

INFLUENCIA DE LA INFECCIÓN POR VIH/SIDA SOBRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DEL ESTADO NUTRICIONAL

HIV-AIDS INFECTION INFLUENCE ON ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF NUTRITIONAL STATE

INFLUÊNCIA DA INFEÇÃO POR HIV/AIDS SOBRE OS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL

Linares ML¹, Barrera O¹, Bencomo JF², Ruiz ML³

RESUMEN

Introducción: El estado de nutrición se afecta en las personas infectadas por el VIH-SIDA. A cada período de la infección le corresponde un resultado antropométrico particular. **Objetivo:** Analizar la influencia de la infección por el VIH y el estadio clínico de la enfermedad sobre diferentes indicadores antropométricos del estado nutricional del individuo. **Métodos:** Se estudió un grupo de individuos infectados y clasificados en diferentes grupos clínicos de la enfermedad, de acuerdo a los criterios de clasificación propuestos por el Centro de Control de las Enfermedades de los Estados Unidos del año 1987, así como un grupo control integrado por sujetos seronegativos al VIH y clasificados antropométricamente con un estado nutricional supuestamente normal. Se analizaron las variaciones experimentadas por indicadores antropométricos de adiposidad (pliegue tricipital, índice de masa muscular y área grasa del brazo) y masa muscular (circunferencia y área muscular del brazo) según sexo y estadio clínico de la enfermedad, para lo cual se realizó la comparación de las medias obtenidas por medio de un análisis de la varianza. **Resultados:** Como resultado relevante se encontró en los pacientes de la fase asintomática al compararlos con los seronegativos similar contenido en grasa a nivel del tejido adiposo, aunque con tendencia al aumento, sin modificaciones de la masa muscular. En los pacientes del estadio IV se manifestó una pérdida significativa de las reservas de grasas y proteínas. **Conclusión:** Se concluye que debe incluirse la evaluación antropométrica en el seguimiento clínico de las personas infectadas con el VIH-SIDA.

Palabras-claves: antropometría, VIH-SIDA, Índice de masa corporal, circunferencia muscular del brazo, área muscular del brazo

ABSTRACT

Introduction: The nutritional state is affected in HIV-aids infected people. Each infection stage corresponds to particular anthropometric results. **Objective:** The objective of this study was to analyze the HIV infection and its clinical stage concerning different anthropological indicators of the nutritional state of the patient. **Methods:** A group of infected people was studied according to the classifying criteria set up by the North American Disease Control Center in 1987, as well as a control group composed by non-infected people with HIV, and anthropologically classified as having a normal nutritional state. Variations experimented by anthropometrical indicators of adiposity (tricipital fold, muscular mass index, and fatty area of arm), and muscular mass (muscular circumference and muscular area of arm), were analyzed according to sex and clinical stage of the disease. **Results:** As a result excellent it was a similar content of fat in the adipose tissue was found in patients being in the asymptomatic phase of the disease, as compared with the non-infected people; although there was a tendency to increase, no changes in the muscular mass were found in the patients from the asymptomatic phase, when comparing them with the non-infected people. Patients being in stage IV showed a significant lost of proteins and fat. **Conclusion:** In conclusions, anthropometric measurements should be included in the clinical longitudinal studies of HIV-AIDS infected people.

Keywords: anthropometry, HIV- aids, body mass index, muscular circumference of arm, muscular area of arm

RESUMO

Introdução: O estado de nutrição se altera nas pessoas infectadas por HIV/Aids. A cada período da infecção corresponde um resultado antropométrico particular. **Objetivo:** Analisar a influência da infecção pelo HIV e o estágio clínico da doença sobre diferentes indicadores antropométricos do estado nutricional do indivíduo. **Métodos:** Estudou-se um grupo de indivíduos infectados e classificados em diferentes grupos clínicos da doença, de acordo com os critérios de classificação propostos pelos Centros de Controle de Doenças dos Estados Unidos, ano de 1987, assim como um grupo controle integrado por pessoas seronegativas para HIV e classificados antropométricamente com um estado nutricional supostamente normal. Analizou-se as variações experimentadas por indicadores antropométricos de adiposidade (prega tricipital, índice de massa muscular e área gordurosa do braço) e massa muscular (circunferência e área muscular do braço) segundo sexo e estágio clínico da doença, para qual se realizou a comparação das médias obtidas por meio de uma análise de variáveis. **Resultados:** Como resultado relevante se encontrou nos pacientes da fase assintomática comparados com os seronegativos similar conteúdo de gordura no tecido adiposo, embora com tendência a aumento, sem modificações da massa muscular. Nos pacientes de estágio IV se manifestou uma perda significativa das reservas de gordura e proteínas. **Conclusão:** Conclui-se que deve-se incluir a avaliação antropométrica no seguimento clínico das pessoas infectadas com HIV/Aids.

