

GV342  
414

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**EFFECTOS DEL PROGRAMA “EJERCICIO PARA LA SALUD”, EN  
UN GRUPO DE HIPERTENSOS Y NORMOTENSOS EN EL CLUB  
“VIDA SANA” DEL MUNICIPIO CAMPO ELÍAS DEL ESTADO  
MERIDA**

Bdigital.ula.ve

**AUTOR:  
LIC. HERNÁNDEZ MARÍA TERESA  
TUTOR:  
ESP. GUERRERO LUIS RAMÓN**

DONACION

**MÉRIDA, NOVIEMBRE DE 2005**

**SERBIULA**  
Tulio Febres Cordero

C.C.Reconocimiento

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**EFFECTOS DEL PROGRAMA “EJERCICIO PARA LA SALUD”  
EN UN GRUPO DE HIPERTENSOS Y NORMOTENSOS EN EL  
CLUB “VIDA SANA” DEL MUNICIPIO CAMPO ELÍAS DEL  
ESTADO MÉRIDA**

**Tesis presentada como requisito para optar al Grado de:  
“Especialista en Teoría y Metodología  
del Entrenamiento Deportivo”**

**AUTOR:  
LIC. HERNÁNDEZ MARÍA TERESA  
TUTOR:  
ESP. GUERRERO LUIS RAMÓN**

**MÉRIDA, NOVIEMBRE DE 2005**

## **DEDICATORIA**

A Yohana Gabriela y Jorge Luis, mis hijos, mi razón de ser. Dios los bendiga.

Ramón mi esposo amado, mi esfuerzo es para ti y por ti.

Mis padres, hermanos, cuñados, sobrinos y a toda mi familia, especialmente a ti Mami; cada día me sorprendes al descubrir la constancia de tu amor y tu generosidad.

A Joc y Jorge Franco, siempre pendientes. Mis otros hijos.

Los amo.

Bdigital.ula.ve

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios; ser universal y Todopoderoso, por brindarme su amor y el Don de la vida.

A la Ilustre Universidad de Los Andes, por cobijarme durante este tiempo.

Al Profesor Luis Ramón Guerrero, mi tutor y amigo, mil gracias por sus sabios consejos, comprensión, paciencia, invaluable para este logro.

A la Licenciada Sonia Andrade, mi asesora y amiga incondicional, gracias por apoyarme cuando más lo necesité. Dios te bendiga.

Al Profesor Héctor Quintero, por sus grandes aportes y sus valiosos consejos en la realización de esta investigación.

A María Rosa Flores, incomparable amiga y compañera de estudios, gracias por compartir conmigo esta experiencia y brindarme su apoyo en todo momento.

A los participantes de Ejercicio “Club Vida Sana”, por su colaboración, sin ellos no hubiese sido posible; me abrieron las puertas del Club y de sus corazones. Dios les recompense.

A mis compañeros de trabajo, especialmente a mi hermano Antonio, gracias por su apoyo y su constante motivación. Quiero que sepan que nunca es tarde para lograr metas.

A mis Profesores y compañeros de estudio de Postgrado, especialmente a José Prado, Guillermo Pérez, Antonio Hernández, Roberto Amaral, Mateo Ramírez, Marcelo Sosa, María Teresa Rosales, fueron momentos inolvidables.

A todos, mil gracias.

Bdigital.ula.ve

INDICE GENERAL

	Pág
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA... ..	1
EL PROBLEMA.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	5
ANTECEDENTES.....	5
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	11
TENSIÓN ARTERIAL.....	12
LA HIPERTENSIÓN.....	14
Síntomas de la Hipertensión Arterial.....	15
Diagnóstico de la Hipertensión.....	19
Clasificación de la Hipertensión.....	22
Crisis Hipertensiva.....	22
Fisiopatología de la Hipertensión.....	23
LA OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO	
DE LA HIPERTENSIÓN.....	25
Etiología de la Obesidad.....	26
Tratamiento de la Hipertensión.....	29

BENEFICIOS QUE APORTA LA PRÁCTICA DE EJERCICIOS.....	29
Precauciones que debe tener en cuenta el Hipertenso.....	32
PROGRAMA EJERCICIO PARA LA SALUD.....	35
CLUB “VIDA SANA” DE EJERCICIO PARA LA SALUD.....	40
El Promotor de “Ejercicio para la Salud”.....	40
CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA.....	41
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	44
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>47</b>
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	47
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	46
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
POBLACIÓN.....	48
MUESTRA.....	49
RECURSOS.....	49
RECURSOS HUMANOS.....	49
RECURSOS TEMPORALES.....	49
RECURSOS MATERIALES.....	49
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>50</b>
HIPÓTESIS GENERAL.....	50
HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	49
Relacionada con la presión sistólica.....	50
Relacionada con la presión diastólica.....	50
Relacionada con el peso corporal.....	51
TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	51
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	53
Descripción de la Población y la Muestra.....	53

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	53
Prueba t para la diferencia de medias de la Presión Sistólica.....	56
Prueba t para la diferencia de medias de la Presión Diastólica.....	59
Prueba t para la diferencia de medias de los Pesos.....	61
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....	63
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS.....	71
ANEXO A: Tablas de Recopilación de los datos obtenidos durante la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”.....	72
Anexo B: Planilla de Control Individual.....	74
Anexo C: Planilla de Inscripción en el Club “Vida Sana”.....	80

Bdigital.ula.ve



**LISTA DE TABLAS**

	Pág
Tabla 1: Definición y Clasificación de la Presión Arterial.....	16
Tabla 2: Número de casos registrados de Mortalidad por Enfermedades Hipertensivas.....	18
Tabla 3: Morbilidad de Enfermedades Notificables: (Enfermedades Hipertensivas 2004).....	18
Tabla 4: Clasificación de la hipertensión según protocolo de la Joint Nacional Comité y protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión.....	20
Tabla 5: Diseño de Investigación.....	48
Tabla 6: Clasificación de los sujetos de acuerdo con su Nivel Tensional.....	51
Tabla 7: Características Descriptivas de los Sujetos.....	54
Tabla 8: Estadísticos descriptivos de la Variable PS.....	57
Tabla 9: Prueba t para muestras pareadas Variable PS.....	58
Tabla 10: Estadísticos descriptivos de la Variable PD.....	60

Tabla 11: Prueba t para muestras pareadas Variable PD..... 60

Tabla 12: Estadísticos descriptivos de la Variable PC..... 62

Tabla 13: Prueba t para muestras pareadas Variable PC..... 62

Bdigital.ula.ve

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág
Gráfico 1: Valores de Presión Sistólica y Diastólica a través del tiempo.....	55
Gráfico 2: Peso Corporal de los sujetos A través del tiempo.....	56

Bdigital.ula.ve

**Efectos del Programa Ejercicio para la Salud”, en un Grupo de Hipertensos y Normotensos en el Club “Vida Sana” del Municipio Campo Elías del Estado Mérida.**

**Autor: Lic. María T. Hernández**

**Tutor: Esp. Luis R. Guerrero**

**Año: 2005**

**RESUMEN**

El propósito de la presente investigación fue determinar los efectos del programa “Ejercicio para la Salud” en un grupo de Hipertensos y Normotensos. Se estableció, una investigación de tipo descriptiva, y un diseño cuasi -experimental. La muestra seleccionada, consistió en un grupo de 30 sujetos voluntarios del sexo femenino en su totalidad, que participan del programa Ejercicio para la Salud en el Club “Vida Sana”, ubicado en el Colegio “San Pio X” del Municipio Campo Elías, del Estado Mérida, cuya edad promedio es 38 años. Se aplicó el instrumento de estudio “Ejercicio para la Salud” durante un período de 12 semanas consecutivas, con registros semanales de tensión arterial, así como el registro del peso corporal a fin de cada mes. Entre los resultados obtenidos destacan: se evidenció que la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, tiene un efecto estadísticamente significativo, encontrándose disminución en los valores de la presión arterial a través del tiempo. Se constató, además, en el peso corporal una disminución de hasta 1,5 Kg, asumiendo que los datos aportan suficiente evidencia que pudieran avalar la aplicación del programa de ejercicio conocido como “Ejercicio para la Salud”, destinado a promover la salud y por ende a mejorar la calidad de vida de las personas que lo practican, hecho que sin duda justifica el desarrollo de esta investigación y sus importantes resultados.

Descriptores: Ejercicio, Hipertenso, Efectos, Salud.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### EL PROBLEMA

Desde tiempos remotos, el hombre, a través de diferentes métodos médicos y de prevención ha tratado de mantener y mejorar su salud, así como su constitución física. Sin embargo, con el advenimiento de nuevas tecnologías en todos los campos del saber, los grandes científicos se han enfrentado a nuevas enfermedades, que suelen deteriorar de manera imperceptible la salud de los individuos. Entre los grandes asesinos modernos, se tiene la enfermedad denominada hipertensión, la cual por su mismo carácter silencioso y emotivo afecta a un gran número de seres humanos en todo el globo terráqueo, sin excepciones ni fronteras.

La hipertensión, es un trastorno de la presión arterial, donde los niveles en reposo son elevados y por su carácter asintomático en los primeros estadios de manifestación, constituye un factor de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares futuras. “La hipertensión parece ser un factor de riesgo causal; presión arterial alta, conlleva a un aumento del riesgo; al disminuirla; disminuye también el riesgo” Guerrero (2001).

La Hipertensión es uno de los tres padecimientos cardiovasculares que afectan a la población con cierto estilo de vida, ocasionando un problema importante de salud Dubravcic (2004), en primer lugar porque es muy frecuente, se calcula que el 30% de la población adulta la padece y la mitad de ellos no lo saben; en segundo lugar esta enfermedad se caracteriza por sus graves consecuencias, ocasionando niveles elevados de mortalidad, morbilidad e incapacidad a partir de los 35 años de edad,

debido a su capacidad de acelerar el desarrollo de la aterosclerosis, que a su vez provoca accidentes cerebrovasculares (ACV) y otros problemas vasculares.

Por otro lado, González y Col. (1992), manifiestan que la hipertensión es una alteración que afecta del 15 al 25% de la población de las ciudades industrializadas, por su gran morbilidad y por las complicaciones que produce, ésta constituye, además del problema sanitario, un despilfarro económico, debido a que su tratamiento debe ser mantenido de por vida.

Por lo anteriormente expuesto; esta investigación propone que: aplicando el programa “Ejercicio para la Salud”, se pueden disminuir y/o mantener los niveles de tensión arterial, en un grupo de hipertensos leves y moderados. Es sabido que a través del ejercicio físico, se puede conseguir y mantener el estado de completo bienestar físico, mental y social, o la salud como lo manifiesta la Organización Mundial de la Salud (OMS); lo que permite inferir, que los individuos sometidos a este programa mejorarán sus niveles tensionales; por ende, su calidad de vida. Un factor de riesgo en la hipertensión, lo constituye el exceso de peso corporal, el cual puede modificarse a través de un programa de actividad física; acompañada de una adecuada alimentación, así como de un cambio en el estilo de vida.

Se espera que los resultados derivados de este estudio, coadyuven de manera profiláctica en los individuos con éste tipo de afección. Además que propenda en la profundización comunitaria de este programa, y que través de él, se promueva la actividad física; y que sus resultados sean en beneficio de la población mejorando así su calidad de vida.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar los efectos del programa “Ejercicio para la salud” en un grupo de hipertensos y normotensos, en el Club “Vida Sana” del Municipio “Campo Elías” del Estado Mérida.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los cambios en la presión sistólica, en un grupo de hipertensos y normotensos, sometidos al programa “Ejercicio para la salud”, en el Club “Vida Sana” del Municipio “Campo Elías” del Estado Mérida.
- Determinar los cambios en la presión diastólica, en un grupo de hipertensos y normotensos, sometidos al programa “Ejercicio para la salud”, en el Club “Vida Sana” del Municipio “Campo Elías” del Estado Mérida.
- Determinar la modificación del peso corporal, en un grupo de hipertensos y normotensos, sometidos a estudio, como factor de riesgo de la hipertensión arterial.

## JUSTIFICACIÓN

La hipertensión constituye un problema de índole sanitario grave en todo el mundo, y se asocia con un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular (Chalmers 2000), por la elevada frecuencia con que se presenta, las innumerables enfermedades y muertes que ocasiona, así como sus complicaciones, sean éstas cardíacas, cerebrales o renales. De igual manera, la prevalencia de una presión arterial sistólica (PAS) superior a 140 mmHg y una presión arterial diastólica (PAD) superior a 90 mmHg, es elevada especialmente en sujetos de avanzada edad (Ob.Cit.),

Por otro lado, se plantea que la hipertensión es considerada como una de las enfermedades crónicas más frecuente en el mundo ya que hasta el 30% de la población adulta de los países desarrollados, presentan niveles de tensión arterial elevada; siendo que la mitad de ellos conoce su condición. Datos estadísticos señalados por Dubravcic (2004) establecen que el 37% de las personas con hipertensión, fallecen por cardiopatías, el 15% por alteraciones neurológicas y el 19% por insuficiencia renal. Venezuela, no escapa a ello; lo que constituye un grave riesgo para la población que la padece (Ob.Cit.), por lo tanto se propone esta investigación, que tiene como propósito el verificar los efectos del programa “Ejercicio para la Salud” sobre la población que padece hipertensión.

El efecto del ejercicio físico favorece la disminución de los niveles de tensión arterial, así como el sobrepeso, y por ende se mejora la calidad de vida (Contreras 2000) además, esta investigación permitirá que otros individuos con esta afección, si los resultados son los esperados, se incorporen al programa de “Ejercicio para la salud”, que es el medio a través del cual se lleva a cabo la investigación; propone también, servir de base para otras investigaciones, que en lo sucesivo den respuestas y permitan coadyuvar en la solución de este problema, llamado “enemigo silencioso”.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### ANTECEDENTES

En el Centro de Salud de Catarroja (España), Cano y Col. (1989), realizaron un estudio en 60 pacientes de ese Centro, de los cuales 40 eran mujeres y 20 varones, que acudían al programa de control de la hipertensión (HTA), donde la media en edad de los participantes era de 65 años. *El estudio consistió en valorar, mediante la aplicación de un cuestionario personalizado de trece preguntas, el nivel de conocimientos sobre su enfermedad*, en aspectos como: causas, consecuencias, tratamiento, síntomas, entre otros; estos resultados revelaron, deficiencias en el nivel de conocimientos respecto de la enfermedad que padecen. De igual forma, se reseñó desconocimiento acerca de los efectos secundarios ocasionados por los fármacos administrados a los pacientes, para el control de la hipertensión. Lo cual hace evidente y refuerza la teoría de que más o menos el 50% de las personas que padecen de hipertensión no lo saben, o tienen poco conocimiento acerca de la misma.

González y Col. (1992), realizó un trabajo donde *se examinó el efecto del ejercicio físicobrr la presión arterial, en personas hipertensas*, para lo cual sometió a 75 varones, 35 de ellos normotensos y 40 hipertensos, entre 40 y 70 años de edad, a un programa de entrenamiento de 12 semanas; cada sujeto realizó, ejercicio físico 3 veces por semana; 10 minutos de ejercicios de calentamiento y 30 minutos de *jogging* al 70% de su frecuencia cardíaca, los resultados mostraron una disminución de la tensión arterial; en la presión sistólica hasta de 5 mmHg y en la presión diastólica hasta de 2 mmHg en los individuos normotensos, mientras que en los individuos hipertensos se encontró una disminución hasta de 15 mmHg en la presión sistólica y hasta de 8 mmHg en la presión diastólica. Se demostró también en esta investigación que el nivel de disminución de la tensión arterial era proporcional a la cifra registrada

por los sujetos, es decir que los individuos que presentaban mayor cifra de tensión arterial su disminución era igualmente mayor. Esta investigación sirve de apoyo para asumir que si se somete al grupo del Club “Vida Sana” al programa “Ejercicio para la Salud”, los niveles de tensión arterial disminuirán, tanto en las personas normotensas, como en las hipertensas; que es el propósito de esta investigación.

