

## CAMBIOS ANTROPOMÉTRICOS Y DEL PERFIL LIPÍDICO POR MODIFICACIONES ALIMENTARIAS EN LAS DIETAS DE UN GRUPO DE MUJERES HIPERTENSAS DE TUXTLA GUTIÉRREZ.

Ángel Gutiérrez Zavala\*  
Escuela de Nutrición  
UNICACH

### INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es la enfermedad más frecuente en el mundo actual. En el año 2000 en México su prevalencia informada para los adultos de 20 a 69 años fue de 30.05%, es decir, más de 15 millones de mexicanos (Martín y col., 2004). La incidencia de esta enfermedad guarda estrecha relación con la edad, medio ambiente-estilo de vida, género y factores co-mórbidos, tales como diabetes, obesidad, dislipidemias, tabaquismo y predisposición genética. Además, no sólo es la gravedad de la HTA como tal, sino su interacción con estos factores, lo que determina la magnitud y velocidad de progresión de daño a órganos blancos, situación que debe considerarse primordial para el establecimiento de un tratamiento adecuado (Casanueva, 1998, Kaufer y Avila 2001).

La obesidad es un factor importante a considerar para el desarrollo de la hipertensión, se ha informado que un sobrepeso mayor de 20 % del peso ideal, duplica la frecuencia de hipertensión en comparación con las personas no obesas (Casanueva, 1998).

En México, también se ha reportado una amplia ocurrencia de dislipemia mixta en adultos mayores de 30 años, esta alteración lipídica ha producido una incidencia 13 veces mayor de eventos cardiovasculares en estos pacientes en comparación con los que poseen concentraciones normales de lípidos. La dislipemia más frecuente en la población mexicana es la hipertrigliceridemia siendo alrededor de 46 % de ellos hipertensos (Kaufer, 2001).

Las dislipemias aterogénicas se caracterizan por alteraciones en las lipoproteínas séricas, a ellas contribuyen cuatro factores: la hipercolesterolemia leve, la hipertrigliceridemia leve o moderada, partículas de LDL densas y pequeñas así como concentraciones bajas de HDL. Entre las principales causas de las dislipemias están la obesidad, los componentes dietéticos que elevan el colesterol sanguíneo, la inactividad física, y las de índole genéticas entre otras (Aguilar-Salinas y col., 2002; Mahan y Escott-Stump, 2000).

El objetivo del presente trabajo está dirigido a evaluar la efectividad de una dieta modificada, rica en alimentos autóctonos de origen vegetal en aporte energético y macronutrientes sobre algunos indicadores antropométricos y de perfil lipídico en un grupo de mujeres hipertensas de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

---

\* Coordinador del grupo de investigadores.

Luis Ledesma Rivero, Isabel García García. Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana.  
Benjamín Tondopó, Patricia Cobaxin Ramírez. Facultad de Medicina Humana, UNACH

## MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra estuvo integrada por 32 mujeres hipertensas del sexo femenino tomadas al azar dentro del total de féminas que asistieron a la consulta de los hospitales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. A todas ellas se les realizaron las siguientes determinaciones:

### INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

**Peso.** Se empleó una balanza de precisión de 0.1 kg. Se pesó cada paciente descalza y con la menor cantidad de ropa posible. Los resultados se expresaron en kg de peso corporal.

**Talla.** Se determinó mediante el auxilio de una cinta métrica, los resultados se expresaron en metros.

### INDICE DE MASA CORPORAL ( IMC)

Se calculó a partir de la expresión:  $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{Talla m})^2$

Para el procesamiento matemático y análisis de los resultados se subdividió el grupo en estudio en cuatro subgrupos nutricionales de acuerdo a la siguiente clasificación:

GRUPOS NUTRICIONALES	IMC
Normal	18.5 - 24.9
Sobre peso	25.0 - 29.9
Obeso I	30.0 - 34.9
Obeso II	35.0 - 39.9

**Circunferencia de la cintura.** Con el sujeto de pie y el abdomen relajado, se mide en plano horizontal con el abdomen y en la parte más estrecha del torso, la mayor circunferencia, mediante el auxilio de una cinta métrica flexible.

### EVALUACIÓN DIETÉTICA

Para determinar el consumo de alimentos por cada paciente se empleó el método de recordatorio de 24 horas durante tres días. Después se procedió a la evaluación dietética, utilizando las tablas de valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica editado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán.

