

USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD -EDC-
SUBPROGRAMA DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-

INFORME FINAL DEL EPS

REALIZADO EN

UNIDAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO

DEL 1 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2016



PRESENTADO POR
LUISA FERNANDA RANCHOS MONTERROSO
200017725

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
NUTRICIÓN

GUATEMALA, JUNIO DEL 2016

REF. EPS. NUT 1/2016

Índice

Introducción.....	1
Marco Contextual	2
Marco Operativo	3
Servicio	3
Docencia.....	7
Investigación.....	9
Conclusiones.....	27
Anexos	28
Apéndices.....	42

Introducción

La Clínica de Nutrición forma parte del Área Médica de la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene como fin identificar los principales problemas de salud, mejorar el estado nutricional de los estudiantes y trabajadores de dicha casa de estudio.

Por medio de un diagnóstico institucional (Anexo1) se identificaron y priorizaron los problemas relacionados con la nutrición y alimentación de la población estudiantil, elaborándose un plan de trabajo (Anexo 2) para brindar una adecuada atención integral a la población.

La mayoría de personas que asiste a la clínica presenta problemas de sobrepeso y obesidad, uno de los objetivos es prevenir enfermedades crónicas no transmisibles, por lo cual se realizaron actividades para promover estilos de vida saludable. Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- se brindó apoyo dando consulta nutricional para la prevención, control y tratamiento de enfermedades, se realizaron talleres relacionados con la alimentación y nutrición y la elaboración de una investigación.

El presente informe muestra los resultados obtenidos de las actividades realizadas en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud, en el periodo de Enero a Junio 2016 como opción de graduación.

Marco Contextual

La clínica de nutrición forma parte del al Área de Medicina Preventiva e Investigación – MEPI – de la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Las actividades se realizaron en base a las siguientes necesidades detectadas: ante la dificultad para comprender y la mala adherencia al plan de alimentación se implementó el ejemplo de menú, se brindó mayor información sobre la clínica de nutrición y los servicios proporcionados, se dio consulta nutricional, educación alimentaria por medio de talleres y/ o trifoliales ya que hay poca o limitada información sobre la clínica de Nutrición y de los servicios que se prestan en la Unida de Salud.

Marco Operativo

Servicio

Las actividades realizadas dentro del eje de servicio tuvieron como objetivo mejorar el estado nutricional de pacientes ambulatorios que asistan a la clínica de Nutrición de la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala entre ellos estudiantes, personal docente y administrativo.

Atención nutricional a pacientes ambulatorios. La clínica de Nutrición de la Unidad de Salud de la Universidad de Guatemala brinda atención de lunes a viernes de 7:30 am a 1:00 pm y de 2:00 pm a 3:30 pm. Se utilizó el plan de atención nutricional disponible en la clínica, dentro del cual se obtienen datos generales del paciente, el recordatorio de 24 horas, la frecuencia de consumo de alimentos, así como evaluación antropométrica por medio de bioimpedancia y por último se provee de un plan de alimentación con dieta calculada según las metas establecidas para el paciente. Así mismo se plantean los objetivos y metas que se desean lograr, los cuales son evaluados en la reconsulta.

En la Tabla 1 se presentan las estadísticas de los pacientes atendidos en el periodo de Enero a Junio del presente año.

Tabla 1

Características de pacientes atendidos de enero a Junio de 2016

EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsulta
	Masculino	Femenino	Obesidad	Sobrepeso	Normal	Bajo peso		
18 - 39	121	245	105	135	105	21	366	166
40 – 60	16	35	20	24	7	-	51	51
> 60	-	2	2	-	-	-	2	-
Total	137	282	127	159	112	21	419	217

Fuente: estadísticas internas.

En la consulta externa de la Clínica de nutrición se atendió un total de 419 pacientes, de los cuales el 67 % era de género femenino. Se observa que N = 127 fueron pacientes con obesidad, N = 159 pacientes con sobrepeso y N = 21 pacientes con bajo peso. El principal motivo de consulta fue por dislipidemia N = 22, diabetes N = 10, ovario poliquístico N = 10. En el apéndice 1 se presentan las estadísticas de pacientes atendidos y el motivo de consulta.

Evaluación del estado nutricional de los estudiantes que realizan el examen multifásico. El apoyo brindado al examen multifásico constó de una evaluación antropométrica a los estudiantes de primer ingreso y de Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-. En este examen participan las diferentes clínicas de la unidad de Salud, entre ellas, odontología, psicología, y se realizan pruebas hematológicas, nutricionales y de condición física a los estudiantes. En la evaluación antropométrica se hicieron mediciones de peso y talla, para luego calcular el índice de masa corporal –IMC-, se realiza toma de pliegues tricipital y subescapular para determinar la grasa subcutánea, y por último la toma de circunferencia abdominal para determinar el riesgo de padecer enfermedades cardíacas.

A continuación en la Tabla 2 se presenta el número de estudiantes atendidos y la clasificación según su estado nutricional.

Tabla 2

Estado nutricional de los estudiantes que se someten al examen multifásico.

EDAD	Género		Estado Nutricional				TOATL
	Masculino	Femenino	Obesidad	Sobrepeso	Normal	Bajo peso	
< 18	20	42	6	13	40	3	62
18 - 39	432	433	86	290	458	31	865
40 – 60	20	4	5	1	2	-	8
> 60	1	-	-	-	1	-	1
Total	457	479	97	304	501	34	936

Fuente: Datos internos.

Durante el período de enero a junio se atendieron 936 personas de las cuales N = 97 presentaron obesidad y N =304 presentaron sobrepeso.

Evaluación del estado nutricional de las personas que asistan a la feria de salud. Se realizaron dos ferias de la salud frente al edificio de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la cual asistieron estudiantes, personal docente y administrativo así como a público en general. Luego de determinar el estado nutricional si presentaban hipertensión, diabetes, sobrepeso u obesidad se les brindaban recomendaciones nutricionales.

En la Tabla 3 se presenta el porcentaje de pacientes evaluados y su estado nutricional que asistieron a la primera feria de salud.

Tabla 3

	Género		Estado Nutricional				TOTAL
	Masculino	Femenino	Obesidad	Sobrepeso	Normal	Bajo peso	
	Estudiante	25	32	8	30	18	
Trabajador	2	4	-	5	1	-	6
Cortesía	6	17	4	3	16	-	23
Total	33	53	12	38	35	1	86
% pacientes	38	62	14	44	41	1	100

El 62 % de pacientes que asistieron a la feria de salud son de género femenino. En cuanto al estado nutricional el 41 % presentó peso normal, el 44 % con sobrepeso y el 14 % con obesidad.

Tabla 4

	Género		Estado Nutricional				TOTAL
	Masculino	Femenino	Obesidad	Sobrepeso	Normal	Bajo peso	
	Estudiante	22	34	3	18	28	
Trabajador	1	3	1	3	3	-	7
Cortesía	5	10	4	1	12	-	17
Total	28	47	8	22	43	2	75
% pacientes	37	63	11	29	57	3	100

Fuente: Datos internos.

El 63 % de pacientes que asistieron a la feria de salud son de género femenino. En cuanto al estado nutricional el 57 % presentó peso normal, el 29 % con sobrepeso y el 11 % con obesidad.

Elaboración de ejemplo de menú para brindar a los pacientes EAN sobre la distribución de porciones. Se elaboró un ejemplo de menú para los pacientes de la clínica de nutrición que asisten a Bienestar Estudiantil, con el objetivo de ejemplificar las porciones que deben consumir, el cual se recomienda ser evaluado por una licenciada en nutrición, ver el apéndice 2 para el ejemplo.

Organización de expedientes contenidos en el archivo de la Clínica de Nutrición. El objetivo de ordenar los expedientes de la Clínica de Nutrición fue el de disminuir el tiempo de búsqueda o bien la pérdida de los mismos y así poder brindar mejor servicio a los pacientes. Los expedientes ya se encontraban en orden según el número de carnet, si eran trabajadores, estudiantes de CALUSAC o atendidos por cortesía. En la parte superior del expediente se colocó número de carnet y se resaltó con marcador fluorescente el primer nombre y apellido para. Ver el Apéndice 3 para observar las fotografías de los expedientes organizados.

Gestión de la hidratación para la carrera “Libre de Humo de tabaco”. Se gestionó la participación de una compañía expendedora de agua y bebidas deportivas para la carrera “libre de humo de tabaco” realizada en el mes de mayo. Apéndice 5 muestra la carta de solicitud a la empresa “Agemaya” para brindar el apoyo durante la carrera. Ver apéndice 4

Evaluación de metas. A continuación se presenta la evaluación de metas del eje de servicio.

Tabla 5

Evaluación de metas del eje de servicio

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Efectuar 4 consultas diarias en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud	4 pacientes atendidos al día	100%
2	Atender al 100% de estudiantes que asistan al examen de salud (multifásico)	100% de estudiantes atendidos.	100%
3	Atender a pacientes que asistan a 2 ferias de Salud organizada por la unidad de Salud de la USAC	100 % de pacientes atendidos que asistieron las ferias de salud	100%
4	Al finalizar el mes de febrero se debe haber realizado un modelo de menú en base a la lista de intercambio	1 modelo de menú	100%
5	Al finalizar el mes de	100% de expedientes	100%

	mayo, el 100% de los expedientes dentro del archivo deberán estar ordenados para agilizar la búsqueda	organizados.	
6	Al finalizar el mes de abril debe gestionarse la hidratación para la carrera "Libre de Humo de tabaco"	1 gestión	100%

Análisis de metas. Se atendió un promedio de 4 pacientes por día, brindado atención nutricional a 419 personas en el período de enero a junio en la clínica de nutrición, lo cual corresponde al 100% de la meta. Debe tomarse en cuenta que hubo meses de mucha afluencia y meses en los cuales los estudiantes se encontraban en exámenes o de vacaciones por lo cual no asistían a sus consultas.

Las demás metas propuestas del eje de servicio se cumplieron a cabalidad debido a que se obtuvo el 100 % de los resultados en las actividades propuestas.

Actividades contingentes. Estas son las actividades que no fueron planificadas pero que se consideraron importantes para mejorar el servicio de la clínica de nutrición.

Apoyo en el diseño de un software para la Clínica de Nutrición. Se realizó la supervisión del programa para consultas y reconsultas de la clínica de nutrición, el cual se pretende implementar en un futuro en la Unidad de Salud con el estudiante de EPS de la facultad de Ingeniería electrónica.

Docencia

Las actividades realizadas dentro del eje de docencia tuvieron como principal objetivo brindar educación alimentaria y nutricional a pacientes que asistan a la Clínica de Nutrición para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes y trabajadores, se presentan a continuación las actividades desarrolladas.

Celebración de dos talleres de nutrición sobre “Alimentación balanceada” y “¿Cuánta azúcar consumo?”. Se impartió un taller sobre “Alimentación balanceada y la lista de intercambio” en la cual se instruyó sobre la importancia de las porciones dentro de un plan de alimentación para lograr un estado nutricional saludable. El segundo taller fue sobre ¿Cuánta azúcar consumo? en los productos de consumo diario como galletas, jugos, barras, yogurt, etc. Al primero asistieron 7 estudiantes de distintas facultades. Para el segundo taller se convocó a más estudiantes y asistieron 12 personas, en el Apéndice 5 se muestran las agendas didácticas de dichos talleres.

Elaboración de rotafolio sobre la lista de intercambio. Se elaboró un rotafolio el cual contiene los grupos de alimentos de la lista de intercambio utilizada en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud para poder brindar educación alimentaria y nutricional a los pacientes que asisten a consulta.

El Apéndice 6 se muestra el rotafolio elaborado, dicho documento fue validado con 2 estudiantes de práctica integrada de la Escuela de Nutrición, 5 pacientes que asisten a la clínica, revisado y aprobado por la Licda. Claudia Porres.

Evaluación de metas. En la siguiente sección se presenta la evaluación de metas del eje de docencia.

Tabla 6

Evaluación de metas del eje de docencia

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Realización de 2 talleres de nutrición “Alimentación balanceada” y “¿Cuánta azúcar consumo?”	2 talleres realizados	100%
2	Al finalizar el mes de abril haber realizado 1 rotafolio sobre la lista de intercambio para brindar EAN a pacientes que asistan a la clínica de Nutrición de la Unidad de Salud	1 rotafolio	100%

Análisis de metas. Se realizaron las actividades programadas al 100 % ya que se cumplió con lo establecido en el plan de trabajo, sin embargo la asistencia a los talleres fue baja ya que los estudiantes que asisten a las clases de aeróbicos se encontraban en receso de medio año.

Investigación

A continuación se presenta el artículo científico con los resultados obtenidos en el eje de investigación en el cual se evaluaron las actividades realizadas.

COMPARACION DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA CON LOS HABITOS ALIMENTICIOS DE ESTUDIANTES SALUDABLES CON BUENA Y MALA CONDICION FISICA

Ranchos, L.¹, Porres, C.², Dr. Morales, D.³.

¹ Estudiante de Nutrición, Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala.² Supervisora del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala ³ Supervisor del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, Unidad de Salud, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Resumen

Se comparó los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) con los hábitos alimenticios de estudiantes saludables con buena y mala condición física. Se seleccionó a 50 estudiantes saludables de sexo masculino con IMC normal, con prueba de Harvard modificada ≥ 80 se consideró a los estudiantes con buena condición física y ≤ 60 con mala condición física. Los participantes fueron voluntarios. Se realizó un recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo para determinar los hábitos alimenticios. La prueba de Shapiro-Wilks se utilizó para determinar la normalidad de los datos y la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas. Para determinar si hubo diferencia significativa se utilizó ANOVA con significancia del 95 % de confianza.

El valor promedio de HbA1c fue 5,5 % en estudiantes con buena condición física y de 5.6 % en estudiantes con mala condición física, sin diferencia estadísticamente significativa. Los estudiantes con buena condición física (Harvard ≥ 80) presentaron una mayor ingesta calórica de carbohidratos, proteínas y grasas comparado con los estudiantes con mala condición física así mismo obtuvieron mejores niveles de cHDL y triglicéridos. La prueba HbA1c presentó valores altos de sensibilidad y especificidad. Finalmente no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los hábitos de alimentación y la frecuencia de consumo de alimentos comparados con la HbA1c ya que en promedio ambos obtuvieron resultados de 5.5 % y valores de glucosa normal.

Palabras Clave: Hemoglobina Glicosilada, ingesta calórica, prueba de Harvard

Abstract

Levels of glycated hemoglobin (HbA1c) were compared among students with good and bad Physical condition and their eating habits. 50 healthy male students were selected, with normal BMI they were classified with good and bad physical condition depending on the modified Harvard test ≥ 80 (good physical condition) and ≤ 60 (bad physical condition). Participants were volunteers. To determine their eating habits a 24 hour reminder was filled and a frequency of consumption. The Shapiro-Wilks test was used to determine the normality of the data and the Levene test to determine the homogeneity of variances, parametric tests were used as well. ANOVA was used to determine whether there was significant difference among groups with significance 95% confidence.

The average value of HbA1c was 5.5% in students with good physical condition and 5.6% in students with bad physical condition, there was no significantly difference. Students with good physical condition (Harvard ≥ 80) had a higher caloric intake of carbohydrates, protein and fat compared to students with bad physical condition also had better levels of HDL cholesterol and triglycerides. The HbA1c test showed high sensitivity and specificity. Finally no significant difference was found between eating habits and frequency of food consumption compared with average HbA1c as both scored at 5.5% and normal glucose values were observed.

Keywords: Glycated Hemoglobin, caloric intake, Harvard test

Introducción

La hemoglobina (HB) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O₂ del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos. Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glicosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glicemia hace que la glicosilación sea más intensa, y mayor el porcentaje de hemoglobina glicosilada (HbA1c) con respecto a la hemoglobina normal. El examen de HbA1c mide la cantidad de hemoglobina que se glicosilada en la sangre, y brinda un buen estimado del control glucémico durante los últimos 3 meses en personas pre diabéticas y diabéticas, por lo que habitualmente se utiliza en el monitoreo de esta enfermedad.