Años más tarde, Mazorra (1998), realizó una investigación acerca del *tratamiento farmacológico en la hipertensión*. En este estudio se valoró a 37 pacientes con un grado de hipertensión leve y sin terapia medicamentosa, sometidos a un programa de entrenamiento aeróbico y 18 pacientes con un grado de hipertensión leve, bajo tratamiento farmacológico a base de etildopa. Esta investigación permitió obtener resultados similares entre los dos grupos, constituyéndose en un resultado positivo para el tratamiento no farmacológico de la hipertensión; llegando por tanto a la conclusión: el hipertenso leve puede ser tratado satisfactoriamente con un entrenamiento aeróbico sistematizado y bien dosificado, lo cual resulta más económico y con menor efecto psicológico, al suprimir la dependencia del medicamento. Esto nos permitirá inferir que si sometemos al grupo de hipertensos al programa “Ejercicio para la salud” con el tiempo, los individuos dependientes de medicamentos para controlar su tensión arterial, estarán en capacidad de suprimir su uso, eliminando por ende los efectos secundarios.

En el “Estudio Comunitario de Salud Tecumseh” citado por Wilmore (1998), se realizó un estudio a 1.700 varones, mayores de 16 años; a quienes se les preguntó acerca de sus *consumos energéticos diarios y de las horas que pasaban desarrollando determinadas actividades físicas*. Este estudio reveló que los hombres más activos presentan tensiones arteriales significativamente menores independientemente de la edad.

El mismo instituto realizó otro estudio donde hallaron resultados similares, cuando se analizó la tensión arterial a 3.000 hombres y 3.900 mujeres, adultos, en reposo y

presentaban buena condición física (buena forma), se demostró que los individuos en mejor condición física, presentaron menores cifras de tensión arterial sistólica y diastólica, en comparación con los de menor nivel en su condición física. Se concluye que los individuos más activos y que están en “buena forma” o que tienen mejor condición física, corren menos riesgo de desarrollar hipertensión. De esta investigación se puede inferir, que los individuos sometidos al programa “Ejercicio para la Salud”, y que asistan regularmente, disminuirán sus niveles de tensión arterial.

Kozáková y Col. (2000), reportan los resultados de un estudio sobre *la relación entre estructura y la función de las arterias coronarias y el índice de la masa ventricular izquierda*, en tres grupos: 16 hombres normotensos sedentarios, sin hipertrofia ventricular izquierda, en 16 hombres atletas de resistencia con hipertrofia ventricular izquierda y 16 hombres hipertensos con hipertrofia ventricular. La reserva del flujo coronario era comparable entre los hombres sedentarios y los atletas, pero se encontraba disminuida en los pacientes hipertensos, mientras que la resistencia coronaria mínima era más elevada en los hipertensos en comparación con los demás grupos. La velocidad del flujo durante el reposo en los controles de sedentarios y en los atletas era proporcional a la demanda de oxígeno estimada para el ventrículo izquierdo. Por el contrario, no se observó una relación similar en los pacientes hipertensos. Por lo tanto, el estudio demuestra que, en los sujetos hipertensos, opuestamente a lo observado en los atletas de resistencia, la hipertrofia ventricular izquierda se ve acompañada de una insuficiencia del flujo coronario. Este fenómeno, y no la hipertrofia ventricular en sí, debe ser responsable del mayor riesgo observado en los pacientes con una hipertensión complicada con una hipertrofia ventricular izquierda.

En sus investigaciones Contreras en el año 2000, demostró que un *plan de nutrición rico en frutas, vegetales, bajo en calorías, grasas, colesterol y aumentando la actividad física disminuye la presión arterial* en mujeres y hombres con hipertensión leve en promedio de 11 mm Hg en la presión sistólica y de 5.5 mm Hg

en la presión diastólica; así como la reducción del peso corporal, lo cual permite disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Esta reducción en las cifras de tensión arterial, es comparable con aquella que se obtiene con terapia medicamentosa, es decir; que mejorando los hábitos alimenticios y con actividad física pueden beneficiarse rápidamente los hipertensos, sin los inconvenientes que producen los medicamentos.

Asimismo Contreras 2000, encontró resultados similares de disminución de presión arterial, en sujetos de 65 años de edad, con presión arterial diastólica de 85 mmHg, ya que después de seis meses de haber bajado de peso, y restringiendo el consumo de sodio, además de aumentar la actividad física; mejoraron los niveles de tensión arterial por un período prolongado, sin los inconvenientes de los medicamentos.

Por otro lado, un estudio presentado por LiJing, en la reunión anual de la Asociación del Corazón de Estados Unidos y reseñado por CNN en español (2002 Nov. 22), *donde la impaciencia, la agresividad y la sensación de premura vinculadas a la personalidad del Tipo A duplican el riesgo de padecer hipertensión arterial*. La investigación que duró quince años y que incluyó 3.132 adultos jóvenes en edades que oscilaban entre 18 y 30 años, clasificados al inicio del estudio basados en respuestas a si decían ser “muy impacientes” “se enfadaban si tenían que esperar” y “solían experimentar falta de tiempo”, donde hallaron que los que admitieron un patrón de conducta de Tipo A; como una sensación constante de urgencia, competitividad, tensión y hostilidad, fueron dos veces más proclives a padecer hipertensión arterial tras una década, en comparación con los que no presentan estas características. Del seis por ciento de los participantes que obtuvieron altas puntuaciones en la escala de impaciencia y urgencia utilizada en el estudio, el 17 por ciento desarrolló hipertensión arterial, comparado con el 10 por ciento de los que obtuvieron menos puntos.

De los resultados se desprende que mientras más fuertes sean los sentimientos de impaciencia y la falta de tiempo, mayor es el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Además, se concluyó que el vínculo entre hipertensión y los sentimientos de tensión son complejos y “aún no se comprenden bien”, por ello se señala que promoviendo un cambio en el estilo de vida, incluido el cambio en la forma de actuar, puede ayudar a controlar la impaciencia.

Algunos estudios, según se reflejan en el portal *saludydeporte* (2003), indican que en personas con hipertensión arterial, después de una sesión de ejercicio físico dinámico de intensidad moderada (caminar de prisa, *jogging*, bicicleta de paseo sin cuestas, nadar suave), prolongados durante 30 a 45 minutos, se produce una disminución de 10 a 20 mmHg en la tensión arterial sistólica durante las 1- 3 horas posteriores; y esta respuesta puede prolongarse hasta 9 horas; además, en personas con hipertensión moderada (140- 180/ 90- 105 mmHg) se pudo observar, tras varias semanas de entrenamiento físico, una disminución media de 8 a 10 mmHg de la tensión sistólica y de 5 a 8 mm Hg de la tensión arterial diastólica de reposo.

En una investigación reseñada en *El mundo salud* (2003), que consistió en evaluar la eficacia de un programa, *modificando algunos hábitos de vida, para controlar la hipertensión, sin la necesidad de la administración de fármacos*. El trabajo se basó en cambiar algunos aspectos importantes como: los hábitos alimentarios, así como el hábito de beber alcohol, la pérdida de peso, la reducción de ingesta de sal y el aumento de la actividad física. Sobre esta base, se eligieron pacientes con hipertensión no grave, o con riesgo de padecerla y que no estuviesen tomando ningún medicamento para su control, la media de edad era de 50 años y más del 60% eran mujeres. Los pacientes fueron divididos en tres grupos: a un primer grupo de pacientes simplemente se les aconsejó sobre estas modificaciones. A un segundo grupo, además de estas modificaciones, se sometieron a un seguimiento periódico con controles y charlas sobre estos temas. El tercer grupo recibió además de todo esto, una dieta mas estricta; la cual ha demostrado su eficacia en el tratamiento de las

enfermedades cardiovasculares y que consiste en aumentar la ingesta de frutas, verduras, cereales, aves, pescados, frutos secos y productos descremados, además de reducir las grasas, carnes rojas y dulces. Seis meses después, los resultados arrojaron una mejoría en los tres grupos de pacientes, aunque más significativa en el tercer grupo, disminuyendo las cifras de tensión arterial, con lo cual se concluye que las modificaciones en los hábitos de vida, tienen el poder suficiente como para controlar algunas enfermedades y evitar el uso de fármacos y con ello, los efectos secundarios.

Algunos estudios señalados por Lillo (2004), han documentado una disminución importante de presión arterial, en personas con hipertensión esencial después de períodos repetidos de ejercicio aeróbico moderadamente intenso. Las disminuciones fueron independientes de los cambios en el peso corporal. Por ejemplo, un estudio demostró que el ejercicio aeróbico regular aplicado a mujeres hipertensas disminuye la presión arterial donde se alternaba ejercicio con fases sedentarias. En las fases de entrenamiento había una disminución palpable de presión arterial y cuando cesaba el entrenamiento, las mismas mostraban una presión arterial aumentada. *La relajación mental inducida por el ejercicio se ha planteado como una posible explicación de la disminución de presión arterial.* El mecanismo sería similar al yoga, meditación y métodos de relajación. Este trabajo de investigación servirá de base para sustentar la teoría de que el programa “Ejercicio para la Salud” beneficiará a los individuos hipertensos, pues propone un cambio en el estilo de vida en dichos individuos, no solo a nivel físico, sino mental, social y espiritual.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

González y Col. (1992), señalan que desde la aparición del hombre sobre la tierra, éste ha intentado por todos los medios liberarse de elementos que perturban el disfrute de la vida. Durante milenios ha perseguido incesantemente, el bienestar, sin reparar en medios, luchando contra la pobreza, el hambre y la enfermedad. Desde el advenimiento de la sociedad industrializada, en algunos países, la mayoría de sus habitantes han logrado satisfacer muchos de los deseos que sus antepasados consideraban una utopía; la vida moderna de estas ciudades se caracteriza por la abundancia de alimentos y otras sustancias (alcohol, tabaco, drogas), no esenciales para el mantenimiento de la vida. Esta sociedad de consumo se acompaña de una desmesurada carrera competitiva por conseguir un mejor estatus social, lo que acarrea un enorme estrés a quienes no cesan en la aventura de superar cada día su cuenta bancaria.

Por otra parte, también resalta (Ob.Cit.), que la eliminación de la cantidad de trabajo corporal, debido a la sustitución por máquinas, proporciona al trabajador un tiempo precioso destinado “al descanso”, que realmente no necesita. Del mismo modo, la obesidad, estrés, sedentarismo y el consumo exagerado de bebidas alcohólicas, entre otros, constituyen los pilares sobre los que se apoya el sistema de vida de algunos de los ciudadanos modernos, ya que a la vez que les permite disfrutar de algunos placeres, les produce una forma típica de enfermedad y riesgo de muerte. Más del 70% de las defunciones ocurridas en los países industrializados, se producen a consecuencia de enfermedades en las que, de algún modo, intervienen los factores anteriormente citados. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud, como “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de afecciones o enfermedades”, donde la capacidad para ejercer toda clase de funciones, e incluso la de contribuir a la felicidad de los semejantes, juega un papel importante.

Desde hace algún tiempo, se ha venido insistiendo en la importancia que el ejercicio físico posee, para la conservación y mejoría de la salud, además existe una evidencia abrumadora, que el ejercicio posee algún tipo de utilidad sobre los factores de riesgo: obesidad, hipertensión, diabetes, estrés y sedentarismo; ayuda al abandono de hábitos indeseables, mejora la sintomatología de algunas enfermedades y retrasa los achaques de vejez. De estos padecimientos mencionados, sin duda alguna, la hipertensión constituye un grave riesgo para la salud que la mayoría de la población desconoce.

### **TENSIÓN ARTERIAL**

La tensión arterial (TA) es la presión ejercida por la sangre sobre las paredes de los vasos, y el término se refiere generalmente a la presión de la sangre en las arterias expresada así: la tensión arterial sistólica (TAS) y la tensión arterial diastólica (TAD) (Wilmore, 1998). El número más elevado es la TAS representa la presión más alta en las arterias correspondiendo a la sístole ventricular del corazón. La contracción ventricular empuja la sangre a través de las arterias con una gran fuerza, ejerciendo una elevada presión sobre la pared arterial. El número más bajo es la TAD, representa la presión más baja en las arterias, correspondiendo a la diástole ventricular, cuando el corazón está en reposo. La sangre que se mueve a través de las arterias en esta fase no es empujada por una contracción enérgica. Se debe tener en cuenta, que el corazón está más tiempo en diástole (reposo) que en sístole (contracción), por lo que las arterias experimentan presiones diastólicas más prolongadas que las sistólicas.

La tensión arterial viene determinada por dos factores, entre muchos otros: la cantidad de sangre que circula y el calibre de las arterias por las cuales circula dicha sangre (Tuotromédico s/f). Cuanto más volumen de sangre circulante y cuanto menor sea el diámetro por el que circula ese volumen, mayor será la tensión arterial. Por otro lado Hurts y Col. (1989), sostiene que la presión arterial es una fuerza definida matemáticamente, como el producto del gasto cardiaco por la resistencia periférica,



ésta puede ser producida por cualquier alteración de la circulación que dé lugar a un aumento del gasto cardiaco. Dado que la presión varía directamente con el flujo, cualquier aumento del flujo sanguíneo o del gasto cardiaco pueden, en principio, asociarse a un aumento de la presión arterial. Esta elevación inicial de la presión, puede inhibirse o estimularse gracias a la acción de distintos mecanismos compensadores, agudos o crónicos que actúan modificando bien el gasto cardiaco o la resistencia periférica.

Sostienen Hurst y Col. (1989) que Peterson en 1963, en su descripción acerca de la regulación retroactiva de las propiedades mecánicas, propone que en un sistema de regulación de este tipo se utiliza parte de la energía asociada con una fuerza física como señal que activa el mecanismo de control para minimizar el “error de la señal” o sea la desviación de la fuerza de sus valores basales; parte de la energía asociada con el aumento de la presión arterial se utiliza para estimular los receptores nerviosos que, por un mecanismo reflejo, tienden a hacer volver la presión a sus valores normales. El mecanismo de retroacción negativa contribuye a estabilizar el sistema, siempre que tenga una sensibilidad adecuada. Por el contrario, la retroacción positiva utiliza una parte de la energía asociada con una fuerza para acentuar cualquier desviación que se produzca en sus valores iniciales. Esta situación se produce cuando la hipertensión arterial provoca una hipertrofia de los vasos sanguíneos, que a su vez se acompaña de una nueva elevación de la presión arterial.

De igual manera, (Ob.Cit.) refieren, que los órganos efectores básicos que determinan el nivel de la presión arterial son el corazón, los dos ventrículos y las dos aurículas, los vasos sanguíneos (incluyendo las arterias, los capilares y las venas) y la sangre. Sus características funcionales dependen de sus propiedades mecánicas de elasticidad, viscosidad, sus dimensiones (área de la luz, grosor de la pared, la longitud de los vasos y las cavidades cardiacas) y el volumen sanguíneo. También participan una serie de características relacionadas con el tiempo, como la frecuencia cardiaca,

el ritmo cardiaco, la contractilidad y la sincronización; cualquier modificación de estos componentes, puede dar por resultado una modificación de la presión arterial.

## LA HIPERTENSIÓN

La hipertensión Saabi (2004), es un término que se refiere al hecho que la sangre viaja por las arterias a una presión mayor que la deseable para la salud, con independencia del estado de salud que se tenga. La presión arterial de cualquier persona no es constante sino que sufre muchas variaciones normales durante el día, aunque se mida siempre en reposo. Algunas circunstancias hacen que transitoriamente se eleven los valores tensionales; ellas son:

- El esfuerzo físico.
- Un cambio en el tiempo, el frío.
- El traslado a un lugar de clima diferente.
- Emociones fuertes, el dolor, el miedo.
- Tensiones psíquicas, conducir automóvil, hablar en público, discusiones enérgicas, ruidos, entre otras.
- La toma de tensión hace que se produzca una reacción de alerta que tiende a elevarla (bata blanca).

Algunas personas, pueden manifestar niveles de presión arterial con cifras por debajo de lo establecido como normal; y esto, dentro de ciertos límites, es mejor que tener una hipertensión arterial. A este hecho se le conoce como *hipotensión* (Salud y Deporte, 2003). Para la mayoría de las personas la tensión arterial no es demasiado baja si no produce síntomas como mareos o desmayos. No obstante, hay que tener presente que en ciertas situaciones como un descenso del volumen de sangre por una hemorragia o una deshidratación, en ciertos desórdenes nerviosos o endocrinos, o cuando se ha pasado tiempo en cama es frecuente que se produzca bajadas de la tensión arterial.

