en la sangre y se usa para evaluar la función renal.

Las pruebas bioquímicas son la mejor forma de determinar cuando un individuo presenta algún tipo de carencia nutricional. El principal problema de este tipo de pruebas es el costo y el tiempo que suelen tardar los resultados. (5)

1.2.3. Examen clínico

Durante el examen clínico, es posible observar signos de deficiencias de nutrimentos. Algunas enfermedades por deficiencia de nutrimentos son el escorbuto, el raquitismo, la deficiencia de hierro y el Kwashiorkor (4)

El examen físico del individuo, se suelen denominar valoración clínica, pues de lo que tratan es de determinar la carencia de algún nutrimento esencial por los signos clínicos que produce, bien sea determinables físicamente. (6)

1.2.4. Antecedentes dietéticos

Los antecedentes dietéticos incluyen la evaluación de los hábitos de alimentación y son muy importantes en la valoración nutricional. El método más común es el recuento de 24 horas. Donde se suele entrevistar al individuo y pedirle que proporcione los tipos, las cantidades y la preparación usada para todos los alimentos ingeridos durante las 24 horas previas. Otro método es el diario de alimentos donde se le pide al individuo que elabore una lista de todos los alimentos ingeridos en un periodo de 3 o 4 días (4).

Los antecedentes dietéticos son importantes para determinar si el individuo tiene los recursos financieros para obtener los alimentos necesarios y la capacidad para almacenarlos apropiadamente y cocinarlos una vez que están en su casa. (10)

Según Hava "El principal objetivo de la evaluación de la dieta, tanto individual como colectiva, es detectar a los sujetos en riesgo de salud relacionados con la alimentación y facilitar la interpretación oportuna, ya sea preventiva o terapéutica." Además, menciona algunos métodos de evaluación de la dieta que se pueden observar en la tabla 3: (1).

Tabla 3. Métodos de evaluación de la dieta

| Método | Descripción general |
|--|---|
| Perfil de dieta habitual | Descripción de los alimentos y bebidas que suele consumir un sujeto. Incluye opciones más comunes para cada tipo de comida. |
| Recordatorio de 24 horas | Recopilación de datos sobre el consumo de alimentos y bebidas del día anterior |
| Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos | Listado de alimentos y opciones de respuesta respecto de la frecuencia con que se consume el alimento. |
| Diario o registro de bebidas y alimentos | Registro consumido por el sujeto en un periodo determinado. |
| Diario o registro de pesos y medidas | Registro del peso y cantidades de alimentos y bebidas que consumió el sujeto en un periodo determinado. |

Fuente: *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición* (1).

2.- Nutrición y desarrollo en la adolescencia

2.1. Adolescencia

La adolescencia es un periodo de rápido crecimiento que produce grandes cambios. Tiende a comenzar entre los 10 y 13 años en mujeres y entre los 13 y 16 años en hombres (4).

Thompson y cols. mencionan que la adolescencia se trata de una etapa tumultuosa tanto física como emocionalmente para los adolescentes y sus familias. Las necesidades nutricionales de los adolescentes se ven influidas por su rápido

crecimiento, aumento de peso, cambios de la composición corporal y sus niveles individuales de actividad física (2).

Mientras tanto, Escott indica que la adolescencia se da de los 12 a 18 años, y en esta etapa se trabaja en la identidad, lo concreto, el aquí y ahora, y menciona que se presenta desde los 11 hasta 14 años de edad en las niñas y desde los 13 a los 15 años en los varones (7).

Se dice que el desarrollo cognitivo y emocional se comprende mejor si se divide en tres períodos: adolescencia inicial, media y tardía (11).

El primer período tiene características peculiares en cuanto a la capacidad para sintetizar información y aplicar los conceptos de salud, lo que influye de manera directa en los métodos que se usan para proporcionar información nutricional y para diseñar programas educativos (12).

La adolescencia inicial, es decir, el período entre los 13 y los 15 años, se caracteriza por:

Preocupación por el tamaño y la forma del cuerpo y por la imagen corporal, debido a la rapidez con que se ha producido el crecimiento y desarrollo.

Mantenimiento de la confianza y el respeto por los adultos como figuras de autoridad.

Fuerte influencia de los compañeros, sobre todo en lo que se refiere a la imagen y al aspecto corporal.

Deseo de autonomía, pero obteniendo aún la aprobación de los padres para las decisiones importantes y recurriendo a su seguridad cuando experimentan estrés.

Aumento de la capacidad cognitiva, incluido el razonamiento abstracto.

Aumento del gasto de dinero que se traduce en una mayor independencia de compra, incluidos tentempiés y comidas.

La adolescencia media, que transcurre entre los 15 y 17 años, se caracteriza por:

Persistencia de la influencia del grupo de amigos; se estrechan los vínculos con los que conservan la influencia.

Disminución de la confianza en la autoridad y sabiduría de los adultos.

Se siente más cómodo con la forma y tamaño de su cuerpo adulto.

La independencia social, emocional y económica aumenta, lo que hace que la toma de decisiones sobre el consumo de alimentos y bebidas sea más independiente.

Disminuye el egocentrismo.

La adolescencia tardía, se encuentra entre los 18 y 21 años, se caracteriza por:

Un razonamiento abstracto totalmente desarrollado

Desarrollo de la orientación hacia el futuro, necesaria para comprender las relaciones entre la conducta actual y los riesgos crónicos para la salud.

Cuando el adolescente deja el hogar para ir a la universidad o busca un empleo a tiempo completo y culmina la independencia social, emocional, económica y física con respecto a su familia.

Desarrollo de un conjunto central de valores y creencias que dirigen las decisiones morales y éticas, así como las relacionadas con la salud. (11,12, 13).

El desarrollo psicosocial de los adolescentes influye de manera directa en sus elecciones de alimentos y bebidas. En la adolescencia inicial y media existe el riesgo de que limiten las kilocalorías con objeto de hacer una dieta debido a sus preocupaciones sobre la imagen corporal. Como aún no se ha desarrollado por completo la capacidad de razonamiento abstracto, los adolescentes de esta edad no suelen ser capaces de ver la relación entre sus conductas actuales y el riesgo futuro para su salud. Los métodos de educación y asesoramiento nutricionales centrados en lo que busca el adolescente, por ejemplo, la mejora del aspecto de la piel o la estimulación del crecimiento del pelo, son los que tienen mayores probabilidades de ser eficaces en estos adolescentes jóvenes. (11,14)

2.2. Hábitos alimenticios

Los adolescentes, generalmente tienen un gran apetito y cuando se han establecido buenos hábitos alimenticios durante la infancia y hay comida nutritiva disponible, los hábitos alimenticios del adolescente no deben presentar un problema. (6)

2.3. Relación de la dieta con el estado de nutrición en adolescentes

Durante la adolescencia a menudo cambia el consumo de los alimentos, sobre todo durante los momentos de crecimiento acelerado y las diferentes etapas de maduración física (7).

Las necesidades nutricionales de los adolescentes tienen la relación con la mayor cantidad de estrógenos y progesterona en las mujeres, y de testosterona y andrógenos en los hombres. El aumento global de las necesidades energéticas durante la adolescencia y la expresión genética, reflejo de una maduración precoz, normal o tardía, exigen recomendaciones dietéticas individualizadas que busquen siempre la prevención de problemas de salud (15).

3.- Condición Física

El nivel de condición física se considera como la capacidad para realizar actividad física y/o ejercicio físico y su valoración constituye una medida que describe el estado integrado de las principales funciones orgánicas que intervienen en el movimiento corporal. Se puede evaluar objetivamente mediante tests de laboratorio y tests de campo. (16, 17)

En México se reconoce la importancia de la condición física en el estado de salud; sin embargo, predominan los estudios que sólo registran el lapso que desarrollan actividades físicas; por lo que es necesario desarrollar más investigación ante la epidemia de obesidad en este país. Dorantes y cols. sugieren que el nivel de

condición física es un predictor de morbilidad por enfermedad cardiovascular independientemente del estado de salud de la persona, con o sin sobrepeso, tanto en varones como en mujeres, siendo además considerado un factor determinante de longevidad y calidad de vida relacionada con la salud. La evidencia científica disponible indica el alarmante descenso de los niveles de condición física en la infancia y adolescencia. (18)

Algunas investigaciones sugieren que un índice bajo de condición física es uno de los factores que se asocian de manera directa con el sobrepeso y la obesidad infanto-juvenil. Estas relaciones también se han comprobado bajo condiciones controladas de laboratorio. Teniendo en cuenta que la obesidad está fuertemente relacionada con diversos desórdenes fisiológicos y psicosociales, así como su repercusión en la salud pública, bienestar y calidad de vida de los jóvenes, es necesario prestar atención a las características del estatus corporal desde edades tempranas, ya que la infancia constituye un periodo fundamental en el aprendizaje de conductas que configuran el estilo de vida. (18, 19, 20)

Detectar aquellos sujetos que tienen sobrepeso u obesidad y observar la relación que ello tiene con el nivel de condición física, puede ser importante para evitar problemas de salud a mediano o largo plazo. (21).

3.1. Baterías para medición de condición física

Es sabido que una buena condición física está relacionada con la reducción de la mortalidad (22)

Por ello, la mejora de la condición física y la práctica de actividad física en la población se encuentran entre los principales retos de las administraciones para la promoción de la mejora del estado de salud y la calidad de vida. Así mismo, en el ámbito educativo cada vez existe un mayor interés por la difusión de la práctica de ejercicio en relación con la mejora de la salud. (23).

Es evidente la necesidad de mantener la investigación en temas claves, como son los instrumentos de evaluación y valoración de la actividad física, los efectos que

provoca la disminución del sedentarismo, el diseño de estrategias que permitan la promoción de la actividad física encaminada hacia la consecución y el mantenimiento de la salud ⁽²⁴⁾.

Las primeras evaluaciones de la condición física se realizaron en Egipto o en Grecia, si bien sobre elementos esencialmente antropométricos y sin aplicaciones metodológicas sistemáticas ⁽²⁵⁾.

Los últimos años han sido testigos de la evolución del interés por las baterías de análisis del nivel de aptitud física y por la interpretación de los resultados de las pruebas incluidas en éstas ⁽²⁶⁾.