Actualmente los hábitos de alimentación han ido modificándose, los alimentos son altos en grasas

saturadas y en azúcares simples. El sedentarismo, la obesidad y los estilos de vida poco saludables contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. La hemoglobina glicosilada es una herramienta útil para evaluar si los pacientes con diabetes tipo 2 tienen un control adecuado de la enfermedad los últimos 3 meses. Recientemente se han publicado estudios sobre su uso en individuos saludables, indicando que podría ser un método útil para prevenir el desarrollo de Diabetes tipo 2. Ya que el tiempo de vida del eritrocito es de 3 meses, debido a esto se está utilizando actualmente como método preventivo para que las personas logren hacer cambios a tiempo, no se ha estudiado el comportamiento en jóvenes sanos y por ello surgió la inquietud de realizar esta investigación en los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Materiales y métodos

Tipo de estudio:

Prospectivo, analítico, casos y control.

Población

Estudiantes de sexo masculino de la USAC menores de 23 años saludables.

Muestra

Muestra de conveniencia

Casos: 25 estudiantes de sexo masculino con prueba de Harvard \geq 80 (buena condición física)

Controles: 25 estudiantes de sexo masculino con prueba de Harvard \leq 60 (mala condición física)

Instrumentos

Plan de atención nutricional modificado

Materiales y equipo

Materiales

Hojas

Lapiceros

Fotocopias

Equipo

Balanza Digital con Tallímetro WB3000 marca Tannita

Calculadora científica marca CASIO

Cinta métrica.

Caliper marca Cescore de 80 mm

Computadora portátil marca Toshiba

Metodología

Selección de la muestra

Se seleccionó a 50 estudiantes saludables de sexo masculino. Se consideró saludable a los estudiantes con IMC entre 18.5 kg/m² a 24.99 kg/m² y que obtuvieran un resultado en la prueba de Harvard modificada \geq 80 con buena condición física y \leq 60 con mala condición física. Los participantes fueron voluntarios y firmaron un consentimiento informado y cumpliendo con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión.

Edades comprendidas entre 18-23 años de edad

Con laboratorios correspondientes,

Estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Prueba de Harvard ≤ 60 y ≥ 80 .

Criterios de exclusión

No padecer enfermedades crónicas: Diabetes mellitus, hipertensión arterial, esteatosis, dislipidemias, asma bronquial.

Con capacidades especiales (silla de ruedas, ciego, amputados, sordos)

Fracturas, esguinces.

Uso de drogas

Obesidad.

Elaboración de instrumentos

Se utilizó el Plan de Atención Nutricional ya existente en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud, recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo estilo de vida, actividad física y evaluación antropométrica.

Recolección de datos

Para la elegibilidad de los participantes, se realizó una evaluación antropométrica mediante el cálculo de IMC (Kg/m^2) en base a peso y talla, aquellos con IMC normal, se les midió el porcentaje de grasa por medio de la toma de

pliegues cutáneos tricipital y subscapular, la circunferencia abdominal para determinar riesgo cardiovascular, la condición física se determinó por medio de la grada de Harvard modificada con ≥ 80 (buena condición física) y ≤ 60 (mala condición física). Para la toma de peso y talla se utilizó la balanza marca Tannita con tallímetro incorporado, para la toma de circunferencia abdominal se utilizó una cinta métrica y finalmente para la toma de pliegues el plicómetro marca Cescore de 80 mm. Los datos obtenidos se utilizaron para determinar el estado nutricional de los estudiantes.

Se realizó el recordatorio de 24 horas para la determinación de la ingesta calórica de la dieta consumida y se le solicitó al estudiante que indicara la frecuencia del consumo de alimentos marcando una casilla con una X en la casilla que correspondiente si el consumo era diario, semana o mensual.

Se realizó la prueba de Harvard 35-40 a los estudiantes con IMC normal para seleccionar los grupos: fueron elegibles aquellos estudiantes que

obtuvieron un Índice (Prueba de Harvard) ≥ 80 como casos y un índice ≤ 60 como controles.

Se realizó las siguientes pruebas serológicas con ayuno previo de 14 horas: Perfil lipídico, glucosa y hemoglobina glicosilada, las muestras fueron por el laboratorio de la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Posteriormente se tabularon todos los resultados obtenidos y se compararon entre grupos.

Tabulación y análisis de datos

Para la tabulación se construyó una base de datos en Epiinfo versión 7.

Tabla 4

Parámetros antropométricos de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	p
Edad (años)	19 \pm 1.2	20 \pm 1.6	0.04*
Peso (lbs)	133.7 \pm 15.7	140.4 \pm 19.8	0.18
Talla (m)	1.66 \pm 0.07	1.71 \pm 0.09	0.03*
IMC (Kg/m ²)	22.0 \pm 1.6	21.5 \pm 1.8	0.32
Grasa %**	14.0 \pm 3.1	11.6 \pm 5.07	0.04*
Músculo (lbs)	49.4 \pm 5.2	53.8 \pm 7.7	0.02*
CA** (cm)	80.2 \pm 6.3	77.6 \pm 6.0	0.14
PC Tricipital † (mm)	11.6 \pm 4.0	7.2 \pm 3.0	< 0.01*
PC Subescapular † (mm)	13.6 \pm 3.6	10.6 \pm 3.6	< 0.01*

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilks para determinar la normalidad

de los datos y la prueba de Levene para determinar la homogeneidad de las varianzas, a partir de estos resultados se utilizarán test paramétricos o no paramétricos. Para determinar si hubo diferencia significativa se utilizó ANOVA con significancia del 95 % de confianza y un valor de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

En la tabla 4 se observan las características de la muestra, mostrando los parámetros antropométricos de los estudiantes.

* Diferencia estadísticamente significativa, ANOVA. ** Porcentaje de grasa corporal *** Circunferencia Abdominal
 ¥ Pliegues cutáneos tricípital y subescapular

Se observan las características antropométricas por grupo de estudiantes donde se puede determinar que si existe diferencia estadísticamente significativa en la edad, talla, porcentaje de grasa, masa muscular, pliegues tricípital y subescapular. Respecto a las características bioquímicas de los estudiantes se puede observar, en

la Tabla 5 que todos los estudiantes presentaron valores normales de hemoglobina glicosilada, colesterol total, colesterol LDL y glucosa en ayunas. Sin embargo si se muestran diferencias significativas entre los grupos según su condición física en base al colesterol HDL y los triglicéridos, observándose mejores resultados en los estudiantes con buena condición física.

Tabla 5

Parámetros bioquímicos de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	p
Hemoglobina A1C %	5.6 ± 0.45	5.5 ± 0.49	0.65
CT (mg/dl) **	150.0 ± 35.6	148.2 ± 45.6	0.87
cHDL ¥ (mg/dl)	40.9 ± 11.8	50.2 ± 9.1	< 0.01*
cLDL ^x (mg/dl)	82.0 ± 32.5	80.3 ± 40.0	0.86
Glucosa (mg/dl)	84.9 ± 7.9	87.2 ± 10.2	0.39
Triglicéridos (mg/dl)	135.4 ± 71.5	89.1 ± 8.4	< 0.01*

Fuente: Boleta de recolección de datos ** Colesterol Total * Colesterol de alta densidad^x Colesterol de baja densidad
 * Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

Tabla 6 muestra los rangos de hemoglobina glicosilada (%) según su condición física, en la cual se

muestra que no hubo diferencia significativa entre grupos con buena y mala condición física.

Tabla 6

Rangos de Hemoglobina glicosilada de los 50 estudiantes evaluados según su condición física.

Hemoglobina glicosilada	Harvard 35-40 ≤ 60 f (%)	Harvard 35-40 ≥ 80 f (%)	ANOVA p
< 5.7 %	15 (45.5)	18 (54.5)	0.32
5.7 – 6.4 %	10 (62.5)	6 (37.5)	
> 6.4 %	0 (0)	1 (100)	

Fuente: Boleta de recolección de datos

En la Tabla 7 se muestra el consumo de Kcal/día según el recordatorio de 24 horas realizado a los participantes del estudio, en el cual podemos observar que si hubo diferencia significativa entre los

estudiantes con buena y mala condición física. En donde los estudiantes con buena condición física consumieron mayor cantidad de calorías en base a todos los grupos de macronutrientes.

Tabla 7

Promedio de consumo de calorías de macronutrientes de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

Macronutrientes	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
Kcal	$x \pm \sigma$	$x \pm \sigma$	p
Carbohidratos (Kcal)	1049 ± 370	1338 ± 456	0.01*
Proteínas (Kcal)	363 ± 133	483 ± 153	< 0.01*
Grasas (Kcal)	541 ± 207	668 ± 230	0.04*
Kcal Totales	2220 ± 748	2489 ± 775	0.01*

Fuente: Boleta de recolección de datos

* Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

En la Tabla 8 se muestra la frecuencia de consumo diario de los 50 estudiantes evaluados según su condición física, dicha tabla no muestra diferencias significativas en cuanto al consumo de alimentos. Se puede observar que ningún grupo

consumió diariamente frutas el 56 % de los 25 estudiantes con mala condición física consumieron vegetales según el recordatorio de 24 hr al contrario los estudiantes con buena condición física no los consumían. También se observa

que el consumo de bolsitas, refrescos, galletas y pasteles fue mayor en el grupo con buena

condición física indicándonos que no poseen una dieta adecuada.

Tabla 8

Frecuencia de consumo diario de los 50 estudiantes evaluados según su condición física.

Alimentos	Harvard 35-40 ≤ 60		Harvard 35-40 ≥ 80		ANOVA p
	Consume	No consume	Consume	No consume	
Verduras f (%)	14 (56)	11 (44)	11 (44)	14 (56)	0.39
Frutas f (%)	09 (36)	16 (64)	13 (52)	12 (48)	0.25
Bolsitas f (%)	2 (8)	23 (92)	3 (12)	22 (88)	0.5
Refrescos f (%)	3 (12)	22 (88)	5 (20)	20 (80)	0.4
Galletas, pasteles f (%)	9 (36)	16 (64)	11 (40)	14 (56)	0.56
Dulces f (%)	4 (16)	21 (84)	2 (8)	23 (92)	0.33
Embutidos f (%)	5 (20)	20 (80)	6 (24)	19 (76)	0.73
Frituras f (%)	1 (4)	24 (96)	0 (0)	25 (100)	0.5

Fuente: Boleta de recolección de datos * Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

La tabla 9 muestra la frecuencia de consumo diario de los alimentos y se clasificaron según prueba de Harvard y su relación con los

niveles de hemoglobina glicosilada, la cual no muestra diferencia significativa en ninguno de los dos grupos.

Tabla 9

Comparación entre los niveles de HbA1c, condición física y consumo de alimentos de los 50 estudiantes evaluados.

Alimentos	HbA1c < 5.7			HbA1c > 5.6		
	Harvard ≤ 60	Harvard ≥ 80	ANOVA	Harvard ≤ 60	Harvard ≥ 80	ANOVA
	f(%)			f(%)		p
Verduras	7 (47)	8 (44)	0.89	7 (70)	2 (33)	0.15
Frutas	5 (33)	8 (44)	0.51	4 (40)	4 (67)	0.30
Bolsitas	2 (13)	2(11)	0.84	1 (17)	0	1.00
Refrescos	3 (20)	4 (22)	0.87	0	1 (17)	0.87
Galletas y pasteles	33 (44)	8 (44)	0.51	4 (40)	3 (50)	0.51
Dulces	3 (20)	2 (11)	0.47	1 (10)	0	0.47
Embutidos	4 (27)	4 (22)	0.76	1 (10)	4 (67)	0.76

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Comida rápida, sopas y frituras no fueron incluidas por no observar casos en su consumo diario. * Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA.

DISCUSION DE RESULTADOS

La presencia de grasa corporal en el atleta es necesaria, ya que un bajo porcentaje de grasa corporal se asocia con un deterioro en la salud y el rendimiento deportivo. Entre los hombres, los deportistas que tienen un menor porcentaje de grasa corporal (menos de un 6%) son los corredores de media y larga distancia y los culturistas en período de competición. Les siguen los jugadores de baloncesto, ciclistas, luchadores, velocistas, gimnastas, triatletas y saltadores, con un porcentaje de grasa corporal entre el 6 y el 15%. Por último, con un porcentaje de grasa corporal entre el 6 y el 19% estarían los futbolistas, jugadores de rugby y de jockey sobre hielo. Se estima que el porcentaje de grasa corporal mínimo compatible con un buen estado de salud es del 5% en los hombres (Perez & Joaquin, 2009).

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que si hubo diferencias estadísticamente significativas en relación a las características antropométricas en base a % de grasa y sumatoria de pliegues, ya que los estudiantes que

realizan mayor actividad física poseen menos % de grasa el cual se determinó por medio de bioimpedancia, corroborándose con la toma de pliegues cutáneos tricipital y subescapular.

Los lípidos se transportan en la sangre en forma de lipoproteínas y triglicéridos (TG). Las hormonas hiperglucemiantes liberadas durante el ejercicio (adrenalina, noradrenalina, glucagón, cortisol y hormona de crecimiento) permiten que se acelere la utilización de los TG mediante la lipólisis (paso de los ácidos grasos a la sangre), pasando a elevar los ácidos grasos libres y a posteriori aumentar su utilización mediante la b-oxidación. En función de la intensidad del ejercicio realizado y de una mayor o menor utilización de las grasas como combustible energético, pueden verse modificados ciertos parámetros lipídicos, especialmente se observa en los triglicéridos sanguíneos, con una tendencia a la baja en jóvenes, y en los deportes de resistencia de larga duración, debido a una mayor actividad de lipoproteína lipasa en el músculo esquelético. El ejercicio físico de carácter aeróbico induce a

aumentar ligeramente los niveles de colesterol cHDL, al igual que sucede con la ingesta de grasas monoinsaturadas (aceite de oliva, frutos secos como las almendras, etc.)²⁷. De la misma manera, esta protección arterial aumenta con el número de sesiones semanales de ejercicio. (Urdanpilleta, Lopez-Grueso, & Martinez, 2014)

Respecto a los valores de bioquímicos se encontró diferencia significativa en los niveles de colesterol cHDL y triglicéridos. Los valores medios de HDL y Triglicéridos en ambos grupos se encontraron dentro de parámetros normales, sin embargo en los deportistas los datos evidenciaron resultados inferiores, estadísticamente significativos.

El ejercicio de mayor duración implica una mejor utilización de los lípidos a medida que se realiza actividad física, por lo que los niveles de triglicéridos están disminuidos en el grupo control Harvard ≥ 80 .

Dentro de los resultados obtenidos, se pudo observar que los estudiantes con buena condición

física (Harvard ≥ 80) presentaron mejores niveles de colesterol HDL y triglicéridos, análogo a lo encontrado en otros estudios realizados por el Área de Medicina e Investigación –MEPI- de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2015), por lo que los estudiantes con mala condición física (Harvard ≤ 60) podrían estar más expuestos a enfermedades crónicas en el futuro.

La glucemia está regulada por la acción de varias hormonas: directas (insulina y glucagón) e indirectas (catecolaminas, cortisol y somatotropina). Se podría decir que depende de muchos factores difíciles de controlar, tales como la dieta y la sensibilidad del hígado. Aunque es un parámetro variable según la dieta previa y los niveles de insulina, respecto a los efectos de la actividad física de larga duración, a la larga se da una tendencia a la disminución de sus niveles. Los deportistas de resistencia de larga duración suelen tener glucemias más bajas, debido a una tolerancia a la hipoglucemia. (Urdanpilleta, Lopez-Grueso, & Martinez, 2014)

Respecto a la ingesta dietética, los estudiantes con buena condición física presentaron una mayor ingesta calórica que los estudiantes con una mala condición física, con respecto a la ingesta de carbohidratos se obtuvo un consumo mayor de aproximadamente 300 Kcal/día, de proteína y grasas 120 Kcal/día en relación a los estudiantes con mala condición física. Según la frecuencia de consumo se puede decir que ambos grupos tiene una dieta inadecuada, esto en base a las recomendaciones diarias de consumo diario de frutas y vegetales, en ninguno de los dos grupos se dio tal caso, sin embargo si se observó que el grupo con mejor condición física consumía más alimentos dañinos (bolsitas, galletas, pan dulce, etc.)