### **Síntomas de la Hipertensión Arterial**

La mayoría de los individuos afectados por la hipertensión, (Tuotromédico s/f), no presentan síntomas; esto no quiere decir que no sea peligrosa: gran parte de las muertes que se producen cada año son consecuencia directa de la hipertensión o de sus complicaciones sobre el sistema cardiovascular o el riñón. Es una razón causal la que describe una elevación anormal de presión sanguínea. Cuando el hipertenso presenta síntomas, éstos pueden ser atribuidos a la propia hipertensión, a los vasos sanguíneos o puede estar relacionada con una enfermedad subyacente.

Se puede decir que la hipertensión plantea problemas pero no síntomas. Así, los pacientes se suelen enterar de que sufren de hipertensión cuando acuden al médico por otra causa. En la mayoría de los casos, aproximadamente el 95 por ciento, no se conocen las causas exactas que provocan la hipertensión. En los otros casos, esta dolencia tiene un origen vascular, endocrino, renal o cualquier otro que se puede localizar puntualmente. Entre las consecuencias más comunes de la hipertensión están la alteración de las paredes arteriales y la aparición de arteriosclerosis. Los órganos que suelen resultar más afectados son el cerebro, el corazón y los riñones.

Otro aspecto poco corriente de este común problema de salud es el hecho de que algunas personas sufran lo que se conoce como “hipertensión de bata blanca”: cuando acuden a tomarse la tensión ésta sube sin ninguna razón aparente, aparte de los propios nervios por la medición. Para remediar esto, basta con tomarse la tensión por la mañana y por la noche para observar las diferencias. Se considera que una persona es hipertensa cuando, en al menos tres lecturas de la tensión arterial y en distintos momentos Dubravcic (2004). Las cifras son mayores de 140/90, expresados en milímetros de mercurio, con técnica de registro correcta y habiéndose descartado previamente el paciente pseudohipertensión, ansiedad o que esté tomando medicamentos que alteran la presión arterial La Organización Mundial de la Salud,

propone cifras para definir y clasificar la presión o tensión arterial, dichas cifras de hipertensión se mencionan a continuación:

**Tabla 1: Definición y Clasificación de la Presión Arterial**

Categoría	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Óptima	<120	<80
	120 – 129	80 – 84
	130 – 139	85 – 89
Hipertensión		
Grado 1 (ligera)	140 – 159	90 – 99
Grado 2 (moderada)	160 – 179	100 – 109
Grado 3 (severa)	>180	>110

Fuente: Guía de la Sociedad: OMS/SIH (1999).

Como quiera, que la hipertensión es asintomática o causa síntomas no específicos, como la cefalea, el diagnóstico es determinado mediante la toma de presión arterial. (Hurst y Col.). Además se agregan otras manifestaciones a las que se les puede atribuir la elevada presión arterial, entre ellas:

- Dificultad para respirar, que puede ser posterior a una aceleración cardiaca.
- Sensación de mareo frecuente en hipertensos no tratados.
- Fatiga.
- Taquicardias.
- Otras manifestaciones son atribuidas a alteraciones de los vasos sanguíneos, como el sangrado por la nariz, la visión borrosa, la presencia de glóbulos rojos en la orina, entre otros.
- Otros síntomas pueden presentarse debido a complicaciones directas de la hipertensión; como edemas agudos de pulmón, insuficiencia cardiaca, infarto al miocardio, angina de pecho, hemorragia cerebral, encefalopatía hipertensiva.

Por otro lado, González y Col. (1992), coincide con Hurst, manifestando que la característica más importante de la hipertensión (HTA), es que no produce síntomas; de ahí que se le conozca como "el asesino silencioso". En condiciones normales, el paciente con hipertensión (HTA) no percibe nada, al no presentar síntomas, la persona no se siente enferma y no acude al médico. Los síntomas que se perciben no son de la hipertensión (HTA) propiamente dicha, sino de sus complicaciones. Por ejemplo: si se fatiga al andar o pasear de prisa, es porque la HTA afecta a su corazón (se vuelve un corazón insuficiente y en esfuerzo, no responde adecuadamente). Si siente dolor en el pecho al hacer esfuerzo, el cual cede en reposo debido a problemas de afección a nivel del corazón.

La hipertensión arterial obliga al corazón a trabajar más, esto significa que tanto el corazón como las arterias tienen más riesgo de dañarse. Concretamente, la hipertensión arterial aumenta el riesgo de infarto de miocardio, de accidente cerebrovascular, de insuficiencia renal, de insuficiencia cardíaca congestiva y de aterosclerosis. Además, cuando la hipertensión está acompañada de obesidad, tabaquismo, niveles elevados de colesterol en sangre o diabetes, el riesgo de infarto de miocardio o de accidente cerebrovascular es bastante mayor. (Salud y deporte, 2003).

La Corporación de Salud del Estado Mérida (CORPOSALUD), en su Unidad de Epidemiología realizó un censo en el año 2004, donde mostró un incremento en casos de defunción por causas de Enfermedades Hipertensivas, respecto al censo registrado para el año 2003 (Tabla 2).

**Tabla 2: Número de casos registrados de Mortalidad por Enfermedades Hipertensivas**

Año	Sexo		Total
	M	F	
2003	11	14	25
2004	48	31	79

Fuente: Unidad de Estadística, Epidemiología. CORPOSALUD, 2004.

De igual forma, realizó un censo de Morbilidad, en el cual se registra el número de casos y sus porcentajes de pacientes con Enfermedades Hipertensivas (Tabla 3).

**Tabla 3: Morbilidad de Enfermedades Notificables (Enfermedades Hipertensivas 2004)**

Edad	Número de Casos	Porcentaje (%)
> 45	13.121	73,0
De 15 a 44	4.708	26,1
< 15	157	0,9

Fuente: Unidad de Estadística, Epidemiología. CORPOSALUD, 2004.

Estos datos arrojan un grave problema de salud pública; evidencian una alta mortalidad por causa de enfermedades hipertensivas, una disminución en la calidad de vida de las personas con este tipo de afección; así como de un alto costo por las complicaciones que éstas acarrearán.

Según González y Col. (1992), la gran mayoría de los trabajos publicados, referidos a la acción del ejercicio sobre la hipertensión arterial, coinciden en que la actividad física moderada (entre el 40 y el 60 % del VO<sub>2</sub> máx), reduce las cifras tensionales aproximadamente en 10 mm Hg, siendo dicha reducción más acusada en las mujeres, cuya incidencia tras la menopausia, aumenta considerablemente; se piensa que por la falta de hormonas femeninas, (a partir de esta situación clínica), la mujer debe vigilarse la presión arterial con regularidad.

## **Diagnóstico de la Hipertensión**

Dado que el diagnóstico de hipertensión se basa en la desviación por exceso de las cifras tensionales Tuotromédico (s/f), el acto de medir la presión arterial debe ser riguroso. Así, el equipo de medición debe estar perfectamente calibrado y el examinador debe estar familiarizado con la técnica de medida. No hay que ser médico para tener capacitación reconocida al medir la presión arterial, para esto, un sujeto con un entrenamiento adecuado puede estar perfectamente capacitado para medir con fiabilidad la presión arterial.

Por ello, es necesario que se tomen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La persona debe estar relajada, sentada, y con el brazo a la altura del corazón; apoyado sobre una mesa, situándose la persona que toma la tensión, en frente.
- Se coloca el brazo izquierdo si se es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o soporte adecuado.
- El brazalete alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo. El brazo no debe estar oprimido por la ropa.
- Colocar la campana del fonendoscopio dos dedos por arriba de la articulación del codo, justo por debajo del manguito del esfigmomanómetro.
- Bombear la pera con rapidez hasta que la presión alcance 30 mmHg más de la máxima esperada.
- Desinflar el manguito lentamente, haciendo que la presión disminuya de 2 a 3 mmHg por segundo. Escuchar el sonido del pulso a medida que cae la presión. Cuando el latido se hace audible, se registra la presión, que es la TA máxima o sistólica. Se sigue desinflando. Cuando el latido deja de oírse, se registra de nuevo la presión, que es la TA mínima o diastólica.
- Repetir el proceso al menos una vez más para comprobar las lecturas.
- La medición debe hacerse por lo menos dos veces en cada brazo, tras un intervalo de 5 minutos ente toma y toma, tomándose como valor definitivo la media de todos los valores (Ob.Cit.).

A veces pueden observarse pequeñas diferencias (no más de 5 mm Hg) de un brazo a otro que carecen de importancia. La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha establecido como criterios para el diagnóstico de hipertensión arterial en adultos, cifras superiores de 160 mmHg para la presión sistólica y por encima de 95 mmHg. para la presión diastólica. Estos límites han conseguido una aceptación universal, pero desde luego con el correr del tiempo han sufrido algunas modificaciones para incluir un mayor número de individuos dentro de la categoría de pacientes que requieren tratamiento antihipertensivo. Por otro lado, La Sociedad Europea de Cardiología (SEC), en el séptimo informe del El Joint National Comité, presentó una nueva clasificación de la hipertensión (tabla 4).

**Tabla 4: Clasificación de la hipertensión según protocolo Joint Nacional Comité y protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión**

JNC VII			ESC/SEH		
Categoría	PAS(mmHg)	PAD(mmHg)	Categoría	PAS(mmHg)	PAD(mmHg)
Normal	<120	<80	Normal	120 – 129	80 – 84
Prehipertensión	120 – 139	80 – 89	Límite alto de la normalidad	130 – 139	85 – 89
Hipertensión	140 – 159	90 – 99	Grado I	140 – 159	90 – 99
Fase I			Grado II	160 – 179	100 – 109
Fase II	>160	>100	Grado III	≥180	≥110

Fuente: VII informe de la JNC/ SEH Martínez (2003).



Según Martínez (2003), el VII Informe del Joint Nacional Comité (JNC), clasifica a las personas cuyos valores de presión arterial están en 120-139/80-89 mmHg como «prehipertensos», mientras que las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (SEC) y de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESC/ESH) reservan el término «presión arterial normal-alta» para los que presentan cifras tensionales de 130-139/85-89 mmHg. El argumento básico con el cual se critica el VII Informe del JNC es el hecho de crear alarma entre la población y, paralelamente, incrementar de forma excesiva el número de hipertensos y de los que potencialmente podrían llegar a serlo.

En este sentido, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El hecho de tener las cifras de «prehipertensión» que establece la nueva clasificación del VII-JNC no supone que el 100% de los sujetos encasillados en ese apartado irremediablemente acabarán siendo hipertensos. Ni siquiera existen estudios a largo plazo que permitan establecer qué porcentaje de sujetos en «prehipertensión» acaban siendo hipertensos verdaderos.
- La creación de una categoría entre presión arterial normal e hipertensión no representa una novedad, puesto que ya se recogía en el VI Informe del JNC5 y en las guías de la OMS-ISH publicadas en 1996, independientemente de los problemas terminológicos sobre si es más adecuado el término prehipertensión que presión arterial normal-alta, y sin minimizar el hecho de incluir a las personas con valores de presión arterial de 120-130/80-85 mmHg en el grupo de prehipertensión.
- Por parte del VII Informe del JNC, la creación de esta categoría está basada en una evidencia científica publicada por los autores del estudio de Framingham (Martínez, 2003), según la cual “la población con presiones de 120-139/80-89 mmHg tiene un mayor riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares, tanto varones como mujeres, pero especialmente éstas, respecto de los que tienen la presión arterial considerada óptima, es decir, inferior a 120/80 mmHg”.

- El riesgo de desarrollar una HTA de este grupo limítrofe es muy alto si no se modifica el estilo de vida y se introducen medidas higiénico-dietéticas consistentes en la reducción de las calorías consumidas diariamente, disminución de la ingesta de sal, moderación en el consumo de alcohol, supresión del tabaco y realización de ejercicio físico de forma regular.

### **Clasificación de la Hipertensión**

Aunque es desconocido el mecanismo en la hipertensión arterial más frecuente, denominada "hipertensión esencial", "primaria" o "idiopática", ésta no puede ser curada, aunque en la mayor parte de los casos puede ser controlada. Existen otros tipos de hipertensión, en las que se puede identificar claramente su causa desencadenante y recibe el nombre de hipertensión secundaria. Así, algunas enfermedades renales se acompañan de hipertensión (hipertensión renal); el exceso de función de algunas glándulas endocrinas, originan elevación de la tensión arterial por aumento de la producción de mineralcorticoides (hiperaldosteronismo) o catecolaminas (feocromocitoma) (Saabi, 2004).

La OMS, clasifica la hipertensión en cuatro grupos:

- HTA ligera: entre 140/90 mm Hg y 159/99 mm Hg, ambos incluidos.
- HTA moderada: entre 160/100 mm Hg y 179/109 mm Hg, sin otros factores de riesgo; adecuadamente tratada, el riesgo no es elevado.
- HTA severa: 180/110 mm Hg y 200/120 mm Hg.
- HTA muy severa: > 200/120 mm Hg. Necesita tratamiento inmediato y es de riesgo elevado.

### **Crisis Hipertensivas**

Existen circunstancias específicas en las cuales la hipertensión demanda un tratamiento inmediato (Ob.Cit.), sin el cual se corren grandes riesgos. Entre dichas

situaciones especiales se encuentran las crisis hipertensivas, las cuales se presentan con un aumento considerable de la presión arterial, generalmente con presión diastólica superior a 120 mmHg, estas crisis se han clasificado en emergencias o urgencias.

*Las emergencias hipertensivas* comprenden los estados en los que se produce daño orgánico grave o progresivo. El daño orgánico se puede manifestar como:

- Lesión de la retina (hemorragias, exudados, edema de papila).
- Alteraciones cardíacas (edema pulmonar, isquemia miocárdica o infarto).
- Alteraciones del SNC (cefalea, alteraciones de la conciencia, convulsiones, coma) o alteraciones renales (hematuria, aumento de la creatinina).

Para evitar el riesgo de lesión permanente o muerte, en estas situaciones se debe reducir la presión arterial en una hora como máximo.

*Las urgencias hipertensivas* son los estados en las que el daño orgánico es mínimo o poco evidente. En ellas se dispone de más tiempo para reducir la presión arterial. El objetivo inicial del tratamiento consiste en reducir la presión arterial diastólica hasta 100-110 mm Hg, evitando una disminución excesiva o muy rápida de la presión arterial. En general, la presión arterial, debe normalizarse en el plazo de varios días, según lo tolere el paciente.

### **Fisiopatología de la Hipertensión**

La presión arterial puede subir cuando aumenta el volumen de sangre dentro del sistema, ya sea porque el corazón bombea con más fuerza o mayor frecuencia, o porque el riñón no funciona adecuadamente y no elimina suficiente líquido (Salutia.com, 1999). Por otra parte, si las paredes arteriales se tornan rígidas y estrechas, no permiten el correcto flujo sanguíneo, ésta tendrá que ejercer mayor presión para poder circular. Aunque no se conoce una causa específica que explique la razón para la aparición de la hipertensión en ciertos individuos. Hurst y Col. (1989), señalan “los problemas de la presión arterial pueden ser producidos por

cualquier alteración de la circulación que dé lugar a un aumento del gasto cardíaco, de la resistencia periférica o de ambos factores.