3.1.1 Batería de test Eurofit

La batería europea de pruebas Eurofit, tiene como principal objetivo motivar a los niños para que participen con regularidad y placer de las actividades físicas y deportivas. Es simple, poco costosa y de fácil realización ya sea en la escuela, o fuera del ámbito de la enseñanza, por ejemplo, en clubes deportivos. En la siguiente tabla 4 se presenta las cualidades físicas que la batería Eurofit abarca: ⁽²⁷⁾

Tabla 4. Batería Eurofit

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| Aptitud Física relacionada con el rendimiento. | Coordinación | |
| | Potencia | |
| | Resistencia Cardiorrespiratoria | |
| | Fuerza | Aptitud Física relacionada con la salud |
| | Resistencia muscular | |
| | Medidas antropométricas | |
| | Flexibilidad | |
| Velocidad | | |
| Equilibrio | | |

Esquema de las cualidades físicas valoradas por la batería Eurofit (Consejo de Europa, 1983) ⁽²⁷⁾

3.3. Condición física en adolescentes

Ossa González y cols. han reportado que los adolescentes con exceso de peso u obesidad tiene un deterioro de la calidad de vida en una o varias dimensiones sobretodo en la física y psicológica. (28).

Algunas recomendaciones sobre la actividad física indican que todos los jóvenes deben desarrollar una actividad moderada todos o casi todos los días de la semana e intervenir en ejercicios enérgicos (definidos como ejercicios que hacen que la persona respire con fuerza y sude) a menos 3 días a la semana. Sin embargo, muchos jóvenes no siguen estas recomendaciones, de forma que más de un tercio de los estudiantes de bachillerato no cumplen las recomendaciones sobre ejercicios enérgicos y más de dos tercios tampoco siguen las de ejercicio moderado. Se ha demostrado que la actividad física disminuye un 26% durante el bachillerato, con una reducción del 64% en las mujeres blancas y un porcentaje aún mayor en las mujeres negras (11)

La Dra. Susana Monereo, responsable de la Sección de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario de Getafe (Madrid) y miembro de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), y con motivo de la celebración en Bilbao de una nueva edición de Encuentros con la Salud del 2008, declaró, que el ejercicio físico, dentro de la población ha ido disminuyendo de una forma, "ya no llamativa, sino alarmante", de este modo, que "el gasto energético se ha reducido de forma notable, de tal manera que una persona gasta 500 a 600 calorías menos que hace 50 o 60 años, llevando el mismo tipo de vida que se puede desarrollar" (29).

Según García Sánchez A. la condición física y niveles de actividad física no influyen en un auto concepto global, e influyen poco en los adolescentes, y que aquellos que tiene una baja condición física por lo regular llegan a tener índices altos de índice de masa corporal, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa por encima de aquellos que tiene una buena condición física(CF). (30).

Es importante evitar el sedentarismo que incluye el uso del control remoto, de escaleras eléctricas, de elevadores; en distancias cortas tratar de caminarlas, realizar movimientos de elongación en el trabajo, evitar pasar mucho tiempo en videojuegos, en la computadora o en frente a la televisión y preferir actividades al aire libre (deporte o juegos al aire libre) ⁽³¹⁾.

4. Relación de la condición física y el estado de nutrición en adolescentes

Una buena condición física resulta esencial para el desarrollo de ejercicios y actividades físicas que ayudan para el correcto funcionamiento del organismo entero y de todas sus actividades: digestión, asimilación de nutrimentos, almacenamiento de sustancias de reserva, eliminación de desechos, buena circulación linfática y sanguínea, buen estado de todos los órganos ⁽³²⁾

Una buena educación nutricional para en los adolescentes debe centrarse en los beneficios de una alimentación sana como son las posibilidades de disponer de energía adicional y mejorar el crecimiento físico y la condición física ⁽³³⁾

La condición física tiene relación con la condición de salud de una persona, y empezar desde la adolescencia ayudará a su condición cardiorrespiratoria, en la composición corporal, la flexibilidad de las articulaciones y la fuerza muscular; pues todo esto permite reducir el riesgo y la gravedad cuando se tienen enfermedades crónicas y degenerativas. ⁽¹⁸⁾

Se ha demostrado que la actividad física en individuos jóvenes disminuye el surgimiento de enfermedades crónicas que generalmente son diagnosticadas en la adultez además de que se considera a la cantidad total de energía consumida en la actividad física diaria, junto con la intensidad de ésta lo que muestra mayor relación con los beneficios de salud observados. ⁽³⁴⁾

La población de adolescentes, muestra una significativa asociación entre su nivel de condición física y su relación con el IMC. (35)

A los adolescentes se les ha informado que hay una relación entre la condición cardiorrespiratoria y el perfil de lípidos; también se ha encontrado que comparando a las mujeres que tienen una condición física moderada con respecto a aquellas que tienen una condición física alta, las mujeres con menor condición física tienen 1.89 (1.12-3.17) veces mayor probabilidad de tener hipercolesterolemia y 1.03 (0.74-1.43) veces más probabilidad de tener una concentración baja de colesterol HDL. En este mismo sentido los autores mencionan que en los hombres con menor condición física tienen 3.68 (2.55-5.31) veces más probabilidad de tener hipercolesterolemia y 1.25 (0.79-1.95) tienen una mayor probabilidad de tener una concentración baja de HDL, con relación a lo observado en los varones con condición física moderada y alta. (18,36).

Por sexos, en general son las niñas las que poseen valores más saludables. Así, las niñas con normopeso suponen un 81.2%, frente al 76.8% de los niños, según Escarda. (37).

También se ha observado que cuando existe una buena flexibilidad y resistencia muscular en los adolescentes disminuye el riesgo de tener problemas musculoesqueléticos en la etapa adulta; así los hombres con una buena flexibilidad y las mujeres con mayor fuerza muscular tienen un menor riesgo de tener manifestaciones ocasionadas por una mayor tensión del cuello. Sin embargo, la poca fuerza muscular también se asocia con el dolor de espalda y con una menor densidad mineral en los huesos: por esta razón, es conveniente mejorar la condición física en etapas tempranas de la vida para evitar estos problemas de salud. (17).

En su estudio Cuenca M. observó una prevalencia de sobrepeso mayor en niños que en adolescentes comparado con las niñas (37,5% vs. 30,3%). (38).

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2.8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. También, son atribuibles al sobrepeso y la obesidad el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres.

La OMS mencionó que, en 2014 más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones padecen obesidad. En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) presentaban obesidad. En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso.

México ocupa el segundo lugar de los países con mayor índice de obesidad en su población con 30%, superado por Estados Unidos, con 33.8%. Por ende, la obesidad infantil es actualmente un problema de salud en México. Hay más de 4 millones de niños que sufren de sobrepeso y obesidad. Al respecto, se sabe que 1 de cada 5 niños tiene problemas de sobrepeso, lo cual afecta cuando sean adolescentes.

En México, datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino 2016 (ENSANUT 2016), mencionan que, en adolescentes de entre 12 y 19 años la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 36.3%, 1.4 puntos porcentuales superior a la prevalencia en 2012 (34.9%). Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa. La prevalencia de sobrepeso (26.4%) en adolescentes de sexo femenino en 2016 fue 2.7 puntos porcentuales superior a la observada en 2012 (23.7%). Esta diferencia es estadísticamente

significativa. En cambio, la prevalencia de obesidad (12.8%) es similar a la observada en 2012 (12.1%). En los adolescentes de sexo masculino no hubo diferencias significativas entre 2012 y 2016. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en áreas urbanas pasó de 37.6% en 2012 a 36.7% para 2016, mientras dicha prevalencia en áreas rurales aumentó 8.2% en el mismo periodo de tiempo. Las diferencias entre regiones no fueron estadísticamente significativas.

La condición física es muy importante en los adolescentes quienes se encuentran en una de las etapas más importantes de su vida de donde se obtendrán para un futuro todos los beneficios o consecuencias de una buena o mala condición física respectivamente.

El aumento de peso puede estar relacionado con una condición física deficiente, ya que para poder hacer cualquier actividad se requiere de una alimentación adecuada que ayude a realizarla, aunado a un aumento en el sedentarismo que limita la realización de actividades físicas lo cual se ve reflejado al realizar tareas o actividades diarias.

En México una de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez tiene obesidad, un dato alarmante que si no se controla de manera adecuada puede traer consigo un sin fin de enfermedades.

Por ello en este trabajo se buscó responder a la pregunta de investigación:

¿Qué relación existe entre la condición física con el estado de nutrición en los adolescentes de escuelas preparatorias?

III JUSTIFICACIONES

Cuando una persona tiene sobrepeso, obesidad, anemia o desnutrición, su calidad de vida disminuye, y junto con ello la capacidad de hacer algún tipo de actividad física, lo que a su vez puede ir aumentando las consecuencias que en un futuro podrían llegar a ser irreversibles.

Actualmente la población de México se encuentra a nivel mundial en los primeros lugares de obesidad infantil y en la población adulta; lo cual es preocupante y resalta la necesidad de realizar intervenciones que puedan disminuir estas cifras sin dejar de lado a aquellas personas que se encuentran con bajo peso o desnutrición. También es muy notorio la falta de actividad física que existe en la población sin importar el estado de nutrición, la cual causa que no exista una adecuada condición física, y al realizar ciertas actividades cotidianas se vea reflejado.

Se ha notado que existen pocas investigaciones publicadas que hablen sobre la relación existente entre la condición física y el estado de nutrición en la población mexiquense.

Es de suma importancia conocer cómo se ve afectada la condición física de acuerdo con el estado de nutrición de los adolescentes quienes en un futuro podrían ver los efectos de un mal o buen estado de nutrición. Actualmente la mejor manera de prevenir el sobrepeso y la obesidad es el consumo adecuado de alimentos y el incremento de actividad física. Sin embargo, sin un diagnóstico adecuado no es posible realizar intervenciones efectivas.

De lo anterior, surge la necesidad de realizar investigaciones que permitan obtener datos directos de la población, aunado a que existen pocos datos oficiales respecto a la condición física de los adolescentes universitarios

IV HIPÓTESIS

“La condición física de alumnos de escuelas preparatorias tiene relación con el estado de nutrición”.