Lo más importante a la hora de optimizar y aumentar el rendimiento a través de la nutrición es tener un aporte energético suficiente que compense el gasto calórico. La mayoría de los investigadores coinciden en que la mayor parte de los deportistas fracasan en cuanto al consumo calórico necesario para asegurar un óptimo rendimiento y

mantener o incrementar su masa muscular. En esto puede influir que un mayor gasto energético no tiene necesariamente que correlacionarse con un mayor consumo en alimentos por parte del deportista. Los atletas que tienen niveles de intensidad de entrenamiento moderados (de 2-3 horas al día, una vez al día, 5-6 veces a la semana) o altos (de 3-6 horas al día, 1-2 veces al día, 5-6 veces por semana) pueden gastar de 600 a 1.200 kcal o más por hora de ejercicio. Éste es el motivo por el que sus necesidades calóricas son mucho más altas. (Perez & Joaquin, 2009)

Finalmente, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los hábitos de alimentación y la frecuencia de consumo de alimentos con la hemoglobina glicosilada ya que en promedio ambos presentaron HbA1C por debajo de 5.5 % con glucosas normales.

Se tuvo como limitante como el número de estudiantes evaluados y el costo de los exámenes de hemoglobina glicosilada realizados, por lo cual no se obtuvo mayor diferencia entre grupos.

Referencias

- Alvarado, L. (2012). Formacion de Habitos alimentarios y de estilos de vida saludable. España.
- Anderson, P., Gual, A., & Colon, J. (2008). *Alcohol y atención primaria de la salud: informaciones clínicas básicas para la identificación y el manejo de riesgos y problemas*. Washington, D.C.: Pan American Health Organization.
- Barquilla, G., Mdeivilla, B., & S, C. (13 de julio de 2010). Recomendaciones de la Sociedad Americana de Diabetes para el manejo de la diabetes mellitus. España.
- Brandan, N. (2008). Hemoglobina . *Catedra de Bioquimica* . España: Facultad de Medicina UNNE.
- Calderon, J. (2009). Prevalencia de Hiperglucemia en pacientes que acuden a Farmacia la Moderna S.A. Huehuetenango, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala .
- Catalán, C., Arango, L., Guerra, R., Rojas, S., Martínez, G., & Morales, D. (2002). *Prevalencia y Características de Tabaquismo en estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud: <http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/4328tabaquis mo.pdf>
- Catalan, C., Morales, D., Guerra, R., & Rojas, S. (abril de 2012). Estilo de vida y alteraciones metabólicas del estudiante de ingreso a la Universidad de San carlos de Guatemala. Guatemala: Universodad de San carlos de Guatemala, Unidad de Salud.
- Cordido, F. (2005). Recuperado el 19 de Marzo de 2015, de Expositorio Universidad de Coruña: <http://ruc.udc.es/bitstream/2183/11327/1/CC-77%20art%2015.pdf>
- De Leon, Z. (Julio de 2013). Diagnostico institucional del Hospital Nacional de Amatitlan . Guatemala: USAC.
- Dominguez, M. V., Huitrón, G., & Mendoza, A. (2012). La reacción inflamatoria en la fisiopatogenia de la obesidad. *Ciencias de la Salud*, 75 - 82.
- Frias, L. (2011). Valoracion antropometrica aplicada en la Nutricion Clinica. Ecuador: Escuela Superior Politecnica del litoral.
- García, D., Reyes, M., & Ovalle, A. (2014). Compuestos bioactivos e inflamación ligada a obesidad. *Revista*

chilena de endocrinología,
21 - 24.

- Guerra, I., Morales, D., & Guerra, R. (2006). *Fiabilidad de la Grada de Harvard 35-40 para la determinación de la condición física durante el examen de salud efectuado a estudiantes de primer ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guerra, R., Catalán, C., Rojas, S., & Morales, D. (2014). *Asociación del estado nutricional y estilo de vida con marcadores elementales del proceso inflamatorio*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de Unidad de Salud: <http://usalud.usac.edu.gt>
- Guerra, R., Catalán, C., Rojas, S., & Morales, D. (Enero de 2015). *Asociación del estado nutricional y estilo de vida con marcadores elementales del proceso inflamatorio*. Recuperado el 9 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud USAC: <http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/114usalud1423689271124.pdf>
- Guerra, R., Morales, D., Catalán, C., & Rojas, S. (2012). *Estilo de vida y alteraciones metabólicas del estudiante de ingreso a la Universidad de San Carlo de Guatemala*. .
- Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guerra, R., Morales, D., Catalán, C., & Rojas, S. (Marzo de 2014). *Perfil antropométrico y clínico del estudiante de ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud: <http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/113usalud1421724920459.pdf>
- Hammond, K. (2013). Valoración: datos dietéticos y clínicos. En K. Mahan, J. Raymond, & S. Escott, *Krause Dietoterapia* (págs. 383 - 410). Barcelona: ELSEVIER.
- James, I. (2012). *Micronutrient supplementation in children and adults with*. wiley.
- Juárez, R. (2006). *Demostración de la diferencia de la velocidad de eritrosedimentación en extracción bilateral, dependiendo el estado de salud del individuo*. Guatemala .
- Keithly, J. (2012). *Guías de Enfermería VIH y nutrición*. Ohio, Illinois, Estados Unidos: ANAC.
- López, L., Valladares, G., Contreras, J., Varela, E., Figueroa, A., Molina, E., y otros. (2005). *Estudios sobre estilos de vida y riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en poblaciones*

- adultas de áreas urbanas de la ciudad de Guatemala. *Universidad del Valle de Guatemala*, 63 - 68.
- Munera-Jaramillo, M., Restrepo, M., & Gomez, L. (2011). Hemoglobina glicosilada A1c Vs. glucemia plasmatica en ayunas de pacientes ambulatorios de un laboratorio medico. Medellin, Colombia.
- OMS. (s,f). Que es la Diabetes. OMS.
- OPS. (2010). Encuesta de Diabetes, hipertension y factores de riesgo de enfermedades Crónicas . Washington, Estados Unidos: OPS.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Tabaco: mortífero en todas sus formas*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/tobacco/resources/publications/wntd/2006/translations/Brochure_Spanish.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza.
- Organización Mundial de la Salud. (Enero de 2015). *Obesidad y Sobrepeso*. Recuperado el 2 de Febrero de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Palacios, N. (2010). *alimentacion, Nutricion e hidratacion en el deporte*. España: Consejo Superior de deportes.
- Palafox, M. E., & Ledesma, J. A. (2012). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional* . México D.F.: McGraw Hill.
- Perez, G., & Joaquin. (2009). *Rendimiento deportivo: Composicion corporal, peso , energia, macro-nutrientes y digestion* . Cordoba , España .
- Polo, R. (2006). *RECOMENDACIONES DE SPNS/GEAM/SENBA/SENPE/AEDN/SEDCA/GESIDA* . Obtenido de http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/Recomendaciones_Sobre_Nutricion_en_VIH.pdf
- Recasens, M., Ricart, W., & Fernández-Real, J. (2004). *Obesidad e inflamación. Revista Médica de la Universidad de Navarra*, 49 - 54.

- Reyes, M. (2010). Características inflamatorias de la obesidad. *Revista chilena de Nutrición*, 498-504.
- Rodríguez, C. (2008). Estado nutricional y orientación nutricional en estudiantes de ballet de nivel elemental. *Trastornos de la conducta alimentaria*, 870 - 902.
- Saavedra, C. (2004). *Sociedad Chilena de Ciencias*. Recuperado el 19 de Marzo de 2014, de https://docs.google.com/document/d/1GQ8ZM5R2VI-w_msGdBxuYfpUTp3HDIBlwtIBV9Qqzwm/edit?hl=en&authkey=CICDy_EP
- Sabaté, J. (1993). Estimación de la ingesta dietética. *Medicina Clínica*, 591 - 596.
- Sabaté, J. (1993). Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Medicina Clínica*, 591 - 596.
- Trejo, Z., Falla, Y., Choy, K., Fernández, E., Girón, S., Juárez, N., y otros. (2007). *Tendencia secular del estado de salud del estudiante universitario de primer ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala.
- Urdanpilleta, A., Lopez-Gruoso, R., & Martinez, J. (2014). Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Nutrición Humana y dietética*, 155-177.
- Zea, K. (Diciembre de 2012). Diagnostico Institucional del Hospital Nacional e Amatitla. Guatemala: USAC.

Revisión de artículo científico. Se llevó a cabo la puesta en común sobre un artículo científico relacionado con la investigación llevada a cabo.

- ✓ La correlación de la hemoglobina glicosilada y la correlación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Para la presentación del artículo se contaba con la asistencia de los cuatro médicos de la Unidad de Salud, se analizaron los datos estadísticos y se discutió sobre temas científicos actuales.

Evaluación de metas. A continuación se presenta la evaluación de metas correspondientes al eje de investigación. Ver el Apéndice 7 para el Informe Final de Investigación.

Tabla 7

Evaluación de metas del eje de investigación			
No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el mes de junio el informe final de la investigación debe estar realizado	1 investigación realizada.	100 %
2	Presentar 1 revisión de artículo científico.	1 revisión de literatura	100 %

Análisis de metas. La investigación se realizó en el tiempo planificado ya que siendo la opción de graduación tuvo prioridad para la recaudación de los datos y la elaboración del informe final. Se presentó 1 artículo a los médicos del área, cumpliendo así con las metas propuestas al 100%.

Conclusiones

Aprendizaje profesional

Durante la práctica realizada se fortalecieron conocimientos y destrezas sobre el manejo nutricional de personas con enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes, hipertensión arterial, ácido úrico, sobrepeso y obesidad.

Aprendizaje social

Se reforzaron las habilidades del trabajo en equipo ya que se trabajó con un equipo multidisciplinario dentro de la Unidad de salud, se logró conocer parte de la problemática actual dentro y fuera del campus de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Aprendizaje ciudadano

Se reforzaron las habilidades del trabajo en equipo ya que se tuvo contacto con un equipo multidisciplinario. Se convivió con distintos profesionales de otras áreas del área de salud para ofrecer un buen tratamiento nutricional a los pacientes.

Anexos

Anexo 1 Diagnostico Institucional

MISION Y VISION DE LA INSTITUCION

Misión

Detectar y contribuir a la recuperación de la salud del estudiante universitario, cumpliendo a la responsabilidad de preservar y mantener sana a la población estudiantil, basado en la creación y coordinación de programas confiables y efectivos que contribuyan a la prevención y promoción de la salud integral del estudiante.

Visión

Ser la dependencia líder, experta, confiable, multiprofesional e interdisciplinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la cual emanen las directrices en cuanto a la educación, promoción y prevención de la salud integral del estudiante universitario, que le hagan participe de la responsabilidad de adquirir conocimientos necesarios para llevar un estilo de vida sano que se traduzca en un mejor rendimiento académico y cuyos programas se realicen bajo una supervisión directa que permita la calidad y cubran las necesidades de salud.

INFORMACION DE LA UNIDAD DE SALUD Y DEL DEPARTAMENTO DE NUTRICION

Servicios brindados

Medicina preventiva y de investigación (MEPI).

Tiene como objetivo preservar la salud de los estudiantes y promover estilos de vida saludable, especialmente en jóvenes con mayores probabilidades de desarrollar enfermedades crónicas degenerativas, especialmente Diabetes tipo 2, hipertensión arterial y secundariamente problemas micro y macro circulatorios. Esta cuenta con tres áreas: actividad física, consulta externa y nutrición.

El área de nutrición brinda consulta a estudiantes, personal administrativo y de servicio de la USAC y en algunos casos cortesía, aprobados por el jefe de área médica, Dr. Roderico Guerra. La consulta externa es de lunes a viernes de 10:00 am a las 3:30 pm, también se brinda apoyo durante el examen multifásico que se lleva a cabo los días lunes, martes y jueves de 8:00 am a 10:00 am, durante el cual se realizan evaluaciones antropométricas: peso, talla, IMC, circunferencia abdominal y pliegues cutáneos.

Psicología.

Su misión es participar en la promoción de la salud integral del estudiante universitario y formación de estudiantes practicantes por medio de la docencia, investigación, extensión y administración con programas científicos, pragmáticos y humanísticos.

Odontología.

Brindan atención a los estudiantes para limpieza dental, aplicación de flúor, rellenos metálicos y/o blancos, extracciones dentales (no cordales) y atención a urgencias.

Laboratorio Clínico.

El programa de la Unidad de Salud constituye las experiencias docentes con la comunidad –EDC- que los estudiantes de la carrera de Química Biológica realizan en el medio universitario y tienen como propósito, como una derivación del proceso de enseñanza – aprendizaje, brindar servicios de diagnóstico de laboratorio clínico especialmente al sector estudiantil de primer ingreso

Programa preventivo y de información en vida saludable (PPIVS)

Área de la Unidad de Salud que se dedica a promover en los estudiantes universitarios y en la comunidad san carlita un estilo de vida saludable, especialmente en los temas de sexualidad y drogas, facilitando el acceso a la información y fomentando su práctica de manera integral.

Pruebas de laboratorio que se realizan en el laboratorio de la Unidad de Salud

Hematología

- Recuento de glóbulos blancos
- Hematocrito
- Velocidad de sedimentación
- Formula diferencial

Química sanguínea

- Glucosa en ayunas
- Glucosa (2 horas post prandial)
- Ácido úrico
- Perfil lipídico

Heces y orina

Otros

- VDRL (detección de sífilis)
- Flujo vaginal
- KOH (detección de hongos)
- VIH

Tipo de dietas y fórmulas estandarizadas

Dietas

- Dieta hipercalórica
- Dieta hipograsa
- Dieta libre
- Dieta para embarazadas diabéticas
- Dieta para eliminación de toxinas
- Dietas para deportistas

Fórmulas nutricionales

- Fórmula nutricional complementaria para aumento de peso 440 kcal.
- Fórmula nutricional complementaria 360 kcal.

Dirección

Edificio bienestar Estudiantil 3 er nivel, Ciudad Universitaria Z.12,
Guatemala, C.A Tel: 24180000

ARBOL DE PROBLEMAS

Lluvia de problemas

- La mala adherencia al tratamiento nutricional de los pacientes que asisten a la clínica de Nutrición de la Unidad de Salud.
- Dificultad para comprender el plan de alimentación.
- Hay poca o limitada información sobre la clínica de Nutrición y de los servicios que se prestan en la Unida de Salud.
- Material didáctico desactualizado para brindar EAN a pacientes
- Los torneos de ping pong interrumpen con las consultas de los pacientes al igual que las clases de aeróbicos
- La alta afluencia de estudiantes, docentes y trabajadores de la universidad a la clínica y solamente hay una nutricionista para la atención.
- La re-consulta es muy distanciada luego de la primer consulta ya que la demanda es alta y solo se cuenta con una EPS para cubrir las necesidades.
- Los pacientes olvidan la fecha de re-consulta ya que los medios para comunicarse con los pacientes son pocos.

Selección de problemas como causa o efecto

CAUSA	EFEECTO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poca adherencia al tratamiento nutricional ➤ Características socioeconómicas de los estudiantes ➤ Falta de alimentos saludables en el campus ➤ Falta de importancia sobre la alimentación ➤ Baja asistencia por parte de los estudiantes a COEX 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento del sobrepeso y obesidad ➤ Malnutrición en estudiantes universitarios ➤ Alta deserción de los estudiantes hacia el tratamiento. ➤ Mayor consumo de comida rápida ➤ Las citas se ven interrumpidas por personas que desean una cita ya que no se cuenta con más personas que se hagan cargo de la agenda. ➤ El material para EAN tiende a

	confundir a los pacientes ya que algunos documentos son poseen información ambigua
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipo limitado ➤ Material para EAN anticuado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El material para EAN tiende a confundir a los pacientes ya que algunos documentos son poseen información ambigua. ➤ El equipo con el que se cuenta no realiza mediciones exactas y otros están en mal estado

Entrevista a jefe inmediato.

Entrevistado: Dr. Danilo Morales.

Desafíos que debe afrontar la estudiante de EPS.