Palavras-chaves: antropometria, índice de massa corporal, circunferência muscular do braço, área muscular do braço

ISSN: 0103-4065

DST - J bras Doenças Sex Transm 15(3):10-15, 2003

INTRODUCCIÓN

En calidad de agente etiológico del SIDA, el virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), es un condicionante del estado nutricional de las personas infectadas, desencadenando en ellas, deficiencias de micro y macronutrientes que

¹ Facultad de Ciencias, Médicas, Pinar del Río.

² Centro de Inmunoensayo, Ciudad de la Habana, Cuba.

³ Hospital Pediátrico "Pepe Portilla", Pinar del Río

aceleran el desarrollo de la inmunodeficiencia y la aparición de infecciones oportunistas.¹ A pesar del desarrollo alcanzado en las últimas décadas con relación a nuevas técnicas de medidas y modelos teóricos de composición corporal para la evaluación nutricional, las mediciones antropométricas reúnen las ventajas de sencillez y aplicabilidad, tanto en la práctica clínica diaria como en estudios epidemiológicos, y aunque permiten sólo una aproximación al conocimiento de los dos componentes básicos de la masa corporal (grasa corporal y masa libre de grasa), éstas se aproximan en exactitud a las que ofrecen muchas técnicas más sofisticadas.^{2c} Estas mediciones antropométricas tienen el propósito de estimar el compromiso de las reservas energéticas estáticas y cuantificar las afectaciones de la composición corporal causadas por la desnutrición actual y crónica. Los indicadores antropométricos son preferibles para el comienzo de un estudio global por su contexto en la práctica diaria; por tanto son preferibles para los estudios transversales epidemiológicos en grupos de población,² dentro de los más utilizados están aquellos que representan indicadores de adiposidad como: el pliegue tricípital, el índice de masa corporal y el área grasa del brazo y los que son indicadores de la reserva proteica del organismo como: la circunferencia y el área muscular del brazo. El uso de indicadores antropométricos para la evaluación nutricional de personas que viven con el VIH garantizará estimar sus reservas energéticas y proteicas, las que deben ir disminuyendo con el avance de la enfermedad, esto a su vez permitirá estimar la evolución del infectado y tomar las medidas terapéuticas y nutricionales correspondientes, lo cual resulta de gran importancia si se tiene en cuenta que la malnutrición por defecto es una de las principales complicaciones de la infección por VIH responsable de la morbilidad de estos individuos.

MÉTODOS

De un universo de 53 personas infectadas por el VIH en la provincia de Pinar del Río, Cuba, con posibilidades de estudio y aceptaron 45, con una edad promedio de 27.5 años, de ellos 23 eran del sexo masculino y 22 del femenino. La clasificación de los pacientes en los diferentes grupos clínicos se realizó de acuerdo a los criterios del Centro de Control de las Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) del año 1987,³ de esta manera, 23 fueron clasificados en los grupos II y III (grupo B), 14 en el grupo IVC2 (grupo C) y 8 en el grupo IVC1 (grupo D). Ninguno de los pacientes estudiados estaba sometido a terapia anti-retroviral, sólo tratamiento vitamínico.

Se utilizó un grupo control (grupo A) constituido por un total de 51 trabajadores de la Empresa de Telecomunicaciones S.A. (ETECSA) de la provincia de Pinar del Río (25 hombres y 26 mujeres) con una edad promedio de 28 años y previo consentimiento de los mismos a participar en el estudio, los que fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

Seronegativos al VIH comprobado por la prueba serológica de determinación de anticuerpos anti-VIH mediante el UMELISA HIV 1+2 del Centro de Inmunoensayo.

Que los individuos recibieran una alimentación en energías y proteínas similar a la que tienen en nuestro

país los pacientes infectados por el VIH (Ingesta diaria en cuanto a energía: 2730-3350 Kcal y de proteínas 82-101gr).

Que no presentaran enfermedades crónicas, metabólicas o del sistema nervioso que afecten el estado nutricional del individuo.

En el presente estudio se siguieron las normas éticas del comité institucional encargado de supervisar los ensayos en humanos y la declaración de Helsinki de 1975 modificada en 1983.⁴

Las mediciones antropométricas se realizaron en un local con condiciones aceptables de privacidad, iluminación y ventilación. Los individuos estudiados se midieron sin zapatos y con un mínimo de ropa, utilizándose la posición antropométrica así como el brazo izquierdo para medir la circunferencia media del brazo y el pliegue tricípital. Las mediciones se realizaron siempre en la sesión de la mañana y con la participación de dos personas, un medidor adecuadamente entrenado y que se mantuvo fijo durante todo el estudio y un anotador.