De donde:

La variable independiente es el estado de nutrición

La variable dependiente es la condición física

V OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar la relación entre el estado de nutrición con la condición física existente en alumnos de escuelas preparatorias

Objetivos específicos

Comparar los resultados de los sujetos de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC) con respecto a la condición física a fin de conocer si existe diferencia en sujetos bajos de peso, normopeso, con sobrepeso u obesidad.

Clasificar los resultados obtenidos por alteraciones del estado de nutrición de acuerdo con las pruebas realizadas

VI MÉTODO

6.1. Diseño del estudio

Estudio descriptivo, retrospectivo, cuantitativo

Este estudio formó parte de proyecto de investigación: Factores asociados al sobrepeso y obesidad de los alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México, clave 3829/2014/CIA

6.2. Operacionalización de variables

| Variable | Definición teórica | Definición operacional | Tipo de variable | Indicador | Ítem |
|---------------------|--|--|--------------------------|---|-----------------------|
| Estado de nutrición | Circunstancia en la que se encuentra la nutrición de un individuo en un momento determinado. | Índice de masa corporal | Categórica Ordinal | Bajo peso Normopeso Sobrepeso Obesidad | 1 2 3 4 |
| | | Porcentaje de grasa | Categórica Ordinal | Mala Regular Buena Notable Excelente | 1 2 3 4 5 |
| Condición física | Capacidad para realizar actividad física y/o ejercicio físico. | Rendimiento en las pruebas físicas aplicadas | Categórica Ordinal | Mala Regular Buena Notable Excelente | 1 2 3 4 5 |
| Sexo/Género | Forma en la que la persona ejerce su sexualidad | Femenino Masculino | Cualitativa Nominal | Femenino Masculino | 0 1 |
| Edad | Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento | Años cumplidos | Cuantitativa Discreta | 15 años 16 años 17 años 18 años 19 años | 1 2 3 4 5 |

6.3. Universo de trabajo

Muestreo por conveniencia.

El universo de estudio fueron 180 alumnos de escuelas preparatorias, que aceptaron y cumplieron con los siguientes criterios:

6.3.1 Criterios de inclusión

- ✓ Ser alumno de escuela preparatoria del plantel Cuauhtémoc de la UAEMéx o plantel siglo XXI incorporado a la UAEMéx.
- ✓ Alumnos que aceptaron participar en el estudio mediante la firma de la carta de asentimiento (Ver ANEXO1)
- ✓ Consentimiento Informado de alguno de los padres o tutor del alumno (Ver ANEXO 2)
- ✓ Alumnos que no padecieran problemas (fisiológico y/o psicológico) que le impida la realización de la batería
- ✓ Que hayan concluido con las pruebas de antropometría (Ver ANEXO 3) y/o de la batería Eurofit

6.3.2 Criterios de exclusión

- ✗ Alumnos que padecieron alguna patología que puso en peligro su vida: enfermedades auto inmunes, psiquiátrico, o presencia de incapacidad o discapacidad motriz o física que impida la realización de alguna de las pruebas.
- ✗ Alumnos que no firmaron la carta de asentimiento y/o la carta de consentimiento informado de alguno de los padres o tutor.
- ✗ Embarazadas.

6.3.3 Criterios de eliminación

- ✖ Alumnos que no concluyeron con las pruebas de antropometría y/o de la batería Eurofit
- ✖ Enfermedad o lesión durante el periodo de aplicación del estudio.
- ✖ Incumplimiento del reglamento interno del proyecto (ANEXO 4).

6.4 Instrumento de investigación

Hoja de recolección de datos (Anexo 3) del proyecto de investigación: Factores asociado al sobrepeso y obesidad de los alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México, clave 3829/2014/CIA

6.5. Desarrollo del proyecto

Los tesisas de nutrición se estandarizaron de acuerdo con el procedimiento de antropometría ISAK.

Las mediciones de todos los alumnos fueron realizadas por los tesisas de nutrición, quienes conocen perfectamente las técnicas de medición, estando previamente estandarizados.

Las técnicas, instrumentos y el equipo se calibraron previamente y todos los participantes fueron evaluados con el mismo equipo y en las mismas condiciones. Para la toma del peso y la talla se valoró que se realizarán con la mínima ropa posible, sin zapatos y vejiga vacía y de los panículos adiposos se les pidió a los alumnos quitarse la ropa de la parte superior del cuerpo en caso de que no permitiera la toma de dichas mediciones.

La realización de la prueba de condición física fue realizada por expertos en el área con la ayuda de alumnos de la licenciatura de cultura física y deporte de la UAEMéx y los pasantes de nutrición. Se tomaron pruebas de condición física basadas en la batería de valoración de condición física EUROFIT, prueba dinamometría, resistencia y velocidad, con técnicas, instrumentos, y equipo previamente calibrados

además de que todos los participantes fueron evaluados con el mismo equipo y en las mismas condiciones. Para el análisis de los datos se utilizaron los expedientes de los alumnos que cumplieron los criterios para formar parte de esta investigación, los cuales son:

- Haber sido alumno de escuela preparatoria.
- Haber tenido expediente completo, es decir contener datos personales, antropométricos y de las pruebas de condición física.

Una vez seleccionados los expedientes que cumplieron con dichos puntos, se capturaron los datos en la base de la investigación en el programa SPSS 16.0, para su análisis estadístico.

6.5.1 Evaluación Antropométrica.

1. **Medición de la estatura:** se realizó con un estadímetro clínico estándar de pared SECA 206.

DESARROLLO: La técnica consiste en que el individuo permanece en bipedestación, con los talones juntos, glúteos y parte superior de la espalda apoyada en el estadímetro. Cuando la cabeza se ubica en el plano de Frankfort, el evaluador pide al sujeto que inhale profundamente y mantenga la respiración mientras se mantiene la cabeza en dicho plano y se realiza una leve tracción. El anotador coloca la escuadra sobre el vertex comprimiendo el cabello, así mismo ayuda a ver que los talones no se separen del piso y que la cabeza sea mantenida en el plano de Frankfort. La medición es tomada antes de que el sujeto exhale y es descrita en centímetros. El observador debe bajar el cursor del estadímetro hasta que toque la cabeza del sujeto y ha de registrar la altura que señala el cursor, para posteriormente el evaluado abandona la tanita.

2. Registro del peso: se determinó mediante una báscula clínica modelo BWB 800 S.

DESARROLLO: La técnica consiste en que el examinado sube a la báscula descalzo, con el mínimo de ropa (lycra). El evaluado debe permanecer inmóvil durante unos segundos hasta que el dial de la báscula se estabilice y marque. Se anota el peso del deportista. El evaluado baja de la báscula una vez que se registre su peso.

2. **Marcaje de puntos antropométricos:** se llevó a cabo con una cinta métrica antropométrica ROSKRAFT, sobre el lado derecho del cuerpo del sujeto evaluado. El individuo permaneció en bipedestación, con la menor cantidad de ropa posible (lycra y top), con la piel limpia y seca, sin lesiones, con los músculos relajados y se procedió a realizar el marcaje de los puntos antropométricos de referencia:

PUNTO ACROMIAL: punto en el borde superior de la parte más lateral del borde acromial.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto, palpa a lo largo de la escapula hacia el borde lateral del acromion. El evaluador realiza el marcaje correspondiente al punto acromial.

PUNTO RADIAL: punto sobre el borde proximal y lateral de la cabeza del radio.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo el antebrazo en posición de media pronación. El evaluador palpa en la zona lateral en el espacio interóseo del codo derecho y percibe la cabeza del radio. El evaluador realiza el marcaje correspondiente al punto radial.

PUNTO MEDIO ACROMIO-RADIAL: punto medio entre los sitios acromial y radial.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto y se

mide la distancia linear entre las marcaciones ya mencionadas. Se coloca una marca horizontal al punto medio entre marca acromial y radial. Esto es necesario para poder localizar los sitios de pliegues del tríceps y bíceps respectivamente.

SITIO DEL PANÍCULO ADIPOSO DEL TRÍCEPS: punto en la cara posterior del brazo, en la línea media a nivel de la marcación correspondiente al sitio medio acromio-radial.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto. Este punto es localizado proyectando el sitio medio acromio-radial perpendicularmente al eje longitudinal del brazo alrededor de la cara posterior del brazo. Se intercepta la línea proyectada con una línea vertical en el medio del brazo cuando este es visto desde atrás.

SITIO DEL PANÍCULO ADIPOSO DEL BÍCEPS: punto sobre la cara anterior del brazo, en la línea media, a nivel de la marcación correspondiente al sitio acromio-radial medio.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto. El antebrazo del evaluado está en una posición de media pronación. Este punto es localizado proyectando el sitio medio acromio-radial perpendicularmente al eje longitudinal del brazo alrededor de la cara anterior del brazo e interceptando la línea proyectada con una línea vertical en medio del brazo, visto de frente.

PUNTO SUBESCAPULAR: punto más inferior del ángulo inferior de la escapula.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra con los miembros torácicos al costado del cuerpo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto y palpa el ángulo inferior de la escapula con el pulgar izquierdo. Si existe

dificultad se le solicita al evaluado que realice una extensión de hombro con flexión de codo y se palpa dicho ángulo.

PUNTO ILIOCRESTAL: punto sobre la cresta iliaca donde se traza una línea sobre el eje longitudinal del cuerpo que une la axila media con el ilio.

TÉCNICA: El sujeto se encuentra en bipedestación con los miembros torácicos aducidos con rotación interna y codo flexionado en la palma de la mano apoyada sobre el hombro izquierdo. El evaluador se coloca en la parte posterior derecha del sujeto y localiza con eminencia hipotenar, el borde superior de la cresta iliaca y se procede a trazar una línea horizontal a este nivel. Se dibuja una línea imaginaria desde el punto medio axilar y se hace una intersección de ambas líneas.

3.2. Registro y medición de panículos adiposos: se llevó a cabo mediante un plicómetro Harpenden, sobre el lado derecho del cuerpo del sujeto evaluado. El individuo permanece en bipedestación, con la menor cantidad de ropa posible (lycra y top), con la piel limpia y seca, sin lesiones, con los músculos relajados y se procede a realizar el marcaje de los pliegues cutáneos de referencia:

PANÍCULO ADIPOSO DEL TRÍCEPS.

TÉCNICA: El sujeto está en bipedestación, en posición relajada con el miembro superior derecho al costado del cuerpo en posición neutra. La medición del pliegue es tomada en la línea paralela del eje longitudinal del brazo en el sitio del pliegue cutáneo del tríceps.