Ahora bien, la prevalencia de la hipertensión arterial de la población, en general, tiene variaciones según factores como la herencia genética, la edad, el sexo, la raza, la obesidad, el ejercicio, los hábitos de consumo, la personalidad del individuo:

- **La Herencia:** Es evidente la relación genética con la hipertensión, pero también es evidente que se requiere la unión a factores ambientales para que ésta se manifieste. Los factores genéticos actúan como permisivos y los ambientales como decisivos. Los hijos de padres hipertensos suelen tener cifras de tensión más elevadas que los hijos de padres normo-tensos (Lillo, 2004).
- **Edad y Sexo:** La presión arterial va aumentando con los años, según sea el sexo. Por debajo de los 50 años, en los varones aumentan más que en las mujeres pero a partir de allí, estas tienden a presentar cifras tensionales mas elevadas. En la edad infantil y adolescente la HTA es poco frecuente, pero puede aparecer a mediados de la adolescencia. Entre los 40-50 años la presión arterial diastólica tiende a aumentar y la presión arterial sistólica tiende a mantenerse. A partir de 55-60 años la presión arterial diastólica tiende a estabilizarse o disminuir y la presión arterial sistólica tiende a aumentar. En la población mayor de 60 años la prevalencia de HTA es mayor al 30%, incluso 50% en mayores de 70 años (Lillo, 2004).
- **La Raza:** La hipertensión arterial es más frecuente en individuos de raza negra; en comparación con la raza blanca, de ambos sexos, produciendo por ello mayor mortalidad en este grupo, por accidente cerebrovascular o infarto al miocardio (Lillo, 2004).
- **Consumo de Sal:** Aunque no existe una corrección exacta entre la cantidad de sal ingerida y las cifras de tensión arterial, su relación aparece cada vez más confirmada. Hay varias hipótesis que tratan de explicarlo: Por disminución de la capacidad del riñón para eliminar sodio, lo que produce retención de líquidos que aumentan la presión arterial. El aumento del sodio en la dieta es

el causante del aumento de presión arterial; se conoce que existen más hipertensos en zonas donde la ingesta de sal es abundante (Japón) que en aquellas áreas con un consumo de sal muy escaso (Alaska) (Lillo, 2004).

- **Factores ambientales:** Actividades profesionales que conlleven a estrés, hacinamiento, inducen un mayor riesgo de padecer hipertensión arterial (Lillo, 2004).
- **Dieta:** Además del sodio y potasio otros componentes dietéticos han sido incluidos como factores de riesgo en la hipertensión: proteínas, calorías, dureza del agua, etc. El alcohol y café, la ingesta de alcohol exagerada produce un aumento de presión arterial, esto es independiente de la edad, raza o sexo, peso, clase social (Lillo, 2004).
- **Factores psicosociales y socioculturales:** Es conocido el papel del estrés en el aumento de la presión arterial, también el ruido a niveles altos mantenidos es capaz de producir aumento de presión arterial, reversible cuando desaparece el estímulo, pero permanentes si se prolonga por más tiempo (Lillo, 2004).
- **La Obesidad:** La hipertensión es seis veces más frecuente en hombres y mujeres obesos con respecto a los no obesos. El aumento de la presión arterial en la infancia se correlaciona más con la talla y peso que con la edad. En la adolescencia la presión arterial se correlaciona más con el crecimiento en estatura que con la masa grasa. Tras la pubertad, la relación masa grasa y la presión arterial va adquiriendo mayor importancia (Lillo, 2004).

## **LA OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO DE LA HIPERTENSIÓN**

La obesidad, manifiesta (González y Col. 1992), es una entidad clínica de matices característicos, responsable de muertes, además de un factor de riesgo de la

aterosclerosis, relacionada de algún modo con la hipertensión y otras enfermedades, a la vez, que ejerce un efecto negativo en la evolución de las enfermedades cardiorrespiratorias.

Además, afirma (Ob.Cit.), que un sobrepeso del 10% acorta el período de vida, en los hombres un 11% y en las mujeres un 7%. Para que la actividad física sea útil en el tratamiento de la obesidad, es necesario que el gasto energético por sesión supere las 300 Kcal y que la frecuencia del entrenamiento rebase los tres días por semana; esfuerzos menos reiterados no producen la disminución de grasa corporal. La obesidad no representa por sí misma una causa importante de muerte, ella está asociada a otras enfermedades de las arterias coronarias. Wilmore (1998), expresa “la obesidad es una condición en que la persona posee una cantidad excesiva de grasa corporal”, y que estándares exactos para los porcentajes de grasa permitidos no han sido del todo establecidos, sin embargo argumenta “los hombres con más del 25% de la grasa corporal y las mujeres con más del 35% son considerados obesos”. Los valores de peso en las tablas estándar se basan únicamente en promedios poblacionales; por esta razón una persona puede tener sobrepeso según ciertas normas, pero tener un contenido de grasa corporal inferior al normal.

### **Etiología de la Obesidad**

Se cree que la obesidad es producida por desequilibrios hormonales básicos, consecuencia de la incapacidad de una o varias de las glándulas endocrinas para regular adecuadamente el peso corporal. (González y Col. 1992). También se piensa que el detonante de la obesidad es la gula (Ob.Cit.), en lugar del mal funcionamiento glandular. Sin embargo, la obesidad puede ser consecuencia de un o una combinación de muchos factores; se ha relacionado con factores hereditarios, traumas fisiológicos y psicológicos, desequilibrios hormonales y alteraciones en los mecanismos homeostáticos básicos. Otros factores como los ambientales contribuyen con la obesidad, tales como los hábitos culturales, dietas inapropiadas y una inadecuada

actividad física, por lo tanto la obesidad es de origen complejo y sus causas específicas difieren de una persona a otra.

Atribuir la obesidad sólo a la gula es perjudicial e injusto. El exceso de peso y la obesidad están asociados con un mayor índice general de muerte, a causa de: enfermedades cardíacas, hipertensión, determinados tipos de cáncer, diabetes, además se puede relacionar directamente con cambios en la función corporal normal, mayor riesgo para ciertas enfermedades, efectos perjudiciales sobre enfermedades establecidas y reacciones psicológicas adversas (Ob.Cit.).

En teoría el control del peso parece ser una cuestión sencilla. La energía ingerida por el cuerpo en forma de comida debe ser igual al total de energía gastada por el mismo. El cuerpo normalmente mantiene un equilibrio entre ingestión y consumo calórico, pero cuando este equilibrio es trastornado, se perderá o ganará peso. Tanto las pérdidas como las ganancias de peso parecen depender en gran medida de factores como la ingestión dietética y la actividad física; pero no todo el mundo responde de la misma manera, esto debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar programas de tratamiento para individuos que intentan perder peso.

Generalmente, los malos hábitos alimentarios son al menos parcialmente responsables de la mayoría de los problemas de peso, pero ninguna dieta debe considerarse como una solución rápida. La persona debe aprender a realizar cambios permanentes en sus hábitos dietéticos, especialmente reduciendo la ingestión de grasa y azúcares sencillos. En principio, el peso corporal puede reducirse al aumentar el gasto energético (Ob.Cit.). Este gasto energético, tiene tres componentes principales: el gasto metabólico basal en reposo, el gasto energético de asimilación de los alimentos y el gasto energético de la actividad física del trabajo muscular.

El ejercicio tiene enormes beneficios médicos y metabólicos (Ob.Cit.), pero no es el principal factor en determinar el gasto energético. La cantidad de energía gastada

durante el ejercicio físico, está relacionada con el peso de la persona. Se requiere más energía en una persona obesa que en una delgada para realizar la misma cantidad de ejercicio, sobre todo si se trata de actividad física en la que hay que “cargar” con el propio peso, como la carrera. El gasto energético producido por el ejercicio disminuye debido a la reducción del peso corporal; esto se debe a dos razones: el descenso en el peso corporal que reduce la carga y, el nivel de actividad, que tiende a declinar lentamente durante un programa de restricción calórica. Esto significa que el efecto del ejercicio físico sobre la reducción de peso es menor a medida que se pierden kilos, éste es uno de los factores que contribuyen al fenómeno conocido “unos kilos se pierden fácilmente, el resto cuesta más”.

El autor antes citado argumenta además, “es posible que una persona obesa de vida sedentaria que se motiva a realizar ejercicio físico de forma habitual, adopte un estilo de vida diferente con cambios psicológicos y sociales favoreciendo su autocontrol, en cuanto a cantidad y calidad de alimentos ingeridos diariamente”. Por otro lado, la modificación del comportamiento ha sido propuesta como una de las técnicas más efectivas, para ayudar a las personas con problemas de sobrepeso y con alto riesgo de padecer hipertensión. Este enfoque atrae, porque la técnica parece tener sentido y con frecuencia son fáciles de incorporar en la rutina diaria normal y además éstas pérdidas de peso parecen mucho más permanentes, y los riesgos disminuyen.

La inactividad es una causa importante de obesidad. Esta puede ser un factor mucho más significativo en el desarrollo de la misma, que el comer con exceso. Por lo tanto, el ejercicio debe ser reconocido como un componente esencial en cualquier programa de reducción o control del peso corporal.



## Tratamiento de la Hipertensión

En la mayoría de los casos, y como se ha mencionado anteriormente la causa de hipertensión es desconocida, sin embargo puede ser tratada eficazmente con dieta, medicación y ejercicios (Tuotromédico.com s/f).

- **Dieta:** Se sugiere al paciente la restricción en la ingesta de sal y la reducción del peso corporal. La sal en exceso causa retención de líquidos que implica el aumento de la tensión arterial.
- **Medicación:** Dado que la hipertensión no suele presentar sintomatología, la forma de saber si los medicamentos están proporcionando resultados positivos, se debe llevar el control de la tensión arterial, en principio, siempre a la misma hora y en las mismas condiciones.
- **Ejercicio** La disminución de la actividad física, es un hecho de los más sobresalientes en la vida de los ciudadanos actuales. En su forma más acentuada, el reposo absoluto origina un sinnúmero de alteraciones anatómicas y funcionales del organismo: pérdida de la masa muscular y de la ósea, aumento de la grasa corporal, disminución del volumen plasmático y del flujo vascular, así como el deterioro de la capacidad aeróbica.

## BENEFICIOS QUE APORTA LA PRÁCTICA DE EJERCICIOS

La Asociación Americana del corazón (AHA), según Ondasalud.com (2001), refiere que la inactividad física es un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad coronaria y, además, contribuye al desarrollo de otros factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión arterial, bajos niveles de colesterol- HDL ("colesterol bueno") y la diabetes. Para esta asociación, incluso una actividad física de intensidad moderada como caminar a buen paso, es beneficiosa cuando se practica durante al menos 30 minutos la mayor parte de los días. Si la actividad física se prolonga más tiempo e incluye períodos de mayor intensidad, los beneficios también son mayores. De este modo, las personas que son activas físicamente tienen menos

riesgo de desarrollar hipertensión arterial (un riesgo de un 20 a un 50% menor) que las que son sedentarias.

Existe una relación entre la actividad física y la esperanza de vida (Palacios y Serratos 2000, reseñado por Saludalia.com), de forma que las poblaciones más activas físicamente suelen vivir en promedio más que las inactivas. Por otra parte, es una realidad que las personas que realizan ejercicio físico de forma regular tienen la sensación subjetiva de encontrarse mejor que antes de realizarlo, tanto desde el punto de vista físico como mental, es decir tienen mejor calidad de vida. Parece evidente, por lo tanto, que la práctica de ejercicio físico tiene algo de positivo para la salud.

El cuerpo humano ha sido diseñado para moverse, por lo tanto requiere realizar ejercicio de forma regular, para mantenerse funcional y evitar enfermedades. A través de la actividad física, se logran beneficios no sólo corporales, sino mentales y espirituales. Cuando el nivel de actividad física no alcanza el mínimo necesario para mantener un estado saludable, se habla de sedentarismo.

Asimismo, el ejercicio físico es beneficioso para el control de la presión arterial (OndaSalud.com, 2001). Inmediatamente después de la práctica de ejercicios dinámicos intensos, se produce una vasodilatación persistente. La presión arterial sistólica se mantiene por debajo del nivel basal hasta 12 horas después. Cuando se practica ejercicio con suficiente regularidad, la presión arterial y frecuencia cardíaca en reposo disminuyen. Estos efectos reflejan una serie de transformaciones fisiológicas: aumento de la distensibilidad arterial, disminución de la actividad simpática y menor resistencia a la insulina.

Un programa de ejercicios para personas adultas mayores, ha de tener como objetivos el mantenimiento de la capacidad funcional general y de la integridad del aparato locomotor, así como de su prevención, tratamiento y rehabilitación.

Los beneficios de la práctica de ejercicios son muy amplios, manifiesta Guerrero (2001), algunos sobre los cuales existe un consenso en el ámbito científico son:

- Descenso de la Frecuencia Cardíaca (FC).
- Incremento de la irrigación sanguínea al miocardio.
- Reducción del riesgo de desarrollar alteraciones vasculares y metabólicas como la HIPERTENSIÓN.
- Prevención primaria y secundaria del sobrepeso y obesidad.
- Disminución del nivel de colesterol “malo” triglicéridos y aumento del colesterol “bueno”.
- Ayuda en el control de los niveles de azúcar en personas con diabetes.
- Efectos moderados y positivos sobre estados depresivos, ansiedad, estrés.

Practicar ejercicios de forma regular (Wilmore, 1998), tiene sus efectos positivos, ya que reduce no sólo la tensión arterial elevada, sino que actúa sobre otros factores de riesgo; además de ayudar en el control del peso corporal, ejerciendo importantes acciones sobre el estado circulatorio y el sistema nervioso. Por otro lado, clubnutricionysalud (s/f), plantea que el ejercicio aeróbico aumenta el gasto de energía, ayudando a crear el déficit necesario para perder peso, además de producir otros efectos beneficiosos en el paciente obeso, como una sensación general de bienestar, y a largo plazo la disminución de los riesgos de mortalidad a causa de enfermedades cardiovasculares.

Aunque el ejercicio no ejerce función directa sobre los factores de riesgo cardiovasculares, sí lo hace indirectamente. La inmensa mayoría de las personas involucradas en programas de actividad física reglada o no, modifican sus hábitos nocivos con el fin de mejorar su rendimiento, además existe una clara evidencia de que la actividad física llevada a cabo con regularidad, produce beneficios en el sistema cardiocirculatorio, incluida la mejoría de la circulación coronaria, conseguida a expensas del aumento del calibre de las arterias, además del incremento de la densidad capilar por la formación de nuevos vasos.

Wilmore (1998), manifiesta que durante la realización de ejercicios de resistencia la tensión arterial sistólica y diastólica muestra cambios distintos. La TAS aumenta en proporción directa con el incremento de la intensidad del ejercicio; tensión de 120 mmHg en reposo puede aumentar hasta 200 mmHg al llegar al agotamiento, esto determina cuanto fluido abandona los capilares, entrando en los tejidos y transportando los suministros necesarios. La TAD cambia poco o nada con el ejercicio de resistencia, con independencia de la intensidad del mismo, esto refleja la presión en las arterias cuando el corazón está en reposo. Los aumentos de más de 15 mmHg son considerados anormales al ejercicio y es un indicador para detener el ejercicio.

La tensión arterial alcanza un punto en que se estabiliza durante la realización de ejercicios de resistencia con una intensidad submáxima constante (Ob. Cit.). Si la reducción del ejercicio de intensidad estable se prolonga, la TAS puede comenzar a reducirse gradualmente, pero la TAD permanece constante. La reducción de la TAS, si se produce es una respuesta normal que refleja una dilatación incrementada de las arteriolas de los músculos activos, lo cual reduce la resistencia periférica.

En general, el descenso de la tensión arterial con el entrenamiento físico es mayor cuanto mayor sea la hipertensión del sujeto. Dicho de otro modo, las personas que tienen una hipertensión severa mejorarán más que las que tienen una hipertensión moderada, mientras que las personas que tienen una tensión arterial normal disminuirán muy poco su tensión arterial de reposo, pero evitarán el aumento de dicha tensión que se observa con la edad en las personas sedentarias.

#### **Precauciones que debe observar el Hipertenso que practica ejercicio físico**

- Es recomendable que en pacientes con riesgo moderado/ elevado (aquellos con isquemia miocárdica inducida por ejercicio y/ o angina de pecho, y

aquellos con una función pobre del ventrículo izquierdo) hagan ejercicio físico bajo la supervisión de un médico.