Las mediciones antropométricas realizadas fueron: peso, estatura, circunferencia media del brazo y pliegue tricípital, para este último la medición se realizó con un calibre de grasa HOLTAIN LTD CRYMYCH U.K., de 0.2 milímetros (mm) de precisión y un rango de 0-4mm. Se realizaron tres lecturas en cada individuo y se tomó el valor promedio de las mismas. Los resultados se expresaron en mm.

Los cálculos antropométricos realizados fueron:

Índice de Masa Corporal (IMC)

Se calculó el índice de Quetelet o de Masa Corporal como la relación existente entre el peso corporal expresado en kg y la potencia dos de la talla expresada en metros (m). P(5).

$$IMC = \frac{PESO (kg)}{(TALLA)^2 (m)}$$

Circunferencia Muscular del Brazo (CMB)⁵

CMB = Circunferencia del brazo (CB) (p x 0.1 (PT))

Donde: PT = Pliegue Tricípital en mm.

0.1(PT) = Pliegue tricípital en cm

Área muscular y grasa del brazo (AMB)

Estas áreas fueron calculadas por las fórmulas propuestas por Gurney and Jellife, 1973⁷ y Martorell *et al.*; 1976⁸ para la zona del brazo.

$$AMB \text{ cm}^2 = p/4 (DMB)^2$$

Donde: DMB = Diámetro muscular del Brazo = (CB/p) - PT

Área grasa del brazo = $CB^2 / 4p - AMB$ Donde: $CB^2 / 4p$ = Área total del brazo.
(AGB) cm^2

Se realizó análisis de la varianza para evaluar los cambios experimentados por las diferentes variables antropométricas estudiadas en dependencia del estadio clínico de la enfermedad y el sexo. Se rechazó la hipótesis nula cuando $p < 0.05$.

RESULTADOS

En el cuadro 1 aparecen representados los valores centrales (media \pm desviación estándar) encontrados para el PT, IMC y AGB. Dichos valores se relacionan para el grupo de individuos seronegativos y aquellos pertenecientes a los diferentes grupos clínicos de la infección por VIH, teniendo en cuenta el sexo.

Cuadro 1 - Parámetros antropométricos que indican adiposidad. Variación según sexo y estadio clínico de la infección por VIH.

Grupos	s	Total		Masculino		Femenino	
		X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.
PT (mm)	A	14	8	11,4	6,1	24,6	6
	B	18,7	9,5	13,6	7,9	26,2	6,4
	C	19,6	8,1	13,4	6,2	23	7,2
	D	10,2	3,1	9,3	3,4	11,6	2
	A	23,8	2,9	23	3,1	24,1	1,6
IMC (kg/m ²)	B	24,7	3,5	24,5	3,4	25	3,8
	C	22,8	5,1	22	6,2	23,3	4,7
	D	19,3	2,9	20	2,2	18,2	1,5
	A	19,5	12,2	17,2	11,9	29,2	8,3
AGB (cm ²)	B	24,6	13,2	19,7	12,9	32	10,4
	C	24,1	13	16,9	9,9	26,1	13,2
	D	11,1	3,8	11,2	4,9	11,1	1,6

Es de destacar valores similares del IMC para ambos sexos en los diferentes grupos de estudio, sin embargo, para el PT y el AGB se encontraron valores medios muy superiores