PANÍCULO ADIPOSO SUBESCAPULAR.

TÉCNICA: El sujeto está en bipedestación, en posición relajada con el miembro superior derecho al costado del cuerpo en posición neutra. La medición del pliegue es tomada con el pliegue que se desplaza en una dirección oblicua a 45° y es determinada por las líneas naturales de la piel.

PANÍCULO ADIPOSO DEL BÍCEPS.

TÉCNICA: El sujeto está en bipedestación, en posición relajada con el miembro superior derecho al costado del cuerpo en posición neutra. La medición del pliegue es tomada al eje longitudinal del brazo en la ubicación del pliegue del bíceps.

PANÍCULO ADIPOSO ILIOCRESTAL.

TÉCNICA: El sujeto está en bipedestación, en posición relajada con el miembro superior derecho flexionado con la palma de la mano derecha apoyada sobre el hombro izquierdo. La línea del pliegue cutáneo corre ligeramente hacia abajo postero-anterior determinado por las líneas naturales del pliegue de la piel. La medición del pliegue es tomada horizontalmente cercana a la ubicación del pliegue de la cresta iliaca.

4. Determinación del Índice de Masa Corporal (IMC): posterior al registro de estatura y peso del individuo se procedió a determinar el IMC (Anexo 5 y 6)

DESARROLLO: Se calculó de acuerdo con la expresión matemática $IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$. El peso se expresa en kilogramos y el cuadrado de la estatura en metros cuadrados (kg/m^2). El valor obtenido varía de acuerdo a la edad y sexo.

5. Perímetro Abdominal.

Se determinó con una cinta antropométrica ROSKRAFT.

6.5.2 Evaluación de Componentes de la Condición Física.

- Medir mediante sus cinco componentes: flexibilidad, fuerza muscular, resistencia muscular, composición corporal y resistencia cardiorrespiratoria.

FLEXIBILIDAD. Medir la flexibilidad del tronco. Se evalúa realizando cualquiera de los siguientes dos test:

1. Flexión de tronco en cajón: se utiliza un cajón para flexibilidad marca ISOKINETICSINC.

TÉCNICA: el ejecutante debe estar descalzo, se debe sentar frente al cajón con las piernas totalmente extendidas y las plantas de los pies en completo contacto con la pared del cajón. Flexionar el tronco hacia delante sin flexionar las rodillas y extender los brazos y las palmas de la mano sobre la regla, tratando de llegar lo más lejos posible. El ejecutante en el momento de lograr la flexión máxima deberá permanecer inmóvil durante dos segundos para que se pueda registrar el resultado conseguido.

Deben realizarse dos intentos, anotando el mejor de los dos resultados.

2. Flexión de tronco en banco: Se utiliza un banco de madera con 2 reglas centimetradas pegadas en los extremos de la parte superior. La longitud de la regla debe tener mínimo 50cm.
 - TÉCNICA: el ejecutante descalzo, se debe sentar enfrente del banco con las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en completo contacto con la pared del banco. Flexionar el tronco hacia adelante sin flexionar las rodillas y extender los brazos y palmas de la mano sobre la regla, tratando de llegar lo más lejos posible. el ejecutante, llegando lo más lejos posible, debe permanecer inmóvil durante 2 segundos para que se pueda registrar el resultado obtenido.

Deberán realizarse 2 intentos, registrando el mejor de los 2 resultados.

FUERZA MUSCULAR. Medir la fuerza estática y la fuerza dinámica respectivamente, mediante 2 test:

1. Dinamometría manual: para fuerza estática. Se utilizó un dinamómetro digital de mano marca SMEDLEY III.

TÉCNICA: el ejecutante ha de sujetar el dinamómetro con su mano más fuerte con el brazo totalmente extendido verticalmente al costado del cuerpo con una ligera abducción. ¡Al escuchar la señal “preparado...ya!” debe ejercer presión con la mano doblando los dedos todo lo que pueda. Cuando la marca quede registrada en el dinamómetro se debe dejar de ejercer presión. Se realizarán dos intentos con un ligero descanso entre ellos y se anotara el mejor de los intentos.

2. Salto horizontal: determina potencia de las piernas. Se evalúo mediante un flexómetro TRUPPER de 30m con precisión en centímetros.

TÉCNICA: el ejecutante ha de situarse en bipedestación, totalmente erguido con los pies ligeramente separados y la punta de los pies detrás de la línea de salida. Toma impulso para saltar, flexionando las piernas y empujando con los brazos desde atrás hacia adelante. Se salta haciendo una rápida extensión de las piernas y estirando los brazos hacia adelante. En el momento de la caída, el ejecutante ha de mantener los pies en el mismo sitio donde ha tomado contacto con el suelo sin perder el equilibrio. El observador sitúa el sitio de caída del ejecutante. Se realizarán dos intentos con un ligero descanso entre ellos y se anotara el mejor de los intentos.

RESISTENCIA MUSCULAR. Se evalúo la resistencia de los brazos y de los Músculos Abdominales mediante la realización de los respectivos test:

1. Flexión de brazos en barra. Se utilizó una barra horizontal para dominadas portátil con banco BGMSPORT y un cronometro digital con precisión en centésimas de segundo.

TÉCNICA: el ejecutante deberá subir al banco y tomarse a la barra con los dedos dirigidos hacia adelante. los brazos se deben doblar completamente y la barbilla se sitúa por encima de la barra sin tocarla. A partir del momento en que los pies pierden contacto con el banco, el ejecutante ha de mantener esta posición durante el máximo de tiempo posible. En el momento en que la

barbilla este por debajo del nivel de la barra se acaba la prueba. No se debe permitir que el cuerpo se balancee. Se registra el tiempo que el ejecutante se mantiene en posición.

2. Abdominales en 30". Se utilizó un tapete individual para yoga GMX1001 sobre una superficie plana y lisa y un cronometro con precisión en centésimas de segundo.

TÉCNICA: El ejecutante se coloca en decúbito supino con las piernas flexionadas a 90°, los pies ligeramente separados y los dedos de las manos entrelazadas detrás de la nuca. Un ayudante ha de sujetarle los pies para fijarlos en el suelo. ¡A la señal del observador "preparado...ya!" el ejecutante trata de hacer el mayor número de repeticiones posibles, tocando siempre con los codos las rodillas y con la espalda la colchoneta. El ayudante cuenta en voz alta el número de repeticiones. Pasados 30 segundos el observador indica al ejecutante que la prueba ha finalizado.

COMPOSICIÓN CORPORAL. Medir el porcentaje de grasa corporal mediante el perímetro abdominal y medición de panículos adiposos. El porcentaje ideal de composición grasa es del 12-15% para hombres y del 17-20% para mujeres.

RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA. Medir la potencia aeróbica máxima mediante la carrera de ida y vuelta "Course Navette".

TÉCNICA: los ejecutantes han de colocarse detrás de la línea de salida a 1m de distancia unos de otros. Se pone en marcha un magnetófono. Al escuchar la señal sonora los ejecutantes se desplazarán hasta la línea opuesta (20m), traspasándola y esperando a escuchar la siguiente señal sonora. Se debe tratar de seguir el ritmo marcado por el magnetófono. El ejecutante trata de seguir el ritmo impuesto por la cinta sonora, el mayor tiempo posible. La prueba acaba en el momento en que sea incapaz de seguir el ritmo de la señal sonora. Se debe pisar la línea justo en el momento en que suene la señal. Solo se realiza un solo intento.

1. VELOCIDAD. Medir la velocidad segmentaria y la velocidad de desplazamiento, se evalúa realizando los respectivos test de:
 - Golpeo de Placas:
 - Velocidad de 10x5m
2. POTENCIA. Medir la máxima Fuerza Muscular por periodo de tiempo mediante la prueba de salto horizontal.
3. EQUILIBRIO. Medir el equilibrio estático y dinámico mediante el test de equilibrio- "Test del flamenco".

6.6. Límite de tiempo y espacio

Tiempo requerido para la investigación: para llevar a cabo el proyecto de investigación se requirió de un tiempo de 2 años, de marzo de 2015 a enero de 2017.

Espacio:

Estandarización de ISAK: se realizó en las instalaciones de la Facultad de Medicina y Facultad de Ciencias de la Conducta, ambas de la UAEMéx.

Las mediciones y la evaluación de la condición física: se llevaron a cabo en las instalaciones del plantel Cuauhtémoc de la escuela preparatoria de la UAEMéx, y el Plantel siglo XXI incorporada a la UAEMéx.

VII IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente estudio no atentó contra la vida humana ni atentó contra la ética, pero el trabajar con jóvenes que no son mayores de edad requirió de un documento de consentimiento informado (ANEXO 2) principalmente del padre, tutor o responsable del alumno.

En general, en este estudio los participantes estuvieron expuestos a un nivel de riesgo que no es mayor, pero sí se necesitó de procedimientos un tanto invasivos como lo son las mediciones antropométricas, por tal motivo se hizo uso de la carta de asentimiento (ANEXO 1) por parte del alumno, esto después de dejar muy en claro en qué consistía la investigación, y los límites que existen para la toma de estas mediciones.

Los documentos de consentimiento informado y carta de asentimiento que se firmaron explican detalladamente la metodología y finalidad del estudio, aquellos que no deseaban participar no se les obligó.

Si alguno de los dos documentos no era firmado no se podría contar con la participación de este sujeto.

Se midió el riesgo-beneficio de esta investigación, se puede decir que los planteles de escuelas preparatorias y sus alumnos se verán favorecidos al poder contar con estadísticas válidas acerca del estado nutricional y condición física de sus alumnos ya que en un futuro serán las personas que se estén formando como profesionales en diversas instituciones de la misma.

En cuanto a los beneficios se apoyó a crear una concientización en la población y la realización de intervenciones nutricionales posteriores. Igualmente, los estudiantes participantes obtendrán gratuitamente los resultados acerca de su estado nutricional, así como recomendaciones y consejos que sean pertinentes.

VIII RESULTADOS

Para la presente investigación se incluyó un total de 180 adolescentes, alumnos de escuelas preparatorias de Toluca, Estado de México, quienes cumplieron con los criterios de investigación establecidos, predominando el género femenino con un 56% (101). El 81% de los adolescentes se encontraban entre 15 y 16 años.