Promocionar la salud en el estudiante universitario que asista a la clínica de la Unidad de salud, desarrollar buenas técnicas de comunicación para poder educar a los pacientes, dejar una buena imagen de la Escuela de Nutrición, realizando un buen papel como nutricionista, superando las expectativas, lograr las metas trazadas durante la práctica.

Problemas y necesidades que puede apoyar en solucionar la estudiante de EPS.

Que la estudiante demuestre al paciente la capacidad de enseñanza y consejería nutricional para dar un tratamiento más asertivo. Incorporarse a las actividades cotidianas de la Unidad de Salud y brindar apoyo en lo que se necesite, fuera del trabajo de nutricionista.

PROBLEMAS PRIORIZADOS UNIFICADOS

La baja adherencia al tratamiento nutricional de los pacientes que asisten a la clínica de Nutrición de la Unidad de Salud, la mayoría tiene dificultad para comprender el plan de alimentación. Hay una alta deserción de los estudiantes hacia el tratamiento y existe poca o limitada información sobre la clínica de Nutrición y de los servicios que se prestan en la Unida de salud.

Anexo 2 Plan de Trabajo

INTRODUCCION

La Unidad de Salud, se encuentra ubicada en el edificio de Bienestar Estudiantil en la Universidad de San Carlos de Guatemala, es la entidad encargada de brindar servicios especializados a los estudiantes y trabajadores de dicha casa de estudios para mejorar la calidad de vida de los mismos, cuenta con distintas áreas, dentro de las cuales podemos mencionar: clínica médica, clínica de odontología, psicología, optometría, laboratorio, ginecología, clínica de nutrición, etc. Con el fin de prevenir y/o tratar enfermedades crónicas no transmisibles.

La Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud brinda atención nutricional a trabajadores y estudiantes de la Universidad que soliciten el servicio, dando prioridad a pacientes que tengan sobrepeso, obesidad bajo peso y otras patologías asociadas. Se realiza la evaluación antropométrica, recordatorio de 24 h, elaboración de plan de menú según las necesidades de los pacientes, también se evalúa a los estudiantes de primer ingreso con un examen multifásico, brindando recomendaciones generales según el diagnóstico.

El presente plan de trabajo forma parte de las actividades del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, y de la carrera de nutrición, a continuación se presentan las actividades planificadas que se llevarán a cabo del 8 de enero al 17 de junio del 2016.

MATRIZ

Eje de Servicio

Línea Estratégica: Atención nutricional integral a pacientes.

Objetivo: Contribuir a la recuperación nutricional y mantenimiento de la salud de pacientes ambulatorios.

METAS	INDICADORES	ACTIVIDADES
Efectuar 4 consultas diarias en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud	Número de consultas diarias.	Atención nutricional a pacientes ambulatorios
Atender al 100% de estudiantes que asistan al examen de salud (multifásico)	Porcentaje de estudiantes atendidos durante el examen multifásico.	Evaluación del estado nutricional de los estudiantes que se realicen el examen de Multifásico.
Atender a pacientes que asistan a 2 ferias de Salud organizadas por la unidad de Salud de la USAC	2 Ferias de salud	Evaluación del estado nutricional de las personas que asistan a la feria de salud
Al finalizar el mes de febrero se debe haber realizado un modelo de menú en base a la lista de intercambio	Número de ejemplos de menú realizados	Elaboración de un menú como ejemplo para brindar a los pacientes EAN sobre la distribución de porciones

Objetivo: Mejorar el tiempo de espera y calidad de atención a pacientes ambulatorios

META	INDICADOR	ACTIVIDAD
Al finalizar el mes de mayo, el 100% de los expedientes dentro del archivo deberán estar ordenados para agilizar la búsqueda	Porcentaje de expedientes ordenados.	Organización de expedientes contenidos en el archivo de la Clínica de Nutrición.

Al finalizar el mes de abril debe gestionarse la hidratación para la carrera “Libre de Humo de tabaco”	Numero de gestiones realizadas	Gestionar la hidratación de la carrera “Libre de Humo de tabaco”
--	--------------------------------	--

Eje de Docencia

Línea Estratégica: Atención nutricional integral a pacientes.

Objetivo: Colaborar con la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes y trabajadores.

METAS	INDICADORES	ACTIVIDADES
Celebración de 2 taller sobre	Numero de talleres realizados	Realización de 2 talleres en la unidad de salud sobre sobre
Al finalizar el mes de abril haber realizado 1 rotafolio sobre la lista de intercambio para brindar EAN a pacientes que asistan a la clínica de Nutrición de la Unidad de Salud	Número de rotafolios realizados.	Elaboración de rotafolio para brindar EAN a pacientes ambulatorios que asistan a la Clínica de Nutrición de la USAC

Eje de Investigación:

Línea estratégica: Atención nutricional integral a pacientes

Objetivo: Aportar conocimientos nuevos para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles.

METAS	INDICADORES	ACTIVIDADES
Al finalizar el mes de junio el informe final de la investigación debe estar realizado	Número de investigaciones realizadas	Elaboración de una investigación.
Presentar 1 revisión de artículo científico.	Número de revisiones de literatura	Revisión de artículo científico.

Apéndices

Apéndice 1 Estadística Unidad de Salud COEX

Tabla 8

Características de Pacientes atendidos durante la consulta externa

ENERO								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años							0	
18-40	16	35	14	17	20		51	8
40-65		3	3				3	1
>65							0	
TOTAL	16	38	17	17	20	0	54	11

FEBRERO								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años							0	
18-40	29	57	21	37	23	5	86	33
40-65	4	9	5	7	1		13	4
>65							0	
TOTAL	33	66	26	44	24	5	99	37

MARZO								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años								
18-40	25	42	21	28	16	2	67	33
40-65	4	10	6	6	2		14	8
>65		1	1				1	
TOTAL	29	53	28	34	18	2	82	41

ABRIL								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años								
18-40	23	50	23	23	20	7	73	50
40-65	4	5	3	4	2		9	5
>65		1	1				1	
TOTAL	27	56	27	27	22	7	83	55

MAYO								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años								
18-40	15	45	17	20	21	2	60	29
40-65	2	4	1	4	1		6	3
>65								
TOTAL	17	49	18	24	22	2	66	32

JUNIO								
EDAD	Género		Estado Nutricional				TOTAL	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición		
< 18 años								
18-40	13	16	9	10	5	5	29	13
40-65	2	4	2	3	1		6	3
>65								
TOTAL	15	20	11	13	6	5	35	16

Tabla 9

Motivos de consulta de pacientes atendidos

PATOLOGÍA Motivo de Consulta	Meses						TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Dislipidemia	1	7	6	6	1	1	22
HTA	0	1	1	0	1	0	3
Diabetes	0	1	4	4	0	2	11
Ovario poliquístico	2	1	3	1	2	1	10
Hipotiroidismo	1	0	0	0	1	0	2
Anorexia	0	1	1	2	2	2	8
Anemia	0	1	0	0	0	0	1
Purpura trombocitopenica idipatica	0	1	1	1	1	0	4
Higado graso	0	0	2	1	0	0	3
Gastritis	0	0	1	0	0	0	1
Resistencia a la Insulina	0	0	1	0	1	1	3
TOTAL	4	13	20	15	9	7	68

Tabla 10

Tipo de intervenciones brindadas a pacientes atendidos

TIPO DE DIETA	Meses						TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Dieta hipograsa	0	7	8	7	1	1	24
Dieta hipolucida	1	1	4	4	0	2	12
Dieta	53	91	70	72	65	32	383
TOTAL	54	99	82	83	66	35	419

Apéndice 2 Ejemplo de menú

Ejemplo de menú

Ejemplo de menú	
<p>Desayuno:</p> <p>___ Tz de leche o incaparina o leche de soya o yogurt</p> <p>___ Tz de cereal o frijol o ___ Tz de avena o plátano</p> <p>___ Panes o tortillas o panqueques o ___ pqt de galleta</p> <p>___ Onz de queso (fresco, cottage, requesón o kraft blanco) o jamón (pavo o pollo) o huevo (3 veces por semana).</p> <p>___ Porciones de vegetales</p> <p>___ Unidad mediana de manzana, pera, durazno, lima, mandarina, naranja o ___ rodaja de piña, melón, sandía o papaya</p> <p>Refacción: _____</p> <p>Almuerzo:</p> <p>___ Onz de carne, pollo, pescado o queso</p> <p>___ Tz de arroz, pasta, papa, yuca, ichintal, frijol ___ elote</p> <p>___ Panes o tortillas o panqueques o ___ pqt de galleta</p> <p>___ Porciones de vegetales (guisquil, perulero, hojas verdes, tomate, lechuga, zanahoria, remolacha, etc)</p> <p>___ Fruta</p> <p>Refacción: _____</p> <p>Cena:</p> <p>___ Tz de leche o incaparina o leche de soya o yogurt</p> <p>___ Tz de cereal o frijol o ___ Tz de avena o plátano</p> <p>___ Panes o tortillas o panqueques o ___ pqt de galleta</p> <p>___ Onz de queso (fresco, cottage, requesón o kraft blanco) o jamón (pavo o pollo) o huevo (3 veces por semana).</p> <p>___ Porciones de vegetales</p> <p>___ Unidad mediana de manzana, pera, durazno, lima, mandarina, naranja o ___ rodaja de piña, melón, sandía o papaya</p> <p>___ cdta de aceite o ___ aguacate, 4 a 8 vasos de agua pura,</p> <p>___ cdta de azúcar y ___ de caminata o bicicleta ___ a la semana</p>	

Apéndice 3 Organización de expediente



Apéndice 4 Gestión Hidratación de la Carrera





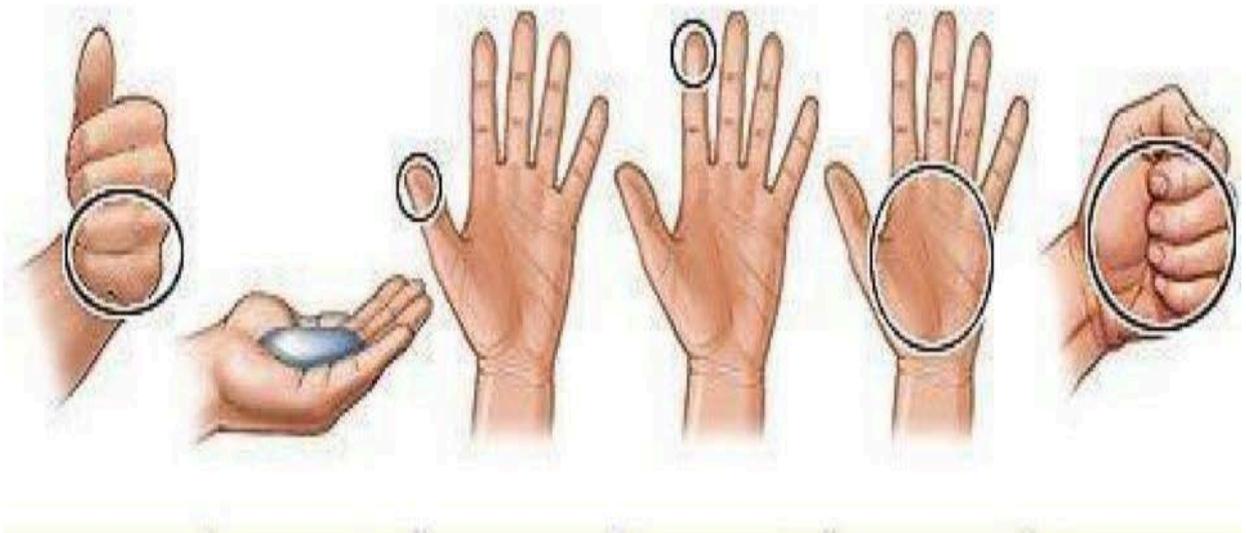
Apéndice 5 Agendas didácticas de talleres

Tema a brindar: Alimentación balanceada y la lista de intercambio			
Nombre de la facilitadora: Luisa Fernanda Ranchos Monterroso		Beneficiarios: estudiantes asistentes a clases de aeróbicos	
Fecha de la sesión: Junio		Tiempo aproximado: 60 minutos	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACION DE LA SESION
<p>Que los asistentes:</p> <p>Identifiquen cada grupo de alimentos</p> <p>Identifiquen la cantidad de alimentos que debe de consumir según sus necesidades.</p> <p>Evalúen la cantidad de sus porciones de alimentos actualmente</p> <p>Identifiquen las mejores opciones en alimentos según el índice glicémico</p>	<p>¿En qué consiste una alimentación balanceada?</p> <p>¿Qué es la lista de intercambio y cómo funciona?</p> <p>¿Cuáles son los grupos de alimentos de la lista de intercambio?:</p> <p>Lácteos bajos en grasa Lácteos enteros Vegetales Frutas Cereales, granos y leguminosas Carnes Grasas Azucares</p> <p>¿Qué es el índice glicémico de los alimentos?</p>	<p>Preguntas:</p> <p>¿Qué es una alimentación balanceada?</p> <p>¿Qué es la lista de intercambio?</p> <p>¿Qué grupos de alimentos pertenecen a la lista de intercambio?</p> <p>¿Qué es el índice glicémico de los alimentos?</p> <p>Se realizará una presentación oral con presentación en power point, cañonera, y computadora)</p>	<p>Evaluación oral:</p> <p>¿Cuáles son los grupos de alimentos de la lista de intercambio?</p> <p>¿A que equivale una porción de cada grupo?</p> <p>¿Estoy consumiendo muchas porciones de un mismo grupo?</p> <p>¿Qué es el índice glicémico de los alimentos y de un ejemplo de índice glicémico bajo, medio y alto?</p>

Tema a brindar: ¿Cómo debo leer una etiqueta nutricional? (bebidas, galletas, yogurt)			
Nombre de la facilitadora: Luisa Fernanda Ranchos Monterroso		Beneficiarios: estudiantes asistentes a clases de aeróbicos	
Fecha de la sesión: Junio		Tiempo aproximado: 60 minutos	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACION DE LA SESION
<p>Que los asistentes:</p> <p>Aprendan a leer la etiqueta nutricional</p> <p>Identifiquen cuando los valores de azucares, grasas y sodio son bajo, medio y alto</p> <p>Evalúen una etiqueta del alimento que más consumen</p>	<p>¿En qué consiste una etiqueta nutricional?</p> <p>¿Qué debo buscar en un producto?</p> <p>¿Por qué es importante que aprenda a leer una etiqueta nutricional?</p>	<p>Preguntas:</p> <p>¿Qué es una etiqueta nutricional?</p> <p>¿Qué debo buscar en una etiqueta nutricional?</p> <p>¿Por qué es importa las porciones indicadas?</p> <p>Evaluar un producto que los participantes tengan con ellos</p> <p>Se realizará una presentación oral con presentación en power point, cañonera, y computadora)</p>	<p>Evaluación oral:</p> <p>¿Qué significa bajo en sodio?</p> <p>¿Qué significa bajo en grasa?</p> <p>¿A que equivale una porción en una etiqueta nutricional?</p>

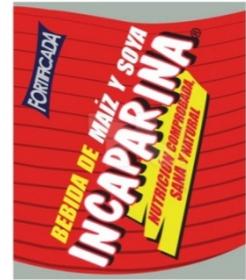
Apéndice 6 Lista de intercambio

Lista de intercambio



1/2 Taza	1 onza	1	1	3 onza	1 Taza
		Cucharada	cucharadita		

1. Lácteos bajos en grasa



1 porción equivale a:

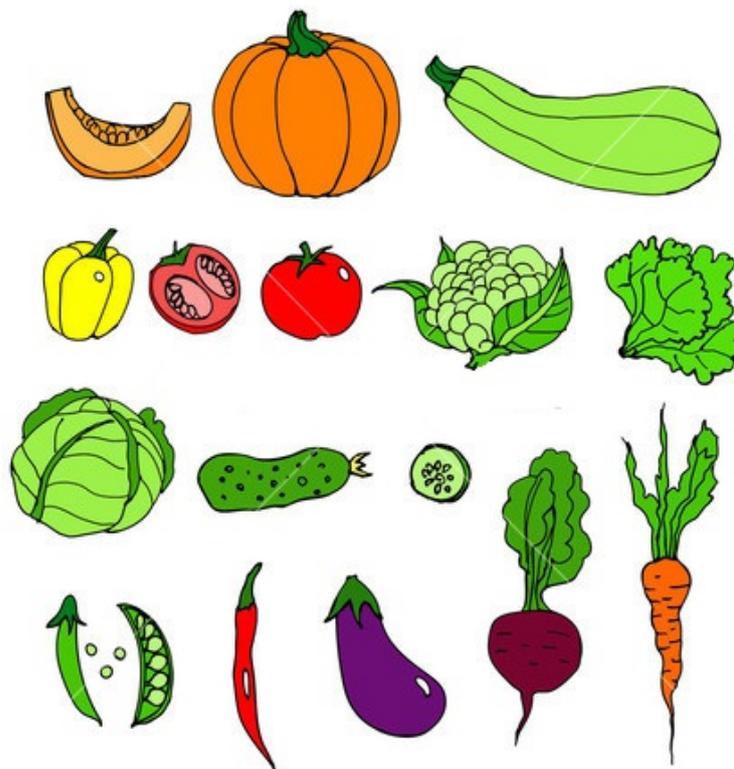
- **1 Taza de leche o yogurt**
- **3 Cucharada leche en polvo**
- **1 Taza de Incaparina®/ Bienestarina®**
- **1 Taza leche de soya, almendra**



2. Vegetales

1 porción equivale a:

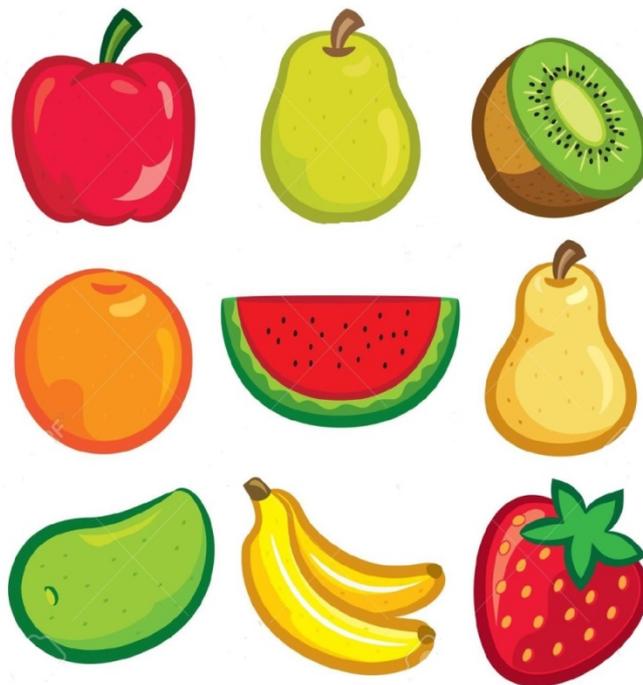
- 1 Taza: Hojas, hierbas, lechuga, espinaca
- ½ Taza: de Brócoli, zanahoria, güicoyitos, ejotes, peruleros, tomate, arveja, cebolla, pepino, ejote, berenjena, etc
- ½ Taza jugo



3. Frutas

1 porción equivale a:

- **1 unidad: banano, naranja, pera, manzana, nectarina, melocotón**
- **2 rodajas: papaya, piña, sandia**
- **½ Unidad: toronja**
- **15 unidades: fresas, uvas, nísperos**
- **¼ unidad: zapote, chico**
- **½ Taza de jugo de frutas**
- **½ Taza mango maduro**



4. Cereales, granos y Tubérculos

1 porción equivale a:

- **1 unidad:** francés, tortilla, pan
Pan blanco o integral, panqueques
- **1/2 unidad:** hot dog, pan hamburguesa
- **1/2 Taza:** papa, yuca, ichintal, arroz, Frijol, lenteja, garbanzo, pasta, cereal de desayuno
- **3 Cucharadas** avena
- **1/4 Taza** granola
- **1/2 paquete:** galletas de soda, integrales

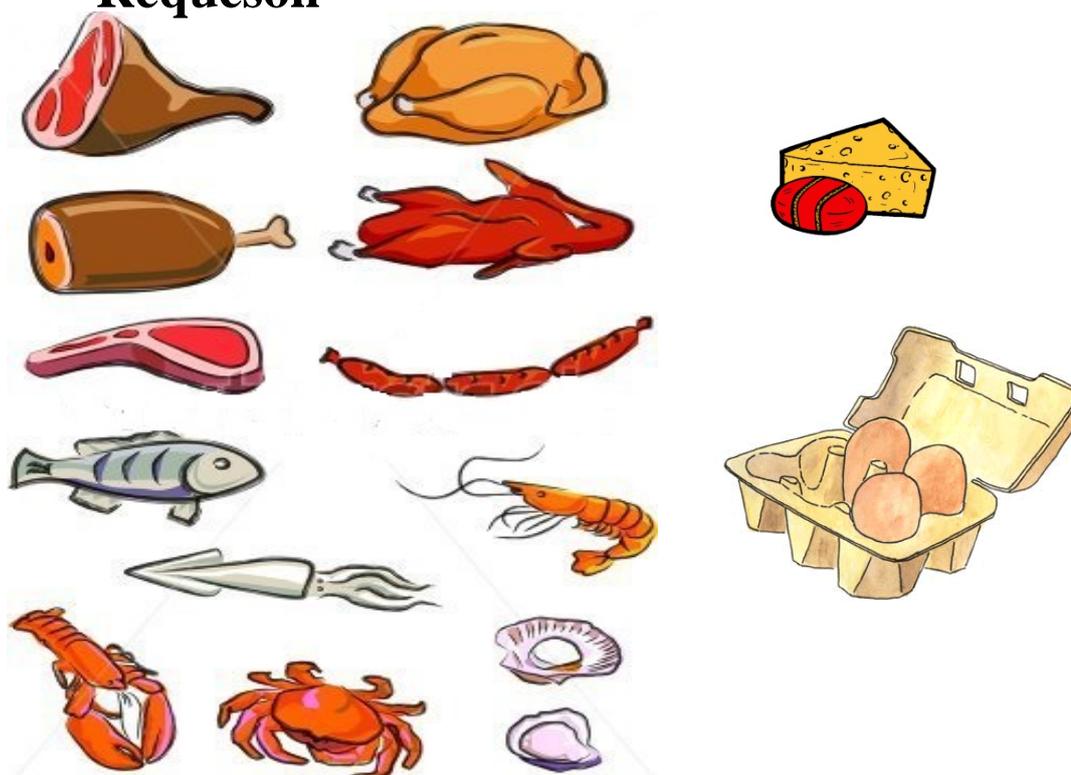


5. Carnes

1 porción equivale a:

- 1 onza: carne de res, pollo, pavo, cerdo, gallina, pescado, mariscos, atún, sardina, queso fresco
- 1 rodaja: jamón, queso blanco
- 1 unidad: salchicha, huevo,
- 3 Cucharada: queso cottage, ricotta o

Requesón



6. Grasas

1 porción equivale a:

- **1 cucharadita: Aceite, mantequilla margarina, crema, mayonesa, queso crema, mantequilla de maní.**
- **1 onza semillas sin sal**
- **¼ Unidad: aguacate**



7. Azúcares

1 porción equivale a:

- **1 cdta: azúcar, miel, rapadura**
Jalea, mermelada
- **2 cdta: gelatina**



Alimentos combinados

1 T de horchata	2 Cereales
1 T de paella	2 carnes, 2 cereales, 2 grasas
1 enchilada	1 cereal, 1 carne, 1 vegetales
1 empanada	1 carne, 1 cereal, 1 grasa
1 polvorosa	2 cereales, 2 grasas
1 rodaja de pizza	1 ½ de cereal, 2 Carnes, 1 grasa, ½ vegetal
Lasaña (palma de la mano)	2 cereales, 2 carnes, 1 grasa
Tostadas a la francesa	1 cereal, ½ grasa
Tacos de pollo (1 unidad)	½ cereal, 1 carne, 1 grasa
Sopa instantánea	1 cereal
Pupusas (1 unidad)	2 ½ cereal, 3 grasas, 1 carne
Ceviche (1 Taza)	3 carnes, 1 vegetal
Crepa dulce	1 cereal, 2 grasas, 2 azucares
Crepa salada	1 cereal, 2 grasas, 1 carne

Comida típica

1 tamal	3 cereales, ½ carne, 4 grasas
1 chuchito mediano	2 cereales, 2 grasas
1 pache	3 cereales, ½ carne, 4 grasas
1 tamalito de chipilín	2 cereales, 2 grasas
1 mollete	2 cereales, 4 grasas
1 buñuelo	2 cereales, 4 grasas
1 tostada de frijoles	2 cereales, 1 grasa
1 tostada de guacamol	2 cereales, 1 grasa

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE NUTRICION
UNIDAD DE SALUD
AREA DE MEDICINA PREVENTIVA E INVESTIGACION

**Comparación de la HbA1c con los hábitos alimenticios de estudiantes
saludables con buena y mala condición física.**

INFORME FINAL

Elaborado por:

Luisa Fernanda Ranchos Monterroso

Supervisado por:

Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade

Licda. Claudia Gabriela Porres Sam

Guatemala, de Junio 2016

HABITOS ALIMENTICIOS DE ESTUDIANTES SALUDABLES CON BUENA Y MALA CONDICION FISICA

Ranchos, L.¹, Porres, C.², Dr. Morales, D.³.

¹ Estudiante de Nutrición, Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala.² Supervisora del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala ³ Supervisor del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, Unidad de Salud, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Resumen

Se comparó los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) con los hábitos alimenticios de estudiantes saludables con buena y mala condición física. Se seleccionó a 50 estudiantes saludables de sexo masculino con IMC normal, con prueba de Harvard modificada ≥ 80 se consideró a los estudiantes con buena condición física y ≤ 60 con mala condición física. Los participantes fueron voluntarios. Se realizó un recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo para determinar los hábitos alimenticios. La prueba de Shapiro-Wilks se utilizó para determinar la normalidad de los datos y la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas. Para determinar si hubo diferencia significativa se utilizó ANOVA con significancia del 95 % de confianza.

El valor promedio de HbA1c fue 5,5 % en estudiantes con buena condición física y de 5.6 % en estudiantes con mala condición física, sin diferencia estadísticamente significativa. Los estudiantes con buena condición física (Harvard ≥ 80) presentaron una mayor ingesta calórica de carbohidratos, proteínas y grasas comparado con los estudiantes con mala condición física así mismo obtuvieron mejores niveles de cHDL y triglicéridos. La prueba HbA1c presentó valores altos de sensibilidad y especificidad. Finalmente no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los hábitos de alimentación y la frecuencia de consumo de alimentos comparados con la HbA1c ya que en promedio ambos obtuvieron resultados de 5.5 % y valores de glucosa normal.

Palabras Clave: Hemoglobina Glicosilada, ingesta calórica, prueba de Harvard

Introducción

La hemoglobina (HB) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O₂ del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos. Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glicosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glicemia hace que la glicosilación sea más intensa, y mayor el porcentaje de hemoglobina glicosilada (HbA1c) con respecto a la hemoglobina normal. El examen de HbA1c mide la cantidad de hemoglobina que se glicosilada en la sangre, y brinda un buen estimado del control glucémico durante los últimos 3 meses en personas pre diabéticas y diabéticas, por lo que habitualmente se utiliza en el monitoreo de esta enfermedad.

Actualmente los hábitos de alimentación han ido modificándose, los alimentos son altos en grasas saturadas y en azúcares simples. El sedentarismo, la obesidad y los estilos de vida poco saludables contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. La hemoglobina glicosilada es una herramienta útil para evaluar si los pacientes con diabetes tipo 2 tienen un control adecuado de la enfermedad los últimos 3 meses. Recientemente se han publicado estudios sobre su uso en individuos saludables, indicando que podría ser un método útil para prevenir el desarrollo de Diabetes tipo 2. Ya que el tiempo de vida del eritrocito es de 3 meses, debido a esto se está utilizando actualmente como método preventivo para que las personas logren hacer cambios a tiempo, no se ha estudiado el comportamiento en jóvenes sanos y por ello surgió la inquietud de realizar esta investigación en los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Marco Teórico

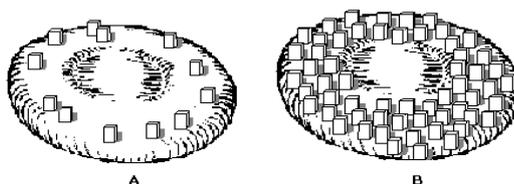
Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O₂ del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO₂ y protones (H⁺) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados. Los valores normales en sangre son de 13 – 18 g/ dl en el hombre y 12 – 16 g/ dl en la mujer. (Brandan, 2008)

Hemoglobina glicosilada

Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glicosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glicemia hace que la glicosilación sea más intensa, y mayor el porcentaje de hemoglobina glicosilada con respecto a la hemoglobina normal. Para determinar la cantidad de hemoglobina glicosilada (HbA1c) se realizan exámenes que miden la cantidad de hemoglobina que se glicosila en la sangre, y brinda un estimado del control glicémico durante los últimos 3 meses en personas pre diabéticas y diabéticas, por lo que habitualmente se utiliza para monitoreo. Cuanto más alto sea el nivel de HbA1c, mayor será el riesgo para el paciente de desarrollar complicaciones oculares, renales, vasculares y de los nervios periféricos. (Barquilla, Mdeivilla, & S, 2010)

Fig. 1 hemoglobina glicosilada



Fuente: Tomado de *Department of Health-Diabetes Centre, Royal Adelaide*.

Fig. 1 A. HbA1c ideal. 1 B. HbA1c elevada.

Antecedentes de la hemoglobina glicosilada. Fue identificada por primera vez por Huisman y Meyering en 1958, usando un método cromatográfico. Se caracterizó como una glicoproteína en 1968 por Bookchin y Gallop. El incremento de sus valores en la Diabetes mellitus (DM) fue descrito por Samuel Rahbar en 1969. Los estudios Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) y United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) mostraron la importancia de su uso en el seguimiento y control de la DM 1 y 2. El uso de la HbA1c para el monitoreo del control del metabolismo de la glucosa, en pacientes diabéticos, se propuso por Anthony Cerami, Ronald Koenig en 1976. (Barquilla, Mdeivilla, & S, 2010). Actualmente se utiliza como método para diagnóstico de DM, también cabe mencionar que aporta información adicional acerca del riesgo de padecer dicha enfermedad considerando población en riesgo a las personas que ya presentan una intolerancia a los carbohidratos. (Munera-Jaramillo, Restrepo, & Gomez, 2011)

Medición de los niveles de HbA1c. Existen diferentes métodos para cuantificarla, algunos miden el total de las hemoglobinas glicosilada, pero otros, exclusivamente la concentración de la hemoglobina A1c. Unas técnicas se basan en las diferencias de carga (cromatografía líquida de alta representación [HPLC]) y otras en la estructura (afinidad por el boronato o técnica de inmunoensayo combinado con química general). Recientemente se incorporaron los dispositivos manuales Point-of-Care (POC), que proporcionan resultados inmediatos y están certificados por el Programa Nacional de Estandarización de la Glicohemoglobina (NGSP por sus siglas en inglés) según los resultados del DCCT.

Interpretación de resultados. La HbA1c es usualmente reportada como el por ciento total de hemoglobina, tomando los valores del NGSP, que son los más utilizados. Para evitar confusiones con estos valores, y en conformidad con el Sistema Internacional de Unidades, los resultados son reportados en mmol/mol. A continuación se presenta una tabla de referencia sobre los niveles de HbA1c en porcentaje, mmol/L y mg/dL.

