



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Carla Alexandra Almeida Salmazo

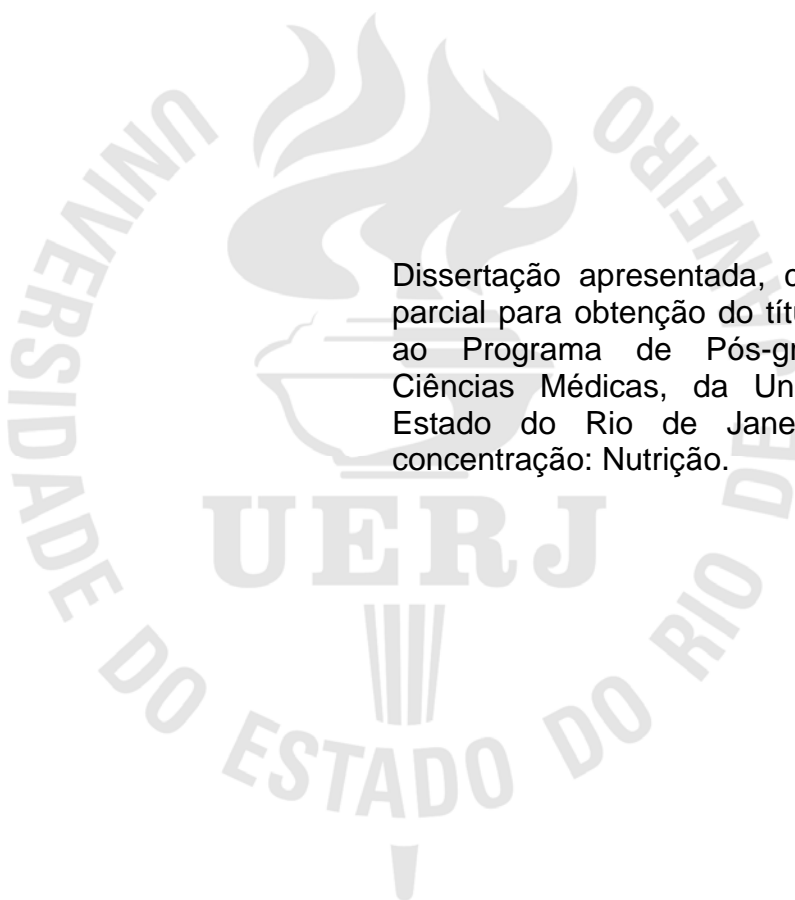
**Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em
pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais**

Rio de Janeiro

2010

Carla Alexandra Almeida Salmazo

**Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em pacientes
com AIDS em tratamento com antirretrovirais**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dra. Dirce Bonfim de Lima

Coorientadora: Prof^a. Dra. Maria Inês Barreto Silva

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIÚS/BIBLIOTECA CB-A

S171 Salmazo, Carla Alexandra Almeida.
Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição
em pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais / Carla
Alexandra Almeida Salmazo. - 2010.
55 f. : il.

Orientadora: Dirce Bonfim de Lima.
Coorientadora: Maria Inês Barreto Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Faculdade de Ciências Médicas.

1. AIDS(Doença) - Teses. 2. HIV(Vírus) - Teses. 3. Anti-
retrovirais - Teses. 4. Estado nutricional - Teses. 5. Índice de
massa corporal - Teses. 6. Impedância(Eletricidade) - Teses.
Braços - Músculos - Teses. I. Lima, Dirce Bonfim de. II. Barreto,
Maria Inês Silva. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616.9:612.39

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Carla Alexandra Almeida Salmazo

Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais.

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Nutrição.

Aprovada em 11 de agosto de 2010.

Coorientadora:

Prof^a. Dra. Maria Inês Barreto Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra. Dirce Bonfim de Lima (Orientadora)
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Prof. Dr. Gustavo Albino Pinto Magalhães
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Prof^a. Dra. Mary Therezinha Alexandre Simen Rangel
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Prof^a. Dra. Maria Thereza Baptista Wady
Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Alexandrina e Luiz Carlos, pelo encorajamento, amor e pelos ensinamentos que formaram os alicerces de minha vida.

Ao Felipe, por todo apoio, amor, compreensão e pela companhia ao longo da trajetória que me levou à concretização deste trabalho.

E ao meu irmão Carlos Edurado, que eu tanto amo.

AGRADECIMENTOS

A Prof^a. Dr^a. Dirce Bonfim de Lima, orientadora desta dissertação, que tanto contribuiu com seu conhecimento científico e experiência profissional.

A Prof^a. Maria Inês Barreto Silva, co-orientadora desta dissertação, professora do Instituto de Nutrição (UERJ), pessoa e profissional que eu tanto admiro, por todo seu apoio e incentivo que não me deixaram desistir.