Cuadro 1. Edad de los participantes por sexo

| Edad (años) | Femenino (n= 101) | | Masculino (n= 79) | | Total (n= 180) | |
|-------------|----------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
| | n | % | n | % | N | % |
| 15 | 54 | 53.5 | 50 | 63.3 | 104 | 57.8 |
| 16 | 29 | 28.7 | 12 | 15.2 | 41 | 22.8 |
| 17 | 9 | 8.9 | 8 | 10.1 | 17 | 9.4 |
| 18 | 7 | 6.9 | 7 | 8.9 | 14 | 7.8 |
| 19 | 2 | 2.0 | 2 | 2.5 | 4 | 2.2 |

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

En cuanto a las categorías de índice de masa corporal se encontró que el 73% se encuentran con normopeso, 16% con sobrepeso y 6 % con obesidad, cifras que no coinciden con los datos de ENSANUT MC y representan un reto para los sistemas de salud.

Cuadro 2. Categorías del índice de masa corporal por sexo

| IMC | Femenino (n= 101) | | Masculino (n= 79) | | Total (n= 180) | |
|-----------|----------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
| | n | % | n | % | N | % |
| Bajo Peso | 4 | 4.0 | 6 | 7.6 | 10 | 5.6 |
| Normopeso | 75 | 74.3 | 56 | 70.9 | 131 | 72.8 |
| Sobrepeso | 15 | 14.9 | 14 | 17.7 | 29 | 16.1 |
| Obesidad | 7 | 6.9 | 3 | 3.8 | 10 | 5.6 |

IMC= Índice de masa corporal (tablas OMS para adolescentes)

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

Sin embargo, de acuerdo al programa EUROFIT y a los valores establecidos de porcentaje de grasa corporal en el mismo, el resultado obtenido por medio de la medición de los panículos adiposos se encontró que en general el 15% se tuvo buen porcentaje de grasa corporal, mientras que el 41% un malo porcentaje de grasa corporal. De igual forma de ese porcentaje, el 35% fue del sexo femenino, es decir que las mujeres presentaron un mayor exceso de grasa corporal ⁽⁴³⁾ de acuerdo con la medición de panículos adiposos.

Cuadro 3. Categorías del porcentaje de grasa corporal por sexo

| Categorías del porcentaje de grasa corporal | Femenino (n= 101) | | Masculino (n= 79) | | Total (n= 180) | |
|---|----------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Malo | 63 | 62.4 | 11 | 13.9 | 74 | 41.1 |
| Regular | 25 | 24.8 | 10 | 12.7 | 35 | 19.4 |
| Bueno | 10 | 9.9 | 17 | 21.5 | 27 | 15.0 |
| Notable | 1 | 1.0 | 18 | 22.8 | 19 | 10.6 |
| Excelente | 2 | 2.0 | 23 | 29.1 | 25 | 13.9 |

Categorías del porcentaje de grasa (programa EUROFIT)

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

Respecto a la condición física, igualmente evaluada en el programa EUROFIT, se encontró que sólo el 14% de los participantes en general obtuvo una calificación mala, mientras que el 54% obtuvo una condición física regular, seguida de una condición física buena con un 30% y solo el 2% de los adolescentes se clasificó en una valoración notable.

Del total de las mujeres (n = 101), el 16% (n=16) obtuvieron una calificación mala en la condición física, mientras que 13% (n=10) de los hombres obtuvo esta calificación, en cuanto a una calificación notable en el caso de las mujeres sólo se obtuvo un 1% mientras que en los hombres hubo un 3%, una notable condición física la cual va de la mano con una actividad física elevada, por lo tanto, una mala condición física es provocada por una mínima realización de actividad física ^(41,44)

Cuadro 4. Categorías de la condición física por sexo

| Condición física | Femenino (n= 101) | | Masculino (n= 79) | | Total (n= 180) | |
|------------------|----------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
| | N | % | n | % | N | % |
| Mala | 16 | 15.8 | 10 | 12.7 | 26 | 14.4 |
| Regular | 53 | 52.5 | 45 | 57.0 | 98 | 54.4 |
| Buena | 31 | 30.7 | 22 | 27.8 | 53 | 29.4 |
| Notable | 1 | 1.0 | 2 | 2.5 | 3 | 1.7 |
| Excelente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Condición física: categorías (programa EUROFIT)

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

Al comparar la condición física con el índice de masa corporal se observó que el 34% de los sujetos con normopeso obtuvieron una calificación buena en la condición física general, así mismo el 2% de los sujetos que obtuvieron una condición física notable se encontraban en normopeso, por otro lado, de aquellos que tenían una condición física general mala el 13% se encontraban con normopeso y el 30% en obesidad. Por lo cual se podrá decir que a mayor IMC se tiene una menor condición física (45). Sin embargo, se encontraron casos donde sujetos con sobrepeso u obesidad tenían una mejor condición física que aquellos con normopeso.

Cuadro 5. Condición física y el índice de masa corporal en los participantes

| Condición física | Índice de masa corporal | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|------|---------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-----------------|------|
| | Bajo peso n= 10 | | Normopeso n= 131 | | Sobrepeso n= 29 | | Obesidad n= 10 | | Total n= 180 | |
| | N | % | N | % | n | % | N | % | n | % |
| Mala | 0 | 0.0 | 18 | 13.7 | 5 | 17.2 | 3 | 30.0 | 26 | 14.4 |
| Regular | 8 | 80.0 | 65 | 49.6 | 19 | 65.5 | 6 | 60.0 | 98 | 54.4 |
| Buena | 2 | 20.0 | 45 | 34.4 | 5 | 17.2 | 1 | 10.0 | 53 | 29.4 |
| Notable | 0 | 0.0 | 3 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 1.7 |
| Excelente | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Categorías (programa EUROFIT)

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

Los datos de condición física y porcentaje de grasa obtenido por los panículos adiposos mostraron que 4% de los participantes que tenían excelente porcentaje de grasa corporal obtuvieron una calificación mala en la condición física, así como el 19% con un porcentaje de grasa malo. El 26% de los participantes que obtuvieron un malo porcentaje de grasa recibieron una calificación buena en la condición física. Sin embargo, de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal se puede decir que, el porcentaje de grasa corporal no afecta la condición física, y de ese modo al tener una buena condición física sin importar el grado de adiposidad ser menos propensos a enfermedades cardiovasculares (46)

Cuadro 6. Condición física y porcentaje de grasa corporal de los participantes

| Condición física | Porcentaje de grasa corporal | | | | | | | | | | Total | |
|------------------|------------------------------|------|------------------|------|----------------|------|------------------|------|--------------------|------|--------|------|
| | MALA n= 74 | | REGULAR n= 35 | | BUENA n= 27 | | NOTABLE n= 19 | | EXCELENTE n= 25 | | n= 180 | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | % | | n | % |
| Mala | 14 | 18.9 | 6 | 17.1 | 3 | 11.1 | 2 | 10.5 | 1 | 4.0 | 26 | 14.4 |
| Regular | 41 | 55.4 | 17 | 48.6 | 15 | 55.6 | 8 | 42.1 | 17 | 68.0 | 98 | 54.4 |
| Buena | 19 | 25.7 | 12 | 34.3 | 7 | 25.9 | 8 | 42.1 | 7 | 28.0 | 53 | 29.4 |
| Notable | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 7.4 | 1 | 5.3 | 0 | 0.0 | 3 | 1.7 |
| Excelente | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Categorías (programa EUROFIT)

Fuente: Instrumento de investigación, base de datos SPSS

La comparación de la condición física por el diagnóstico de nutrición en los 180 adolescentes de este estudio señala que no hay relación entre la condición física y el estado de nutrición (valor $p \leq 0.05$).

Cuadro 7. Comparación[†] de la condición física por el diagnóstico de nutrición* (IMC y porcentaje de grasa) en 180 adolescentes universitarios

| Estado de nutrición por IMC | Condición física n (%) | | | | | | Valor de Ji-cuadrada | P-valor | | |
|---|---------------------------|--------------|--------------|------------|------------|---------------|-------------------------|---------|-------|------|
| | M | R | B | N | E | T | | | | |
| Bajo peso | 0 (0.0) | 8 (4.4) | 2 (1.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 10 (5.5) | 11.09 | 0.27 | | |
| Normopeso | 18 (10.0) | 65 (36.1) | 45 (25) | 3 (1.6) | 0 (0.0) | 131 (72.8) | | | | |
| Sobrepeso | 5 (2.8) | 19 (10.5) | 5 (2.8) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 29 (16.1) | | | | |
| Obesidad | 3 (1.7) | 6 (3.3) | 1 (0.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 10 (5.5) | | | | |
| Estado de nutrición por porcentaje de grasa | | | | | | | | | | |
| Malo | 14 (7.8) | 41 (22.8) | 19 (10.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 74 (41.1) | | | 15.96 | 0.19 |
| Regular | 6 (3.3) | 17 (9.4) | 12 (6.7) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 35 (9.4) | | | | |
| Bueno | 3 (1.7) | 15 (8.3) | 7 (3.9) | 2 (1.1) | 0 (0.0) | 27 (15.0) | | | | |
| Notable | 2 (1.1) | 8 (4.4) | 8 (4.4) | 1 (0.5) | 0 (0.0) | 19 (10.5) | | | | |
| Excelente | 1 (0.5) | 17 (9.4) | 7 (3.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 25 (13.9) | | | | |

[†]chi cuadrada, nivel de significancia estadística ≤ 0.05

*IMC: Índice de masa corporal (Tablas OMS para adolescentes; porcentaje de grasa (programa EUROFIT) ‡ condición física (programa EUROFIT)

Fuente: Base de datos

Al hacer la comparación de la condición física por el diagnóstico de nutrición en el sexo femenino encontramos que no hay relación entre su estado de nutrición por IMC y la condición física (valor $p \leq 0.05$). Lo cual depende en parte de la mayor reserva grasa en este grupo.