### CAMBIOS FUNDAMENTALES EN LAS DIETAS SUGERIDAS (DIETAS MODIFICADAS)

Para las modificaciones de las dietas se realizó primeramente la estimación de las necesidades de energía y nutrientes en cuanto a cantidad y calidad para mantener el peso ideal en cada una de las pacientes.

El gasto energético basal (GEB) se calculó por la fórmula de Harris Benedict (Casanueva y col.,2001) que en el caso de las mujeres adultas es :

GEB (Kcal /día)  $655.1 + (9.46 \times \text{Peso ideal}) + (1.86 \times \text{Talla en cm}) - (4.68 \times \text{edad en años})$ .

El peso ideal para los sujetos se calculó por la expresión:

$$\text{Peso ideal para las mujeres} = \frac{\text{Talla en cm.} - 45}{2}$$

El gasto energético por actividad física fue:

- En reposo 10%
- Actividad sedentaria 30%
- Actividad moderada 50%
- Actividad intensa 100%

Se tuvo en cuenta además, el efecto térmico de los alimentos (ETA), el cual se estimó como el 10% del gasto energético basal.

El gasto energético total requerido para cada paciente, se obtuvo sumando el gasto energético basal, más el efecto termógeno de los alimentos, más la energía gastada por actividad (Casanueva y col., 2001).

## **CÁLCULO DE PROTEÍNAS, HIDRATOS DE CARBONO Y LÍPIDOS**

Una vez que se han estimado las necesidades energéticas totales, se calculó la distribución de nutrientes de acuerdo con las recomendaciones del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán.

Para ello se tuvo en cuenta que los hidratos de carbono deben aportar entre 60-65% del valor energético total, y deben ser evitados los hidratos de carbono refinados, haciendo énfasis en los hidratos de carbono complejos (45-50%) Las proteínas deben aportar de 10 a 15% del valor energético total. Por su parte los lípidos deben suministrar de 20 a 25% del valor energético total, y deben elegirse sobre todo aquellas grasas poliinsaturadas (aceite omega 3 y 6 ) como los aceites vegetales, canola, maíz y oliva, deben evitarse las grasas de origen animal, eliminar las carnes grasas y sustituirlas por las magras, consumir máximo de dos a tres yemas de huevo en la semana, también debe evitarse el consumo frecuente de embutidos, productos de salchichonería y de mariscos.

Para los cálculos se tuvieron en cuenta los valores promedio de los rangos establecidos para el aporte energético de cada nutriente.

## **DETERMINACIONES SANGUÍNEAS:**

### **MUESTRA DE SANGRE**

Al inicio y 6 meses después de ingerir las dietas modificadas, a cada una de las pacientes en ayuno, se le extrajo 10 mL de sangre por punción de la vena cubital con auxilio de una jeringuilla estéril. A las

muestras de sangre se les añadió EDTA como anticoagulante y se conservaron a 4°C entre 24 y 72 horas hasta la realización de las siguientes determinaciones:

- **DETERMINACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS POR VÍA ENZIMÁTICA DE FOSSATI Y COL. 1982 (FOSSATI,1982).**

La determinación se basa en una reacción acoplada que cataliza la peroxidasa formándose la quinoneimina que absorbe a una longitud de onda de 546 nm, la cantidad de esta sustancia es proporcional a la concentración de triglicéridos. Los resultados se expresan en mg/dL o mmol/L

Valores de referencia: 0,68 – 1.88 mmol/L (60 – 165 mg/dL) (Henry y col.,1993).

- **DETERMINACIÓN DE COLESTEROL POR VÍA ENZIMÁTICA SEGÚN ALLAIN Y COL., 1974.**

El método se fundamenta en un conjunto de reacciones enzimáticas. Primeramente actúa la colesterol esterasa, el colesterol libre es oxidado por la colesterol oxidasa a 4-colesten-3-ona y peróxido de hidrógeno, este último reacciona con la 4 aminoantipirina en presencia de peroxidasa dando un compuesto coloreado que se mide en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm. La absorbencia de la solución es proporcional a la concentración de colesterol total en la muestra. Los resultados se expresan en mg/dL o mmol/L

Valores de referencia: 4.13 – 6,71 mmol/L (160- 268.4 mg/dL) (Henry y col.,1993).

- **DETERMINACIÓN DE HDL – COLESTEROL**

Se realizó según el método indirecto propuesto por Abbot Spectrum, 1996. Esta técnica incluye dos etapas: aislamiento de las HDL y la determinación del colesterol en las HDL aisladas. Se realiza la precipitación diferencial de las lipoproteínas con soluciones polianiónicas de dextransulfato y  $Mg^{+2}$  que precipitan las fracciones principales de las lipoproteínas, excepto las HDL, las cuales permanecen en el sobrenadante previa centrifugación a 1000 x g durante 15 minutos (Henry y col.,1993). La fracción HDL es cuantificada por determinación del colesterol contenido en el sobrenadante después de la centrifugación mediante el uso de un espectrofotómetro a 500 nm de longitud de onda.