Ao Dr. Jadir Rodrigues Fagundes Neto, sempre presente, me incentivando com carinho e dedicação.

A nutricionista Laura Kawakami, pelo seu carinho, dedicação e participação, fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Gustavo Albino Pinto Magalhães, professor da enfermagem de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Hospital Universitário Pedro Ernesto (UERJ) por sua solicitude durante a elaboração desta dissertação.

A Ivany Alves Castanho, nutricionista do Centro Universitário de Controle do Câncer (CUCC) no Hospital Universitário Pedro Ernesto (UERJ), que sempre me incentivou desde a época da residência.

A nutricionista Bianca D'Elia Matzke, amiga de todas as horas.

As pessoas especiais presentes na minha vida, que estão sempre torcendo pelo meu sucesso profissional e pessoal.

A toda equipe da enfermagem de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Hospital Universitário Pedro Ernesto (UERJ) que sempre me acolheu.

A todos os pacientes que se disponibilizaram em participar deste estudo.

Ela está no horizonte, me aproximo dois passos e ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e ela corre dez passos. Para que serve a utopia? Serve para isso, para fazer caminhar.

Eduardo Galeano

RESUMO

SALMAZO, Carla Alexandra Almeida. *Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais*. 2010. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Faculdade em Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

A avaliação do estado nutricional em pacientes com HIV é de grande importância, pois as consequências provocadas pelo processo patológico da doença estão associadas com perda de peso corporal, massa magra e desnutrição grave, o que prediz aumento da morbimortalidade. Os valores de linfometria CD4 também têm sido utilizados como preditores a curto e médio prazo para o desenvolvimento de infecções oportunistas, as quais são incomuns em pacientes com CD4 >200 cels/mm³. Partindo deste conhecimento, optou-se por estudar o estado nutricional de homens e mulheres HIV positivos de acordo com a contagem de células CD4. Utilizou-se como parâmetros nutricionais o índice de massa corporal (IMC), a área muscular do braço corrigida (AMBc), albumina sérica e o ângulo de fase (AF). Foram estudados 39 pacientes HIV positivos, acompanhados pelo ambulatório de doenças infectoparasitárias do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE/UERJ). Não foi observada desnutrição na população estudada, quando avaliada pelo IMC e albumina em ambos os sexos, independente do número de células CD4. Entretanto, a AMBc e o AF, tanto nos homens quanto nas mulheres, demonstraram comprometimento nos parâmetros de massa magra. Em relação à associação entre os indicadores nutricionais e o número de células CD4, foi observada correlação significativa com a AMBc e a albumina no grupo estudado. A correlação de acordo com o sexo manteve-se significativa em ambos os grupos para AMBc e com uma tendência positiva ($p=0,06$) entre o AF e CD4 no grupo dos homens. Portanto, estes resultados demonstram que para avaliar o estado nutricional, principalmente o compartimento de massa corporal magra de pacientes HIV positivos sob terapia antirretroviral, é preciso utilizar indicadores mais sensíveis, mesmo naqueles pacientes com melhor estado de controle da doença.

Palavras-chaves: AIDS. HIV. Antirretrovirais. Estado nutricional. Índice de massa corporal. Bioimpedância elétrica. Ângulo de fase. Área muscular do braço.

ABSTRACT

The assessment of nutritional status in patients with HIV is of great importance, because the consequences caused by the pathological process of the disease are associated with weight loss, lean body mass and severe malnutrition, which predicts increased morbidity and mortality. The values of CD4 lymphocytes have also been used as predictors of short and medium term development of opportunistic infections, which are uncommon in patients with CD4 counts > 200 cells/mm³. Based on this knowledge, we chose to study the nutritional status of HIV positive men and women according to CD4 cell count. Participants had the following nutritional parameters assessed: body mass index (BMI), corrected arm muscle area (AMA), serum albumin and the phase angle (PA). We studied 39 HIV-positive patients, under treatment in an infectious diseases clinic of the University Hospital Pedro Ernesto (HUPE). None of patients has malnutrition according BMI and albumin in both sexes, regardless of the number of CD4 cells. However, in men and women to AMA and the PA, have demonstrated reductions in parameters of lean body mass. Regarding the association between nutritional indicators and the number of CD4 cells, we observed a significant correlation with the AMA and albumin in the study group. The correlation according to gender remained significant in both groups for AMA and a positive trend ($p = 0.06$) between the PA and CD4 in males. Therefore these results demonstrate that to assess nutritional status, especially the compartment of lean body mass in HIV positive patients under antiretrovirals, it is necessary to use more sensitive, even in patients with the best state of disease control.