Cuadro 8. Comparación* de la condición física por el diagnóstico de nutrición* (IMC y porcentaje de grasa) en 101 adolescentes femeninas universitarias

| Estado de nutrición por IMC | Condición física n (%) | | | | | | Valor de Ji-cuadrada | P-valor |
|--|---------------------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------------------|---------|
| | M | R | B | N | E | T | | |
| Bajo peso | 0 (0.0) | 3 (3.3) | 1 (0.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 4 (3.9) | 6.68 | 0.67 |
| Normopeso | 11 (10.9) | 36 (35.6) | 27 (26.7) | 1 (0.9) | 0 (0.0) | 75 (74.2) | | |
| Sobrepeso | 3 (3.0) | 9 (9.9) | 3 (3.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 15 (14.9) | | |
| Obesidad | 2 (2.0) | 5 (5.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (7.0) | | |
| Estado de nutrición por porcentaje de grasa | | | | | | | | |
| Malo | 11 (10.9) | 35 (34.7) | 17 (16.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 63 (62.3) | 16.74 | 0.16 |
| Regular | 4 (3.9) | 11 (10.9) | 10 (10.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 25 (24.8) | | |
| Bueno | 1 (0.9) | 6 (6.0) | 2 (2.0) | 1 (0.9) | 0 (0.0) | 10 (10.0) | | |
| Notable | 0 (0.0) | 1 (0.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (0.9) | | |
| Excelente | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (2.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (2.0) | | |

*chi cuadrada, nivel de significancia estadística ≤ 0.05

*IMC: Índice de masa corporal (Tablas OMS para adolescentes; porcentaje de grasa (programa EUROFIT) ‡ condición física (programa EUROFIT)

Fuente: Base de datos

La comparación de la condición física por el diagnóstico del estado de nutrición por IMC en el sexo masculino indica que no hay relación (valor $p \leq 0.05$).

Cuadro 9. Comparación* de la condición física por el diagnóstico de nutrición* (IMC y porcentaje de grasa) en 79 adolescentes masculinos universitarias

| Estado de nutrición por IMC | Condición física n (%) | | | | | | Valor de Ji-cuadrada | P-valor |
|--|---------------------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------------------|---------|
| | M | R | B | N | E | T | | |
| Bajo peso | 0 (0.0) | 5 (6.3) | 1 (1.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 6 (7.6) | 6.03 | 0.74 |
| Normopeso | 7 (8.7) | 29 (36.7) | 18 (22.8) | 2 (2.5) | 0 (0.0) | 56 (70.9) | | |
| Sobrepeso | 2 (2.5) | 10 (12.7) | 2 (2.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 14 (17.7) | | |
| Obesidad | 1 (1.3) | 1 (1.3) | 1 (1.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (3.8) | | |
| Estado de nutrición por porcentaje de grasa | | | | | | | | |
| Malo | 3 (3.8) | 6 (7.6) | 2 (2.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 11 (13.9) | 12.0 | 0.52 |
| Regular | 2 (2.5) | 6 (7.6) | 2 (2.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 10 (12.7) | | |
| Bueno | 2 (2.5) | 9 (11.4) | 5 (6.3) | 1 (1.3) | 0 (0.0) | 17 (21.5) | | |
| Notable | 2 (2.5) | 7 (8.7) | 8 (10.1) | 1 (1.3) | 0 (0.0) | 18 (22.8) | | |
| Excelente | 1 (1.3) | 17 (21.5) | 5 (6.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 23 (29.1) | | |

*chi cuadrada, nivel de significancia estadística ≤ 0.05

*IMC: Índice de masa corporal (Tablas OMS para adolescentes; porcentaje de grasa (programa EUROFIT) ‡ condición física (programa EUROFIT)

Fuente: Base de datos

Adicionalmente se pudo observar en un análisis complementario de medidas direccionales, comparando las variables de manera ordinal, que la significancia estadística se dio solo para las mujeres. Es decir, la condición física probablemente depende del IMC solamente para ellas. Sin embargo, en esta tesis el número de participantes del sexo femenino fue mayor

IX DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El porcentaje de sobrepeso y obesidad obtenido en la investigación se encuentra disminuido con in 20.7% con la medición y panículos adiposos, mientras que se encuentra ligeramente aumentado con la medición de índice de masa corporal, esto en comparado con los resultados obtenidos en la ENSANUT MC 2016 refiere que el porcentaje combinado de sobrepeso y obesidad en adolescentes en edades entre 12 y 19 años es de 36.4%, cifras que resultan alarmantes en ambos casos ya que conforme a estudios similares una baja condición física está directamente relacionada con el sobrepeso y la obesidad, los cuales son precursores de distintas patologías crónico-degenerativas a largo plazo.

Los porcentajes de grasa obtenido en por sexo refiere que las mujeres tienden a presentar mayor sobrepeso y obesidad, en comparación con los hombres quien tienden a tener un normopeso, secundario a los cambios hormonales sufrido durante esta etapa de la vida. ⁽⁴¹⁾

Se encontró que el IMC puede ser insuficiente para diagnosticar sobrepeso u obesidad por si solo como ⁽⁴²⁾ se observa en el resultado ser un parámetro no adecuado para evaluar el estado de nutrición, ya que podría estar sobreestimando los resultados.

Por lo contrario, la medición de panículos adiposos es una herramienta más confiable, al momento de evaluar la composición corporal y así, determinar el riesgo de futuras complicaciones en la salud, sin embargo, al tratar con adolescentes los cambios propios físico y biológicos, propios de la edad podrían afectar los resultados sobre todo en las mujeres.

En algunos casos personas con sobrepeso y obesidad mostraron una mejor condición física que aquellos con normopeso justificándose esta tendencia por la condición motriz innata de estos sujetos, sin embargo, estos datos no son significativos en el resultado general.

La batería Eurofit para la medición de la condición física es una herramienta completa y útil para evaluar el nivel de condición física en niños y adolescentes, además de brindar asesoría para dar seguimiento a las personas evaluadas.

X CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación se concluye que no hay relación entre el estado de nutrición y la condición física de los alumnos de las escuelas preparatorias, al obtenerse por X² valores no significativos.

La comparación que encontramos en los diferentes nos muestra que la mayor parte del grupo de estudio tiene normopeso 73%, sobrepeso 16% y obesidad 6% cifras que no concuerdan con el estudio ENSANUT MC 2016.

En cuanto al porcentaje de grasa por IMC y por medición de panículos adiposos relacionado con la condición física se encontró en este trabajo de tesis que existe una significancia estadística (valor $P \leq 0.05$) en el grupo de las mujeres.

El empleo de la batería EUROFIT es un procedimiento sencillo y de fácil aplicación que puede mejorar la realización de pruebas a este grupo de estudio.

XI SUGERENCIAS

Es de suma importancia que se realicen más estudios en relación al tema ya que en la mayoría de los casos solo se evalúa el tiempo de actividad física, parámetro que no resulta ser fiable por ser muy subjetivo en cuanto al tiempo e intensidad, por lo que se recomienda que en un futuro se sigan realizando este tipo de estudios, con un mayor número de participantes de ambos sexos, y en especial que la cantidad de ambos sea igual.

Crear planes de salud en las escuelas dirigidos a las adolescentes sobre una alimentación saludable en esta etapa de la vida, así como el aumento de actividad física, para disminuir las cifras de mujeres adolescentes con sobrepeso u obesidad, ya que en la mayoría de los casos el exceso de grasa se debe a la mala elección de alimentos que se hacen, y la poca actividad que tienen durante esta etapa.

Planificar adecuadamente con las distintas instituciones de educación para poder obtener una mayor participación por parte de la población y obtener resultados más significativos, además de que esto podrá ayudar a crear nuevos programas de salud encaminados a la prevención de enfermedades crónico-degenerativas en la población mexiquense.

Involucrar a todos los sectores de la sociedad (alumnos, padres de familia y autoridades escolares) en la participación constante de este tipo de estudios para tener estadísticas claras acerca de la condición física relacionada con la salud.

La creación de programas de actividad física que motiven a la población a la realización de actividades es de suma importancia para generar un aumento en la condición física de cada persona y de igual manera podría disminuir los costos que se generan en el sector salud.

REFERENCIAS:

1. Surveza A, introducción a la evolución del estado de nutrición. En: Surveza A Haua K. Editores. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 1ª ed. Ciudad de México: Mc Graw Hill; 2010. 1-14.
2. Thompson J. La nutrición en el ciclo vital: infancia y adolescencia. En: Thompson J, Manore M, Vaughan L. Nutrición. Pearson educación; 2008: 754-790.
3. Martínez JF, Navarro I. Principios generales. En: Mesejo A. A, Martínez V. J. F, Martínez CC. Manual básico de nutrición clínica y dietética. 2ª Ed. Menta; 2012: 14-30.
4. Roth A. R. Nutrición y Dietoterapia. 9ª ed. Mc Graw Hill; 2009: 226-245
5. Moreno RR. Nutrición y dietética para tecnólogos de alimentos. 2ª edición. Díaz Santos; 2005: 11-20
6. Cervera P, Clapés J, Rigolfas R. Alimentación y Dietoterapia. 4ª ed. Mc Graw Hill; 2004: 159-166
7. Escott-Stump S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 5ª ed. Mc Graw Hill; 2012
8. Piazza N, Casavalle P, Ferraro M. Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad. Archivos Argentinos de Pediatría. 2011;109(3):256-266 / 256
9. Ávila RH, Caraveo EV, Valdés RR, Tejero BE. Evaluación del estado de nutrición. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz, Pére-Lizaur, Editores. Nutriología Médica, 3ª ed. México: Panamericana; 2013
10. Romeo J, Wärnberg J, Marcos A. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. Rev Ped Int; 2007;11(4):297-304.
11. Stang J. Nutrición en la adolescencia. En Mahan, LK. Editores. Dietoterapia. 12ª ed. Elsevier; 2013: 246-259.
12. Verdú, M. Tratado de Nutrición y alimentación humana. Ergon; Madrid. 2009
13. Shills, M. E. Nutrición en Salud y Enfermedad: vol 1. MC GRAW-HILL Interamericana; 2002