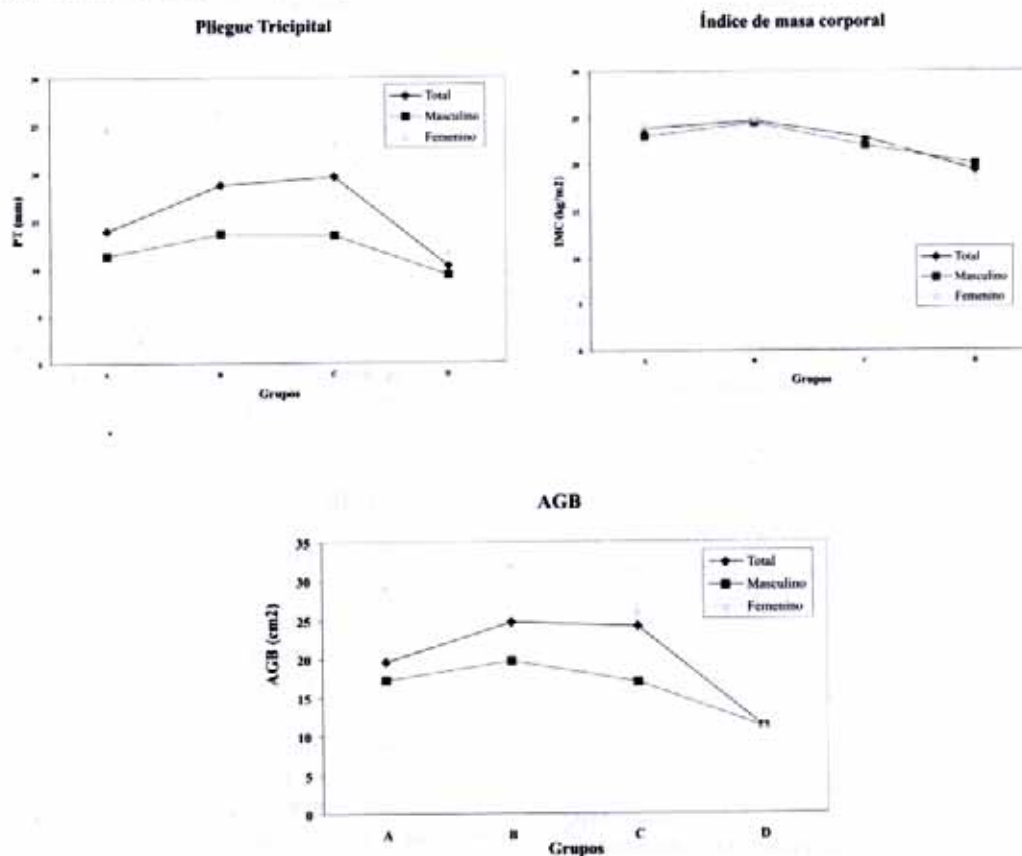
en el sexo femenino con relación al masculino en los grupos A, B y C. Llama la atención la marcada disminución de ambos parámetros en el grupo D de enfermos, nótese como las diferencias entre ambos sexos existentes en el resto de los estadios clínicos para el PT y el AGB se acortan marcadamente en este grupo.

Las variaciones experimentadas en estos tres parámetros antropométricos, al comparar los valores medios encontrados en los diferentes grupos de estudio se observan en la figura 1.

Los tres reflejan tanto de manera general como por sexos separados una ligera tendencia al aumento en el grupo de infectados asintomáticos con relación a los seronegativos, así como una disminución en el estadio IVC1 de la enfermedad.

Al realizar la comparación de las medias a través de un análisis de la varianza sin tener en cuenta el sexo se observaron de manera general cambios estadísticamente significativos para los tres indicadores antropométricos: el PT ($F=2.68$ y $p<0.05$); el IMC ($F=3.57$ y $p<0.05$) y el AGB ($F=2.72$ y $p<0.05$). Al realizar la comparación intergrupos se comprobó que estas variaciones corresponden fundamentalmente a una disminución de los tres parámetros en el estadio IVC1 en comparación con los controles y el grupo de enfermos asintomáticos ($p<0.05$), así como una disminución del AGB y del PT en el estadio IVC1 con relación al IVC2 ($p<0.01$).

Figura 1 - Variación de la adiposidad según sexo y estadio clínico de la infección por VIH.



Al realizar el estudio por sexos individuales se encontró una disminución con significación estadística ($p < 0.01$) del PT y el AGB en el estadio más avanzado de la enfermedad al compararlo con el resto de los grupos clínicos y los controles seronegativos, sólo en el sexo femenino, mientras que la disminución experimentada por el IMC en el estadio IVC1 con relación a los controles y seropositivos asintomáticos resultó estadísticamente significativa para ambos sexos.

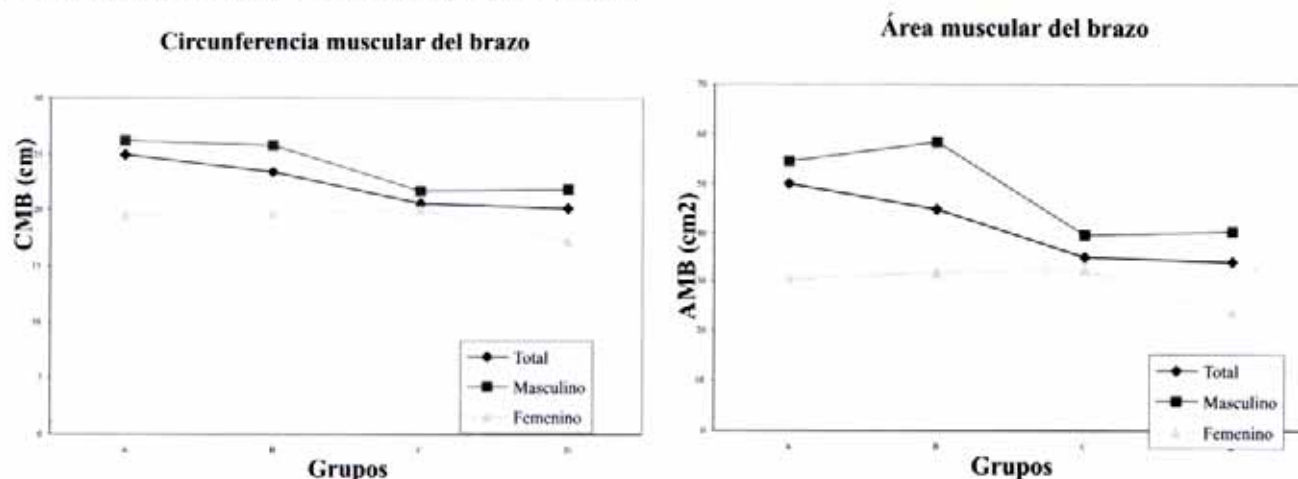
En el cuadro 2 aparecen reflejados los valores centrales (media \pm desviación estándar) de la CMB y el AMB, para ambos sexos tanto en el grupo de individuos seronegativos al VIH, como en los infectados y clasificados en diferentes grupos clínicos de la enfermedad.