Keywords: AIDS. HIV. Antiretrovirals. Nutritional status. Body mass index. Bioelectrical impedance. Phase angle. Arm muscle area.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Adultos e crianças vivendo com AIDS, 2007.....	15
Figura 2 –	Municípios com pelo menos um caso de AIDS por período de diagnóstico. Brasil, 1980 a 2009	17
Gráfico 1 –	Biompedância elétrica, resistência, reactância e ângulo de fase.....	23
Quadro 1 –	Estado nutricional de adultos segundo o IMC.....	28
Quadro 2 –	Classificação do estado nutricional de adultos segundo AMBc ...	29
Figura 3 –	Avaliação da composição corporal por bioimpedância.....	30
Figura 4 –	Exemplo de resultado gerado pelo aparelho de bioimpedância ..	31
Quadro 3 –	Técnica para a utilização da BIA	31
Quadro 4 –	Critérios para a utilização da BIA.....	32
Figura 5 –	Correlações univariadas entre o CD4 dos pacientes HIV positivos e parâmetros de MM (n=39)	38
Figura 6 –	es univariadas entre o CD4 e parâmetros de massa magra de homens (n=24) e mulheres (n=15) HIV positivos.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características demográficas e clínicas de pacientes HIV positivos submetidos à terapia antirretroviral no grupo estudado e contagem de células TCD4.....	34
Tabela 2 –	Avaliação do estado nutricional dos pacientes HIV positivos submetidos à terapia antirretroviral, divididos por sexo	36
Tabela 3 –	Correlação entre CD4 e indicadores de estado nutricional no grupo todo.....	37
Tabela 4 –	Correlação entre CD4 e indicadores de estado nutricional por sexo	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT –	Água Corporal Total
AMBc –	Área muscular do braço corrigida
AF –	Ângulo de fase
BIA –	Bioimpedância elétrica
CDC –	Centers for Disease Control and Prevention
CB –	Circunferência do braço
DCT –	Dobra cutânea do tríceps
DIP –	Doenças infecto parasitárias
HAART –	Terapia antirretroviral de alta atividade (<i>highly active antirretroviral therapy</i>)
HIV –	Vírus da Imunodeficiência Humana (<i>Human immunodeficiency virus</i>)
HUPE –	Hospital Universitário Pedro Ernesto
IMC –	Índice de massa corporal
MCC –	Massa celular corporal
MM –	Massa magra
R –	Resistência
TARV –	Terapia antirretroviral
Unids –	Programa das Nações Unidas sobre HIV/AIDS
Xc –	Reactância

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1.1	Epidemiologia da AIDS no mundo	15
1.2	Epidemiologia da AIDS no Brasil	16
1.3	Terapia antirretroviral no Brasil	17
1.4	Evolução clínica do HIV	17
1.4.1	Infecção Aguda	18
1.4.2	Fase assintomática	19
1.4.3	Fase sintomática	19
1.5	Estado nutricional X HIV	19
1.6	Parâmetros de avaliação nutricional	21
2.	OBJETIVOS	25
2.1	Objetivo geral	25
2.2	Objetivos específicos	25
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1	Seleção dos voluntários	26
3.1.1	Crítérios de Inclusão	26
3.1.2	Crítérios de exclusão	26
3.2	Coleta de dados	27
3.3	Métodos	27
3.3.1	Variáveis observadas	27
3.3.2	Caracterização Epidemiológica	27
3.3.3	Técnica de avaliação antropométrica	28
3.3.4	Técnica de avaliação da bioimpedância elétrica	30
3.3.5	Avaliação bioquímica	32
3.3.6	Análise estatística	32
3.3.7	Estratificação da amostra	33
4.	RESULTADOS	34
4.1	Características gerais	34
4.3	Avaliação nutricional	34
4.5	Associações entre CD4 e indicadores de estado nutricional	37
5.	DISCUSSÃO	39
6.	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	45

APÊNDICE- Formulário de Coleta de Dados.....	52
ANEXO 1- Parecer do Comitê de Ética Institucional.....	53
ANEXO 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	54

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Imunodeficiência Adquirida foi descrita em 1981, nos Estados Unidos, quando foram notificados aos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) os primeiros casos de pneumonia por *Pneumocystis carinii*, fungo cuja denominação foi recentemente mudada para *Pneumocystis jirovecii*, e de sarcoma de Kaposi em homossexuais masculinos previamente saudáveis. Em 1983, foi identificado o agente etiológico, o Vírus da Imunodeficiência Humana (*Human immunodeficiency virus* - HIV), pertencente à subfamília *lentivírus* dos retrovírus humanos^{1,2}.

A AIDS é a manifestação clínica (manifestação de sinais, sintomas e/ou resultados laboratoriais que indiquem deficiência imunológica) da infecção pelo HIV, cuja evolução é marcada por uma considerável destruição de linfócitos T CD4^{1,2,3}.