Tabla 1

HbA1c %	Glucosa en sangre	
	mmol/L	mg/dL
4	3,3	60
5	5,0	90
6	6,7	120
7	9,5	150
8	11,5	180
9	13,5	210
10	15,5	240
11	16,5	270
12	17,7	300
13	18,3	330
14	20,0	360

Fuente Clin. Chem 2004

Estudios realizados de HbA1c en personas sanas. La glucosa en ayunas es la medida estándar más utilizada para el diagnóstico de diabetes. Recientemente, la hemoglobina glicosilada ha sido recomendada para este propósito ya que las nuevas recomendaciones para la práctica clínica de la Asociación americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) recomiendan el uso de la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico de la diabetes y o prevención de la misma si esta se encuentra alterada se ha encontrado una asociación entre niveles anormales de HbA1c y enfermedades cardiovasculares. (Munera-Jaramillo, Restrepo, & Gomez, 2011)

Hábitos alimentarios

Es un mecanismo estable que crea destrezas o habilidades, es flexible y puede ser utilizado en varias situaciones de la vida diaria. Conforman las costumbres, actitudes, formas de comportamientos que asumen las personas ante situaciones concretas de la vida diaria, las cuales conllevan a formar y consolidar pautas de conducta y aprendizajes que se mantienen en el tiempo y repercuten (favorable o desfavorablemente) en el estado de salud, nutrición y el bienestar.

La formación de hábitos alimentarios y estilos de vida saludables es un proceso interactivo en el que es importante tener en cuenta los siguientes aspectos: Acciones dirigidas a la formación de hábitos saludables, Rol de los adultos como mediadores y agentes modeladores, El ambiente humano y físico que rodea el momento de las comidas y la práctica de los hábitos saludables. Es más fácil consolidar los hábitos saludables de manera temprana ya que cambiar los conocimientos, las actitudes, valores y patrones de comportamiento inadecuados en edad adulta toma mucho más tiempo y exige también un orden o estrategia metódica, si se quiere alcanzar resultados positivos. (Alvarado, 2012)

Alimentación

La alimentación es la manera de proporcionar al organismo las sustancias esenciales para el mantenimiento de la vida. Es un proceso voluntario y consciente por el que se elige un alimento determinado y se come. A partir de este momento empieza la nutrición, que es el conjunto de procesos por los que el organismo transforma y utiliza las sustancias que contienen los alimentos ingeridos. (Palacios, 2010)

Una dieta adecuada, en términos de cantidad y calidad, antes, durante y después del entrenamiento y de la competición es imprescindible para optimizar el rendimiento. Una buena alimentación no puede sustituir un entrenamiento incorrecto o una forma física regular, pero, una dieta inadecuada puede perjudicar el rendimiento en un deportista bien entrenado.

Ingesta dietética. La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al deportista mantener un peso corporal adecuado para rendir de forma óptima en su deporte. La actividad física aumenta las necesidades energéticas y de algunos nutrientes, por ello es importante las necesidades energéticas del deportista, además existen otros factores que condicionan los requerimientos calóricos de cada individuo: (Palacios, 2010)

- Intensidad y tipo de actividad
- Duración del ejercicio

- Edad
- Sexo
- Composición corporal
- Temperatura del ambiente
- Grado de entrenamiento.

La estimación de la ingesta dietética conlleva el obtener información sobre los alimentos consumidos por el individuo. La estimación de la ingesta de nutrientes implica además el computo del contenido de energía y nutrientes de estos alimentos usando valores derivados de las tablas de composición de alimentos, programas de análisis nutricional por computadora o análisis químico directamente a los alimentos.

Se han identificado cuatro métodos de estimación de la ingesta individual, que son: recordatorio de 24 horas, el diario o registro dietético, la historia dietética y el método de frecuencia de consumo alimentario. Se nombrarán únicamente dos, los que se utilizarán en la elaboración de esta investigación (Sabaté J. , 1993).

Recordatorio de 24 horas. Como su nombre lo indica, este método intenta obtener información completa de la ingesta alimentaria de un individuo durante un período de 24 horas. Este método requiere un entrevistador entrenado y generalmente se tarda de 20 a 30 minutos para realizarlo. El entrevistador pregunta extensamente sobre el consumo de alimentos y bebidas durante las 24 horas previas a la entrevista o durante el día anterior a la entrevista.

Para obtener una descripción adecuada de los alimentos y bebidas consumidas, el entrevistador pregunta sobre el tipo, modo de preparación, nombre comercial, ingredientes de la receta y otras características. Se usan ayudas visuales durante la entrevista como referencia para estimar las cantidades y porciones consumidas.

El recordatorio de 24 horas se ha validado al compararlo con métodos de observación y pesada. Este método produce una estimación de la ingesta de nutrientes de un grupo de individuos similar a la de los métodos de referencia.

Dentro de las ventajas que podemos encontrar esta su capacidad de estimar cuantitativamente la ingesta alimentaria y el no requerir del individuo encuestado que sepa leer o escribir, ni tener memoria del pasado lejano. Ello hace que el recordatorio de 24 horas sea el método más comúnmente seleccionado para estimar la ingesta dietética. Y su desventaja es que un solo recordatorio de 24 horas no estima necesariamente la dieta habitual de un individuo (Sabaté J. , 1993).

Frecuencia de consumo. El entrevistado indica la frecuencia habitual de consumo durante un período determinado de cada uno de los alimentos o grupos de alimentos enumerados en una lista. Algunos cuestionarios incluyen preguntas sobre las cantidades o porciones consumidas, cuestionarios cuantitativos, otros usan una porción determinada para cada alimento de la lista que se establece según la población.

Este método es rápido y barato de administrar, los cuestionarios de frecuencia pueden ser administrados mediante entrevista o rellenados por el sujeto sin necesidad de ayuda. Los cuestionarios de frecuencia varían en relación al número y tipo de alimentos listados. El número puede ser muy reducido, tan bajo como 15 alimentos o superior a 250 alimentos listados. El diseño y desarrollo de un cuestionario de frecuencia de alimentos no es fácil y requiere un trabajo considerable. Para desarrollar un cuestionario de frecuencia de consumo, ha de realizarse un estudio preliminar en una muestra de la población a estudiar. (Sabaté J. , 1993).

Antropometría

Para la determinación de la composición corporal son utilizadas la antropometría como forma directa, confiable, de bajo costo y también la Impedancia bioeléctrica que a su vez es no invasiva, practica y objetiva. Estos métodos permiten estimar la composición de la masa corporal, resumir la historia nutricional y demuestran que se puede identificar problemas y priorizar e intervenir en poblaciones cuando es necesario.

Las medidas antropométricas de forma independiente ofrecen una indicación excelente del estado nutricional en poblaciones. Normalmente son el componente central de los sistemas de vigilancia de la nutrición. La antropometría es un método incruento y poco costo, aplicable en todo el mundo, para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano.

Por su parte la Bioimpedancia eléctrica (BIA) es un instrumento cada vez más utilizado en el ámbito de la salud, por ser un método simple y no invasivo, permite estimar la composición corporal de un individuo mediante la medición de su resistencia y reactancia. Estos son de interés clínico ya que permiten estudiar la evolución de los tejidos corporales como respuesta a diversas patologías y a sus tratamientos.

En resumen las mediciones antropométricas así como la BIA, son herramientas indispensables ya que reflejan la ingesta inadecuada o excesiva, el ejercicio insuficiente y las enfermedades. Demuestran que las privaciones y los excesos pueden coexistir no solo en distintos países sino también dentro de un mismo país. Las mediciones corporales sencillas permiten seleccionar individuos, familiar y comunidades para intervenciones orientadas a mejorar no solo la nutrición sino también la salud en general (Frias, 2011)

Índice de masa corporal. El Índice de Masa Corporal (IMC, siglas en inglés: BMI – Body Mass Index-), también conocido como índice de Quetelet (Lambert Adolphe Jacques Quételet), es un indicador global del estado nutricional. El IMC se puede determinar, a partir de la estatura y la masa, el rango saludable de masa que puede tener una persona. Se utiliza como indicador nutricional desde principios de 1980. El IMC resulta de la división del peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura expresada en metros. (IMC = Kg/mt²)

Tabla 2

Clasificación del estado nutricional según índice de masa corporal.

Clasificación	Valor del IMC (Quetelet)
< 18.5 Kg/m ²	Bajo peso
18.5 – 24.99 Kg/m ²	Peso ideal
25.0 – 29.99 Kg/m ²	Sobrepeso
> 30.0 Kg/m ²	Obesidad

Fuente: (Palafox & Ledesma, 2012)

Actividad física

La Organización mundial de la Salud (OMS) considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica. (Organización Mundial de la Salud, 2010)

La intensidad refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad. Se puede estimar preguntándose cuánto tiene que esforzarse una persona para realizar esa actividad. La intensidad de diferentes formas de actividad física varía de una persona a otra. La intensidad de la actividad física depende de lo ejercitado que esté cada uno y de su forma física.

Para los adultos de 18-65 años de edad, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias. (Organización Mundial de la Salud, 2010)

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de ENT y depresión, se recomienda que:

- Los adultos de 18 a 64 años dediquen como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
- La actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo.
- Que, a fin de obtener aún mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades aumenten hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
- Dos veces o más por semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

La actividad física regular ha sido recomendada por diversas asociaciones de salud en el mundo, entretanto diversos estudios han demostrado la relación entre inactividad física y la presencia de alteraciones en el metabolismo de la glucosa, lípidos, demostrando otras investigaciones que la práctica regular de actividad física, presenta efectos beneficiosos a la salud^{46,47}, concluyendo otros que la práctica regular y vigorosa durante la niñez o adolescencia, originará en ellos una buena condición física induciendo una reducción de peso, determinante importante para la salud en la edad adulta, previniendo o retardando el desarrollo de enfermedades tales como DM2, Hipertensión, etc. el acondicionamiento físico debe ser estimulado para todas las personas de 18 a 64 años, saludables o con factores de riesgo desde que sean capaces de participar en un programa de entrenamiento físico, se recomienda realizar al menos 150 minutos a la semana (30 minutos 5 días a la semana) de un ejercicio vigoroso, rítmico y constante. (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2014).

Estimación de la Condición Física

Test de Cooper. Descrita por el Doctor Kenneth Cooper en 1997, es una de las formas más sencillas para valorar la condición aeróbica de las personas. Consiste en correr durante 12 minutos la mayor distancia posible, idealmente en una pista de atletismo, luego se aplica una fórmula para determinar la condición según el sexo y la edad. Tiene la desventaja que se tiene que realizar en espacios abiertos. (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2014).

Prueba de Harvard Modificada. El test de Harvard original fue desarrollado por Brouha et al. En 1943 en el laboratorio de Fatiga de Harvard, el cual consistía en subir y bajar un escalón de 50 centímetros de alto a un ritmo de 30 pasos por minuto durante 5 minutos o quedar exhausto (detenerse o perder el ritmo durante al menos 15 segundos), al finalizar el tiempo el examinado debería sentarse y después de 1 minuto, contabilizar las pulsaciones durante 30 segundos. El resultado era contrastado con una tabla estandarizada indicando la condición del participante. Tiene la ventaja de utilizarla para realizar evaluaciones masivas en espacios cerrados, requiriendo mínimo de equipo. Actualmente existen modificaciones al test, utilizándose en la Universidad de San Carlos la prueba de Harvard modificada 35-4053, la cual utiliza un escalón de 35 centímetros para las mujeres y 40 centímetros para los hombres, esta prueba tiene una buena correlación y concordancia con el test de Cooper. (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2014).

Estudios realizados en Guatemala

La Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos promociona entre los estudiantes un estilo de vida saludable, examina anualmente a 15,000 estudiantes de ingreso (78% menor de 21 años). El 80% se evalúa por medio de un cuestionario auto administrado de salud, el 20% restante por un examen clínico integral (médico, psicológico, odontológico y químico-biológico). Datos estadísticos del año 2010 evidencian prevalencias de sobrepeso-obesidad del 32%, mala condición física 55% y tabaquismo 12%,

indicando antecedentes de DM2 en padres y abuelos el 50%. (Catalan, Morales, Guerra, & Rojas, 2012)

En el 2010 se realizó un estudio que pretendía determinar la prevalencia de la diabetes mellitus y la hipertensión entre las personas de 20 años o más, el cual fue propuesto por la iniciativa centroamericana de Diabetes (CADMI). Dentro de los resultados obtenidos el 37,2 % y 87,6 % de los participantes informaron que habían sido examinados con el fin de diagnosticar la diabetes y la hipertensión arterial, respectivamente. La proporción de personas que alguna vez fueron examinadas con el fin de diagnosticar la diabetes fue menor entre los varones y las mujeres de Ciudad de Guatemala (24 % y 31 %, respectivamente). En dicho estudio también se indicaba que la población guatemalteca tenía menos nivel educativo que los otros países encuestados. La importancia de estos estudios es de dar a conocer el impacto que tiene la obesidad, la inactividad física y el régimen alimentario se consideran los cuales se consideran factores causales esenciales de la diabetes mellitus y la hipertensión. La obesidad puede constituir un importante factor de riesgo de las cardiopatías y las discapacidades que de ella se derivan. (OPS, 2010)

Otro estudio realizado en Quetzaltenango en el 2009 decía que el 51% de los casos de hiperglucemia se presentó en personas con un IMC superior a 25 kg/m², mientras que el 48.8% de los casos se presentó en personas con normopeso. El 55% de las persona con normo glucemia tenía sobrepeso u obesidad. El promedio de IMC de la muestra en general fue de 26.25 kg/m², lo que indica que la población general estudiada, en promedio, tiene sobrepeso, dato que coincide con los datos epidemiológicos locales. El 67% de las personas con hiperglucemia y el 46% de las personas con normoglucemia refirieron tener antecedentes familiares de diabetes. (Calderon, 2009)

Según la OMS (1999) se considera una tolerancia anormal a la glucosa cuando: glucosa plasmática en ayunas $\geq 6,1$ mmol/L (110 mg/dL) y < 7

mmol/L (126 mg/dL). La Asociación Estadounidense contra la Diabetes ha elegido un valor de corte más bajo, de 5,6 mmol/L o 100 mg/dL. (OMS, s,f)

Es importante continuar con el monitoreo de las poblaciones en riesgo para prevenir las enfermedades crónicas no transmisibles y poder detectarlas en una etapa temprana para asegurar una mejor calidad de vida para los estudiantes, en la actualidad no se cuentan con estudios en poblaciones sanas por lo cual surge la inquietud de poder diagnosticar si hay o no una alteración de la HbA1c en jóvenes saludables.

Justificación

La diabetes tipo 2 (DM2), es considerada un problema de proporciones epidémicas a nivel mundial, observándose en los últimos años un aumento de su prevalencia en Latinoamérica, principalmente en individuos con antecedentes familiares y un estilo de vida no saludable o conductas de riesgo, tales como: tabaquismo, obesidad, sedentarismo, alimentación rica en grasas saturadas, grasas trans y azúcares simples, factores que se asocian con la elevación del colesterol total, aumento de triglicéridos, Lipoproteínas de Baja densidad (LDL), disminución del Colesterol de Alta Densidad (HDL), intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina (IR) y finalmente DM2. (Guerra R. , Morales, Catalán, & Rojas, 2012)

Considerando que el área de medicina preventiva e investigación tiene como fin promover estilos de vida saludable, realizando trabajos de investigación e intervención en jóvenes estudiantes con variabilidad en su estilo de vida, asociado al crecimiento exponencial de casos con DM2 y problemas cardiovasculares en nuestro país, se pretende realizar esta investigación en 50 jóvenes saludables menores de 23 años, estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala deportistas y no deportistas y comparar los niveles de hemoglobina glicosilada. Se espera encontrar valores normales en todos los participantes, sin embargo se quiere demostrar que aquellos jóvenes con estilos de vida saludables tendrán valores menores. Es por ello que surge la inquietud en realizar este estudio que brinde información sobre el tema.

Objetivos

General.

Comparar los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) con los hábitos alimenticios de estudiantes saludables con buena y mala condición física.

Específico.

Medir los niveles de HbA1c y perfil lipídico en estudiantes saludables con buena y mala condición física.

Cuantificar la ingesta calórica de los alimentos consumidos por estudiantes saludables con buena y mala condición física menores de 23 años

Determinar la calidad de los alimentos consumidos por estudiantes saludables con buena y mala condición física menores de 23 años

Relacionar los hábitos alimenticios con los niveles de hemoglobina glicosilada en estudiantes saludables con buena y mala condición física menores de 23 años

Hipótesis

Ho:

Los niveles de hemoglobina glicosilada no se relacionan con los hábitos alimentarios y la condición física de estudiantes universitarios saludables menores de 23 años.