14. Pérez de Gallo A B, Morvan Laborde L. Dietas normales y terapéuticas. 3ª ed. México: La prensa médica mexicana; 2014
15. Casanueva, M. K.-H. Nutriología médica. 2ª ed. Médica Panamericana; 2014
16. Werner W. Sharon A. Ejercicio y salud. 6ª ed. Thompson; 2006
17. Ruiz R, Jonatan. et al: Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. ISSN: 0212-1611. 2011.
18. Dorantes, Claudia et al. Estado de nutrición y condición física en escolares. Revista mexicana de pediatría. Vol. 79, Núm. 6. 2012
19. Córdoba A. Barriguet A. Rivera M. Lee G. Mancha M. Sobrepeso y Obesidad. Situación Actual y Perspectivas. Acta Médica Grupo Ángeles. México. 2011;125(4):202-207.
20. Jack H. Wilmore, D. L. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 1ª ed. Paidotribo; 2010
21. Arroyo P. Nutriología Médica. Panamericana. Quinta edición. 2014. 748-776
22. Paffenbarger RS, Hyde R T, Wing A. Physical activity and physical fitness as determinants of health and longevity, en Bouchard, C.; Shepard, R. J.; Stephens, T. y J. R. Sutton: AND B. D Exercise/ Fitness and Health, McPherson (Ed.), Champaign, IL: Human Kinetics, 1990, pp. 33-48
23. American College of Sports Medicine: "Exercise and physical activity for older adults", Med. Sci. Sports Exerc., nº 30, (1998), pp.992-1008
24. Tuero C, Marquez S, De Paz JA. "Análisis de un modelo de cuestionario de valoración de la actividad física durante el tiempo libre", Lecturas EF y Deportes. Revista Digital, nº 27, (2000)
25. Manso JM, Navarro MR, Caballero JA. Prueba para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física, Madrid, Ed. Gymnos, 1996
26. Gledhill, N.: "Introduction to the review papers pertaining to components of the Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal", Can. J. Appl. Physiol., nº 262 (2), (2001), pp. 157-160.

27. Galvez Garrido, A.J. Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. batería eurofit, Revista Digital de educación física, Nº 141. 2010
28. Ossa González, E.J. et al: Calidad de vida relacionada con la salud en un grupo de adolescentes de Medellín (Colombia): asociación con aspectos sociodemográficos, exceso de peso u obesidad y actividad física. Revista de investigación científica, Nº 2. 2013
29. Silveira M, Monereo S, Molina B. Alimentos funcionales y nutrición óptima. ¿Cerca o lejos? RevEsp Salud Pub 2003
30. García Sánchez A. Condición física, adiposidad y autoconcepto en adolescentes. Revista de psicología del deporte. No. 2. 2013
31. Cervera S. Barquera R. Obesidad en México: Epidemiología y Políticas de Salud para su Control. Instituto Nacional de Salud Pública. México. 2010; 146(5):397-407.
32. Gelpi L. Guía práctica de salud y nutrición. 2ª ed. Índigo- Casanova- Barcelona; 2005
33. Maestre Rodríguez, J.M. relación entre el estado nutricional y la condición física en población en edad escolar. J Sport Health Res. ISSN: 1989-6239. España.2010
34. Orellana Acosta K, Urrutia Manyari L. Evaluación del estado nutricional, nivel de actividad física y conducta sedentaria en los estudiantes universitarios de la Escuela de Medicina de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2013
35. Mora D. Asociación entre el nivel de condición física y el estado ponderal con la satisfacción corporal en adolescentes de la provincia de Jaén. Revista digital de educación física. ISSN: 1989-8304. 2009
36. Hall-López JA Ochoa-Martínez PY, Alarcón-Meza EI. Actividad física, estado nutricional y obesidad abdominal en profesores del área de la cultura física. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 2012.
37. Escarda Fernández, E. Estudio de las características antropométricas y nutricionales de los adolescentes del núcleo urbano de Valladolid. Nutrición Hospitalaria. 2010

38. Cuenca M. Condición física relacionada con la salud y hábitos de alimentación en niños y adolescentes: propuesta de addendum al informe de salud escolar. *Revista de Investigación en Educación*, nº 9. ISSN: 1697-5200. 2011.
39. Encuesta Nacional de Salud. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes: ENSANUT; 2012. Resultados Nacionales: 168.
40. Organización mundial de la salud (OMS)- datos y estadísticas
41. González Sánchez R, Llapur R, Rubio D. Caracterización de la obesidad en los adolescentes. *Rev cubana Pediatr [Internet]*. 2009 jun; 81(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475312009000200003&lng=es
42. Stanciola Serrano HM, et al. Composición corporal, alteraciones bioquímicas y clínicas de adolescentes con exceso de adiposidad. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(4): 464-472
43. Cossio Bolaños M, Pablos Abella C, Arruda M. Valoración de la adiposidad corporal de escolares en Arequipa, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2012; 29(4); 477-82
44. Escalante Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Rev. Esp. Salud Pública*. 2011; 85 (4): 325-328.
45. Zapata-Lamana R, Monsalves-Alvarez M, Cigarroa Cuevas I, Castro-Sepúlveda M, Salazar Rodríguez G, Abad-Colil F. Diferencias de composición corporal y condición física en educadoras de párvulo con normopeso, sobrepeso y obesidad: estudio transversal. *Rev. chil. nutr.* 2016 dic: 368-374. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182016000400005&lng=es.
46. Ortega B, Ruiz R, Hurting A, Sjöström M. Physically active adolescents are more likely to have a healthier cardiovascular fitness level independently of their adiposity status. *Rev Esp Cardiol*. 2008 feb; 61 (2): 123-9

XI ANEXOS

ANEXO 1.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA

CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "Factores asociados al sobrepeso y obesidad de alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México.

SEDE DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO:

Plantel "Lic. Adolfo López Mateos

Plantel "Cuauhtémoc"

Plantel "Dr. Ángel Ma. Garybay Kintana

Esta hoja de consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Por favor pregunte al investigador encargado o a cualquier personal del estudio para que le explique cualquier palabra o información que usted no entienda claramente. Usted puede llevarse a su casa una copia de este consentimiento para pensar sobre este estudio o para discutir con su familia o amigos antes de tomar tu decisión.

Por medio de esta carta de asentimiento, se le informa e invita a tomar parte de este estudio de investigación. Puede elegir participar o no, hemos tomado la opinión de sus padres o tutores, los cuales están informados que también pedimos su autorización como alumno de este plantel.

Si usted va a participar en la investigación, sus padres o tutores también tienen que aceptarlo; pero si no desea tomar parte en la investigación no tiene por qué hacerlo; aun cuando sus padres lo hayan aceptado.

La decisión sobre su participación no será inmediata, puesto que se le invita a discutirlo y analizarlo, se le pide que pregunte ante cualquier duda o aclaración que considere necesaria.

El objetivo de esta investigación es analizar los factores psicológicos, nutricionales y de la condición física asociados al sobrepeso y la obesidad de alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México.

Debe saber que antes o durante la investigación usted podrá discontinuar la investigación si usted lo desea, no importando el momento.

PROCEDIMIENTO

1. Se aplicarán 3 cuestionarios de psicología: Inventario IDARE y BECK, así como prueba EDI-3. Estos cuestionarios están enfocados a conocer factores psicológicos.
2. Se aplicará un recordatorio de alimentos de 3 días para el área de nutrición con el objetivo de conocer los hábitos de dieta.
3. Medición del peso y de la estatura para determinar el índice de masa corporal (IMC).
4. Medición de pliegues de la piel donde se utilizará lycra (hombres) y lycra y top (en mujeres). Esta fase constará en realizar un marcaje de zonas específicas del cuerpo: hombro, espalda, cadera, abdomen y muslo mediante una cinta antropométrica (parecida a una cinta métrica) y un lápiz borrable. Posteriormente se realizará la medición sobre estas zonas marcadas, mediante un instrumento de medición llamado plicómetro. El alumno percibirá una ligera presión ejercida por el plicómetro durante algunos segundos. Así mismo se medirá con esa misma cinta antropométrica la cintura y la cadera. El objetivo de estas mediciones es conocer el porcentaje de grasa corporal.
5. Pruebas de condición motriz y física respectivamente donde se necesitará ropa cómoda (tenis, pants, short y playera). Estas pruebas constarán en evaluación de la flexibilidad, fuerza, potencia, resistencia, equilibrio y resistencia cardiorrespiratoria, velocidad, potencia, agilidad, y tiempo de reacción mediante pruebas específicas; para conocer la condición física.

Dentro de los posibles riesgos que puede presentar su participación, si no se presenta con ropa adecuada o no sigue las instrucciones del evaluador, son lesiones musculares como esguinces o desgarres; aunque este riesgo es mínimo si se siguen las instrucciones adecuadas. Todos estos los procedimientos serán realizados por personal capacitado.

Entiendo que la investigación consiste en mediciones corporales como talla, peso, pliegues cutáneos, cantidad de grasa corporal, cantidad de musculo corporal, condición física, etc. Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. Sé que puedo retirarme cuando quiera, he leído esta información y la entiendo, han respondido a mis preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo, entiendo que cualquier cambio se discutirá conmigo. Es de mi conocimiento que mi participación puede ser detenida en cualquier momento por el investigador del estudio sin mi consentimiento; además de que debo de cumplir el reglamento de la investigación

Yo (Nombre) _____,
declaro, libre y voluntariamente que acepto participar en la investigación siendo los (días) _____ del mes
de _____ del año _____, y confirmo que he dado mi asentimiento libremente.

FIRMA



ANEXO 2.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “Factores asociados al sobrepeso y obesidad de alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México.

SEDE DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO:

Plantel “Lic. Adolfo López Mateos

Plantel "Cuauhtémoc"

Plantel "Dr. Ángel Ma. Garybay Kintana

Esta hoja de consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Por favor pregunte al investigador encargado o a cualquier personal del estudio para que le explique cualquier palabra o información que usted no entienda claramente. Usted puede llevarse a su casa una copia de este consentimiento para pensar sobre este estudio o para discutir con su familia o amigos antes de tomar tu decisión.

A usted se le está invitando para que su hijo(a) participe en este estudio de investigación médica; antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los apartados involucrados para esta investigación. Por favor lea este consentimiento cuidadosamente.

Este proceso se conoce como consentimiento informado, permitiéndole a usted libremente elegir la participación de su hijo(a). Se le invita a sentirse con absoluta libertad para preguntar cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas, para asegurarse que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo riesgos y beneficios. Una vez que haya comprendido el estudio y en caso de que decida que su hijo(a) participe; entonces se le pedirá que firme este formato de consentimiento, del cual se le entregara una copia firmada y fechada.