Cuadro 2 - Circunferencia muscular del brazo y Área muscular del brazo. Variación según sexo y estadio clínico de la infección por VIH.

Grupos	Total		Masculino		Femenino		
	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	
CMB (cm)	A	24,9	3,3	26,2	2,2	19,5	0,5
	B	23,4	3,6	25,8	2	19,8	2,1
	C	20,6	2,6	21,7	2,9	20	2,3
	D	20,2	3,4	21,9	3,1	17,3	1,3
AMB (cm ²)	A	49,9	14,1	54,5	11,5	30,4	1,4
	B	44,7	13,3	58,3	8,7	31,8	6,4
	C	35	9,1	39,6	10	32,4	8
	D	34	11,9	40,2	10,8	23,8	3,8

Las variaciones experimentadas por ambos indicadores antropométricos al comparar los valores medios encontrados en los diferentes grupos de estudio se observan en la figura 2.

Figura 2 - Variación de la masa muscular según sexo y estadio clínico de la infección por VIH.



Al realizar la comparación de las medias a través de un análisis de la varianza sin tener en cuenta el sexo se observaron de manera general cambios estadísticamente significativos para el AMB ($F=4.63$ y $p < 0.01$) y la CMB ($F=5.95$ y $p < 0.001$). La comparación intergrupos demostró resultados similares para los dos indicadores, encontrándose una disminución en ambos subgrupos del estadio IV con relación a los controles seronegativos y los enfermos asintomáticos ($p < 0.01$).

Al realizar el estudio estadístico por sexos individuales se encontró interacción general de las variables sexo y grupo clínico sobre el AMB y la CMB, demostrándose que los cambios descritos anteriormente corresponden al sexo masculino ($p < 0.01$) y no al femenino ($p > 0.05$). Aunque se observa una tendencia a la disminución de ambos indicadores antropométricos en las féminas.

Es de destacar que entre el grupo control y los seropositivos no hay variación para ninguno de los dos indicadores, ni de manera general ni por sexos individuales; mientras que los mismos experimentaron una disminución en el grupo IV de la enfermedad con relación a los dos anteriores, pero no entre los subgrupos IVC1.

DISCUSION

El pliegue tricéptico es la dimensión más utilizada en la estimación del contenido en grasa del tejido celular subcutáneo. Está correlacionado con otros estimados de la grasa corporal y puede ser considerado un buen índice de adiposidad.¹⁰

El área grasa del brazo es estimada a partir del pliegue tricéptico y la circunferencia del brazo y es considerada al igual que el pliegue tricéptico un índice de las reservas energéticas del organismo, teniendo en cuenta que la grasa es la principal fuente de energía del cuerpo.⁹

La relación del peso con la potencia 2 de la talla es decir el índice de Quetelet o de masa corporal (IMC), se relaciona altamente con la adiposidad del individuo y ha sido considerado como el más idóneo en la evaluación del estado nutricional del adulto.¹¹

En este estudio se utilizaron estos tres parámetros antropométricos como indicadores de adiposidad en los sujetos estudiados, no encontrándose para ninguno de ellos cambios significativos al comparar las medias obtenidas en el grupo control y las de los seropositivos asintomáticos, en los

cuales se observa una tendencia al aumento de los tres parámetros para ambos sexos. Estos resultados coinciden con lo encontrado por otros investigadores, ya que en las fases II-III de la infección por el VIH, no se reportan cambios en la grasa corporal de los pacientes, lo que ha sido explicado por la acción de ciertas citoquinas como el TNF y otros factores asociados que pueden estimular tanto la lipogénesis como la lipólisis en adipocitos.¹² Sin embargo, la tendencia al aumento de su contenido en grasa, evidencia un predominio de la síntesis de triglicéridos en los adipocitos con relación a la lipólisis. Esto pudiera explicarse ya que una vez realizado el diagnóstico de seropositividad, a estos individuos se les proporciona una dieta hipercalórica que unido a los cambios hormonales y metabólicos descritos a consecuencia de la infección viral, garantiza un predominio de la síntesis sobre la degradación de los triglicéridos almacenados.