Valores de referencia: 0.8 – 2 mmol/L = 30 – 80 mg/dL (Henry y col.,1993).

- **DETERMINACIÓN DE LDL – COLESTEROL**

Se llevó a cabo por la técnica descrita por Kerscher y col., 1985. La determinación de LDL – colesterol también es un método indirecto para la cuantificación de LDL. Esta técnica se basa en la propiedad del polivinilsulfato de provocar la precipitación de las LDL. El valor de LDL – colesterol se calcula a partir de la diferencia entre los valores de colesterol en el suero y en el sobrenadante de la precipitación. La determinación se realizará con la ayuda de un espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm. Valores de referencia: 1.55 – 4.65 mmol/L = 60 – 180 mg/dL (Henry y col.,1993).

## PROCESAMIENTO MATEMÁTICO

Para el análisis estadístico de los resultados se elaboró una base de datos en el Programa de cómputo Estadística. Se efectuaron análisis de varianzas simples y la prueba de rangos múltiples de Duncan para comparar las medias. En todos los casos se utilizó un nivel de significación  $p < 0.05$  (López,1994).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como la edad es un factor de riesgo cardiovascular, se llevó a cabo para el análisis una agrupación de las pacientes por grupos etáreos. La composición por edades y su clasificación ponderal según sus respectivos índices de masa corporal se resumen en la Tabla 1. Como se aprecia en la muestra hay un predominio de las mujeres con edades mayores a 50 años. Este dato es de interés ya que se conoce que a partir de los 55 años, existe una tendencia al aumento de peso corporal en las mujeres, ello está condicionado fundamentalmente por una disminución de la actividad física y de la tasa metabólica basal, También se ha informado que la obesidad está relacionada con la hipertensión y la dislipemia aterogénica, por estos motivos la edad es considerada un factor de riesgo a la enfermedad cardiovascular (Shils y col.,2002).

**Tabla 1 Composición por edades y clasificación antropométrica de la muestra objeto de estudio**

RANGO DE EDADES	INTEGRANTES DE CADA GRUPO PONDERAL				TOTAL
	NORMAL	SOBREPESO	OBESO I	OBESO II	
< 30	1	1	0	3	5
30-40	0	4	2	0	6
40-50	2	3	1	2	8
50-60	0	6	4	2	12
>60	2	3	1	0	6
Totales	5	17	9	6	37

En el grupo en estudio existen diez mujeres con más de 55 años, 6 de ellas con más de 60 años y otras cuatro con 58, sólo dos de estas pacientes poseen peso normal el resto son sobrepesos u obesas con el consecuente riesgo cardiovascular. En general se aprecia un predominio de las sobrepesos y obesas en todos los grupos de edades.

Las principales características dietéticas relacionadas con la energía al inicio y producto de las modificaciones alimentarias se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2 Principales cambios dietéticos relacionados con los índices antropométricos y de perfil lipídico (1)**

INDICADOR	TIPO DE DIETA	GRUPOS PONDERALES			
		NORMAL	SOBREPESO	OBESO I	OBESO II
Energía ( kilocalorías)	Inicial	1714	1782	1806	1650
	Modificada	1660	1660	1600	1500
Proteínas (g)	Inicial	57.6	60.3	62.5	60.8
	Modificada	62.5	62.5	59.2	56.2
Carbohidratos (g)	Inicial	240.6	242.3	261.7	211.5
	Modificada	250.0	250	240.1	225
Grasas (g)	Inicial	55.6	54.07	57.8	59.7
	Modificada	46.2	46.2	44.3	41.6

(1)Valores medios consumidos(inicial) y sugeridos en las dietas modificadas

Las dietas modificadas, tal como se mencionó en materiales y métodos llevan implícita reducción de la energía a expensas de los macronutrientes así como algunas sugerencias de incremento en el consumo de frutas y vegetales, del tipo de grasa y alimentos que se debe ingerir en las dietas modificadas, aunque es conveniente aclarar que en el presente trabajo sólo se tuvo en cuenta las variaciones de energía y macronutrientes.

Al analizar los cambios en los indicadores antropométricos producto de las modificaciones alimentarias (Tabla 3) se observa que con excepción de la talla, todos los restantes índices disminuyen como promedio después de ingerir la dieta modificada. En todos los casos esta disminución como promedio del grupo fue significativa ( $p < 0.05$ ).