Em muitos casos, a moléstia procede como uma doença degenerativa crônica progressiva grave, podendo ser acompanhada por desnutrição durante sua evolução. Atualmente, com a introdução de potentes drogas antirretrovirais, terapia antirretroviral de alta atividade (*highly active antiretroviral therapy* - HAART), na prática clínica e o emprego rotineiro de profilaxias primárias e secundárias para infecções oportunistas, houve grande queda da letalidade e da mortalidade associadas à infecção pelo HIV².

Contudo, não são todos os pacientes que têm uma resposta positiva à terapia. Uma das causas é a ausência de adesão ao tratamento ou outros fatores ligados ao desenvolvimento de resistência às drogas o que resulta em uma carga viral não controlada⁴. Os pacientes que apresentam uma carga viral controlada, mas sem atingir, mesmo que lentamente, níveis considerados, adequados da função imunológica, apresentam um maior risco de eventos associados a AIDS e morte, quando comparados aqueles com reconstituição rápida da imunidade⁵.

Após a introdução da terapia antirretroviral (TARV) tem-se observado melhora no estado nutricional (diminuição nos índices de desnutrição) e imunológico. Logo, os tratamentos adjuvantes que aceleram a recuperação da função imunológica podem favorecer ganhos na sobrevivência destes pacientes^{4,6}.

1.1 Epidemiologia da AIDS no mundo

Hoje em dia estima-se que 33,4 milhões de pessoas vivem com o HIV⁷, apesar do número de pessoas infectadas pelo HIV em todo o mundo ter tido uma queda de 17% nos últimos oito anos, segundo o Programa das Nações Unidas sobre HIV/AIDS (Unaid).s).

O Relatório sobre a Epidemia Global de AIDS 2009 revela que, do total de infectados, 31,1 milhões são adultos, sendo que as mulheres representam mais da metade (15,7 milhões) dos soropositivos. Crianças e adolescentes com menos de 15 anos somam 2,1 milhões de infectados. Em 2008, 430 mil pessoas nessa faixa etária foram contaminadas e o número de mortes de crianças e adolescentes em consequência da doença chegou a 280 mil. Segundo o Unaid, a maioria dos casos de infecção nesse grupo ocorre ainda no útero da mãe, no momento do parto ou logo após o nascimento, por meio da amamentação⁸.

A África subsaariana continua sendo a região mais atingida, com mais de 60% dos infectados e 75% dos óbitos. No leste da Europa e da Ásia central a incidência de novas infecções aumentou em 20% de 2004 a 2006. A mesma tendência foi observada também no Leste da Ásia⁷. A figura 1 mostra dados globais da prevalência da epidemia.

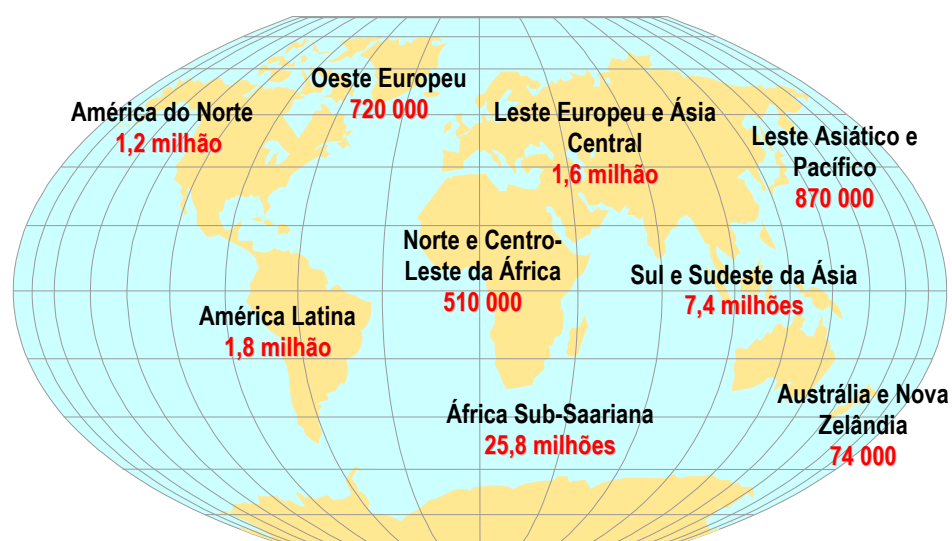


Figura 1: Adultos e crianças vivendo com AIDS, 2007

Fonte: www.unaids.org

1.2 Epidemiologia da AIDS no Brasil

O primeiro caso de AIDS relatado no Brasil foi em 1981, na Faculdade Estadual de Campinas, transmitido pelo contato com as populações infectadas nos Estados Unidos⁹.

No início da década de 80, a epidemia atingia basicamente homo/bissexuais masculinos, brancos, moradores de grandes centros urbanos e com alto poder aquisitivo. Com o passar dos anos esta situação foi se modificando e progressivamente, homens heterossexuais, mulheres e crianças de todas as classes sociais foram sendo alvos de contaminação. É importante ressaltar que no nosso país ainda são escassos os dados de prevalência e incidência da infecção pelo HIV, sendo as informações mais fidedignas relacionadas a casos de AIDS (pacientes com imunodeficiência avançada) e não a pessoas assintomáticas com infecção pelo HIV².