- El ejercicio físico intenso (definido como toda actividad física que hace trabajar al corazón por encima del 70% del pulso máximo de esa persona) podría precipitar una complicación cardiovascular en pacientes que han sufrido un infarto de miocardio.
- Una persona hipertensa con problemas cardiovasculares que quiere hacer ejercicio físico, debe conocer cuáles son los signos y síntomas que pueden anunciar un problema cardiovascular: dolor o presión en el pecho, mareo, alteraciones del ritmo del corazón.
- Para estos pacientes, hacer ejercicio físico de forma regular e individualizada es muy importante.
- No hacer ejercicio físico si la tensión arterial de reposo es: sistólica mayor de 200 mmHg o diastólica mayor de 115 mmHg.
- No hacer ejercicio físico hasta que la respuesta hipertensiva al ejercicio físico no esté controlada por la medicación.
- Recordar que haciendo ejercicio físico con unas pulsaciones que se muevan en un rango del 45 al 75% del pulso máximo se consigue mejor respuesta de las cifras de tensión arterial (Ob.Cit.).

En este sentido Guerrero (2001), resalta el efecto profiláctico en las diversas enfermedades; como el reducir el riesgo a desarrollar alteraciones vasculares, metabólicas, mediante el fenómeno de adaptación a estos procesos. Así mismo señala que el entrenamiento aeróbico tiene la capacidad de alejar procesos de involución y atrofia, así como las degenerativas propias de la edad avanzada, agrega además, que un entrenamiento físico sistemático, desde edad temprana incrementa la expectativa de vida a todo el que la práctica, en un mayor porcentaje.

En contraposición con una clara presencia de hipertensión surgen propuestas como las de Guerrero, basadas en un modelo científico plenamente comprobado y avalado,

cuya premisa “la función hace al órgano”, se puede entender como lo que no se usa se atrofia, el cual presupone la necesidad de un cambio en el estilo de vida. La propuesta conocida como programa “Ejercicio para la Salud”, el cual se presenta como un medio para promover y mantener la salud tanto física como mental y espiritual; consistente en hora y media de ejercicio, planteado bajo los nuevos conceptos de las ciencias aplicadas.

Aunque los programas de actividad física, plantea González (1992), son como los trajes antiguos, deben ser hechos a la medida de quienes los van a utilizar, puede resultar útil definir las características generales de un programa, y a partir de las mismas adecuarle a las necesidades específicas de cada participante. En este sentido, considera que el primer aspecto a tomar en cuenta es el calentamiento. Como su nombre lo indica; es un proceso a través del cual se aumenta la temperatura corporal, mediante la realización de movimientos de intensidad moderada y de duración no superior a los diez minutos. Luego se pasa, a la actividad física propiamente dicha, que para la mayoría de los programas de salud consiste en una serie de ejercicios, en los que deben participar todas las articulaciones, con el fin de mejorar su flexibilidad, condición indispensable para el entrenamiento de las demás cualidades neuromusculares: fuerza, resistencia, velocidad, coordinación y agilidad. Todas ellas deben ser entrenadas, sin excepción, en diferentes sesiones, pero dando prioridad a las peor conservadas. Cada tabla de ejercicios debe durar entre 10 y 15 minutos. Finalizado este período puede iniciarse la actividad aeróbica en cualquiera de sus modalidades: caminatas, paseo con peso en las manos, natación, ciclismo, entre otras. Todas son igualmente efectivas para mejorar la capacidad aeróbica, siempre que haya intensidad en el esfuerzo, para que produzca los efectos deseados; el aparato circulatorio debe cumplir los siguientes requisitos: utilizar grandes masas musculares, trabajar a una frecuencia cardiaca entre el 50 y el 85% de FC máx. del individuo, realizar el entrenamiento entre 15 a 30 minutos diario, 3 a 6 días por semana y hacerlo con continuidad. Un programa de ejercicios bien dirigido, jamás debe dejarse por terminado sin realizar el enfriamiento; etapa similar, en la forma y en la duración

a la del calentamiento, aunque en este caso, el fin perseguido es el de llevar el organismo de nuevo a la calma. Es por ello que Guerrero (2001) propone un modelo llamado Programa “Ejercicio para la Salud”.

## **PROGRAMA EJERCICIO PARA LA SALUD**

Ejercicio para la salud es un Programa de extensión de la Universidad de Los Andes, que tiene como sede el Laboratorio de Fisiología del Ejercicio y cuyo nacimiento se debe en parte al Doctor Rosales Duno, considerado como uno de los mayores exponentes acerca de temas relacionados con la medicina preventiva y quien en el año 1992, se propuso orientar de una forma más científica a las personas que practicaban ejercicio.

Hoy en día, se estima que más de mil quinientas personas practican diariamente “Ejercicio para la Salud” y que hasta ahora existe un total de 36 clubes formados a todo lo largo de la geografía merideña, así como en otras regiones del país.

Ejercicio para la Salud, tiene como propósito educar a las personas sobre conceptos de salud, forma física y calidad de vida, apoyándose en la actividad física, como un medio profiláctico para promover y mantener la salud; inspirado, además, en los principios universales de la G.F.U. y la O.M.S. Se inscribe en el campo del Desarrollo Humano como una vía para alcanzar la plenitud y felicidad. Su metodología está planteada, bajo una concepción holística y una visión ecléctica que propende al despliegue integral de las potencialidades físicas, mentales y espirituales de sus integrantes.

La misión de Ejercicio para la Salud se establece con el propósito de constituirse en una vía para el desarrollo social, y de atención primaria en salud, a través de la extensión, investigación y docencia universitaria; haciendo énfasis en el desarrollo comunitario y autogestionado. Por medio de esto se da cumplimiento a la misión de

promover y mantener la salud física, mental y espiritual, se crean clubes organizados, tomando en consideración, aquellas personas de escasos recursos.

Entre los objetivos están: promover el ejercicio físico y educar a las personas sobre los conceptos de salud, forma física y calidad de vida. La formación de “Promotores”, especializados en evaluación, control biológico y prescripción de programas de entrenamiento, con especial énfasis a su formación humana, facilitando el desarrollo de su capacidad de juicio ético de valores, así como su alta formación técnico-profesional, acreditada por la Universidad de Los Andes.

Se propone un programa de ejercicios, ejecutados en una sesión de hora y media diaria, inspirado en los últimos conceptos de las ciencias aplicadas, y que además responde a las exigencias de la nueva era. Una sesión típica de Ejercicio para la Salud consta de siete etapas.

- Estiramiento.
- Acondicionamiento Neuromuscular.
- Gimnasia Psicofísica.
- Trote o Caminata.
- Relajación Consciente.
- Práctica de Yoga.
- Gimnasia Ocular.

### **El Estiramiento**

El estiramiento es un método por medio del cual puede desarrollarse la flexibilidad de una manera fácil y efectiva. Propone una serie de técnicas para mejorar la movilidad, es un importante recurso en prevención, donde todos los componentes están interrelacionados: huesos, músculos, tendones, articulaciones y ligamentos unos al servicio de los otros, para obtener esa mezcla de estabilidad y movilidad que posee el aparato locomotor. Toda persona puede practicar los



ejercicios de estiramiento, sin tomar en cuenta la edad, el grado de rigidez o elasticidad que se tenga. Cada persona tiene un grado distinto de flexibilidad, pero lo importante es la capacidad de estirar nuestro cuerpo. La flexibilidad es una cualidad física que junto con la fuerza y la resistencia puede ser entrenada, respetando los principios científicos del entrenamiento; es importante ejecutar los ejercicios de estiramiento con gradualidad, pues lo que cuenta es la sensación agradable que produce el ejercicio y no el grado de estiramiento que se consiga.

### **El Acondicionamiento Neuromuscular**

Es activo, es decir implica contracciones musculares, tiene como objetivo buscar la mayor coordinación posible entre las funciones nerviosas y musculares. Con el acondicionamiento neuromuscular se crean las mejores condiciones cardiovasculares, respiratorias y de adaptación que dejan el organismo “a punto” para recibir estímulos de mayor intensidad. Se propone en Ejercicio para la Salud, un acondicionamiento que respeta estos principios. Es un conjunto de ejercicios que permite establecer el estado óptimo de preparación psicofísica y coordinativo-cinestésica antes del entrenamiento central, proponiendo un esquema de base, sobre el cual se podrán introducir variantes en función del nivel de aptitud física de los participantes y el tiempo disponible.

### **La Gimnasia Psicofísica**

Es un compendio de ejercicios ejecutados rítmicamente durante aproximadamente 20 minutos. La gimnasia psicofísica es también un conjunto de ejercicios físicos que integran la dimensión síquica con el cuerpo. No son simples ejercicios de entrenamiento o acondicionamiento físico, pues están fundamentados en una actitud, atención y disposición de lo interno. La gimnasia requiere de la mayor atención en la ejecución de los ejercicios, como una forma de cultivar la conexión cuerpo-mente,

evitando que los movimientos se tornen mecánicos, así como un medio de potenciar la consciencia del “aquí y ahora”.

### **El Trote o Caminata**

Caminar o trotar ayuda al sistema cardiovascular, pues contribuye a que el corazón use mejor el oxígeno como músculo, hace respirar mejor y con más rapidez; se balancean los brazos, esto ayuda a las articulaciones del hombro, también favorece los músculos de las piernas que fácilmente pierden consistencia y fuerza si no se ejercitan. Caminar a un paso sostenido, más bien rápido, pero no demasiado, “quema” tantas calorías como montar bicicleta.

En la propuesta de Ejercicio para la Salud, es muy importante conocer la condición cardiovascular y respiratoria; para establecer la intensidad del ejercicio; se recomienda realizar previamente ejercicios de estiramiento y acondicionamiento neuro-muscular. Luego, en la medida que evoluciona el nivel de aptitud física de la persona se debe aumentar gradualmente la intensidad, por el método de la frecuencia cardíaca.

### **La Relajación Consciente**

La práctica de la relajación consciente es el medio que enlaza el trote o la caminata con las posturas de yoga; además es un ejercicio que tiene por objeto brindar un descanso a todos los músculos del cuerpo, de una manera consciente produciendo un descanso general de todo el organismo, principalmente del sistema nervioso. El programa Ejercicio para la Salud propone dos técnicas básicas de relajación, basadas en la neurociencia; la técnica clásica de la relación progresiva y la técnica de la relajación diferencial.

## **La Práctica de Yoga**

El yoga permite cultivar tanto las funciones físicas del cuerpo, restableciendo su equilibrio a nivel endocrino, así como también sus funciones mentales, dando la posibilidad a los practicantes para que logren una profunda tranquilidad mental, sin perturbaciones. Bajo este criterio se aborda la práctica del yoga, sin considerar los aspectos filosóficos que dan fundamento a su práctica; de esta manera se considera como un medio profiláctico y terapéutico no fatigante, no violento, que puede ser practicado por personas de cualquier edad y que proporciona grandes beneficios, con un pequeño esfuerzo.

## **La Gimnasia Ocular**

Ejercicio para la Salud, es el complemento ideal a todo el trabajo psicofísico realizado, se presenta una secuencia de movimientos oculares, basados en una técnica milenaria llamada en India Trataka. Esta secuencia de movimientos está dirigida a ejercitar la musculatura externa e interna del ojo, tal como si se estuviera ejercitando cualquier otro músculo de nuestro cuerpo, mediante una gimnasia ocular. Con este método lo que se pretende es que exista una reeducación visual, de manera que el practicante aprenda las facultades visuales de sus ojos, para el mantenimiento de una visión óptima o la recuperación de una visión defectuosa. Para ello se propone una gimnasia específica, que ejercita a la vez la musculatura ocular, la movilidad y la memoria visual.

## **CLUB “VIDA SANA” DE EJERCICIO PARA LA SALUD**

El Club “Vida Sana”, nace en Ejido, Municipio Campo Elías del Estado Mérida, el 01 de octubre del año 2000, como el primer grupo de “Ejercicio para la Salud”, de dicho Municipio. Funciona en las instalaciones deportivas de la U. E. Colegio “San Pío X”; bajo la coordinación de la Licenciada María Rosa Flores. Este club ha incrementado el número de sus participantes, transcurrido el tiempo; llegando a contar hasta con 250 participantes. En la actualidad el Club cuenta aproximadamente con un número de 60 participantes activos.

Además de impartir el programa “Ejercicio para la Salud”, el club dedica un espacio cada 15 días para compartir una sesión de bailoterapia, también se lleva el control de tensión arterial una vez por semana, además del control biológico cada seis meses. Los miembros activos del Club “Vida Sana” de Ejercicio para la Salud participan en actividades recreativas y culturales y de intercambio con otros clubes. El Club “Vida Sana” cuenta con el apoyo de siete promotores activos de “Ejercicio para la Salud”: Mirna, Jesús, Elia, Ana María, Matilde, Dionicia y María Rosa, los cuales se prepararon en la Universidad de Los Andes, en el Curso para Promotores de Ejercicio para la Salud, con el fin de asumir ese rol. El programa se desarrolla de lunes a jueves en horario de 6 y 30 a 8 p.m., en las instalaciones del Colegio antes mencionado Flores (2005).

### **Promotor de “Ejercicio para la Salud”**

El promotor de Ejercicio para la Salud, es un egresado del Curso Diplomado, “Ejercicio para la Salud” impartido por la Universidad de Los Andes, a través del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio y bajo los Principios de la Gran Fraternidad Universal. Por lo cual está capacitado para prescribir, controlar, evaluar y supervisar programas de actividad física y salud.

El promotor es la persona responsable de que las sesiones de Ejercicio para la Salud que se realizan en su club sean correctas y eficaces, capacitado para la enseñanza con bases sólidas de conocimientos teóricos y prácticos y capaz de transmitirlos de la mejor manera posible.

Además, debe ser proactivo, comprometido consigo mismo y con su comunidad, debe ser testimonio de lo que predica; respetarse a sí mismo para que lo respeten, debe cultivar las virtudes fundamentales como *La Prudencia*, *La Justicia*, *La Fortaleza* y *La Templanza*, teniendo en cuenta que virtud es sinónimo de “Excelencia”, o una disposición de obrar bien en sentido moral.

El promotor de Ejercicio para la Salud de ser la expresión de su formación integral, que pone al servicio de las personas toda su experiencia, conocimientos, habilidades y destrezas, adquiridas a lo largo de su vida (Rosales de R. y Guerrero 2004).

Hoy día, existen alrededor de 200 promotores, extendiéndose a través de toda la geografía nacional, quienes a lo largo de 10 promociones, han recibido su debida capacitación que los acredita como “Promotores de Ejercicio para la Salud”.

## **CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA**

La adopción de un estilo de vida saludable es crucial en la prevención de la hipertensión e indispensable para el control adecuado de los pacientes hipertensos. Martínez (2003), “La terapia contra la hipertensión arterial debe ser adecuada y personalizada para cada paciente”; el éxito de todo tratamiento terapéutico se basa fundamentalmente en la modificación del estilo de vida, además se podrán implantar hábitos de vida saludables, salvando muchos de los obstáculos que tradicionalmente

se han esgrimido para justificar las carencias en lo referente a la alimentación y al sedentarismo.

Según Deepak Chopra, reseñado por: Saludparati(s/f), una técnica muy efectiva para manejar las tensiones de la vida contemporánea y a la vez lograr un mejor funcionamiento de nuestro organismo, que puede redundar en una más larga y saludable vida es la meditación”

El estado fisiológico de los practicantes de la meditación, experimenta cambios definitivos hacia un mejor funcionamiento. Cientos de hallazgos muestran una reducción en la frecuencia respiratoria, un menor consumo de oxígeno, y una reducida tasa metabólica. En términos del envejecimiento, la conclusión más significativa es que el desbalance hormonal asociado con el estrés; que se sabe acelera el envejecimiento, se revierte. Por otra parte, se ha encontrado que los mecanismos para manejar el estrés tienden a ser superiores en los meditadores. La meditación, contrario a lo que el uso popular de la palabra sugiere, no significa enfocar la atención sobre un asunto o problema para hallarle una solución. La meditación es más bien un ejercicio mental o técnica cuya intención es apagar el pensamiento consciente de forma que podamos percibir fuentes de información más sutiles; es decir, de niveles más profundos de nuestra mente.