A pesar de que hubo pérdida de peso en todas las pacientes, con una disminución de los respectivos indicadores, las circunferencias de las cintura continúan como promedio de grupo en valores superiores a 0.88 considerado como un índice de riesgo cardiovascular.

**Tabla 3 Cambios antropométricos promedio producto de las modificaciones alimentarias en las dietas (1)**

GRUPO ETÁREOS	PESO ( KG)		TALLA( METROS)		IMC ( KG/M2)		CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA( METROS)	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
< 30	68.46 a	64.90b	1.48	1.48	30.86a	26.98b	0.948a	0.916b
30-40	63.91a	59.88b	1.49	1.49	28.75a	26.99b	0.921a	0.891b
40-50	62.76a	60.82b	1.49	1.49	28.18a	27.20b	0.907a	0.881b
50-60	68.64a	62.25b	1.49	1.49	30.25a	27.13b	0.999a	0.966b
>60	60.65a	57.46b	1.48	1.48	27.43a	25.03b	0.913a	0.881b

1)Valores medios de cada grupo. Letras distintas para el mismo parámetro entre las dos etapas indican diferencias significativas para  $p < 0.05$

Al analizar en la base de datos del total de las pacientes existen 14 que sí logran disminuir las dimensiones de sus cinturas a valores inferiores a los 0.88 metros, estas cifras representan 37 % del total lo que denota cierto grado de efectividad de las dietas sugeridas en cuanto a la reducción de este índice de riesgo cardiovascular. No obstante debe continuarse dándole seguimiento a las pacientes que mantienen altos valores de circunferencia en sus cinturas pues se ha informado que los lípidos

corporales que se localizan en la región abdominal son un factor de mayor importancia en la elevación de la presión arterial que el IMC propiamente dicho, ello está originado principalmente por la mayor posibilidad de movilización de éstos al torrente sanguíneo (Mahan y Escott-Stump, 2000).

En cuanto a los indicadores de perfil lipídico se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 4.

**TABLA 4 Indicadores de perfil lipídico al inicio y final del estudio (1)**

GRUPOS ETAREOS	TRIGLICÉRIDOS (MG/DL)		COLESTEROL TOTAL (MG/DL)		HDL-C (MG/DL)		LDL-C (MG/DL)	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
< 30	173.8	184.2	192.4	221.6	41.0	47.8	106.6	105.8
30-40	185.0	181.0	194.0	204.6	37.6	46.3	106.1	91.0
40-50	235.5	237.7	202.1	207.3	40.5	45.1	116.0a	97.5b
50-60	202.0a	190.7b	188.4	188.0	40.1	43.9	93.5a	79.1b
>60	189.5	183.8	231.8	218.5	47.0	46.6	123.1a	90.0b
Valores de Referencia	60 – 165		160- 268.4		30 – 80		60 – 180	

(1)Valores medios. Letras distintas en la misma fila difieren significativamente para  $p < 0.05$

No se detectaron cambios significativos en el colesterol y triglicéridos en ninguno de los grupos al inicio y después de 6 meses de consumir la dieta modificada. Como promedio se cumplen los valores de referencia para el colesterol pero no para los triglicéridos por lo que la mayoría de las pacientes se caracterizan por una hipertrigliceridemia que continúa incluso después de una dieta de reducción de peso. Lo cual pudiera estar dado por la gran cantidad de personas que poseen una gran deposición de grasa en la cintura pues se analizó que sólo 37 % de ellas logran reducir la grasa en esa zona.

Por otra parte, como promedio se logra un incremento de las HDL y disminución de las LDL. Los valores medios de ambos indicadores antes y después de las dietas se mantienen dentro de los rangos de referencia. Ahora bien, estos cambios sólo fueron significativos (tabla 4) en las LDL para los grupo etáreos 3 y 4, esto es importante sobre todo para el grupo 4 donde hay cinco pacientes que además tienen como factor de riesgo la edad al superar los 55 años.

Como los valores promedio de las determinaciones no permiten detectar de forma individual la cantidad de personas por grupo que no se encuentran dentro de los valores de referencia de los indicadores lipídicos, se procedió a indagar en la base de datos la cantidad de personas que incumplen con cada índice.