Los pacientes con el VIH sin tratamiento anti-retroviral son hipersensibles a la insulina,¹³ en marcado contraste a la resistencia periférica encontrada en pacientes tratados con inhibidores de proteasa.¹⁴ Esta hipersensibilidad favorece la entrada de la glucosa al adipocito y por tanto mayor disponibilidad del glicerol 3P. En estos pacientes también se ha descrito una interrupción del Ciclo de Krebs a nivel del alfaetoglutarato, esto además de explicar el déficit energético que aparece en ellos, justifica los altos niveles de citrato a nivel citoplasmático y por tanto la activación de la acetil Coa carboxilasa, trayendo como resultado un aumento en los niveles de malonil Coa y una estimulación de la lipogénesis. La alta concentración de glicerol 3P y de ácidos grasos libres garantizan así los bloques de construcción de los triglicéridos fundamentalmente a nivel del tejido adiposo.

Se conoce desde hace varios años que el sexo femenino tiene más grasa a nivel tricipital y por tanto mayor área grasa del brazo que el masculino,⁹ lo cual se evidencia claramente en el presente estudio al analizar las medias obtenidas para estos dos parámetros antropométricos en ambos sexos y en todos los grupos de estudio con excepción del IVC1, en el cual se encontraron los menores valores medios de dichas determinaciones y muy similares en ambos sexos.

Además fue el sexo femenino y no el masculino el que experimentó una disminución significativa de ambos indicadores en el estadio más avanzado de la enfermedad (IVC1), con relación al grupo control, a los seropositivos y a los del estadio IVC2. Estas diferencias demuestran una lipólisis más intensa en las mujeres con SIDA que en los hombres.

Hay que tener en cuenta que a pesar de que el sexo masculino no manifestó cambios con significación estadística en ninguno de los grupos de estudio ni para el pliegue tricipital ni el AGB, sí se destaca una tendencia a la disminución de ambos parámetros en el estadio más avanzado de la enfermedad, además el IMC sí disminuyó significativamente para ambos sexos en dicho estadio con relación al grupo control y a los seropositivos.

Todo lo anterior demuestra una disminución importante de la grasa corporal en los pacientes infectados por el VIH sólo en el estadio IVC1, es decir en el SIDA franco y no en otro estadio clínico previo. Es en este estadio donde se requiere fundamentalmente el uso de las reservas energéticas para combatir infecciones oportunistas, donde el paciente sufre con más intensidad procesos infecciosos que afectan las diferentes partes del tubo digestivo,¹⁵ donde se hace más intensa la malabsorción y/o diarreas crónicas,¹⁶ las que se manifiestan de mane-

ra significativamente superior en pacientes SIDA con infecciones oportunistas en comparación con los asintomáticos o SIDA sin infecciones oportunistas.¹⁷ Lo anterior unido a la anorexia como factor fundamental que provoca la disminución en el consumo de alimentos en estos pacientes a consecuencia de alteraciones neuro-psiquiátricas, así como la producción aumentada de citoquinas como el TNF,¹⁶ hace posible que los pacientes en este estadio experimenten la mayor disminución de su peso corporal garantizado en gran parte por la disminución de su grasa corporal.

En un estudio reciente relacionado con el valor predictivo del IMC como indicador de progresión de la enfermedad, se demostró que el mismo no baja inmediatamente después de la seroconversión, disminuyendo seis meses antes del desencadenamiento del SIDA y más pronunciadamente en aquellos pacientes con un conteo de los linfocitos CD4 positivos menor, por lo que concluyen que el curso del IMC en la infección por el VIH es bifásico con un período relativamente estable seguido de un rápido descenso en los seis meses antes del SIDA, encontrando además una asociación entre la disminución excesiva del IMC y la progresión más rápida de la enfermedad.¹⁸

En este estudio el IMC fue el indicador de adiposidad que varió de manera más homogénea en ambos sexos al comparar los diferentes estadios clínicos de la enfermedad, sin embargo, para corroborar lo encontrado por esos investigadores se hace necesario un estudio longitudinal que permita comprobar su valor predictivo como indicador de progresión de la enfermedad.

La circunferencia y el área muscular del brazo se consideran indicadores antropométricos útiles de las reservas proteicas del organismo ya que no solo expresan el contenido de masa magra de la extremidad superior sino que posibilitan además, generalizar la valoración que a partir de ellas se haga a todo el organismo, para inferir su estado nutricional.¹⁹

En este estudio ambos indicadores se manifestaron de manera similar en el grupo de individuos seronegativos y seropositivos asintomáticos tanto en el sexo masculino como en el femenino, sin embargo disminuyen significativamente en el estadio IV de la enfermedad con relación a los dos anteriores, correspondiendo dicha disminución al sexo masculino fundamentalmente, aunque el sexo femenino mostró una disminución de ambos indicadores en el estadio más avanzado de la enfermedad, que no resultó ser significativo desde el punto de vista estadístico. Estos resultados coinciden con los reportados por otros investigadores que han demostrado que las alteraciones relacionadas con la proteína muscular dependen en gran medida del estadio clínico de la infección por el VIH, no detectándose modificaciones en etapas tempranas en el balance nitrogenado, lo que confirma pocos cambios en la masa muscular,²⁰ mientras que en el estadio IV el balance nitrogenado se hace negativo en respuesta a un aumento del catabolismo de la proteína muscular.²¹

El desgaste de la proteína muscular descrito en individuos infectados por el VIH se ha considerado recientemente como un indicador inicial del SIDA.²² Estos resultados confirman lo anterior puesto que la mayor disminución tanto en la circunferencia como en el área muscular del brazo se detectó en el subgrupo IVC2 de la infección por VIH el cual es considerado clínicamente como SIDA menor, no mostrando diferencias significativas los valores obtenidos en este estadio con relación al SIDA franco (IVC1).

El aumento del catabolismo proteico con el avance de la enfermedad resulta independiente de la ingesta calórica del individuo y responde fundamentalmente al aumento en las necesidades energéticas de los pacientes infectados por el VIH,¹⁷ las que son cubiertas principalmente a partir de los aminoácidos liberados del músculo esquelético debido a un aumento de la proteólisis y a una disminución en la síntesis de proteínas, siendo de esta manera la proteína muscular una fuente energética preferencial a los lípidos y glúcidos en los pacientes con SIDA.²¹

Este recambio inapropiado de las proteínas del organismo en estos pacientes reduce su propia masa muscular con el fin de liberar aminoácidos que van al hígado para su conversión en glucosa, al ser utilizados como sustratos en la gluconeogénesis hepática. Además los aminoácidos pueden ser utilizados en la biosíntesis de las proteínas del sistema inmune.¹

Las diferencias encontradas en este estudio con relación a los sexos puede justificarse a partir del papel de los andrógenos sobre las reservas proteicas del organismo. Durante el estadio asintomático de la infección se han comprobado niveles elevados de andrógenos en la circulación, lo cual ejerce una influencia positiva sobre el anabolismo de proteínas en ciertos músculos, mientras en otros puede existir un metabolismo negativo por el incremento del gasto de energía en reposo. El resultado de estas dos acciones opuestas explica que no existan cambios ni en el balance nitrogenado ni en la masa muscular de estos pacientes.

Durante el estadio IV de la infección por el VIH descienden los niveles de andrógenos en la circulación justificándose al menos en parte la pérdida de la proteína muscular que sufren los pacientes infectados en este estadio.¹⁶

Las variaciones en las concentraciones sanguíneas de andrógenos corresponden tanto a los de origen adrenal como gonadal. Con relación a estos últimos ha sido demostrada una disminución en los niveles de testosterona en los pacientes con SIDA,¹⁶ esta deficiencia resulta en una disminución de la masa corporal magra contribuyendo así al desgaste muscular de estos pacientes, pero fundamentalmente a los del sexo masculino donde los andrógenos y fundamentalmente la testosterona juegan un importante papel en el anabolismo celular.

Las hormonas sexuales femeninas sin embargo tienden a permanecer con niveles séricos elevados en todos los estadios de la infección por el VIH, pero no tienen efecto sobre la síntesis de la proteína muscular.

También se ha sugerido que el virus del SIDA es capaz de provocar una respuesta alterada del músculo a la hormona del crecimiento,²³ lo cual puede justificar la disminución del anabolismo proteico a nivel del tejido muscular en los enfermos de ambos sexos.

REFERENCIAS

1. VELÁSQUEZ G, GÓMEZ RD. *Fundamentos de Medicina. SIDA. Enfoque Integral*. 2^a Edición. Medellín. Colombia, 1996. p. 65-69.
2. HERMELO M, AMADOR M. *Métodos para la evaluación de la composición corporal en humanos*. Indicadores bioquímicos para la evaluación del estado de nutrición. INHA. Ciudad de la Habana, Cuba; 1996. p.81-117.
3. ATLANTA, GA. Classification system for human T Lymphotropic virus type III / Lymphadenopathy-associated virus infections. *Annals of Intern. Med* 105: 234-237. 1987.
4. CIOMS, OMS. *Normas éticas internacionales para las investigaciones biomédicas con sujetos humanos*. Washington, 1996.p.102.

5. POSPISIL M. *Prácticas de Antropología Física*. ed. Consejo Nacional de Universidades. La Habana p. 210. 1965.
6. DÍAZ ME. *Manual de antropometría para el trabajo en nutrición*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Ciudad de la Habana. Cuba. p.74. 1996.
7. GURNEY M, JELLIFFE DB. Arm Anthropometric in nutritional assessment for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Amer-J-Clin-Nutr* 26: 912-915. 1973.
8. MARTORELL R, YARBROUGH C, LECHTIG A, DELGADO H, KLEIN RE. Upper arm anthropometric indicators of nutritional status. *Ame-J-Clin-Nutr* 29: 46-53. 1976.
9. JORDÁN JR. Desarrollo humano en Cuba. *Editorial Científico-Técnica*. Ciudad de La Habana. Cuba; 1984. p.245.
10. GRAY GE, GRAY LK. Anthropometric measurements and their interpretation: Principles, practices, and problems. *Journal of American Diabetic Association* 77: 534-539. 1980.
11. BERDASCO A. Body mass index values in the cuban adult population. *Eur J Clin Nutr* 1994; 48 (suppl3): S155-S163.
12. NUÑEZ EA, CHRISTEFF N. Steroid hormone, cytokine, lipid and metabolic disturbances in HIV infection. *Clinical Endocrinology and Metabolism* 8: 803-824. 1994.
13. HOMMES MJT, ROMIJN JA, ENDERT E. Insulin sensitivity and insulin clearance in human immunodeficiency virus-infected men. *Metabolic* 40: 651-656. 1991.
14. WALLI R, HERFORT O, MICHL GM. Asociación entre el tratamiento con inhibidores de la proteasa y resistencia periférica a la insulina y deterioro de la tolerancia oral a la glucosa en pacientes infectados por el VIH-1. *Publicación oficial de la Sociedad Española Interdisciplinaria de SIDA* 10: 131-132. 1999.
15. GRBIC JT, LAMSTER IB. Oral manifestations of HIV infection. *AIDS Patient Care* 11: 18-24. 1997.
16. LIANG B, LEE J, WATSON RR. Nutritional Deficiencies in AIDS patients: A Treatment Opportunity. *EOS- J. Immunol. Immunopharmacol* 1997; 1: 12-20.
17. JIMÉNEZ MJ, GARCIA P, ALONSO C. Efecto de la malabsorción sobre el estado nutricional y el gasto energético basal en pacientes infectados por el VIH. *Publicación Oficial de la Sociedad Española Interdisciplinaria del SIDA* 10: 129-130. 1999.
18. MAAS JJ, DUKERS N, KROL A, AMEIJDEN EJ, LEENWEN R, ROOS MT, et al. Body mass index course in asymptomatic HIV-infection homosexual men and the predictive value of a decrease of body mass index for progression to AIDS. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retroviro* 1998. 19: 254 - 259.
19. DÍAZ ME. *Métodos y Aplicaciones de la Composición Corporal*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Ciudad de la Habana. Cuba. 1993.p.69
20. HOMMES MJT, ROMIJN JA, ENDERT E. Resting energy expenditure and substrate oxidation in human immunodeficiency virus (HIV)-infected asymptomatic men: HIV affects host metabolism in the early asymptomatic stage. *American Journal of Clinical Nutrition* 54: 311-315. 1991.
21. MÍGUEZ MJ, BAUM MK, POSNER GS. *Nutrición e Inmunidad en VIH/SIDA*. Asociación Colombiana de Infectología. Bogotá, Colombia 1996.p.14-18.
22. YARASHESKI KE, ZACHWIEJA JJ, GISCHLER J, CROWLEY J, HORGAN MM, POWDERLY WG. Increased plasma gln and leu Ra and mapropriately low muscle protein synthesis rate in AIDS wasting. *Am J Physiol* 274: 577-583. 1998.
23. GARLICK PJ, MC NURLAN MA, BARK T, LANG CH, GELATO MC. Hormonal regulation of protein metabolism in relation to nutrition and disease. *J Nutr* 128: 356S-359S. 1998.

Enderezo para correspondencia:

PROF. J.F. BENCOMO, PH.D.

Centro de Inmunoensayo. Calle 134 y Ave 25.

Cubanacan. Playa. Ciudad de la Habana.

Apartado Postal 6945.

E-mail tsprognac@cie.sld.cu

Recibido em: 02/08/03.

Aprovado em: 30/09/03.