Ha:

Los niveles de hemoglobina glicosilada se relacionan se relacionan con la los hábitos alimentarios y la condición física universitarios saludables menores de 23 años.

Materiales y métodos

Tipo de estudio:

Prospectivo, analítico, casos y control.

Población

Estudiantes de sexo masculino de la USAC menores de 23 años saludables.

Muestra

Muestra de conveniencia

- Casos: 25 estudiantes de sexo masculino con prueba de Harvard ≥ 80 (buena condición física)
- Controles: 25 estudiantes de sexo masculino con prueba de Harvard ≤ 60 (mala condición física)

Instrumentos

- Plan de atención nutricional modificado (Ver anexo 1).

Materiales y equipo

Materiales

- Hojas
- Lapiceros
- Fotocopias

Equipo

- Balanza Digital con Tallímetro WB3000 marca Tannita
- Calculadora científica marca CASIO
- Cinta métrica.
- Caliper marca Cescore de 80 mm
- Computadora portátil marca Toshiba

Metodología

Selección de la muestra

Se seleccionó a 50 estudiantes saludables de sexo masculino. Se consideró saludable a los estudiantes con IMC entre 18.5 kg/m^2 a 24.99 kg/m^2 y que obtuvieran un resultado en la prueba de Harvard modificada ≥ 80 con buena condición física y ≤ 60 con mala condición física. Los participantes fueron voluntarios y firmaron un consentimiento informado (ver anexo 2) y cumpliendo con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión.

- Edades comprendidas entre 18-23 años de edad
- Con laboratorios correspondientes,
- Estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Prueba de Harvard ≤ 60 y ≥ 80 .

Criterios de exclusión

- No padecer enfermedades crónicas: Diabetes mellitus, hipertensión arterial, esteatosis, dislipidemias, asma bronquial.
- Con capacidades especiales (silla de ruedas, ciego, amputados, sordos)
- Fracturas, esguinces.
- Uso de drogas
- Obesidad.

Elaboración de instrumentos

Se utilizó el Plan de Atención Nutricional ya existente en la Clínica de Nutrición de la Unidad de Salud, recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo estilo de vida, actividad física y evaluación antropométrica.

Recolección de datos

Para la elegibilidad de los participantes, se realizó una evaluación antropométrica mediante el cálculo de IMC (Kg/m²) en base a peso y talla, aquellos con IMC normal, se les midió el porcentaje de grasa por medio de la toma de pliegues cutáneos tricipital y subscapular, la circunferencia abdominal para determinar riesgo cardiovascular, la condición física se determinó por medio de la grada de Harvard modificada con ≥ 80 (buena condición física) y ≤ 60 (mala condición física). Para la toma de peso y talla se utilizó la balanza marca Tannita con tallímetro incorporado, para la toma de circunferencia abdominal se utilizó una cinta métrica y finalmente para la toma de pliegues el plicómetro marca Cescore de 80 mm. Los datos obtenidos se utilizaron para determinar el estado nutricional de los estudiantes.

Se realizó el recordatorio de 24 horas para la determinación de la ingesta calórica de la dieta consumida y se le solicitó al estudiante que indicara la frecuencia del consumo de alimentos marcando una casilla con una X en la casilla que correspondiente si el consumo era diario, semana o mensual.

Se realizó la prueba de Harvard 35-40 a los estudiantes con IMC normal para seleccionar los grupos: fueron elegibles aquellos estudiantes que obtuvieron un Índice (Prueba de Harvard) ≥ 80 como casos y un índice ≤ 60 como controles.

Se realizó las siguientes pruebas serológicas con ayuno previo de 14 horas: Perfil lipídico, glucosa y hemoglobina glicosilada, las muestras fueron por el laboratorio de la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Posteriormente se tabularon todos los resultados obtenidos y se compararon entre grupos.

Tabulación y análisis de datos

Para la tabulación se construyó una base de datos en Epiinfo versión 7. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilks para determinar la normalidad de los

datos y la prueba de Levene para determinar la homogeneidad de las varianzas, a partir de estos resultados se utilizarán test paramétricos o no paramétricos. Para determinar si hubo diferencia significativa se utilizó ANOVA con significancia del 95 % de confianza y un valor de $p \leq 0.05$.

Variables

Tabla 3
Dependiente:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala	Dimensión
Condición física	Es el estado de la capacidad de la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad de un individuo	Prueba de Harvard modificada 35 – 40 (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2014).	Cualitativa	Nominal	Buena mala
Hemoglobina glicosilada	El valor de HbA _{1c} mide el porcentaje de hemoglobina unida a la glucosa y refleja el promedio de los niveles de glucosa en sangre durante los últimos 2 - 3 meses , por lo que el nivel de HbA _{1c} dependerá de los niveles de glucosa en sangre.	Hemoglobina a la que se une un grupo glucosa; en la diabetes mellitus, si el nivel de glucosa en sangre no se ha controlado a lo largo de los 120 días anteriores, el nivel de hemoglobina glicosilada es elevado.	Cuantitativa	Razón	Porcentaje

1. Independientes:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Dimensión
Peso	Es un indicador global de la masa corporal, se establece en Kg. Fuente especificada no válida.	Masa corporal que posee la persona en lbs	Cuantitativa	Razón	Lbs o Kg
Talla	Es un indicador fundamental para enjuiciar el crecimiento en longitud, pero es menos sensible que el peso a las deficiencias nutricionales Fuente especificada no válida.	Medida en metros de la altura corporal	Cuantitativa	Razón	Mt
Colesterol total	Sustancia similar a la grasa en el cuerpo humano que se encuentra en alimentos de origen animal; se asocia con un aumento en el riesgo de enfermedad cardiaca.	Cuantificación de Colesterol Total (mg/dl) en sangre capilar.	Cuantitativa	Razón	mg/dl
Colesterol HDL	Es el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. El nivel de colesterol beneficioso de tipo HDL no debe ser inferior a 35 mg / 100 ml. Cuando menor sea el nivel de HDL y mayor el de LDL, más riesgo hay de padecer problemas cardiovasculares.	Cuantificación de Colesterol HDL (mg/dl) en sangre capilar	Cuantitativa	Razón	mg/dl
Colesterol LDL	Es el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad. El exceso de LDL facilita la acumulación de grasa en las arterias y predispone a enfermedades cardiovasculares.	Cuantificación de Colesterol LDL (mg/dl) en sangre capilar	Cuantitativa	Razón	mg/dl
Triglicéridos	Tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol.	Cuantificación de Triglicéridos (mg/dl) en sangre capilar	Cuantitativa	Razón	mg/dl
Glucosa en ayunas	Glucosa sanguínea que se mide en estado de ayuno; los valores normales son de 70 a 110 mg/dl	Cuantificación de glucosa (mg/dl) en sangre capilar	Cuantitativa	Razón	mg/dl
Estado nutricional	Condición de salud derivada a la ingesta de alimentos y adaptaciones fisiológicas de un individuo. Utilizando como criterio antropométrico el IMC (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2014).	IMC Kg/m ² 18.5-24.9 normal en base a peso actual y talla	Cuantitativa	Razón	Kg/m ²
Ingesta dietética	Es la estimación de los alimentos consumidos por el individuo o grupo (Sabaté J. , 1993).	Estimación de kcal, carbohidratos, proteínas y grasas aportados por un periodo de 24 horas	Cuantitativa	Razón	Kcal totales
Frecuencia de consumo de alimentos	Método que indica la frecuencia habitual del consumo durante un periodo determinado de cada uno de los alimentos o grupos de alimentos enumerados en una lista (Sabaté J. , 1993).	Periodicidad de consumo de un alimento diario, semanal o mensual	Cuantitativa	Razón	Ingesta diaria, semanal, mensual.

RESULTADOS

En la tabla 4 se observan las características de la muestra, mostrando los parámetros antropométricos de los estudiantes.

Tabla 4

Parámetros antropométricos de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	p
Edad (años)	19 ± 1.2	20 ± 1.6	0.04*
Peso (lbs)	133.7 ± 15.7	140.4 ± 19.8	0.18
Talla (m)	1.66 ± 0.07	1.71 ± 0.09	0.03*
IMC (Kg/m ²)	22.0 ± 1.6	21.5 ± 1.8	0.32
Grasa %**	14.0 ± 3.1	11.6 ± 5.07	0.04*
Músculo (lbs)	49.4 ± 5.2	53.8 ± 7.7	0.02*
CA** (cm)	80.2 ± 6.3	77.6 ± 6.0	0.14
PC Tricipital † (mm)	11.6 ± 4.0	7.2 ± 3.0	< 0.01*
PC Subescapular † (mm)	13.6 ± 3.6	10.6 ± 3.6	< 0.01*

* Diferencia estadísticamente significativa, ANOVA. ** Porcentaje de grasa corporal *** Circunferencia Abdominal
 † Pliegues cutáneos tricipital y subescapular

Se observan las características antropométricas por grupo de estudiantes donde se puede determinar que si existe diferencia estadísticamente significativa en la edad, talla, porcentaje de grasa, masa muscular, pliegues tricipital y subescapular.

Respecto a las características bioquímicas de los estudiantes se puede observar, en la Tabla 5 que todos los estudiantes presentaron valores normales de hemoglobina glicosilada, colesterol total, colesterol LDL y glucosa en ayunas. Sin embargo si se muestran diferencias significativas entre los grupos según su condición física en base al colesterol HDL y los triglicéridos, observándose mejores resultados en los estudiantes con buena condición física.

Tabla 5

Parámetros bioquímicos de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	p
Hemoglobina A1C %	5.6 ± 0.45	5.5 ± 0.49	0.65
CT (mg/dl) **	150.0 ± 35.6	148.2 ± 45.6	0.87
cHDL [‡] (mg/dl)	40.9 ± 11.8	50.2 ± 9.1	< 0.01*
cLDL [×] (mg/dl)	82.0 ± 32.5	80.3 ± 40.0	0.86
Glucosa (mg/dl)	84.9 ± 7.9	87.2 ± 10.2	0.39
Triglicéridos (mg/dl)	135.4 ± 71.5	89.1 ± 8.4	< 0.01*

Fuente: Boleta de recolección de datos ** Colesterol Total [‡] Colesterol de alta densidad [×] Colesterol de baja densidad
* Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

La tabla 6 muestra los rangos de hemoglobina glicosilada (%) según su condición física, en la cual se muestra que no hubo diferencia significativa entre grupos con buena y mala condición física.

Tabla 6

Rangos de Hemoglobina glicosilada de los 50 estudiantes evaluados según su condición física.

Hemoglobina glicosilada	Harvard 35-40 ≤ 60 f (%)	Harvard 35-40 ≥ 80 f (%)	ANOVA p
< 5.7 %	15 (45.5)	18 (54.5)	0.32
5.8 – 6.4 %	10 (62.5)	6 (37.5)	
> 6.4 %	0 (0)	1 (100)	

Fuente: Boleta de recolección de datos

En la Tabla 7 se muestra el consumo de Kcal/día según el recordatorio de 24 horas realizado a los participantes del estudio, en el cual podemos observar que si hubo diferencia significativa entre los estudiantes con buena y mala condición física. En donde los estudiantes con buena condición física consumieron mayor cantidad de calorías en base a todos los grupos de macronutrientes.

Tabla 7

Promedio de consumo de calorías de macronutrientes de los 50 estudiantes evaluados distribuidos según su condición física.

Macronutrientes	Harvard 35-40 ≤ 60	Harvard 35-40 ≥ 80	ANOVA
Kcal	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	p
Carbohidratos (Kcal)	1049 ± 370	1338 ± 456	0.01*
Proteínas (Kcal)	363 ± 133	483 ± 153	< 0.01*
Grasas (Kcal)	541 ± 207	668 ± 230	0.04*
Kcal Totales	2220 ± 748	2489 ± 775	0.01*

Fuente: Boleta de recolección de datos

* Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

En la Tabla 8 se muestra la frecuencia de consumo diario de los 50 estudiantes evaluados según su condición física, dicha tabla no muestra diferencias significativas en cuanto al consumo de alimentos. Se puede observar que ningún grupo consumió diariamente frutas el 56 % de los 25 estudiantes con mala condición física consumieron vegetales según el recordatorio de 24 hr al contrario los estudiantes con buena condición física no los consumían. También se observa que el consumo de bolsitas, refrescos, galletas y pasteles fue mayor en el grupo con buena condición física indicándonos que no poseen una dieta adecuada.

Tabla 8

Frecuencia de consumo diario de los 50 estudiantes evaluados según su condición física.

Alimentos	Harvard 35-40 ≤ 60		Harvard 35-40 ≥ 80		ANOVA p
	Consume	No consume	Consume	No consume	
Verduras f (%)	14 (56)	11 (44)	11 (44)	14 (56)	0.39
Frutas f (%)	09 (36)	16 (64)	13 (52)	12 (48)	0.25
Bolsitas f (%)	2 (8)	23 (92)	3 (12)	22 (88)	0.5
Refrescos f (%)	3 (12)	22 (88)	5 (20)	20 (80)	0.4
Galletas, pasteles f (%)	9 (36)	16 (64)	11 (40)	14 (56)	0.56
Dulces f (%)	4 (16)	21 (84)	2 (8)	23 (92)	0.33
Embutidos f (%)	5 (20)	20 (80)	6 (24)	19 (76)	0.73
Frituras f (%)	1 (4)	24 (96)	0 (0)	25 (100)	0.5

Fuente: Boleta de recolección de datos * Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

La tabla 9 muestra la frecuencia de consumo diario de los alimentos y se clasificaron según prueba de Harvard y su relación con los niveles de hemoglobina glicosilada, la cual no muestra diferencia significativa en ninguno de los dos grupos.

Tabla 9

Comparación entre los niveles de HbA1c, condición física y consumo de alimentos de los 50 estudiantes evaluados.

Alimentos	HbA1c < 5.7			HbA1c > 5.6		
	Harvard ≤ 60	Harvard ≥ 80 f(%)	ANOVA	Harvard ≤ 60	Harvard ≥ 80 f(%)	ANOVA p
Verduras	7 (47)	8 (44)	0.89	7 (70)	2 (33)	0.15
Frutas	5 (33)	8 (44)	0.51	4 (40)	4 (67)	0.30
Bolsitas	2 (13)	2(11)	0.84	1 (17)	0	1.00
Refrescos	3 (20)	4 (22)	0.87	0	1 (17)	0.87
Galletas y pasteles	33 (44)	8 (44)	0.51	4 (40)	3 (50)	0.51
Dulces	3 (20)	2 (11)	0.47	1 (10)	0	0.47
Embutidos	4 (27)	4 (22)	0.76	1 (10)	4 (67)	0.76

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Comida rápida, sopas y frituras no fueron incluidas por no observar casos en su consumo diario. * Diferencia estadísticamente significativa. ANOVA

DISCUSION DE RESULTADOS

La presencia de grasa corporal en el atleta es necesaria, ya que un bajo porcentaje de grasa corporal se asocia con un deterioro en la salud y el rendimiento deportivo. Entre los hombres, los deportistas que tienen un menor porcentaje de grasa corporal (menos de un 6%) son los corredores de media y larga distancia y los culturistas en período de competición. Les siguen los jugadores de baloncesto, ciclistas, luchadores, velocistas, gimnastas, triatletas y saltadores, con un porcentaje de grasa corporal entre el 6 y el 15%. Por último, con un porcentaje de grasa corporal entre el 6 y el 19% estarían los futbolistas, jugadores de rugby y de jockey sobre hielo. Se estima que el porcentaje de grasa corporal mínimo compatible con un buen estado de salud es del 5% en los hombres (Perez & Joaquin, 2009)

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que si hubo diferencias estadísticamente significativas en relación a las características antropométricas en base a % de grasa y sumatoria de pliegues, ya que los estudiantes que realizan mayor actividad física poseen menos % de grasa el

cual se determinó por medio de bioimpedancia, corroborándose con la toma de pliegues cutáneos tricipital y subescapular.