Existen diversas formas de meditar (Ob.Cit.) y obtener los beneficios que de esta práctica se derivan. Sin embargo, la mayoría de estas formas tienen varios elementos en común, a saber:

- Se debe buscar un ambiente lo más tranquilo y apartado de distracciones que nos sea posible.
- Debe adoptarse una postura formal que nos sea cómoda. Una muy utilizada es una pose sentada con la espalda erecta.
- Debe tener un objeto sobre el cual enfocar la atención. Este puede ser una imagen, o bien una palabra o frase repetida constantemente, ya sea

mentalmente o en alta voz. El objeto sobre el cual se enfoca la atención también puede ser una acción o la respiración.

- Se debe adoptar una actitud pasiva y receptiva. Forzar la concentración resulta contraproducente. Durante la meditación seguramente surgirán pensamientos extraños de todo tipo que pueden crear distracción. En lugar de luchar activamente para que no surjan dichos pensamientos lo mejor es estar consciente de ellos y volver a nuestro foco de atención.

En general, ejercicios y dieta sana “Un viejo remedio para la Hipertensión” como lo resalta Roccella y reseñado por CNN en español (2002), sugieren, que una disciplina en el estilo de vida puede ser suficiente para aquellas personas que tienen tensión alta “sin que lleguen a ser consideradas hipertensas”, subraya la importancia de una dieta rica en frutas, vegetales y productos lácteos bajos en grasas, como también más de tres mil quinientos miligramos de potasio diario. Además de insistir en mantener el peso corporal normal y ejecutar ejercicio diario. Todo esto sumado a un estilo de vida saludable, que implique todo lo antes descrito redundará, en una mejor calidad de vida para todas aquellas personas que se acojan a ellas.

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Accidente Cerebrovascular (ACV):** Fenómeno imprevisto, en especial de carácter cerebral. Trastorno de iniciación súbita causado por lesiones vasculares agudas del cerebro como: embolia, trombosis o hemiplejia (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Calidad de vida:** Percepción del individuo sobre su posición en la vida en un contexto cultural y de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, y normas. La calidad de vida hace referencia al bienestar global del individuo, incluyendo indicadores objetivos de vida y el bienestar subjetivo (terra.es s/f).

**Catecolaminas:** Número de un grupo de compuestos semejantes que tienen acción simpatomimética, en las cuales la porción aromática de la molécula es catecol y la porción alifática es una amina. Incluyen dopamina, noradrenalina y adrenalina (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Distensibilidad Arterial:** Calidad de alargarse o estiramiento excesivo de las arterias (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Ejercicio aeróbico:** Son aquellos que requieren la presencia de oxígeno y emplean al metabolismo aeróbico como fuente de energía (Guerrero, 2001).

**Esfigmomanómetro:** Instrumento utilizado para medir o registrar la presión arterial sistólica y diastólica (Stedman, 1999).

**Estilo de vida:** Forma de vida basada en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características individuales, sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales (terra.es s/f).



**Fonendoscopio:** Estetoscopio que intensifica los sonidos auscultatorios por medio de dos placas paralelas (Stedman, 1999).

**Feocromocitoma:** Tumor originado en un paraganglio o constituido por tejidos del mismo. Tumor del cuerpo carotideo (Salvat Editores, 1974).

**Gasto Cardíaco:** Cantidad de sangre propulsada por los ventrículos derecho o izquierdo del corazón en un minuto; llamado también volumen minuto o débito cardíaco, se expresa en litros de sangre por minuto (lt/min) (Guerrero, 2001).

**Hiperaldosteronismo:** Anomalía del metabolismo de los electrolitos causado por secreción excesiva de aldosterona o adenoma suprarrenal caracterizado entre otros por la hipertensión (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Isquemia Miocárdica:** Deficiencia de riego sanguíneo hacia el músculo cardíaco a causa de obstrucción o constricción de las arterias coronarias (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Mineralcorticoides:** Cualquiera del grupo de las corticosteroides, la aldosterona que participa predominantemente en la regulación del balance de electrolitos y agua por su efecto sobre el transporte de iones en las células epiteliales de los túmulos renales, lo que da por resultado retención de sodio y pérdida de potasio (Interamericana. MacGraw-Hill, 1988).

**Normotenso:** valores de tensión arterial considerada como normal (González, 1992).

**Obesidad:** condición en que la persona tiene una cantidad excesiva de grasa corporal, acompañada por un peso corporal excesivo (González, 1992).

**Seudohipertensión:** lecturas altas y falsas registradas con un esfigmomanómetro (Stedman, 1999).

**Sobrepeso:** se define como el peso que supera el peso corporal normal o estándar para una persona en relación a su constitución corporal (González, 1992).

**Vasodilatación:** aumento en el diámetro de los vasos sanguíneos (por lo general una arteriola) que conduce a un incremento en el flujo de sangre hacia la zona irrigada por el vaso (González, 1992).

Bdigital.ula.ve

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

En esta investigación se tomaron en cuenta los criterios sugeridos por Hernández y Col. (1998), citando a Dankhe (1986), quien los divide en exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos. Según el propósito de la investigación, el tipo de estudio es descriptivo, debido a que se va a estudiar un fenómeno y medir sus efectos con la mayor precisión posible. Por ello, para determinar los Efectos del Programa “Ejercicio para la Salud” sobre individuos hipertensos y normotensos, se requiere la medición de las variables, es decir, cómo es y cómo se manifiestan los fenómenos presión arterial y peso corporal, sin relacionar dichas variables medidas.

#### **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

En este estudio se aplicó un diseño de tipo experimental, según Hernández y Col. (1998), la esencia de esta concepción de “experimento” requiere de la manipulación intencional de una acción, para analizar sus posibles efectos. Es decir la acepción más armónica con sentido científico; esta refiere un estudio de investigación en el que manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos) dentro de una situación de control para el investigador. El diseño utilizado en esta investigación es de tipo cuasi-experimental, “manipula las variables para ver su efecto”, debido a que los sujetos en estudio no son elegidos al azar o aleatoriamente, sino que ya estaba conformado antes del experimento. Para lograr la consolidación del diseño de tipo cuasi-experimental se asume la implantación de una Pre-prueba y una Post-prueba, con lo cual se realiza un análisis del “antes y el después”, en conexión con la implementación del programa

“Ejercicio para la Salud”, con el propósito de medir los cambios en los niveles de tensión arterial, así como de la disminución del peso corporal. Su representación gráfica (Tabla 5) será:

**Tabla 5: Diseño de Investigación**

Grupo	Pre-prueba	Tratamiento	Post-prueba
1	02	X	01
2	02	X	01

Fuente: Diseño del autor (2005).

- Donde: Grupo 1: Individuos hipertensos.  
Grupo 2: individuos normotensos.  
X: Tratamiento (variable independiente) Programa “Ejercicio para la Salud” aplicado ambos grupos.  
02: Pre-prueba aplicada a grupo de hipertensos y a grupo de normotenso.  
01: Post-prueba aplicada a grupo de hipertensos y a grupo de normotenso.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

### POBLACIÓN

El universo está conformado por todos los participantes que asisten regularmente al programa Ejercicio para la salud Club “Vida Sana”, ubicado en el Municipio Campo Elías de la ciudad de Ejido del Estado Mérida. Dicha población está constituida por un grupo de individuos que muestran un cuadro de hipertensión y otro grupo conformado por individuos normotensos. Las edades de estos participantes oscilan entre los 38 y los 69 años de edad y del sexo femenino. Sujetos del sexo masculino no están presentes en la investigación, debido a que no son regulares en su asistencia a dicho programa.

## **MUESTRA**

La muestra está constituida por dos sub-grupos no aleatorios, de 30 individuos, cuya característica represente a individuos hipertensos leves y moderados y otro grupo represente a los individuos normotensos. Quedan no incluidos, aquellos individuos con complicaciones cardiovasculares, o que estén contraindicados para la realización de actividad física, tomados de la población sólo del sexo femenino, debido a que la población del sexo masculino es muy escasa y poco regular en su asistencia y quienes voluntariamente aceptaron participar en el estudio.

## **RECURSOS**

### **RECURSOS HUMANOS**

- Se cuenta con el Esp. Luis R. Guerrero (Coordinador del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. ULA.) como tutor de la investigación.
- Población de participantes del programa Ejercicio para la Salud.
- Se cuenta con una enfermera fija integrante del Club “Vida Sana” “Ejercicio para la Salud” de Ejido.
- Dos promotores del Programa “Ejercicio para la Salud”.

### **RECURSOS TEMPORALES**

- Se dispone del tiempo necesario para llevar a cabo la investigación, el cual tendrá una duración de 12 semanas, se realizará 3 veces por semana con duración de hora y media por sesión.

### **RECURSOS MATERIALES**

- Planilla o protocolo para la recolección de datos.
- Esfigmomanómetro o tensiómetro.

- Estetoscopio o fonendoscopio.
- Sitio para llevar a cabo el programa Ejercicio para la Salud, club “Vida Sana”, ubicado en la cancha techada del Colegio San Pío “X”, Ejido, Estado Mérida.

## HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación del Programa “Ejercicio para la Salud” en individuos con problemas de hipertensión disminuirá sus niveles tensionales.

### HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

#### **Relacionada con la presión arterial sistólica:**

La aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” disminuirá los niveles en la presión sistólica en individuos con problemas de hipertensión, así, como en individuos normotensos y que participan en la investigación.

#### **Relacionada con la presión diastólica:**

La aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” disminuirá los niveles de la presión diastólica en individuos normotensos e hipertensos, que participan en la investigación.

**Relacionadas con el peso corporal:**

La aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” modificará el peso corporal, disminuyendo uno de los riesgos de padecer hipertensión.

**TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Lograda la población, se explicó el trabajo a realizar como parte de la investigación el cual consistió en una primera toma de tensión arterial, se determinaron los grupos normotensos e hipertensos respectivamente (tabla 6).

Luego de la primera toma de tensión arterial, llamada pre-prueba, los individuos fueron clasificados en dos grupos como se muestra en la tabla 6 y tomando en cuenta los valores de tensión arterial sistólica  $\leq 120$  mmHg y de tensión arterial diastólica  $\leq 80$  mmHg, para la clasificación como normotenso y valores  $\geq 135$  mmHg para la tensión arterial sistólica y de  $\geq 85$  mmHg. para la clasificación como hipertenso.

**Tabla 6: Clasificación de los sujetos de acuerdo con su Nivel Tensional**

Grupos	Nº individuos	%
Hipertensos	12	40%
Normotensos	18	60%
Totales	30	100%

Fuente: Diseño del autor (2005).

Luego de la pre-prueba se realizó una toma de tensión arterial semanal (cada Lunes durante doce semanas consecutivas), bajo las siguientes condiciones:

- El individuo al llegar al colegio debe sentarse y descansar un tiempo prudencial (10 minutos aproximadamente).
- La toma se realizó siempre a la misma hora.
- La medición fue tomada en cada sesión por la Lic. María Rosa Flores
- Para la toma se utilizó el mismo esfigmomanómetro.

- Se llevó el control en una hoja de registro (protocolo), para luego ser analizada.

En el brazo diestro del sujeto se colocó el fonendoscopio, en el sitio donde se palpa la arteria humeral; dos centímetros por arriba de la articulación del codo, luego se insufló el manguito del esfigmomanómetro hasta ocluir el paso de la sangre, luego se desinfla el manguito paulatinamente hasta detectar el primer ruido, que representa la presión arterial sistólica, se sigue desinflando hasta dejar de escuchar el ruido en este punto se registra la presión arterial diastólica.

En cuanto al Peso Corporal, y el riesgo de padecer hipertensión se les sugirió a los participantes un cambio en su estilo de vida y de alimentación más sana, además de asistir regularmente al programa Ejercicio para la Salud. Con base en esto se registró el peso corporal al inicio del tratamiento y luego una medición mensual, hasta lograr cuatro registros, para verificar; que aplicando el programa “Ejercicio para la Salud” se disminuye y/o mantiene el peso corporal.



## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En este capítulo el propósito fundamental es reportar los resultados obtenidos en esta investigación, en correspondencia con los objetivos planteados. Por ello la información se corresponde con el efecto del programa “Ejercicio para la Salud” en un grupo de hipertensos y de normotensos, la cual es presentada a continuación:

#### Descripción de la Población y la Muestra

Se consideró como universo para este estudio, a los participantes que asisten regularmente al programa “Ejercicio para la salud” en el Club “Vida Sana”, ubicado en el Municipio Campo Elías de la ciudad de Ejido del Estado Mérida, constituida por individuos que muestran un cuadro de hipertensión, e individuos que muestran niveles de tensión normal. Las edades de estos participantes oscilan entre los 38 y 69 años de edad y constituyen un total de 30 personas inicialmente del sexo femenino, debido a que los individuos del sexo masculino no asisten con regularidad a dicho programa. En la tabla N° 7 se muestran los resultados de la estadística descriptiva por grupo en cuanto al Peso Corporal, Edad, Frecuencia Cardíaca, y Peso Corporal.

**Tabla 7 Características Descriptivas de los Sujetos**

Variables	Grupos	
	Hipertensos	Normotensos
N	12	18
Edad (años)	57.50 ± 8.55	51.78 ± 8.25
PC1 (Kg)	66.71 ± 11.14	58.83 ± 9.95
FC1 lat/min	82.33 ± 7.35	81.83 ± 7.56
PS1 (mmHg)	146 ± 8.32	120.61 ± 8.05
PD1 (mmHg)	94.58 ± 8.10	79.44 ± 6.66

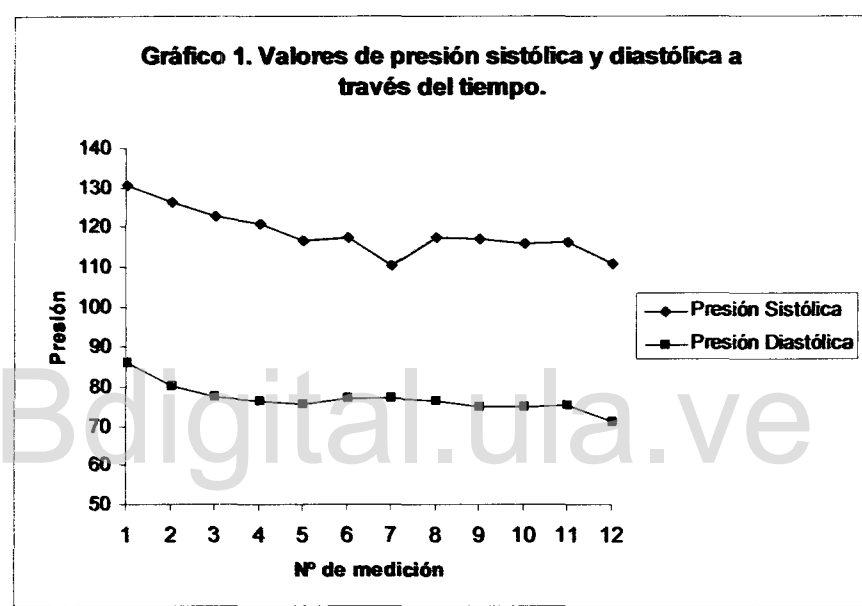
Fuente: Datos obtenidos en la investigación (2005).

La muestra está constituida por dos sub-grupos no aleatorios, es decir; que se requiere de un grupo cuya característica represente a individuos hipertensos leves y moderados y otro grupo que represente a individuos normotensos, dicha muestra se conformó con la aceptación voluntaria de los participantes en la investigación (tabla 6). Ambos sub-grupos participaron en el programa “Ejercicio para la Salud” durante un período de doce semanas consecutivas, donde se sugirieron algunos cambios en el estilo de vida, sin control de la administración de medicamentos ni de dieta específica.