En la Tabla 5, se puede apreciar que al inicio 22 voluntarias hipertensas no cumplen con los valores de referencias de los triglicéridos sanguíneos, sólo 1 de ellas cumple con estos indicadores al final de la dieta modificada lo que indica que la gran mayoría (21 de 37) continúan con hipertrigliceridemia, al analizar en la base de datos se observa que todas poseen aún circunferencias de la cinturas superiores a los 0.88 metros, lo que corrobora que la deposición de grasa en esa zona es un factor en la alta presencia de triglicéridos en sangre.

Respecto al colesterol sanguíneo se observa que la mayoría de las pacientes tanto al inicio como al final cumplen con los valores de referencia establecidos.

**Tabla 5 Cumplimiento de los valores de referencia de los indicadores de perfil lipídico al inicio y después de seis meses de cambio dietético (1)**

INDICADORES	CUMPLEN		INCUMPLEN	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Triglicéridos	15	16	22	21
Colesterol	35	36	2	1
HDL-C	36	36	1	1
LDL-C	36	37	1	0

(1) Expresado como cantidad de pacientes del total

Afortunadamente para las lipoproteínas de transporte lipídico tanto al inicio como al final de la dieta modificada la casi totalidad de las pacientes cumplen con los valores de referencia establecidos, la única paciente que incumplía con la LDL colesterol después de consumir por seis meses la dieta modificada mejoró los valores de este indicador.

## CONCLUSIONES

De manera general se puede plantear que las dietas modificadas fueron totalmente efectivas en cuanto a la reducción de peso y de los valores individuales de índices de masa corporal. Los niveles de colesterol libre y unido a lipoproteínas se mantienen como promedio dentro de los valores de referencia con la ventaja de que casi todas las pacientes aumentaron sus valores individuales de HDL colesterol y disminuyeron los de colesterol unido a las LDL.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Abbot-Spectrum**, 1996. Epx and CCx, System. Abbot Laboratories Diagnostic Ed. Division. Abbot Park. IL 60064. USA. pp. 1-10.

**Aguilar-Salinas, C. A., Rojas, R, Gómez-Pérez F.J., Valles, V., Franco, M. C., Tapia, R., Sepúlveda, J. y Rull, J. A.** 2002. Características de los casos con dislipidemias mixtas en un estudio de población: resultados de la Encuesta Nacional de Enfermedades crónica Salud Pública de México. 44 (6): 546-552.

**Allain, C.C., Poon, L. S., Richmond, W.** 1974. Enzymatic. Determination of total serum cholesterol. Clin. Chem. 20:470-475.

**Casanueva, E.** 1998. Alimentación y Dietoterapia. Ed. Mc GrawHill. Interamericana. México. 3ª ed. pp. 273-277.

**Casanueva E., Kauffer-Horwitz M., Pérez-Lizaur A.B., Arroyo P.** 2001, Nutriología Médica. Editorial Médica Panamericana. S.A. México.

**Fossati, P y Prencipe, L.** Détermination of triglycerides. 1982. Clin. Chem. 28: 2070-2077.

**Henry, R.J., Cannon, D. C., Winkelman, J. W.,** 1993. Química Clínica. Bases y Técnicas. (Ed) Jims. 2ª ed. pp. 30-56.

**Kaufer, M. y Avila, H.** 2001. Evaluación de la hipertensión en adultos, Cuadernos de Nutrición 26 (1): 32-35.

**Kerscher, L., Schiefer, S., Draeger, B.,** 1985. Precipitation methods for the determination of LDL - Cholesterol. Clin.. Biochem. 18: 118-125.

**Mahan, L. K. y Escott-Stump, M. A.** 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 9ª ed. pp. 219- 247.

**López, R.** 1994. Diseño Estadístico de experimentos. Coedición UADY-UH: Mérida. Yucatán, México, 1ª ed. pp. 15-200.

**Martín Rosas, Gustavo Pastelín, Jesús Martínez Reding, Jaime Herrera-Acosta, Fause Attie.,** 2004. Hipertensión arterial en México. Guías y recomendaciones para su detección, control y tratamiento. Arch Cardiol Mex 2; 74:134-157

**Miller, N.J., Rice-Evans, C.A.,** 1996. Spectrophotometric determination of antioxidant activity. Redox Report. 2 (3): 161-171.

**Schmidl, M.K. y Labuza, T.P.**, 2000. Essentials of functional Foods. Antioxidants and their effect on health. Ed. Aspen Publishers, Inc. Garthersburg, Maryland. University of Minnesota, St. Paul, Minnesota 1ª ed. 303 pp.

**Shils, M.E., Olson, J.A., Shike, M. y Ross, A.C.**, 2002. Nutrición en Salud y Enfermedad. Vol II. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 9ª ed. pp. 1377-1423.