OBJETO DE ESTUDIO

La participación de su hijo en este estudio de investigación tiene como objetivo analizar los factores psicológicos, nutricionales y de la condición física asociados al sobrepeso y la obesidad de alumnos de escuelas preparatorias de la UAEMéx ubicadas en Toluca, México.

Su hijo o hija tendrá la libertad de elegir si desea participar, o no, en dicha investigación aceptando y firmando su asentimiento sobre su participación voluntaria.

Esta investigación constara de las siguientes intervenciones:

1. Se aplicarán 3 cuestionarios de psicología: Inventario IDARE y BECK, así como prueba EDI-3. Estos cuestionarios están enfocados a conocer factores psicológicos como ansiedad, depresión trastornos alimenticios, e imagen corporal.
2. Se aplicará un recordatorio de alimentos de 3 días para el área de nutrición con el objetivo de conocer los hábitos de dieta.
3. Medición del peso y de la estatura para determinar el índice de masa corporal (IMC) para conocer si su hijo tiene un peso bajo, normal, sobrepeso u obesidad.
4. Medición de pliegues de la piel donde se utilizará lycra (hombres) y lycra y top (en mujeres). Esta fase constará en realizar un marcaje de zonas específicas del cuerpo: hombro, espalda, cadera, abdomen y muslo mediante una cinta antropométrica (parecida a una cinta métrica) y un lápiz borrable. Posteriormente se realizará la medición sobre estas zonas marcadas, mediante un instrumento de medición llamado plicómetro. El alumno percibirá una ligera presión ejercida por el plicómetro durante algunos segundos. Así mismo se medirá con esa misma cinta antropométrica la cintura y la cadera. El objetivo de estas mediciones es conocer el porcentaje de grasa corporal que tiene su hijo.
5. Pruebas de condición motriz y física respectivamente donde se necesitará ropa cómoda (tenis, pants, short y playera). Estas pruebas constarán en evaluación de la flexibilidad, fuerza, potencia, resistencia, equilibrio y resistencia cardiorrespiratoria, velocidad, potencia, agilidad, y tiempo de reacción mediante pruebas específicas; para conocer la condición física que tiene su hijo.

Dentro de los posibles riesgos que puede presentar su participación, si no se presenta con ropa adecuada o no sigue las instrucciones del evaluador, son lesiones musculares como esguinces o desgarres; aunque este riesgo es mínimo si se sigue las instrucciones adecuadas. Todos estos los procedimientos serán realizados por personal capacitado.

ACLARACIÓN

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para quien no decida participar en la investigación.
- En caso de que decida participar en la investigación debe saber que si desea retirarse podrá hacerlo en el momento que lo desee.
- No recibirá pago por participación.
- Para la investigación no tendrá que hacer gasto alguno que se involucre al estudio mencionado.
- La información obtenida será mantenida con estricta confidencialidad, bajo la ley federal de protección de datos personales.
- También, de ser necesario, la participación de su hijo en este estudio puede ser detenida en cualquier momento por el investigador del estudio sin su consentimiento; además de que debe cumplir el reglamento de la investigación.

Yo (Nombre) _____ . He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Previo al análisis de este documento y consintiendo voluntariamente para que mi hijo(a) (Nombre) _____ participe en esta investigación.

Nombre y Firma de quien autoriza

Día Mes Año

ANEXO 3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

TIEMPOS APROXIMADOS DE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y HOJA DE REGISTRO DE DATOS

| ANTROPOMETRÍA | | | | | | Composición Corporal | | | | 1 | | | | |
|-----------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|-----------|
| Fecha de Nacimiento: | | | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Edad: | <input type="text"/> | Estatura (cm): | <input type="text"/> | Peso (kg): | <input type="text"/> | IMC: | <input type="text"/> | |
| | | | Día | Mes | Año | Años | | | | | | | | |
| Fecha de Evaluación: | | | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Perímetros de: | cintura (cm) | <input type="text"/> | cadena (cm) | <input type="text"/> | IOC: | <input type="text"/> | | |
| | | | Día | Mes | Año | | | | | | | | | |
| | Sexo | Baterías | | | Pliegues | Primera | Segunda | Tercera | Media | Sexo: | <input type="checkbox"/> M | Mujer | <input type="checkbox"/> H | Hombre |
| 1 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Subescapular (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | Evaluador |
| 2 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Tricipital (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| 3 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Bicipital (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | Anotador |
| 4 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Pectoral (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| 5 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Iliocrestal (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | Notas |
| 6 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Supraespinal (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| 7 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Abdominal (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| 8 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Muslo (mm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| APTITUD MÚSCULO ESQUELÉTICA | | | | | | Flexibilidad | | | | 2 | | | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Primera | Segunda | Máxima | | | | | | |
| 1 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Flexión de Tronco (cm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | | |
| APTITUD MÚSCULO ESQUELÉTICA | | | | | | Fuerza y Resistencia Muscular | | | | 3 | | | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Primera | Segunda | Máxima | | | | | | |
| 1 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Salto Horizontal (cm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Altura Inicial | Altura Final | | | | | | | |
| 2 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Salto Vertical (cm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Máximo | |
| | | | | | Desplazamiento horizontal (cm) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Mano | Primera | Segunda | Máxima | Σ ambas manos | | | | |
| 3 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Dinamometría de Mano (kg) | Derecha <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | |
| | | | | | | Izquierda <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Número de encovedas | Ensayo | Prueba | | | | | | |
| 4 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Abdominales en 30 segundos | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | | |
| 5 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Abdominales con metrónomo | <input type="text"/> | Claudica por: <input type="text"/> | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sexo | Baterías | | | Prueba | Tiempo | | | | | | | | |
| 6 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> A-I | <input type="checkbox"/> E-F | <input type="checkbox"/> A-F | Suspensión con flexión de brazos en barra (segundos) | <input type="text"/> | | | | | | | Solo se realiza un intento | |

- 1. Abdominales
- 2. Cervicales
- 3. Lumbares
- 4. Pectorales
- 5. Espalda
- 6. Otra:

APTITUD MOTRIZ **Equilibrio** 4

| | Sexo | Baterías | Prueba | Intentos | |
|---|-------------------|----------------------------------|---|---|---------------------|
| 1 | M H | A-I E-F A-F | Equilibrio estático monopodal sin visión en un minuto | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | No se anotan caídas |
| 2 | M H | A-I E-F A-F | Equilibrio estático monopodal (flamenco) en un minuto | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | No se anotan caídas |

APTITUD MOTRIZ **Velocidad** 5

| | Sexo | Baterías | Prueba | Primera | Segunda | Mejor |
|---|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| 1 | M H | A-I E-F A-F | Velocidad 30 x 5 m (segundos) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 2 | M H | A-I E-F A-F | Velocidad 4 x 30 m (segundos) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 3 | M H | A-I E-F A-F | Golpeo de placas mano (segundos) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

APTITUD AEROBICA **Capacidad Aeróbica Máxima** 6

| | Sexo | Baterías | Prueba | Min. | Seg. | Segundos |
|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|--|
| 1 | M H | A-I E-F A-F | Prueba de caminata 2 km (Rockport) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | | | Frecuencia cardíaca (pulsaciones/min) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| | | | VO ₂ máx (mL / kg * min) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |

| | Sexo | Baterías | Prueba |
|---|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | M H | A-I E-F A-F | Test de 20 m (Course-Navette) |

| NIVEL | PALIERS | | | | | TOTAL |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | POR NIVEL | | | | | |
| 0.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4 |
| 1.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7 |
| 1.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11 |
| 2.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 |
| 2.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 |
| 3.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23 |
| 3.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27 |
| 4.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 31 |
| 4.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 36 |
| 5.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 40 |
| 5.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 45 |
| 6.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 49 |
| 6.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 54 |
| 7.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 59 |
| 7.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 64 |
| 8.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 69 |
| 8.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 74 |
| 9.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 79 |
| 9.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 84 |
| 10.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 90 |

| NIVEL | PALIERS (continuación) | | | | | | | TOTAL |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | POR NIVEL | | | | | | | |
| 10.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 96 |
| 11.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 101 |
| 11.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 107 |
| 12.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 113 |
| 12.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 119 |
| 13.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 125 |
| 13.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 131 |
| 14.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 138 |
| 14.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 145 |
| 15.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 151 |
| 15.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 158 |
| 16.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 164 |
| 16.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 171 |
| 17.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 178 |
| 17.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 185 |
| 18.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 192 |
| 18.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 199 |
| 19.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 207 |
| 19.5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 215 |
| 20.0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 222 |



ANEXO 4

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA

REGLAMENTO INTERNO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Los alumnos que estén dentro de la investigación tendrán respeto hacia los demás participantes, razón por la cual no deberán hacer comentarios con el objeto de burla o juego con sus compañeros.
2. Los participantes al acudir a los procedimientos de medición; deberán de presentarse con ropa indicada (pants, short de lycra y / o top respectivamente) necesarios para las mediciones, previamente solicitadas.
3. Habrá horarios indicados para la realización de las pruebas de dicha investigación; los cuales serán informados a los participantes previamente.
4. Los estudiantes están obligados a guardar el mayor respeto, basado en la mutua tolerancia, la cortesía y el espíritu de colaboración mientras se llevan a cabo las pruebas pertinentes. De no ser así se les impedirá continuar con las actividades de que se estén llevando a cabo. En caso de reincidencia se excluirá del proyecto y no podrá continuar con el curso de la investigación.
5. Se considera como una falta grave la mala actitud de un alumno hacia sus compañeros y como sumamente grave cualquier forma de agresión verbal o física de un estudiante hacia uno o varios de sus compañeros o aplicadores de las pruebas. En caso de presentarse alguna circunstancia de esta índole se le excluirá del proyecto y no podrá continuar con el curso de la investigación.
6. No podrán ingresar personas ajenas a la investigación mientras se realizan las pruebas.
7. Se establecerá lugar y momento donde se llevarán a cabo las mediciones previamente planeadas e informadas a los participantes.
8. Se pide de la manera más atenta respetar las diferencias entre los individuos y grupos.
9. No podrá participar aquella persona bajo influencia de alcohol o drogas durante la aplicación de la metodología de la investigación. La cual será consignada a las autoridades correspondientes del plantel.
10. No se podrán consumir bebidas o alimentos mientras se llevan a cabo actividades de dicho proyecto