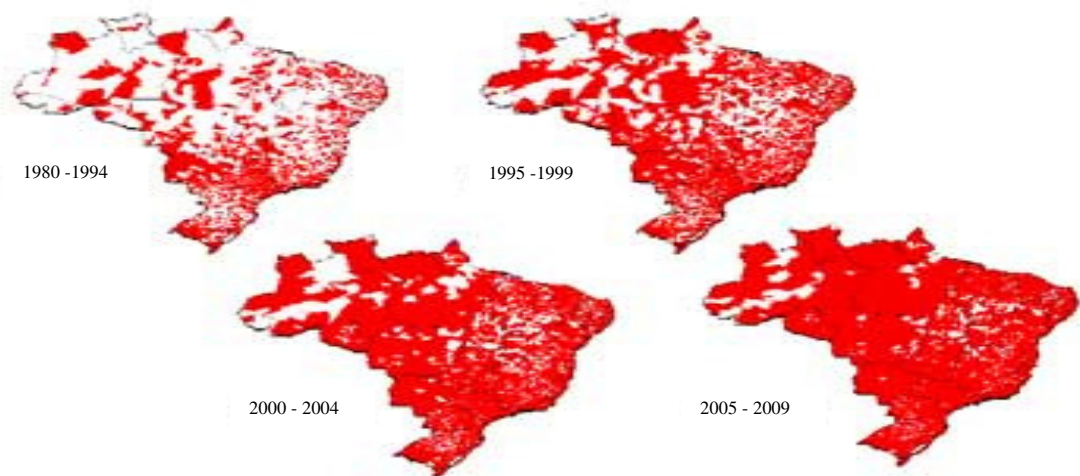
Em 1985, para cada caso novo de AIDS em mulheres havia 30 novos em homens, enquanto que em 1997 esta relação atingiu 1:2, sendo atualmente 1:1,5¹⁰.

De 1980 até junho de 2009 foram identificados 544.846 casos de AIDS tendo 35 mil novos casos por ano. Nos dias atuais, estima-se que, no Brasil, cerca de 630 mil indivíduos de 15 a 49 anos vivam com o HIV/AIDS e as maiores taxas de incidência encontram-se na faixa etária de 25 a 49 anos, observando uma tendência de crescimento nos últimos 10 anos, a partir de 40 anos de idade⁸.

Dados de 2008 mostram que 38,5% dos homens e 22,1% das mulheres infectadas têm mais de 50 anos. A principal via de transmissão continua sendo a sexual, responsável por 63,2% dos casos e 30,6% destes são por relações heterossexuais. Uma outra via de transmissão também significativa é por meio do uso de drogas injetáveis é chegando a 18,1% das infecções⁸.

O número de municípios brasileiros com pelo menos um caso de AIDS cresce ao longo dos anos (Figura 2) e passou de 57,5 % em 1998 para 87 % em 2008⁸. Geograficamente, o Sul continua sendo a região com o maior número de casos notificados (29,3%), seguido da região sudeste com 19,2%. Em relação aos óbitos por AIDS, já foram registrados no período de 1980 a 2008, 217.091 casos¹⁰.

Esses resultados são preocupantes, pois, refletem no orçamento público e piora da qualidade de vida.



Fonte: MS/SVS/ Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais

Figura 2: Municípios com pelo menos um caso de AIDS por período de diagnóstico. Brasil, 1980 a 2009.

1.3 Terapia antirretroviral no Brasil

Desde 1992, o Ministério da Saúde do Brasil vem conduzindo com sucesso programas de acesso universal à terapia antirretroviral, disponibilizando gratuitamente todas as classes de drogas anti-HIV/AIDS à maioria dos indivíduos infectados com indicação terapêutica^{11,12}.

Atualmente 190 mil pacientes HIV positivo estão em TARV e quase 35 mil pacientes iniciaram o tratamento em 2008⁸. Hoje, estão disponíveis 18 antirretrovirais, que, segundo as recomendações do Ministério da Saúde, devem ser prescritas em esquemas contendo, pelo menos, três drogas combinadas^{8, 11}.