Los lípidos se transportan en la sangre en forma de lipoproteínas y triglicéridos (TG). Las hormonas hiperglucemiantes liberadas durante el ejercicio (adrenalina, noradrenalina, glucagón, cortisol y hormona de crecimiento) permiten que se acelere la utilización de los TG mediante la lipólisis (paso de los ácidos grasos a la sangre), pasando a elevar los ácidos grasos libres y a posteriori aumentar su utilización mediante la b-oxidación. En función de la intensidad del ejercicio realizado y de una mayor o menor utilización de las grasas como combustible energético, pueden verse modificados ciertos parámetros lipídicos, especialmente se observa en los triglicéridos sanguíneos, con una tendencia a la baja en jóvenes, y en los deportes de resistencia de larga duración, debido a una mayor actividad de lipoproteína lipasa en el músculo esquelético. El ejercicio físico de carácter aeróbico induce a aumentar ligeramente los niveles de colesterol cHDL, al igual que sucede con la ingesta de grasas monoinsaturadas (aceite de oliva, frutos secos como las almendras, etc.)²⁷. De la misma manera, esta protección arterial aumenta con el número de sesiones semanales de ejercicio. (Urdanpilleta, Lopez-Grueso, & Martinez, 2014)

Respecto a los valores de bioquímicos se encontró diferencia significativa en los niveles de colesterol cHDL y triglicéridos. Los valores medios de HDL y Triglicéridos en ambos grupos se encontraron dentro de parámetros normales, sin embargo en los deportistas los datos evidenciaron resultados inferiores, estadísticamente significativos.

El ejercicio de mayor duración implica una mejor utilización de los lípidos a medida que se realiza actividad física, por lo que los niveles de triglicéridos están disminuidos en el grupo control Harvard ≥ 80 .

Dentro de los resultados obtenidos, se pudo observar que los estudiantes con buena condición física (Harvard ≥ 80) presentaron mejores niveles de colesterol HDL y triglicéridos, análogo a lo encontrado en otros estudios realizados por el Área de Medicina e Investigación –MEPI- de la Universidad de

San Carlos de Guatemala (Guerra R. , Catalán, Rojas, & Morales, 2015), por lo que los estudiantes con mala condición física (Harvard ≤ 60) podrían estar más expuestos a enfermedades crónicas en el futuro.

La glucemia está regulada por la acción de varias hormonas: directas (insulina y glucagón) e indirectas (catecolaminas, cortisol y somatotropina). Se podría decir que depende de muchos factores difíciles de controlar, tales como la dieta y la sensibilidad del hígado. Aunque es un parámetro variable según la dieta previa y los niveles de insulina, respecto a los efectos de la actividad física de larga duración, a la larga se da una tendencia a la disminución de sus niveles. Los deportistas de resistencia de larga duración suelen tener glucemias más bajas, debido a una tolerancia a la hipoglucemia. (Urdanpilleta, Lopez-Grueso, & Martinez, 2014)

Respecto a la ingesta dietética, los estudiantes con buena condición física presentaron una mayor ingesta calórica que los estudiantes con una mala condición física, con respecto a la ingesta de carbohidratos se obtuvo un consumo mayor de aproximadamente 300 Kcal/día, de proteína y grasas 120 Kcal/día en relación a los estudiantes con mala condición física. Según la frecuencia de consumo se puede decir que ambos grupos tiene una dieta inadecuada, esto en base a las recomendaciones diarias de consumo diario de frutas y vegetales, en ninguno de los dos grupos se dio tal caso, sin embargo si se observó que el grupo con mejor condición física consumía más alimentos dañinos (bolsitas, galletas, pan dulce, etc.)

Lo más importante a la hora de optimizar y aumentar el rendimiento a través de la nutrición es tener un aporte energético suficiente que compense el gasto calórico. La mayoría de los investigadores coinciden en que la mayor parte de los deportistas fracasan en cuanto al consumo calórico necesario para asegurar un óptimo rendimiento y mantener o incrementar su masa muscular. En esto puede influir que un mayor gasto energético no tiene necesariamente que correlacionarse con un mayor consumo en alimentos por parte del deportista. Los atletas que tienen niveles de intensidad de entrenamiento moderados (de 2-3 horas al día, una vez al día, 5-6 veces a la semana) o altos

(de 3-6 horas al día, 1-2 veces al día, 5-6 veces por semana) pueden gastar de 600 a 1.200 kcal o más por hora de ejercicio. Éste es el motivo por el que sus necesidades calóricas son mucho más altas. (Perez & Joaquin, 2009)

Finalmente, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los hábitos de alimentación y la frecuencia de consumo de alimentos con la hemoglobina glicosilada ya que en promedio ambos presentaron HbA1C por debajo de 5.5 % con glucosas normales.

Se tuvo como limitante como el número de estudiantes evaluados y el costo de los exámenes de hemoglobina glicosilada realizados, por lo cual no se obtuvo mayor diferencia entre grupos.

Referencias

- Alvarado, L. (2012). Formacion de Habitos alimentarios y de estilos de vida saludable. España.
- Anderson, P., Gual, A., & Colon, J. (2008). *Alcohol y atención primaria de la salud: informaciones clínicas básicas para la identificación y el manejo de riesgos y problemas*. Washington, D.C.: Pan American Health Organization.
- Barquilla, G., Mdeivilla, B., & S, C. (13 de julio de 2010). Recomendaciones de la Sociedad Americana de Diabetes para el manejo de la diabetes mellitus. España.
- Brandan, N. (2008). Hemoglobina . *Catedra de Bioquimica* . España: Facultad de Medicina UNNE.
- Calderon, J. (2009). Prevalencia de Hiperglucemia en pacientes que acuden a Farmacia la Moderna S.A. Huehuetenango, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala .
- Catalán, C., Arango, L., Guerra, R., Rojas, S., Martínez, G., & Morales, D. (2002). *Prevalencia y Características de Tabaquismo en estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud:
<http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/4328tabaquismo.pdf>
- Catalan, C., Morales, D., Guerra, R., & Rojas, S. (abril de 2012). Estilo de vida y alteraciones metabolicas del estudiante de ingreso a la Universidad de San carlos de Guatemala. Guatemala: Universodad de San carlos de Guatemala, Unidad de Salud.
- Cordido, F. (2005). Recuperado el 19 de Marzo de 2015, de Expositorio Universidad de Coruña: <http://ruc.udc.es/bitstream/2183/11327/1/CC-77%20art%2015.pdf>
- De Leon, Z. (Julio de 2013). Diagnostico institucional del Hospital Nacional de Amatitlan . Guatemala: USAC.
- Dominguez, M. V., Huitrón, G., & Mendoza, A. (2012). La reacción inflamatoria en la fisiopatogenia de la obesidad. *Ciencias de la Salud*, 75 - 82.

- Frias, L. (2011). Valoración antropométrica aplicada en la Nutrición Clínica. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del litoral.
- García, D., Reyes, M., & Ovalle, A. (2014). Compuestos bioactivos e inflamación ligada a obesidad. *Revista chilena de endocrinología*, 21 - 24.
- Guerra, I., Morales, D., & Guerra, R. (2006). *Fiabilidad de la Grada de Harvard 35-40 para la determinación de la condición física durante el examen de salud efectuado a estudiantes de primer ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guerra, R., Catalán, C., Rojas, S., & Morales, D. (2014). *Asociación del estado nutricional y estilo de vida con marcadores elementales del proceso inflamatorio*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de Unidad de Salud: <http://usalud.usac.edu.gt>
- Guerra, R., Catalán, C., Rojas, S., & Morales, D. (Enero de 2015). *Asociación del estado nutricional y estilo de vida con marcadores elementales del proceso inflamatorio*. Recuperado el 9 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud USAC: <http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/114usalud1423689271124.pdf>
- Guerra, R., Morales, D., Catalán, C., & Rojas, S. (2012). *Estilo de vida y alteraciones metabólicas del estudiante de ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guerra, R., Morales, D., Catalán, C., & Rojas, S. (Marzo de 2014). *Perfil antropométrico y clínico del estudiante de ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Unidad de Salud: <http://usalud.usac.edu.gt/images/upload/pdf/113usalud1421724920459.pdf>
- Hammond, K. (2013). Valoración: datos dietéticos y clínicos. En K. Mahan, J. Raymond, & S. Escott, *Krause Dietoterapia* (págs. 383 - 410). Barcelona: ELSEVIER.
- James, I. (2012). *Micronutrient supplementation in children and adults with*. wiley.
- Juárez, R. (2006). *Demostración de la diferencia de la velocidad de eritrosedimentación en extracción bilateral, dependiendo el estado de salud del individuo*. Guatemala .

- Keithly, J. (2012). Guías de Enfermería VIH y nutrición. Ohio, Illinois, Estados Unidos: ANAC.
- López, L., Valladares, G., Contreras, J., Varela, E., Figueroa, A., Molina, E., y otros. (2005). Estudios sobre estilos de vida y riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en poblaciones adultas de áreas urbanas de la ciudad de Guatemala. *Universidad del Valle de Guatemala*, 63 - 68.
- Munera-Jaramillo, M., Restrepo, M., & Gomez, L. (2011). Hemoglobina glicosilada A1c Vs. glucemia plasmática en ayunas de pacientes ambulatorios de un laboratorio médico. Medellín, Colombia.
- OMS. (s.f). Que es la Diabetes. OMS.
- OPS. (2010). Encuesta de Diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Washington, Estados Unidos: OPS.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Tabaco: mortífero en todas sus formas*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de Organización Mundial de la Salud:
http://www.who.int/tobacco/resources/publications/wntd/2006/translations/Brochure_Spanish.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza.
- Organización Mundial de la Salud. (Enero de 2015). *Obesidad y Sobrepeso*. Recuperado el 2 de Febrero de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de Organización Mundial de la Salud:
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Palacios, N. (2010). alimentación, Nutrición e hidratación en el deporte. España: Consejo Superior de deportes.
- Palafox, M. E., & Ledesma, J. A. (2012). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional*. México D.F.: McGraw Hill.
- Perez, G., & Joaquin. (2009). Rendimiento deportivo: Composición corporal, peso, energía, macro-nutrientes y digestión. Córdoba, España.
- Polo, R. (2006). *RECOMENDACIONES DE SPNS/GEAM/SENBA/SENPE/AEDN/SEDCA/GESIDA*. Obtenido de

http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/Recomendaciones_Sobre_Nutricion_en_VIH.pdf

- Recasens, M., Ricart, W., & Fernández-Real, J. (2004). Obesidad e inflamación. *Revista Médica de la Universidad de Navarra*, 49 - 54.
- Reyes, M. (2010). Características inflamatorias de la obesidad. *Revista chilena de Nutrición* , 498-504.
- Rodríguez, C. (2008). Estado nutricional y orientación nutricional en estudiantes de ballet de nivel elemental. *Trastornos de la conducta alimentaria*, 870 - 902.
- Saavedra, C. (2004). *Sociedad Chilena de Ciencias* . Recuperado el 19 de Marzo de 2014, de https://docs.google.com/document/d/1GQ8ZM5R2VI-w_msGdBxuYfpUTp3HDIBlwtIBV9QqzwM/edit?hl=en&authkey=CICDy_EP
- Sabaté, J. (1993). Estimación de la ingesta dietética. *Medicina Clínica*, 591 - 596.
- Sabaté, J. (1993). Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Medicina Clínica*, 591 - 596.
- Trejo, Z., Falla, Y., Choy, K., Fernández, E., Girón, S., Juárez, N., y otros. (2007). *Tendencia secular del estado de salud del estudiante universitario de primer ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala.
- Urdanpilleta, A., Lopez-Gruoso, R., & Martinez, J. (2014). Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Nutricion Humana y dietetica* , 155-177.
- Zea, K. (Diciembre de 2012). Diagnostico Institucional del Hospital Nacional e Amatitla. Guatemala: USAC.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE NUTRICION
UNIDAD DE SALUD
AREA DE MEDICINA PREVENTIVA E INVESTIGACIÓN

No. CARNET
Fecha

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre de la investigación: Comparación de la HbA1 con los hábitos alimenticios de estudiantes saludables con buena y mala condición física

Investigadora responsable: Luisa Fernanda Ranchos Monterroso
Correo electrónico: w.ranchos81@gmail.com
Cel.: 53086821

Información de la investigación: La presente investigación surge por la necesidad de comparar parámetros metabólicos en jóvenes considerados sanos según criterios antropométricos en la Unidad de salud. La hemoglobina glicosilada es una herramienta útil para evaluar el promedio de glucosa (azúcar) en sangre de los últimos 3 meses. La información obtenida nos servirá para reforzar nuestros programas de nutrición, actividad física, educar y concienciar al estudiante de nuestra casa de estudios sobre la importancia de un estilo de vida saludable y así prevenir o disminuir el desarrollo y/o complicaciones del sobrepeso y obesidad, principalmente en aquellos jóvenes con riesgo. Esta investigación pretende comparar el comportamiento nutricional con los valores de Hemoglobina glicosilada en jóvenes con buena y mala condición física.

Procedimientos de estudio: La investigadora responsable del estudio te explicará el proceso, te aclarará dudas y si estás de acuerdo en participar en el estudio, procederás a firmar este consentimiento conjuntamente con ella, el cual debe entregarse únicamente a la investigadora. Posteriormente se realizará una evaluación dietética por medio de una entrevista donde se te preguntará lo que comiste el día anterior, la frecuencia con la que consumes los distintos alimentos, se te medirá la estatura, peso, % grasa, % agua. Se te asignará una fecha para extraerte luego de un ayuno de 14 horas, 10 cc de sangre venosa para hacer hematocrito, velocidad de eritrosedimentación, azúcar y grasas en sangre y hemoglobina glicosilada. Tendrán acceso a los resultados, únicamente los médicos, la investigadora y las químicas biólogas.

Riesgos y posibles molestias: Los relacionados con la extracción de sangre que incluyen dolor, moretones, hinchazón en el sitio de punción y muy raras veces infección en el sitio de extracción, de presentarse alguno de estos eventos, recibirán el tratamiento respectivo en la clínica de atención médica del estudiante universitario, dándole de alta hasta resolver cualquier complicación derivada de la extracción de sangre. Y por otro lado los relacionados con la toma de pliegues, los cuales pueden ser dolor, enrojecimiento del área, moretones e hinchazón.

Posibles beneficios de participar: Todos los participantes recibirán individualmente, los resultados y explicación de los exámenes en un periodo no mayor de 15 días. Los estudiantes con una o varios exámenes de laboratorio alterados serán atendidos en la consulta externa, clínica de nutrición de la Unidad de Salud para corregirlos, adicionalmente, se les invitará a participar en los programas de actividad física y cesación de fumado que tenemos, si así lo requieran.

¿Cuál es el costo por participar?: Ninguno, no se le cobrará por participar en este estudio, todos los procedimientos del estudio serán sin costo para ti.

TODA LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA Y LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SERÁN ABSOLUTAMENTE CONFIDENCIALES.

ME HAN INFORMANDO QUE PUEDO RETIRARME EN CUALQUIER MOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN SIN PERJUICIO ALGUNO.

YO _____ DPI _____, he recibido la información arriba descrita y explicada verbalmente, dándome la oportunidad de resolver mis dudas y explicarme detalladamente sobre mis derechos abajo descritos, estoy de acuerdo en participar.

- 1- La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta o esclarecimiento de cualquier duda sobre los procedimientos, riesgos y beneficios relacionados con la investigación o tratamiento a la que seré sometido(a).
- 2- La seguridad de que la información solicitada será de carácter confidencial, proteger mi privacidad de tal manera que no tendré problemas en mi vida personal y académica (anulación de matrícula, discriminación en aulas, cafeterías y otras instancias dentro y fuera de la USAC).
- 3- El compromiso de proporcionarme la información actualizada y recomendaciones necesarias en caso mis resultados estuvieran alterados.

Teniendo conciencia de lo descrito anteriormente, deseo participar voluntariamente de la investigación que suscribe este documento.

Nombre del Sujeto de estudio y DPI

Firma

Nombre del Investigador

No. de DPI

Br. Luisa-Fernanda Rancos Monterroso
Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y aprobado por:

MSc. Claudia G. Porras-Saiz
Supervisora de Prácticas de
Nutrición Clínica
Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-



MSc. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora de Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC

