

Artículo Original

Asociación del rendimiento académico con el estado nutricional y condición física en estudiantes de primer año de medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán

Rodolfo Raúl Sánchez Rosado¹, Gilberto Sierra Basto¹

¹ Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Yucatán, México

RESUMEN

Introducción: existen estudios nacionales e internacionales que pretenden esclarecer el patrón de la población estudiantil respecto al estado nutricional y condición física, y su relación con el rendimiento académico; sin embargo, los resultados han sido heterogéneos, sobre todo cuando se trata de asociar el estado nutricional con el rendimiento académico. **Objetivo:** determinar si existe asociación entre el rendimiento académico y, el estado nutricional y condición física en los estudiantes de primer año de la licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). **Métodos:** estudio observacional, analítico, retrospectivo, de corte transversal. La muestra incluyó un total de 169 estudiantes (93 hombres y 76 mujeres). Las variables estudiadas correspondieron al rendimiento académico (promedio de calificaciones del curso de anatomía), estado nutricional (índice de masa corporal, IMC) y condición física (índice de Ruffier, lagartijas, abdominales, sentadillas y prueba de sit and reach). Para el análisis estadístico se utilizó chi cuadrada y coeficiente de correlación de Spearman (IC95%; $p < 0.05$). **Resultados:** el 76% de los estudiantes logró acreditar el curso, la mayoría con rendimiento académico bueno, sin embargo, la media poblacional fue de 69.1 ± 16.6 (Elemental). El 53% tuvo un mal estado nutricional con tendencia hacia la sobrenutrición (sobrepeso/obesidad), con un IMC de $25.2 \pm 4.3 \text{ kg/m}^2$. El 88% de los estudiantes tuvieron una mala condición física. Al realizar la asociación entre las variables, se encontró relación significativa entre el rendimiento académico y condición física, y entre el rendimiento académico y estado nutricional/condición física (en conjunto) con cierto grado de asociación en ambos casos (IC95%; $p < 0.05$); no encontrando relación entre el rendimiento académico y el estado nutricional *per se*. **Conclusión:** un buen estado nutricional aunado a una buena condición física se asocia a un mejor rendimiento académico.

Palabras clave: Rendimiento académico. Estado nutricional. Condición física. Estudiantes universitarios.

SUMMARY

Introduction: there are national and international studies aiming to clarify the pattern among students about their nutritional status and physical condition, and the relationship with academic outcomes; nevertheless, the results have been heterogeneous, especially while trying to associate the nutritional status with the academic performance. **Objective:** determinate if there is an association between the academic performance and the nutritional status and physical condition in first year of medical school students from Universidad Autonoma de Yucatan (UADY). **Methods:** observational, analytical, retrospective, cross-sectional study. The sample included a total of 169 students (93 male and 76 female). The variables corresponded to the academic performance (grades obtained in Anatomy class), nutritional status (Body Mass Index, BMI) and physical condition (Ruffier test, push-ups, crunches, squats and Sit and Reach test). For the statistical analysis, Chi Square and Spearman's Correlation Coefficient (95% CI, $p < 0.05$) were used. **Results:** 76% of students approved the Anatomy course, most of them with good academic performance, nevertheless, the average grade was 69.1 ± 16.6 (Elementary). 53% had a bad nutritional status, with a tendency to overnutrition (overweight / obesity), with an average BMI of $25.2 \pm 4.3 \text{ Kg/m}^2$. 88% of students had a poor physical condition. While making the variable association, it was found a significant association between academic performance and physical condition, and between academic performance and nutritional status/physical condition (altogether) in some association grade in both situations (IC95%; $p < 0.05$); it was not found association between the academic performance and the nutritional status *per se*. **Conclusion:** A good nutritional status and physical condition is associated to better academic outcomes.

Key words: Academic outcomes. Nutritional status. Physical fitness. University students.

Autor de correspondencia: M.C. Rodolfo Raúl Sánchez Rosado, correo electrónico: raul.sr.15@hotmail.com

Fecha de Recepción: 24 de septiembre de 2018

Fecha de Aceptación: 26 de octubre de 2018

Introducción

El ingreso a la universidad representa para los estudiantes cambios importantes en sus hábitos cotidianos que a menudo afectan su salud; los universitarios son considerados una población susceptible de adquirir estilos de vida poco saludables que repercuten en su estado nutricional (EN) y condición física (CF). (1-3)

Por otra parte, el desempeño de los estudiantes es una preocupación recurrente para las universidades. El rendimiento académico (RA) del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que permite una aproximación a la realidad educativa; entre los factores que influyen en él se encuentran el EN y CF. (4-8)

Para prevenir el desarrollo de estilos de vida inadecuados durante la formación académica del estudiantado, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), dentro de su Plan de Desarrollo Institucional 2014-2022, contempla el Programa Institucional de Promoción de la Salud (PIPS) que busca promover las actividades deportivas y de cuidado de la salud como medios para fortalecer la formación integral de los estudiantes, así como contribuir a mejorar el nivel de bienestar de la comunidad universitaria. Dentro de sus actividades, junto con la Unidad de Atención Integral de la Salud (UAIS), se encarga de realizar una evaluación integral a los estudiantes de nuevo ingreso, que incluye la valoración del EN y la CF. (9, 10)

De acuerdo con lo documentado por la Coordinación de Ciencias Morfológicas (primer año) de la Facultad de Medicina de la UADY, el rendimiento académico de los estudiantes de primer año ha ido en decremento, pues para el ciclo escolar 2014-2015 la frecuencia de reprobados fue de 12%, cifra que aumentó hasta 20% en el ciclo escolar 2015-2016.

Existen estudios a nivel nacional e internacional que tratan de esclarecer el patrón de conducta de la población estudiantil en cuanto a su EN y CF, y la relación que tienen ambas con el RA; en ellos se expone que un buen estado nutricional se ha asociado a un buen rendimiento académico ya que este puede influir positivamente en el

desarrollo y salud de la estructura y función del cerebro, con la finalidad de crear y mantener las conexiones fundamentales para mejorar la cognición; también se ha encontrado relación entre el exceso de grasa corporal y decrementos en el rendimiento académico. (2, 11-13)

Por otro lado, los jóvenes con buena condición física tienden a mostrar mejores calificaciones escolares; en términos cognitivos, la buena condición física genera niveles más altos de concentración de energía, cambios en el cuerpo que mejoran la autoestima, y un mejor comportamiento que incide sobre los procesos de aprendizaje, pues el ejercicio ayuda a conservar en mejores condiciones la función cognitiva y sensorial del cerebro por la mayor producción de factor CO cerebral provocada por la llegada del factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1, que es producido por los músculos al realizar actividad física. (14-17)

Debido a que la universidad no cuenta con información que contemple estas tres variables, cuya asociación sería útil para la planeación de programas educativos que motiven a los estudiantes en su autocuidado y que complementen su formación académica, el objetivo de la presente investigación fue determinar si existe asociación entre el rendimiento académico y, el estado nutricional y condición física en los estudiantes de primer año de la licenciatura de Médico Cirujano de la UADY.

Material y Método

Estudio observacional, analítico, retrospectivo, de corte transversal. La población de estudio estuvo constituida por 195 estudiantes de nuevo ingreso a licenciatura de Médico Cirujano en la UADY ciclo escolar 2016-2017. La muestra fue seleccionada bajo un criterio no probabilístico que incluyó un total de 169 estudiantes (86.7%), de los cuales 93 fueron hombres y 76 mujeres. Fueron considerados todos los estudiantes de nuevo ingreso que hayan realizado las evaluaciones iniciales del estado de salud del PIPS y que contaran con el promedio final del curso de anatomía, excluyendo a aquellos estudiantes que por alguna condición de salud no hayan podido completar alguna de las pruebas o

se hayan dado de baja antes de finalizar el curso. Para su realización se tomó como base el título segundo “Los aspectos éticos de la investigación en seres humanos” de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud conforme lo establecido en los artículos 13, 16 y 17.

Rendimiento académico

Para medir el RA, se consultaron los registros de las calificaciones obtenidas durante el curso de anatomía, previa autorización de la Coordinación de Ciencias Morfológicas; de este modo, se obtuvo el promedio del curso y se clasificó en las siguientes categorías: Excelente (90-100pts), Bueno (89-75pts), Elemental (74-60pts) e Insuficiente (59-0pts).

Estado nutricional

Se determinó con base a los resultados de la valoración antropométrica realizada en las evaluaciones del PIPS, obteniendo el IMC (Kg/m^2) y clasificándolo según la NOM-042-SSA2-2012 en: Bajo peso ($<18.5 \text{ Kg}/\text{m}^2$), Normopeso ($18.5-24.9 \text{ Kg}/\text{m}^2$), Sobrepeso ($25-29.9 \text{ Kg}/\text{m}^2$) y Obesidad ($\geq 30 \text{ Kg}/\text{m}^2$). (18, 19)

Condición física

Para evaluar la CF, se utilizaron los resultados obtenidos en la batería de pruebas de las evaluaciones del PIPS que incluyeron 5 exámenes, a saber:

- 1.- Test de Ruffier: mide el nivel de forma física de una persona, la capacidad aeróbica al esfuerzo de corta duración y la recuperación cardíaca.
- 2.- Test de lagartijas en un minuto: mide la fuerza y resistencia muscular del tren superior.
- 3.- Test de abdominales en un minuto: mide la fuerza y resistencia de los músculos abdominales y flexores de cadera.
- 4.- Test de sentadillas en un minuto: mide la fuerza y resistencia de la musculatura del tren inferior.
- 5.- Test de Sit and Reach: mide el rango de movimiento de la articulación coxofemoral y de la columna lumbar para establecer la capacidad de elongación de la musculatura isquiosural y de la zona lumbar, y determinar la capacidad flexora de la columna. (20-24)

Con base a los resultados obtenidos y siguiendo la metodología de Godoy *et al.*, se determinó las

categorías de “satisfactorio” y “no satisfactorio” en cada prueba de condición física, considerándose satisfactorio:

- Test de Ruffier, lagartijas en un minuto y abdominales en un minuto: niveles aceptable, bueno y excelente.
- Test de sentadillas en un minuto y Sit and Reach: niveles aceptable, bueno, muy bueno y excelente.

De esta forma, los estudiantes que cumplieron con los criterios de “satisfactorio” en todas las pruebas realizadas se clasificaron con Buena Condición Física (BCF). (2)

Procedimiento de recolección de datos

La información para determinar el EN y CF se obtuvo mediante la hoja de recolección de datos del “Diagnóstico de Salud de los Estudiantes de Nuevo Ingreso” de las evaluaciones del PIPS que se llevaron a cabo en el mes de agosto de 2016; dicha evaluación contó con consentimiento informado por escrito. Para valorar el rendimiento académico se utilizó el promedio de calificaciones del curso de anatomía finalizado en julio de 2017; estos datos fueron proporcionados por la Coordinación de Ciencias Morfológicas mediante una solicitud en donde se exponía los detalles del proyecto y la confidencialidad de la información recabada. El promedio de calificaciones fue catalogado de acuerdo a una escala aprobada por un grupo de expertos conformado por el profesorado de primer año, la cual permite medir el rendimiento académico de forma cualitativa en rangos de Excelente, Bueno, Elemental e Insuficiente. Para el procesamiento de la información, se realizó una base de datos computarizada utilizando el programa Microsoft Office Excel 2016 para Windows 10.

Análisis estadístico

Los datos capturados en el programa Excel 2016 fueron exportados al software Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 22, que se utilizó tanto para la estadística descriptiva, como para el análisis inferencial. Para la estadística descriptiva se utilizaron medidas de tendencia central, y para determinar la asociación de dependencia entre las variables se utilizó Chi

Cuadrada y si ésta resultaba significativa se determinaba su grado de asociación mediante el Coeficiente de Correlación de Spearman; Intervalo de Confianza de 95% y valor de significancia estadística $p < 0.05$. (25)

Resultados

Las características de la población estudiada se muestran en la Tabla 1 (i.e. edad, promedio de calificaciones, IMC, índice de Ruffier, lagartijas, abdominales, sentadillas y Sit and Reach). Se aprecia una similitud en la media de edad y promedio de calificaciones; por otro lado, en el IMC, la media en hombres de cataloga en Sobrepeso mientras que el de las mujeres en Normopeso. En cuanto a la condición física, los hombres tuvieron mejores resultados en las pruebas exceptuando la de Sit and Reach donde el resultado favoreció a las mujeres.

Para efectos del análisis estadístico, se catalogó a la población según su rendimiento académico, estado nutricional y condición física como se observa en la Tabla 2. Respecto al RA, la categoría con mayor frecuencia fue Bueno, además, se observa que el porcentaje de estudiantes catalogados como Bueno y Excelente es mayor en los hombres. Para el EN, la categoría de Normopeso fue la más frecuente; sin embargo, en conjunto, los estados de mala nutrición representaron el 53% de la población. En cuanto a la CF, la mayoría de los estudiantes (88%) se

catalogaron con Mala Condición Física (MCF), siendo los hombres los que ocuparon el mayor porcentaje.

Al realizar el cruce de variables entre el RA y EN se observó que la mayoría de los alumnos con RA Excelente tuvieron Normopeso (83%) y que el 63% de los catalogados con un RA Insuficiente tuvieron Sobrepeso/Obesidad; sin embargo, esta relación no fue significativa ($p > 0.05$). Respecto al RA y CF se observó el mismo patrón, el 83% de los alumnos con un RA Excelente se catalogó con BCF, mientras que el 100% de los alumnos con un RA Insuficiente tuvieron una MCF; obteniendo una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Por último, al realizar el cruce entre el RA y EN/CF (en conjunto) se halló nuevamente que la mayoría de los estudiantes con un RA Excelente tuvieron Normopeso / Buena Condición Física (83%), mientras que, de los 24 estudiantes catalogados con Obesidad / Mala Condición Física, el 42% tuvo un RA Insuficiente; encontrando una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$). En la Tabla 3 se aprecia la asociación entre estas variables.

Discusión

El principal resultado encontrado en este estudio fue una asociación entre la buena condición física y un buen rendimiento académico en los estudiantes de primer año de medicina de la UADY ciclo escolar 2016-2017.

Tabla 1. Características de la población de estudio

	Hombres (n=93)	Mujeres (n=76)	Total (n=169)
	$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$
Edad (Años)	18.8 ± 1.5	18.6 ± 1.4	18.7 ± 1.4
<i>Rendimiento académico</i> Promedio de calificaciones (pts)	69.9 ± 17.2	68.1 ± 15.1	69.1 ± 16.6
<i>Estado nutricional</i> Índice de Masa Corporal (Kg/m ²)	25.7 ± 4.4	24.6 ± 4.2	25.2 ± 4.3
<i>Condición física</i> Índice de Ruffier	14.4 ± 5.5	14.2 ± 4.9	14.3 ± 5.2
Lagartijas en un minuto (Rep.)	24.9 ± 10.3	19.9 ± 9.8	22.7 ± 10.3
Abdominales en un minuto (Rep.)	33.2 ± 8.8	26.2 ± 8.7	30 ± 9.4
Sentadillas en un minuto (Rep.)	41.8 ± 7.8	40.1 ± 6.2	41 ± 7.1
Sit and Reach (Cm)	7.4 ± 8.9	9.5 ± 7.4	8.3 ± 8.3

Tabla 2. Clasificación de la población de estudio

	Hombres (n=93)	Mujeres (n=76)	Total (n=169)
	f (%)	f (%)	f (%)
<i>Rendimiento académico</i>			
Insuficiente	21 (22.6%)	20 (26.3%)	41 (24%)
Elemental	28 (30.1%)	25 (32.9%)	53 (31%)
Bueno	39 (41.9%)	30 (39.5%)	69 (41%)
Excelente	5 (5.4%)	1 (1.3%)	6 (4%)
<i>Estado nutricional</i>			
Bajo peso	4 (4.3%)	4 (5.3%)	8 (5%)
Normopeso	42 (45.1%)	38 (50%)	80 (47%)
Sobrepeso	30 (32.3%)	27 (35.5%)	57 (34%)
Obesidad	17 (18.3%)	7 (9.2%)	24 (14%)
<i>Condición física</i>			
Mala condición física	85 (91.4%)	63 (82.9%)	148 (87.6%)
Buena condición física	8 (8.6%)	13 (17.1%)	21 (12.4%)

Contrario a lo reportado por Kantún (2016), se observó que la población universitaria evaluada tuvo un menor RA. Hablando de la categoría máxima, el 4% tuvo un RA Excelente en comparación con el 60% clasificado como RA Alto en la escala utilizada por Kantún (Sistema de Información y Control Escolar Institucional de la UADY, SICEI); de igual forma, se presentó un RA Elemental/Insuficiente en el 55% en comparación con el 8% catalogado con un RA Bajo. Estas diferencias probablemente se deban al rango de calificación que manejó cada escala; sin embargo, para la categoría mínima, estos rangos coinciden (74-0 pts.). Otro factor a considerar es el tamaño poblacional pues, aunque la población estudiada para ambos trabajos son estudiantes UADY, el estudio de Kantún incluyó alumnos de las diferentes

facultades. Comparándolo con el porcentaje de reprobados de los dos ciclos escolares previos (12% y 20%, respectivamente) se observó que éste aumentó, llegando a 24%. Tomando en cuenta estos resultados, se encontró que tres cuartas partes de la población logró acreditar el curso, el mayor porcentaje con un RA Bueno; sin embargo, la media poblacional se catalogó con un RA Elemental. (26)

En cuanto al EN, siguiendo los parámetros establecidos en la NOM-043-SSA2-2012, se determinó que el 47% tuvo Normopeso, sin embargo, esta cifra es inferior a la reportada en los estudios de Córdoba *et al.* y Kantún (65% y 62%, respectivamente). Para el Sobrepeso y Obesidad (Sobrenutrición), la prevalencia combinada fue de 48%, superando por un punto porcentual a los estudiantes con Normopeso; al

Tabla 3. Asociación del rendimiento académico, estado nutricional y condición física

	Chi cuadrada	Coefficiente de Correlación de Spearman
Rendimiento académico-Estado nutricional	$p=0.210$	-
Rendimiento académico-Condición física	$p=0.000^*$	$r=0.315 (p=0.000)^\dagger$
Rendimiento académico-Estado nutricional/Condición física	$p=0.000^*$	$r=0.200 (p=0.009)^\ddagger$

* $p < 0.05$ estadísticamente significativo

† existe una correlación lineal débil pero significativa

‡ existe una escasa correlación lineal pero significativa

hacer la comparación con ENSANUT, se observó que esta prevalencia fue 11.7 puntos porcentuales superior a la media Nacional (36.3%) y 4.6 superior a la media Estatal (43.4%), diferente a lo expuesto por Córdoba *et al.* y Kantún cuyos porcentajes estuvieron por debajo de estas medias (32% y 31%, respectivamente). Respecto al Bajo Peso, se hallaron resultados similares a lo reportado por estos autores. Tomando en cuenta estas cifras, se encontró que la mayoría de la población universitaria presentó mal estado nutricional (53%) con tendencia hacia la Sobrenutrición, con una media poblacional en rangos de Sobrepeso. (19, 26-29)

Para la CF, se encontró que la gran mayoría de los estudiantes se catalogaron con una MCF (88%), cifras que contrastan mucho con lo reportado por Godoy *et al.* (12%); estas diferencias pueden deberse a que el tipo población evaluada, las pruebas físicas y escalas empleadas fueron diferentes. También se observó que, en las pruebas de condición física realizadas, los hombres sobresalieron en el test de Ruffier, lagartijas, abdominales y sentadillas en comparación con las mujeres; sin embargo, son éstas las que tuvieron el mayor porcentaje de BCF debido a que los baremos utilizados para catalogarlos tenían diferentes puntos de corte según el sexo, siendo más alto en el grupo de los hombres por su mayor rendimiento físico. (2)

Al estimar la relación de dependencia entre RA y EN, ésta no fue significativa, resultados similares a los de Godoy *et al.*; por tal motivo, se dispensó de la utilización de Correlación de Spearman para determinar el grado de asociación entre éstas.²

Los estudios de Woodward Jr., London y Castrechin y Godoy *et al.* relevaron que una buena condición física influye en el rendimiento académico de forma positiva; resultados similares a los alcanzados en esta investigación donde se encontró una correlación lineal débil pero significativa que indica que una BCF en los estudiantes se asocia a un mejor RA, mientras que una MCF se relaciona con el decremento del mismo. Esta débil correlación pudo verse influenciada por el tamaño de muestra y por los demás factores, personales, sociales e

institucionales, que intervienen en el rendimiento académico. (2, 4, 16, 30)

No se hallaron estudios que determinen la asociación del RA con el EN y CF en conjunto (EN/CF), sin embargo, esta relación fue corroborada en el análisis estadístico obteniendo así una dependencia entre las variables, con escasa correlación lineal pero estadísticamente significativa, pudiendo asegurar que existe una asociación entre el rendimiento académico y, el estado nutricional y condición física en los estudiantes de primer año de la licenciatura de Médico Cirujano de la UADY.