1.4 Evolução clínica do HIV

O HIV é um vírus RNA que se caracteriza pela presença das enzimas transcriptase reversa, protease e integrase, que permite a transcrição do RNA viral

em DNA, que pode, então, se integrar ao genoma da célula do hospedeiro, passando a ser chamado de provirus. O DNA viral é copiado em RNA mensageiro, que é transcrito em proteínas virais. Ocorre, então, a montagem do vírus e, posteriormente, a gemulação. O HIV infecta principalmente células que apresentam a molécula CD4 em sua superfície, predominantemente linfócitos CD4 (linfócito T4 ou *T-helper*) e macrófagos². Atualmente, sabe-se que o HIV aloja-se no tecido linfóide, que passa a ser seu reservatório, induzindo a apoptose das células TCD4. A queda da contagem dos linfócitos CD4 resulta no aparecimento de doenças oportunistas, estas por sua vez afetam diretamente o estado nutricional, o que, contribui negativamente para a recuperação clínica¹³.

A história natural da infecção pelo HIV caracteriza-se por uma progressiva imunodeficiência associada a várias infecções, podendo causar significativa morbidade, antes mesmo de ser diagnosticado AIDS. Deve-se, então, considerar a infecção pelo HIV como um espectro de problemas, desde a fase inicial da doença até uma fase avançada, com manifestações clínicas atípicas à medida que progride a imunodeficiência^{2,10}.

1.4.1 Infecção Aguda

A infecção aguda, também é chamada de síndrome da infecção retroviral aguda ou infecção primária. Seu diagnóstico é pouco realizado, devido ao baixo índice de suspeição, sendo, em sua maioria, retrospectivo. O tempo entre a exposição e o aparecimento dos sintomas pode variar de 5 a 30 dias. A história natural da infecção aguda caracteriza-se tanto por viremia elevada, como por resposta imune intensa. Durante o pico de viremia, ocorre diminuição rápida dos linfócitos T CD4 que, posteriormente aumentam, mas geralmente, não retornam aos níveis prévios à infecção².

Os sintomas aparecem durante o pico da viremia e da atividade imunológica e são identificados em 50% a 90% dos pacientes. As manifestações clínicas podem variar desde um quadro gripal até uma síndrome que se assemelha à mononucleose; além de sintomas de infecção viral, tais como: febre, adenopatia, faringite, mialgia, artralgia, *rash* cutâneo maculopapular eritematoso, ulcerações

muco-cutâneas envolvendo mucosa oral, esôfago e genitália, hiporexia, adinamia, cefaléia, fotofobia, hepatoesplenomegalia, perda de peso, náuseas e vômitos. Os pacientes podem apresentar ainda: candidíase oral, neuropatia periférica, meningoencefalite asséptica e síndrome de *Guillain-Barré*. Os achados laboratoriais inespecíficos são transitórios e incluem: linfopenia seguida de linfocitose, presença de linfócitos atípicos, plaquetopenia e elevação sérica das enzimas hepáticas. Os sintomas duram, em média, 14 dias, sendo o quadro clínico auto-limitado².

1.4.2 Fase assintomática

Encontra-se nesta fase indivíduos infectados pelo HIV, que nunca apresentaram manifestações clínicas. Geralmente é diagnosticado a partir do interesse do indivíduo em conhecer seu *status* sorológico, ou em ocasional doação de sangue².

1.4.3 Fase sintomática

Esta fase pode ser dividida em precoce ou tardia. A fase precoce caracteriza-se pela ocorrência de manifestações que são mais freqüentes em indivíduos com imunodeficiência em fase inicial, mas que também pode ocorrer em pacientes imunocompetentes. A fase tardia por sua vez caracteriza-se pela ocorrência de infecções e/ou neoplasias que raramente afetam indivíduos imunocompetentes².

1.5 Estado nutricional X HIV

O estado nutricional adequado somado à terapia antirretroviral em pacientes infectados pelo HIV é amplamente relatado na literatura¹⁴. Desde 1989, American Dietetic Association estabeleceu que a intervenção e educação nutricional devem

fazer parte dos cuidados de saúde prestados à pessoas infectadas com o HIV, e esses devem ser implementados em todas as fases da doença¹⁵. No entanto, devido à forte correlação do estado nutricional ao desenvolvimento de complicações associadas ao HIV, o acompanhamento nutricional rigoroso e a detecção precoce de mudanças na composição corporal são considerados fatores chaves para a melhora do prognóstico e qualidade de vida dos pacientes soropositivos^{16,17}. Logo, os parâmetros nutricionais passaram a ser utilizados como indicadores prognósticos^{18,19}.

Historicamente, notou-se que a doença provocada pelo HIV estava frequentemente associada com perda de massa corporal e desnutrição grave. Desde o início da epidemia, foi proposto que a desnutrição pode ser um importante cofator de progressão da doença²⁰. Estudos mostraram forte associação do estado nutricional depletado com progressão acelerada da doença e menor sobrevida²¹⁻²⁵.