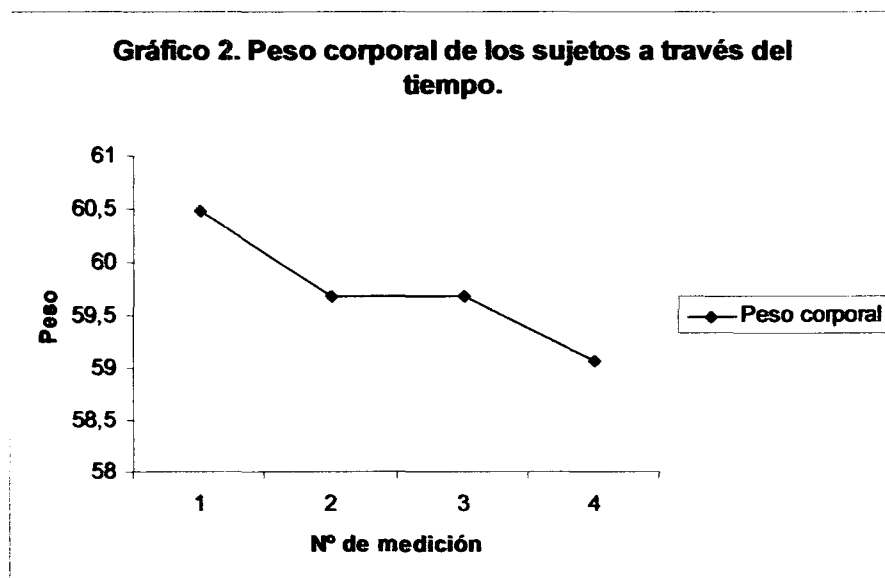
**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

El gráfico 1 muestra la media aritmética de la presión sistólica y la presión diastólica en 12 mediciones realizadas sobre los sujetos que participaron en el programa “Ejercicio para la Salud”. Se puede observar que la media aritmética de la presión sistólica es superior a la media aritmética de la presión diastólica en todas las mediciones realizadas. Por otra parte, el gráfico 1 muestra que para ambas mediciones los valores de la media tienden a disminuir a través del tiempo. Así, por ejemplo, la media aritmética de la presión sistólica al iniciar el programa “Ejercicio para la Salud”, era igual a 130,68 mmHg y en la última medición el promedio obtenido fue de 110,84 mmHg. En el caso de la presión diastólica, el promedio al

iniciar el programa fue de 86,2 mmHg y el promedio de las últimas mediciones fue 71 mmHg. Es decir, para ambas mediciones existen diferencias entre el promedio al comenzar el programa y el promedio de la última medición realizada. Para probar que tales diferencias son estadísticamente significativas, en ambos casos se aplica una prueba t para muestras relacionadas, considerando un nivel de significación igual a 0,05.



Con respecto al peso corporal de los participantes, se realizaron cuatro mediciones para cada sujeto. El peso promedio obtenido para cada medición se muestra en el gráfico 2. Allí se puede observar que el peso promedio tiende a disminuir a través del tiempo, lo cual indica un aparente efecto del programa “Ejercicio para la Salud” sobre el peso corporal. Para probar que tal efecto existe, se aplica una prueba t para muestras relacionadas con un nivel de significación igual a 0,05.



A continuación se consideran dos mediciones en los contrastes aplicados: la primera (obtenida antes de iniciarse el programa “Ejercicio para la Salud”) la cual se denotará por “Antes” y la última medición (obtenida al finalizar el experimento) la cual se denota aquí como “Después”.

#### **Prueba t para la diferencia de medias de la presión sistólica.**

Las hipótesis a contrastar son:

$H_0$ : El programa “Ejercicio para la Salud” no tiene ningún efecto estadísticamente significativo sobre la presión sistólica de los sujetos que conforman a la población en estudio.

$H_1$ : El programa “Ejercicio para la Salud” tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la presión sistólica de los sujetos: el valor promedio de la

presión sistólica antes de participar en el programa “Ejercicio para la Salud” es superior al valor promedio presente después de iniciar el programa.

Nivel de significación: 0,05.

Regla de decisión: Si el valor de la significación de la prueba (valor  $p$ ) es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. En caso contrario, si el valor de la significación es mayor o igual que 0,05 se acepta la hipótesis nula.

Verificados los supuestos necesarios para obtener resultados válidos a partir del contraste propuesto, se aplica la prueba y se obtienen los siguientes resultados:

En primer lugar, en la tabla 8, se muestra el valor de la media aritmética y la desviación típica para las mediciones de la presión sistólica antes y después del experimento. Nótese que existe una diferencia para los valores de la media aritmética de la presión sistólica y, además, al finalizar el programa de ejercicios el valor promedio de la presión sistólica de los sujetos es inferior al valor promedio de la presión obtenido antes de iniciar el programa de ejercicios; lo cual se pudo notar anteriormente en el gráfico 1.

**Tabla 8: Estadísticos descriptivos. Variable Presión Sistólica**

	Media aritmética	N	Desviación típica	Error estándar de la media
Presión sistólica				
Antes	130	25	15,472	3,094
Después	110,84,	25	11,481	2,296

La tabla N° 9 muestra los resultados de la prueba t. La diferencia de medias encontrada es igual a 19,84 mmHg con un error estándar igual a 2,057 mmHg. El valor  $p$  obtenido para la diferencia de medias es inferior a 0,001 y, por lo tanto, inferior al nivel de significación propuesto (0,05); razón por la cual se concluye que la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la presión sistólica de los sujetos en estudio.

**Tabla 9: Prueba t para muestras pareadas. Variable: Presión sistólica.**

	Diferencia de medias			T	gl	Valor $p$ (2colas)
	Media aritmética	Desviación típica	Error estándar de la media			
Presión Sistolica Antes - Después	19,84	10,286	2,057	9,644	24	0,000

Además de probar que existe un efecto estadísticamente significativo del programa “Ejercicio para la Salud” sobre la presión sistólica, es preciso probar que con la aplicación del programa, disminuye la presión arterial sistólica. En este caso el interés está en probar que el valor promedio o media aritmética de la presión sistólica después del experimento es inferior al valor encontrado antes del experimento. Esto se puede probar o refutar dividiendo entre dos el valor  $p$  mostrado en la tabla 8 (se debe recordar que el valor presentado en la tabla 9, es útil para contrastar la hipótesis nula que plantea que las medias son iguales contra la hipótesis alternativa que plantea que las medias son diferentes, es decir, el valor es útil para un contraste de dos colas;

indicó anteriormente, el valor  $p$  obtenido es inferior a 0,001, el cual dividido entre dos es inferior a sí mismo y, por lo tanto menor que el nivel de significación propuesto (0,05). De allí se concluye, que al nivel de significación 0,05, la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, disminuye la presión sistólica de los sujetos en los sujetos hipertensos así como en los normotensos.

#### **Prueba t para la diferencia de medias de la presión diastólica.**

Las hipótesis a contrastar son:

$H_0$ : El programa “Ejercicio para la Salud” no tiene ningún efecto estadísticamente significativo sobre la presión diastólica de los sujetos que conforman a la población de individuos normotensos, así como a los hipertensos.

$H_1$ : El programa “Ejercicio para la Salud”, tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la presión diastólica de los sujetos en estudio: el valor promedio de la presión diastólica de los sujetos antes de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, es superior al valor promedio presente después de iniciar el programa “Ejercicio para la Salud”.

Nivel de significación: 0,05.

Regla de decisión: Si el valor de la significación de la prueba (valor  $p$ ) es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. En caso contrario, si el valor de la significación es mayor o igual que 0,05 se acepta la hipótesis nula.

Verificados los supuestos necesarios para obtener resultados válidos a partir del contraste propuesto, se aplica la prueba y se obtienen los siguientes resultados.

Verificados los supuestos necesarios para obtener resultados válidos a partir del contraste propuesto, se aplica la prueba y se obtienen los siguientes resultados.

**Tabla 10: Estadísticos descriptivos. Variable Presión Diastólica**

		Media aritmética	N	Desviación típica	Error estándar de la media
Presión	Antes	86,71	25	10,255	2,051
Diastólica	Después	71	25	7,153	1,431

Los valores de la media aritmética de la presión diastólica de los sujetos antes y después de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, son diferentes, mostrándose inferior el valor de la media al finalizar el experimento. Los resultados mostrados en la tabla 11 indican que tal diferencia es estadísticamente significativa al nivel de significación del 5%, pues el valor *p* obtenido es inferior a 0,001 y, por lo tanto, inferior a 0,05.

**Tabla 11: Prueba t para muestras pareadas. Variable: Presión diastólica**

	Diferencia de medias			T	Gl	Valor <i>p</i> (2-colas)
	Media aritmética	Desviación típica	Error estándar de la media			
Presión diastólica						
Antes - Después	15,20	6,144	1,229	12,370	24	0,000

Se concluye, entonces, al nivel de significación del 5%, que el programa “Ejercicio para la Salud”, tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la



presión diastólica. Para probar que el valor promedio de la presión diastólica de los sujetos disminuye después de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, se divide entre dos al valor  $p$  mostrado en la tabla 11.

Como se observa en la tabla, el valor  $p$  obtenido es inferior a 0,001, el cual dividido entre dos es inferior a sí mismo y, por lo tanto, menor que el nivel de significación propuesto (0,05). De allí se concluye, al nivel de significación 0,05, que la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, en los sujetos tanto hipertensos como normotensos, logra una reducción del valor promedio de la presión diastólica.

#### **Prueba t para la diferencia de medias de los pesos.**

Las hipótesis a contrastar son:

$H_0$ : El programa “Ejercicio para la Salud” no tiene ningún efecto estadísticamente significativo sobre el peso corporal de los sujetos que conforman a la población que participa en la investigación.

$H_1$ : El programa “Ejercicio para la Salud” tiene un efecto estadísticamente significativo sobre el peso corporal de los sujetos: el peso promedio de los sujetos antes de participar en el programa de ejercicios es superior al peso promedio presente después de la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”.

Nivel de significación: 0,05.

Regla de decisión: Si el valor de la significación de la prueba (valor  $p$ ) es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. En caso contrario, si el valor de la significación es mayor o igual que 0,05 se acepta la hipótesis nula.

Verificados los supuestos necesarios para obtener resultados válidos a partir del contraste propuesto, se aplica la prueba y se obtienen los siguientes resultados.

**Tabla 12: Estadísticos descriptivos. Variable Peso Corporal**

		Media aritmética	N	Desviación típica	Error estándar de la media
Peso	Antes	60,48	25	10,29	2,058
Corporal	Después	59,06	25	10,10	2,019

Nótese en la tabla 12, que el peso promedio o la media aritmética de los sujetos antes de iniciar el programa “Ejercicio para la Salud”, es superior al peso promedio obtenido al finalizar la experiencia, tal y como se indicó al interpretar el gráfico 2; sin embargo, la diferencia encontrada es muy pequeña. Para verificar que la diferencia encontrada es estadísticamente significativa, se aplica la prueba t para muestras relacionadas, cuyos resultados se muestran en la tabla 13, e indican que tal diferencia sí es estadísticamente significativa al nivel de significación del 5%, e incluso se puede concluir que el peso promedio de los sujetos después de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, es inferior al peso promedio de los sujetos antes de iniciar dicho programa, pues el valor *p* obtenido es inferior a 0,001 y, por lo tanto, dividido éste entre dos es inferior a 0,05.

**Tabla 13: Prueba t para muestras pareadas. Variable: Peso corporal.**

	Diferencia de medias			T	gl	Valor <i>p</i> (2-colas)
	Media aritmética	Desviación típica	Error estándar de la media			
Peso corporal Antes-Después	1,420	1,4192	0,2838	5,003	24	0,000

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

La aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la presión sistólica de los sujetos de la población; la media de la presión sistólica de los sujetos tiende a disminuir luego de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, con lo cual se asume que se cumplen los supuestos estadísticos.

La aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la presión diastólica de los sujetos tanto hipertensos como en los normotensos; la media de la presión diastólica de los sujetos tiende a disminuir luego de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, cumpliéndose así con los supuestos estadísticos.

Al nivel de significación del 5%, se concluye que la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” tiene un efecto estadísticamente significativo sobre el peso corporal de los sujetos en estudio: el peso promedio tiende a disminuir luego de participar en el programa “Ejercicio para la Salud”, asumiendo que los datos aportan suficiente evidencia para concluir que la aplicación del programa de ejercicio conocido como “Ejercicio para la Salud”, podría favorecer la disminución de la Tensión Arterial.

Con base en los fundamentos teóricos recopilados, donde se presentan conceptos concretos y significativos, acerca de los beneficios aportados por el ejercicio, se muestra claramente, la influencia que el programa “Ejercicio para la Salud” podría ejercer sobre los individuos hipertensos y normotensos.

Los resultados muestran que se cumplió con el objetivo general trazado en esta investigación, por cuanto se demostró la disminución de los valores de tensión arterial, en los individuos, que participaron en la investigación; reflejada en los resultados finales.

De igual manera se cumplieron los objetivos específicos y las hipótesis, relacionadas con la disminución de los valores tensionales, tanto de tensión arterial sistólica como diastólica, así como del peso corporal, con la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud” los cuales muestran resultados satisfactorios y significativos.

Por otro lado, según lo reseñado en teoría, “aquellas personas con presión arterial de niveles elevados, experimentan disminuciones mucho más significativas que aquellas con niveles de presión mas bajos”, se evidencia en el estudio que individuos con niveles de tensión arterial elevado, mostraron disminuciones mas marcadas que aquellos con niveles de tensión arterial menos elevados, lo que podría avalar el programa “Ejercicio para la salud” y sugerirlo como medio de prevención y control de la hipertensión.

Se debe tener en cuenta que en esta investigación, la dieta, la edad, así como la medicación fueron variables no tomadas en cuenta para la aplicación del programa “Ejercicio para la Salud”, hecho que de alguna manera pudo haber influido en las variables en estudio. Sin embargo, este aspecto no se tomó en consideración, para efecto de esta investigación.

## RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados emanados de esta investigación los cuales servirán como punto de apoyo para otras investigaciones, como medio de motivación a individuos que padecen hipertensión, así como cualquier otro tipo de afecciones.
- Sugerir a todos los promotores de “Ejercicio para la Salud” de cada club formado, la toma de tensión arterial, una vez que el participante se incorpore al programa, para tener un mejor control de su evolución.
- Promocionar cambios en el estilo de vida de las personas que acuden al programa “Ejercicio para la Salud”, como medio profiláctico, para erradicar la hipertensión “enemigo silencioso” así como otro tipo de afecciones.
- Dictar charlas sobre los riesgos, consecuencias de ser portador de ese “enemigo silencioso” hipertensión y sobre todo de los efectos secundarios que se generan con la continua administración de medicamentos.
- Vincular a los centros de salud, para que en sus tratamientos incluyan el programa “Ejercicio para la Salud” como medio profiláctico de prevenir y erradicar “enfermedades”.
- Concienciar al hipertenso sobre el uso indiscriminado de la medicación como medio de control, evitándole las molestias de los efectos secundarios que éstos traen consigo.

## REFERENCIAS

Cano, E., Pérez, N., Silla, B., Ramos, M. y Jaen, F. (1999). Artículos Científicos”. Disponible: <http://www.enfervalencia.org/ei/master02.htm> (Consulta: 2004, mayo 18)

Clubnutriciónysalud.com (s/f). Beneficios que aporta el ejercicio. Disponible: <http://www.clubnutricionysalud.com> (Consulta: 2001, Enero 21)

CNN en español (2002, noviembre 22) –salud- Impacientes tienen mayor riesgo de sufrir hipertensión arterial. Disponible: <http://www.cnnenespanol.com/2002/salud/11/22/hipertension.reut/index.html>. (Consulta: 2002, Noviembre 22)

CNN en español (2002, octubre 15) –salud- Un viejo remedio para la hipertensión: Ejercicios y dieta sana. Disponible: <http://www.cnnenespanol.com/2002/salud/10/15/hipertension.ap/index.html>. (Consulta: 2000, Octubre 16)

Contreras, J. (2000, Junio) Enfermedad Cardiovascular. Disponible: <http://bvs.insp.mx/componen/svirtual/ppriori/03/06/arti.htm> (Consulta: 2003, Noviembre 15)

Corporación de Salud (CORPOSALUD) (2004). Informe Mensual EPI-15. Unidad de Estadística, Epidemiología. Mérida: Salaya, María.

Chalmers, J., Castaigne, A., Morgan, T. y Chastang, C. (2000). Eficacia a largo plazo de una nueva asociación de dosis fijas muy bajas de un IECA y de un

diurético en el tratamiento inicial de la hipertensión arterial senil. Rev. Nuevas Fronteras en Hipertensión. N° 3, Pág. 3-11.

Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina (1988). Dorland. Interamericana MacGraw-Hill, Madrid.

Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. (1974). Salvat Editores, S.A. Undécima Edición. Barcelona, España.

Dubravcic, A. (2004). Hipertensión Arterial. Disponible:  
<http://www.nefrored.edu.bo/hiperten1.htm>. (Consulta: 2004, Noviembre 12)

Elmundosalud.com (2003). La hipertensión puede tratarse sin necesidad de tomar pastillas. Disponible:  
<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2003/04/23/corazón/1051111.html>  
(Consulta: 2003, mayo 25)

Flores, M. (2005). [Reseña Histórica del Club “Vida Sana” de Ejercicio para la Salud]. Datos no publicados.

González, J. y Col. (1992). Fisiología de la Actividad Física y del Deporte. Ed. Interamericana. MacGraw-Hill. México.

Guerrero, L. (2001) Ejercicio para la Salud: una vía para una vida plena y feliz. Consejo de Publicaciones U.L.A. Mérida.

Guerrero, L. (s/f). Ejercicio para la Salud. Disponible:  
<http://www.Ejercicioparalasalud.ula.ve/> (Consulta: 2005, Febrero 15)

Guía de la Sociedad de la OMS/SIH (1999). Disponible: <http://www.seh-lelha.org/club/cuestion1a.htm>. (Consulta: 2001, Noviembre 22)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2000). Metodología de la Investigación. México. Edit. Mc.GRAW-HILL.

Hipertensión Arterial (s/f) disponible: <http://www.tuotromédico.com> (Consulta: 2001, Noviembre 23)

Hurst, J. y Col. (1989). El Corazón. Editorial Toray, S.A. 2ª Ed. Barcelona.

Kozáková, M. y Col. (2000). La HVI per no es la culpable. Rev. Nuevas Fronteras en Hipertensión. N° 3. P. 8.

Lillo, M. (2004). Disponible: <http://www.galius.com/search.php> (Consulta: 2004, Mayo 13)

Martínez, V. (2003). Guías sobre el Tratamiento de la Hipertensión Arterial ¿Aclaran o Confunden? Rev. Española de Cardiología. N° 56 Pág. 940-943

Mazorra, R. (1998) Tratamiento no farmacológico de la hipertensión. Rev. Instituto de Medicina del Deporte. N° 30 Pág. 18 – 22.

Novartis.com (2001). Hipertensión Arterial. Disponible: <http://www.novartis.com/hipertensionarterial.html> (Consulta: 2002, Noviembre 21)

Onda Salud.com (2001).  
Disponible:<http://www.ondasalud.com/edicion/noticia/0,2458,16672,00.htm>.  
(Consulta: 2001, Mayo 18)



Palacios, N. y Serratos, L. (2000). Beneficios de la Actividad Física para la Salud. Disponible:  
[http://www.saludalia.com/docs/Salud/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/ejercicio/doc/doc\\_beneficios\\_actividad\\_fisica.htm](http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/ejercicio/doc/doc_beneficios_actividad_fisica.htm) (Consulta: 2005, Abril, 17)

Rosales de R., M. y Guerrero, L. (2004). "Perfil del Promotor". ULA. Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Mérida.

Saabi, J. (2004). Hipertensión Arterial. Disponible:  
[http://www.abcmedicus.com/articulo/pacientes/id/16/pagina/1/hipertension\\_arterial.html](http://www.abcmedicus.com/articulo/pacientes/id/16/pagina/1/hipertension_arterial.html) (Consulta: 2004, Noviembre 12)

Saludaldía.com (2005). Hipertensión una Dolencia sin Síntomas pero Peligrosa. Disponible: <http://www.andalucia24horas.com/saludaldia/Articulo.asp?rep=53>. (Consulta: 2005, abril 07)

Salud.com (1999). Presión arterial alta, lo que sabemos y no sabemos. Disponible: <http://www.salud.com> (Consulta: 2001, Noviembre 20)

Saludparati.com (s/f). Relajación para una vida larga y saludable. Disponible: <http://www.saludparati.com/index.html>. (Consulta: 2005, Enero 23)

Saludydeporte.com (2003). La Hipertensión Arterial: Papel del Ejercicio Físico. Disponible:  
[http://www.saludydeporte.consumer.es/enfermedadydeporte/hipertension/pag3\\_1.html](http://www.saludydeporte.consumer.es/enfermedadydeporte/hipertension/pag3_1.html). (Consulta: 2005, Abril, 07)

Salutia.com (1999). Guía de autocuidados. Disponible:  
<http://www.salutia.com/clinicamayo/guiadeautocuidados/index.ml>. (Consulta: 2001, Noviembre 20)

Stedman. (1999). Diccionario de Ciencias Médicas. Editorial: médica panamericana. Buenos Aires. (Consulta: 2005, Abril, 07)

Terra.es (s/f). Disponible: <http://www.terra.es/personal/gonadan/patolo.htm>. (Consulta: 2005, Abril, 07)

Tuotromédico (s/f). Disponible:  
<http://www.tuotromédico.com/temas/hipertension.htm>.(Consulta: 2001, Noviembre 23)

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2003, Julio). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas.

Wilmore, J. (1998). Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Editorial Paidotribo. España.

Bdigital.ula.ve

ANEXOS

C.C.Reconocimiento

## ANEXO A

TABLAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS OBTENIDOS  
DURANTE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA  
“EJERCICIO PARA LA SALUD”

**TABLA DE REGISTRO DE LA TOMA DE TENSION ARTERIAL SISTOLICA Y DIASTOLICA (mmHg)**

TAS/TAD SUJETO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
S1	130/80	120/80	124/77	120/75	130/80	119/76	127/87	133/78	129/85	125/80	115/89	90/60
S2	120/85	115/75	104/65	102/74	103/74	107/71	125/71	102/72	110/75	108/68	109/80	104/68
S3	125/78	115/60	95/74	106/79	93/76	83/76	100/77	92/73	100/78	92/62	99/72	100/60
S4	110/70	105/65	116/64	108/68	98/64	97/56	109/68	106/63	105/66	96/59	108/59	95/60
S5	120/80	117/76	109/71	115/74	108/73	122/68	120/80	110/76	125/79	120/76	126/74	106/70
S6	120/80	120/70	122/73	130/72	121/74	115/84	110/60	120/60	110/65	118/68	127/78	115/67
S7	120/80	102/78	117/76	112/74	97/74	112/69	120/75	119/75	109/71	99/73	90/64	102/70
S8	125/85	121/85	110/72	137/96	131/83	115/77	115/80	115/78	110/77	110/80	115/80	107/69
S9	130/85	115/78	120/70	89/68	114/83	115/72	110/80	107/79	97/69	100/80	105/70	108/70
S10	100/65	120/60	95/65	110/77	110/89	100/69	106/56	111/64	110/75	104/71	91/60	96/60
S11	126/70	126/69	119/64	107/70	117/71	115/70		112/68	112/70	112/70	116/68	111/63
S12	115/81	117/74	109/73	115/80	103/69	111/74	105/70	120/70	108/75	111/72	114/69	104/68
S13	125/89	120/85	125/85	117/69	120/80	115/85	110/80	127/89	125/85	120/80	125/85	120/80
S14	120/80	126/77	117/88	120/65	120/70	115/85	115/85	105/65	120/70	116/60	110/70	110/70
S15	130/80	133/80	133/78	123/79	118/74	118/83	120/85	110/81	128/80	117/77	120/68	109/72

**TABLA DE REGISTRO DE LA TOMA DE TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Y DIASTÓLICA (mmHg)**  
**(CONTINUACIÓN)**

TAS/TAD SUJETO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
<b>S16</b>	128/87	102/69	106/70	100/65	90/65	95/60	95/65	95/65	85/50	110/69	110/70	100/75
<b>S17</b>	117/85	122/91	105/79	106/76	112/73	115/80	110/85	103/80	108/78	107/78	103/77	100/70
<b>S18</b>	110/70	110/65	102/64	103/59		109/66	110/70	110/62	110/64	102/62		105/60
<b>S19</b>	140/95	134/82	130/78	117/74	118/74	115/80	120/85	115/79	109/68	124/81	126/80	126/80
<b>S20</b>	140/90	135/85	134/77	131/83	120/75	120/70	120/70	120/70	110/70	110/75	118/70	118/64
<b>S21</b>	140/90	135/95	140/85	133/96		130/85	110/78	135/80	140/85	133/85	125/80	125/80
<b>S22</b>	140/110	140/100	140/90	140/94	130/90	132/89	131/89	136/96	128/87	130/85	130/91	126/85
<b>S23</b>	150/100	130/90	125/91	124/82	110/75	125/90	125/91	120/80	120/85	120/80	120/80	120/79
<b>S24</b>	150/90	150/85	140/85	130/75	120/65	125/70	130/70	130/85	130/75	130/70	120/70	110/70
<b>S25</b>	140/90	158/90	158/90	150/70	140/70	150/80	140/70	140/85	130/80	130/85	130/85	128/80
<b>S26</b>	160/90	140/90	131/82	126/71	140/90	135/90	130/85	135/90	130/85	125/85	130/75	125/70
<b>S27</b>	160/110	160/95	150/85	150/95	154/95	152/90	160/85	140/85	155/80	150/90	140/85	130/80
<b>S28</b>	152/90	140/85	152/80	145/80	120/65	130/85	130/80	125/70	130/70	120/70	120/80	122/78
<b>S29</b>	145/95	140/100	141/91	143/90	130/85	130/85	133/80		140/89	140/85	130/71	130/75
<b>S30</b>	135/85	128/74	124/79	123/75	134/71	114/70	115/75	114/70	120/67	119/74		108/73

**TABLA DE REGISTRO DE PRESIÓN ARTERIAL INICIAL, FINAL  
Y PRESIÓN ARTERIAL MEDIA INICIAL Y FINAL**

<b>SUJETO/PAM</b>	<b>PSI</b>	<b>PSF</b>	<b>PDI</b>	<b>PDF</b>	<b>PMI</b>	<b>PMF</b>
<b>1</b>	130	90	80	60	96	69
<b>2</b>	120	104	85	68	96	79
<b>3</b>	125	100	78	60	93	91
<b>4</b>	110	95	70	60	108	71
<b>5</b>	120	106	80	70	93	81
<b>6</b>	120	115	80	67	93	82
<b>7</b>	120	102	80	70	93	80
<b>8</b>	125	107	85	69	98	81
<b>9</b>	130	108	85	70	99	82
<b>10</b>	140	125	90	80	106	94
<b>11</b>	126	111	70	63	88	78
<b>12</b>	115	104	81	68	92	79
<b>13</b>	125	120	89	80	100	93
<b>14</b>	100	96	65	60	76	71
<b>15</b>	130	109	80	72	96	84

**TABLA DE REGISTRO DE PRESIÓN ARTERIAL INICIAL, FINAL Y PRESIÓN ARTERIAL MEDIA INICIAL Y FINAL  
(CONTINUACIÓN)**

<b>SUJETO/PAM</b>	<b>PSI</b>	<b>PSF</b>	<b>PDI</b>	<b>PDF</b>	<b>PMI</b>	<b>PMF</b>
<b>16</b>	128	100	87	75	100	83
<b>17</b>	117	100	85	70	95	79
<b>18</b>	110	105	70	60	83	74
<b>19</b>	140	126	95	80	109	95
<b>20</b>	140	118	90	64	106	81
<b>21</b>	120	110	80	70	93	83
<b>22</b>	140	126	110	85	119	98
<b>23</b>	150	120	100	79	116	92
<b>24</b>	150	110	90	70	109	83
<b>25</b>	140	128	90	80	106	95
<b>26</b>	160	125	90	70	113	88
<b>27</b>	160	130	110	80	126	96
<b>28</b>	152	122	90	78	111	92
<b>29</b>	145	130	95	75	111	93
<b>30</b>	135	108	85	73	101	84



**ANEXO B**  
**PLANILLA DE CONTROL INDIVIDUAL**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN FÍSICA  
POST-GRADO METODOLOGÍA Y TEORÍA DEL  
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
PROGRAMA “EJERCICIO PARA LA SALUD”

CONTROL INDIVIDUAL

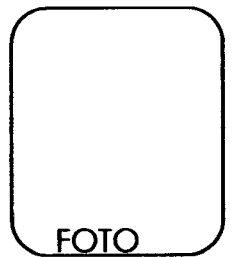


Nombre: \_\_\_\_\_ Apellido: \_\_\_\_\_ CI.: \_\_\_\_\_  
Fecha de Nac. \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

<div>parámetro</div> <div>semana</div>	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	FC (L/m)	PC (Kg)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

**ANEXO C**  
**PLANILLA DE INSCRIPCIÓN EN EL CLUB “VIDA SANA”**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACION  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA  
LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO  
PROGRAMA: " EJERCICIO PARA LA SALUD "  
PLANILLA DE INSCRIPCION Club "Vida Sana" Ejido



NOMBRE:\_\_\_\_\_ APELLIDOS:\_\_\_\_\_ C.I.:\_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento:\_\_\_\_\_ Edad:\_\_\_\_\_ Dirección:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Telf.:\_\_\_\_\_ Estatura:\_\_\_\_\_ Peso:\_\_\_\_\_

**Ha padecido alguna vez de los siguientes problemas de salud?**

1. Enfermedades cardiovasculares ..... ☐ Sí ☐ No
2. Nivel elevado de lípidos en la sangre (triglicéridos y colesterol)..... ☐ Sí ☐ No
3. Dolor de pecho en descanso o durante la actividad física..... ☐ Sí ☐ No
4. Respiración entrecortada u otro problema respiratorio..... ☐ Sí ☐ No
5. Ritmo cardíaco irregular..... ☐ Sí ☐ No
6. Hipertensión..... ☐ Sí ☐ No  
Si su respuesta es afirmativa, qué nivel?: leve\_\_\_\_moderada\_\_\_\_Severa\_\_\_\_
7. Diabetes..... ☐ Sí ☐ No  
Si su respuesta es afirmativa, qué tipo?: Tipo I\_\_\_\_, Tipo II\_\_\_\_
8. Desmayos frecuentes o mareos fuertes..... ☐ Sí ☐ No
9. Desórdenes nutricionales (bulimia o anorexia nerviosa)..... ☐ Sí ☐ No
- 10.Problemas articulares (artritis, reumatismo)..... ☐ Sí ☐ No

**Padece actualmente de alguno de los siguientes problemas de salud?**

1. Enfermedades cardiovasculares ..... ☐ Sí ☐ No
2. Nivel elevado de lípidos en la sangre (triglicéridos y colesterol)..... ☐ Sí ☐ No
3. Dolor de pecho en descanso o durante la actividad física..... ☐ Sí ☐ No
4. Respiración entrecortada u otro problema respiratorio..... ☐ Sí ☐ No
5. Ritmo cardíaco irregular..... ☐ Sí ☐ No
6. Hipertensión..... ☐ Sí ☐ No  
Si su respuesta es afirmativa, qué nivel?: leve\_\_\_\_moderada\_\_\_\_Severa\_\_\_\_
7. Diabetes..... ☐ Sí ☐ No  
Si su respuesta es afirmativa, qué tipo? Tipo I\_\_\_\_, Tipo II\_\_\_\_
8. Desmayos frecuentes o mareos fuertes..... ☐ Sí ☐ No
9. Desórdenes nutricionales (bulimia o anorexia nerviosa)..... ☐ Sí ☐ No
- 10.Problemas articulares (artritis, reumatismo)..... ☐ Sí ☐ No

Por favor indique si alguna de las siguientes situaciones existe:

Fuma constantemente.....	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Tiene aprobación médica para realizar ejercicio físico .....	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
(Sólo para Hombres de más de 40 años, Mujeres de más de 50 años)	
Consume bebidas alcohólicas.....	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Practica algún tipo de actividad física.....	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Si su respuesta es afirmativa, especifique:_____	
Sufre de Insomnio.....	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

(La información suministrada es auténtica, en virtud de lo cual asumo la responsabilidad del caso, para los fines legales consiguientes)

Firma del participante en el Curso:\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES GENERALES:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del Promotor:\_\_\_\_\_