Entre las limitaciones de este estudio está el reducido tamaño muestral que no permite hacer generalizaciones de los resultados obtenidos, el tipo de estudio (transversal) que no permite hablar de causalidad y un probable sesgo en el procesamiento de datos por el tiempo transcurrido entre las mediciones (inicio del curso) y la obtención del promedio de calificaciones (fin del curso). Se recomienda para futuras investigaciones ampliar la muestra poblacional, así como el uso de un modelo de Cohorte para poder establecer una vinculación de “causa-efecto” entre las variables estudiadas.

Conclusión

En este estudio se observa que un buen estado nutricional aunado a una buena condición física se asocia a un mejor rendimiento académico, siendo esta asociación más fuerte entre la condición física y el rendimiento académico; no obstante, el estado nutricional *per se* no se relaciona con este último.

Agradecimientos

Al Programa Institucional de Promoción de la Salud (PIPS), a la Unidad de Atención Integral de la Salud (UAIS) y a la Coordinación de Ciencias Morfológicas de la licenciatura de Médico Cirujano de la UADY por los datos proporcionados que permitieron la realización de este estudio.

Referencias

1. Pulido-Rull MA, Coronel-Villalobos M, Vera-García F, Barousse-Martínez T. Salud física, hábitos alimentarios y ejercicio en estudiantes de licenciatura de la Universidad Intercontinental. *Rev. Intercontinental de Psicología y Educación*, 2011;13(1):65-82. [Consultado el 27 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/802/80218382005.pdf>
2. Godoy-Cumillaf A, Valdés-Badilla P, Fariña-Herrera C, Cárcamo-Mora F, Medina-Herrera B, Meneses-Sandoval E, Gedda-Muñoz R, Durán-Agüero S. Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física. *Nutr Hosp.* 2015;32(4):1722-1728. [Consultado el 24 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9592.pdf>
3. Ruiz-Moreno E, Del Pozo de la Calle S, Valero-Gaspar T, Ávila-Torres JM, Varela-Moreiras G. Hábitos de alimentación y estilos de vida universitarios españoles. *Fundación Española de la Nutrición*, 2013. Capítulo 1: Introducción. Pp 6-7.
4. Garbanzo-Vargas GM. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Rev. Educación*, 2007;31(1):43-63. [Consultado el 3 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
5. Rodríguez-Ayán MN, Ruíz-Díaz MA. Indicadores de rendimiento de estudiantes universitarios: calificaciones versus créditos acumulados. *Rev. de Educación*, 2011;355(1):467-492. [Consultado el 3 de marzo de 2017]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/666078/Indicadores_Rodriguez_R_E_2011.pdf?sequence=1
6. Adell MA. Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. 2ºed; Pirámide 2006. Capítulo 2: A la búsqueda de mejores resultados. Pp 25-37.
7. Erazo-Santander OA. El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Rev. Vanguardia Psicológica*, 2012;2(2):144-173. [Consultado el 3 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4815141.pdf>
8. Rodríguez S, Fita S, Torrado M. El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación*. Temas actuales de enseñanza. 2004;334(1):1-24. [Consultado el 3 de marzo de 2017] Disponible en: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_22.pdf
9. Plan de Desarrollo Institucional 2014-2022. Universidad Autónoma de Yucatán; Mérida, Yucatán, 2014 [Consultado de 28 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.pdi.uady.mx/pdi.php>
10. Universidad Autónoma de Yucatán [Sitio Web]. Yucatán: Dirección General de Desarrollo Académico UADY, 2012. Sistema de Atención Integral al Estudiante. Programa Institucional de Promoción de la Salud. [Acceso el 28 de febrero de 2017]. Disponible en: http://www.saie.uady.mx/promotor_salud/new.php?id=4
11. Burkhalter TM, Hillman CH. A narrative review of physical activity, nutrition, and obesity to cognition and scholastic performance across the human lifespan. *Adv. Nutr.* 2011;2:201S–206S. [Consultado el 9 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://advances.nutrition.org/content/2/2/201S.abstract>
12. Campos AL, Sigulem DM, Moraes DE, Escrivão AM, Fisberg M. Intelligent quotient of obese children and adolescents by the Weschler scale. *Rev Saude Publica*, 1996;30(1):85–90. [Consultado el 9 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v30n1/5046.pdf>

13. Jiménez-Guerrero ML, Madrigal-Fritsch, H. Evaluación del estado nutricional de los alumnos de la Escuela Preparatoria de ULSA (D. F.). *Rev. del Centro de Inv.*, 2009;8(31):35-50. [Consultado el 9 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/342/34211305003.pdf>
14. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(2):108-11. [Consultado el 28 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/relacion-entre-actividad-fisica-condicion/articulo/13116196/>
15. Ramírez W, Vinaccia S, Suárez GR. El Impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Rev. de Estudios Sociales*, 2004;18(1):67-75. [Consultado el 27 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501807>
16. Woodward JB. A study of physical fitness and academic performance levels of sixth and seventh grade students [tesis doctoral]. USA, The Faculty of the School of Education; 2009.
17. Bass RW, Brown DD, Laurson KR, Coleman MM. Physical fitness and academic performance in middle school students. *Acta Paediatr.*, 2013;102(8):832-7. [Consultado el 26 de febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23621404>
18. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N° 311/junio de 2016 [internet]. Organización Mundial de la Salud, 2017. [Consultado el 7 de marzo de 2017] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
19. Secretaría de salud. "Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación" [internet]. Diario Oficial de la Federación, México, 2012. [Consultado el 7 de marzo de 2017] Disponible en: <http://dif.slp.gob.mx/descargas/normatividad/NOM-043-2012.pdf>
20. Castillo-Garzón MJ, Gutiérrez-Sainz A, Ortega-Porcel F, Ruiz-Ruiz J, Jiménez-Pavón D, España-Romero V, García-Artero E, Cuenca-García M, Soriano A, Gallardo L. Evaluación de la condición física. *Universidad de Granada*, 2011. Pp 1-13.
21. Programa Institucional de Promoción a la Salud. Evaluación de salud de estudiantes de nuevo ingreso. Universidad Autónoma de Yucatán; Mérida, Yucatán, 2017.
22. Lopategui-Corsino E. Batería de pruebas para medir los componentes de la aptitud física relacionados con la salud. *Saludmed*, 2016. Evaluación de la tolerancia muscular. Pp 64-71. [Consultado el 8 de marzo de 2017]. Disponible en: http://www.saludmed.com/ejercicio/laboratorios/LAB-4_Pruebas_de_Aptitud_Fisica.pdf
23. Alto rendimiento: ciencia deportiva, entrenamiento y fitness [Sitio Web]. España, 2016. Prueba de cuclillas (sentadillas). [Consultado el 8 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://altorendimiento.com/prueba-de-cuclillas-sentadillas/>
24. Ayalaa F, Sainz-de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Rev Andal Med Deporte.* 2012;5(2):57-66. [Consultado el 8 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754612700102>
25. Martínez-Ortega RM, Tuya-Pendás LC, Martínez-Ortega M, Pérez-Abreu A, Cánovas AM. El coeficiente de Correlación de los rangos de Spearman: Caracterización. *Rev haban cienc méd La Habana*, 2009;8(2). [Consultado el 27 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180414044017>

26. Kantún-Sánchez JM. Relación entre el estilo de vida adoptado y el rendimiento académico en estudiantes universitarios matriculados en la UADY para el periodo escolar 2014 – 2015. [tesis de licenciatura]. México, Universidad Autónoma de Yucatán; 2016.
 27. Córdoba-Adaya D, Carmona-González M, Terán-Varela OE, Márquez-Molina O. Relación del estilo de vida y estado de nutrición en estudiantes universitarios: estudio descriptivo de corte transversal [internet]. *Medwave*, 2013;13(11):e5864. [Consultado el 23 de junio de 2017]. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/5864>
 28. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe Final de Resultados. *Instituto Nacional de Salud Pública* [internet], 2016. [Consultado el 27 de febrero de 2017] Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/octos/encuestas/resultados/ENSANUT.pdf>
 29. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Yucatán. *Instituto Nacional de Salud Pública* [internet], 2013. [Consultado el 27 de febrero de 2017] Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/Yucatan-OCT.pdf>
- London RA, Castrechini S. A longitudinal examination of the link between youth physical fitness and academic achievement. *J Sch Health*, 2011;81(7):400-8. [Consultado el 26 de febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21668880>