Paton e col (2006) em seu estudo onde avaliaram o impacto da desnutrição na sobrevida de pacientes infectados pelo vírus HIV, iniciando terapia antirretroviral, referem que a desnutrição é um problema concomitante, suscetível de aumentar, nos países em desenvolvimento. A hipótese é que a desnutrição pode comprometer a reconstituição imune e assim prolongar o período em que os pacientes permanecem em risco de infecção oportunista. Além disso, tem sido apontada como um marcador específico para infecções oportunistas. O mecanismo pelo qual a desnutrição pode agir para diminuir a sobrevivência é incerto, mas há estudos que mostram que a desnutrição tem efeitos negativos sobre a absorção da droga e um menor limiar de toxicidade da mesma⁴.

Mudanças na composição corporal têm mostrado ocorrer ainda no início da infecção, mesmo quando o paciente encontra-se assintomático e com o peso corporal estável. Estudos mostram que a redução de massa magra (MM) nesta população é um preditor de morte independente²². A perda de peso e a diminuição da massa celular corporal (MCC) podem preceder a progressão da AIDS em adultos, mesmo com a contagem de células TCD4 normais, sugerindo que esta depleção está relacionada à infecção pelo HIV, independente dos efeitos cumulativos de doenças oportunistas²⁶. A detecção de alteração na composição corporal é de grande importância e deve ser sensível o suficiente para avaliar degradação do estado nutricional de pacientes infectados pelo HIV^{21,27}. Desta forma a escolha do método para avaliar a composição corporal também deve ser considerada.

Usualmente, a avaliação do estado nutricional é realizada por diferentes métodos, e diversas técnicas estão disponíveis para avaliar o estado nutricional de pacientes infectados pelo HIV, incluindo métodos antropométricos, bioquímicos, índices nutricionais e medidas de composição corporal^{26,28-30}.

1.6 Parâmetros de avaliação nutricional

Um dos métodos largamente utilizado para avaliar a composição corporal é a antropometria. Este método é considerado direto, não invasivo, de fácil obtenção e que é representado pelo peso corporal, estatura, dobras cutâneas e circunferências³¹.

O peso corporal é um indicador potencialmente importante no acompanhamento do paciente portador do HIV. Uma perda de peso de 10% do peso corporal inicial, não intencional, caracteriza piora no prognóstico da doença^{2,32}. A partir do peso corporal e a estatura do indivíduo, é possível calcular o índice de massa corporal (IMC), que é outro parâmetro muito utilizado na prática clínica, dada disponibilidade de equipamentos, determinação simples e precisa³¹. São inúmeros os estudos que utilizam o IMC para classificar o estado nutricional dos indivíduos soropositivos^{4,32-34}. Entretanto, vale ressaltar que este índice não é capaz de fornecer informações sobre a composição corporal e distribuição de gordura³⁰.

A Área Muscular do Braço (AMB) é um parâmetro para estimar a massa magra corporal, esse é obtido a partir da dobra cutânea do tríceps e da circunferência do braço. Por ser uma técnica simples, acessível e confiável, a AMB é utilizada em estudos populacionais^{35, 36}.

A albumina sérica é considerada um indicador de reserva protéica visceral. Na prática clínica, sua baixa concentração pode estar associada com mortalidade aumentada e hospitalização prolongada. A hipoalbuminemia pode ser vista em alguns estudos com pacientes HIV positivos correlacionando-a com pior prognóstico²². Porém, a albumina sérica apresenta limitações como método de avaliação do estado nutricional, isolado e baixa especificidade, porque é influenciada por diversos outros fatores, além dos nutricionais³¹.

Um outro método seguro, não invasivo, portátil e de custo relativamente baixo para avaliar o estado nutricional é a bioimpedância elétrica (BIA)³⁷⁻⁴⁰.

A BIA tem como princípio que os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada à passagem da corrente elétrica. Na década de 60, Thomasett (1962), com seu trabalho pioneiro estabeleceu os princípios básicos da BIA onde uma corrente elétrica de baixa voltagem e baixa intensidade é passada através do corpo do indivíduo e é medida a impedância, ou oposição ao fluxo da corrente⁴¹. Uma corrente elétrica imperceptível (ex.: 800 μ A e 50kHz) é aplicada aos eletrodos distais, instalados na mão e no pé, no mesmo lado do corpo, e a queda da corrente é detectada pelos eletrodos proximais, no pulso e no tornozelo, obtendo-se assim a impedância (resistência e reactância)⁴¹.

Resistência (R) representa a oposição da passagem de uma corrente elétrica alternada de baixa intensidade através de soluções intra e extracelular, ou seja, é a oposição oferecida pelo corpo à passagem da corrente elétrica e é inversamente relacionada à água e eletrólitos contidos nos tecidos. Já a Reactância (Xc) está relacionada à propriedade de capacitância da membrana celular. É um componente gerado pela propriedade dielétrica de membranas celulares e interfaces teciduais, podendo haver variações dependendo da sua integridade, função e composição⁴².

A bioimpedância elétrica (Z) é resultado dos vetores R e Xc, como mostrado no gráfico 1, onde pode ser visto que o ângulo de fase (AF) é o ângulo entre Z e R. A impedância vetorial pode ser expressa com a grandeza $|Z| = \sqrt{R^2 + Xc^2}$ e o AF como a relação Xc/R. Impedância é uma propriedade mensurável de condução elétrica iônica, por tecidos macios. O tecido muscular contribui mais do que o adiposo na magnitude da impedância³⁷⁻³⁹.

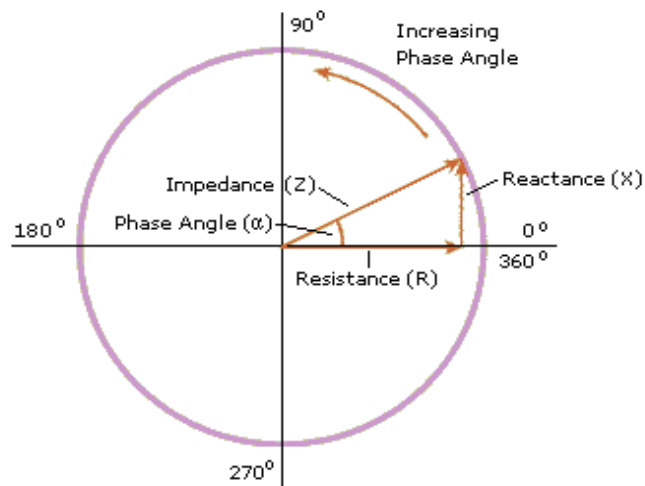


Gráfico 1: Biomedância elétrica (Z), resistência, reatância e ângulo de fase.

Clinicamente, o AF é o melhor parâmetro da biomedância para o diagnóstico de desnutrição e prognóstico clínico, ambos associados com mudança na integridade da membrana celular e alteração do balanço de fluidos corporais^{28,43}. O AF é considerado um preditor de massa celular, por isso é utilizado como indicador nutricional em adultos e crianças⁴⁴.

O mecanismo biológico do AF ainda não está completamente entendido, este reflete não apenas a massa celular corporal, mas também é um ótimo indicador de saúde celular e integridade de mucosa³⁹. Um baixo AF pode indicar morte celular ou uma deterioração na integridade ou função de membrana celular, e o AF alto, como observados em pessoas saudáveis, sugere grande quantidade de membranas celulares intactas⁴⁵.

Em pesquisas realizadas com pacientes em diferentes situações clínicas como hospitalizados, HIV positivos/AIDS, insuficiência renal crônica, cirrose hepática, bacteremia e neoplasias, os autores encontraram associação positiva entre o AF com o tempo de sobrevivência desses pacientes, sugerindo que o AF poderia ser uma importante ferramenta para avaliar sinais clínicos e monitorar a progressão da doença^{28-30,37-39,43,45-51}.

São inúmeros os estudos utilizando a BIA para avaliar a composição corporal de pacientes infectados pelo HIV⁵²⁻⁵⁴, podendo ser o melhor método para avaliar e monitorar mudanças na massa celular corporal e determinar a ocorrência de perdas,

porém, não detecta a mudança na redistribuição de gordura corporal, que é comum nestes indivíduos⁵⁵.

Em pacientes infectados pelo HIV, um AF com valores menores que 5.3⁰ foi considerado ser o mais importante preditor de sobrevida, comparado a contagem de células CD4 e outros parâmetros clínicos⁵⁶.

De fato, Schwenk e col (2000) conduziram um estudo em pacientes HIV positivos, onde tiveram como objetivo estudar o AF, antes e depois do início da HAART. Este trabalho teve como resultado forte correlação do AF com a progressão clínica da infecção pelo vírus e como indicador de sobrevida, independente do grau da imunodeficiência, viremia e introdução da HAART⁵⁷. Um outro trabalho em pacientes infectados pelo HIV e com tuberculose, o AF foi significativamente menor quando a contagem de células CD4 foi menor que 200cel/μl⁵⁸. No estudo de Van Lettow e col (2004) também em pacientes HIV positivo com tuberculose, foi mostrado que a desnutrição, avaliada pelo índice de massa corporal e AF foram preditores independentes de gravidade da doença pulmonar⁵⁹.

De Luis e col (2004) investigaram os parâmetros nutricionais e bioquímicos que poderiam influenciar o AF em pacientes soropositivos e encontraram associações positivas do AF com níveis séricos de proteínas⁶⁰.

É importante destacar que os diferentes métodos/técnicas de avaliação isoladamente são questionáveis por possíveis erros inerentes às suas próprias aplicabilidades³¹. O método ouro para avaliação nutricional em pacientes com HIV / AIDS ainda é desconhecido, mas sabe-se que a detecção precoce e o acompanhamento do comprometimento nutricional em pacientes HIV positivos é fundamental, a fim de avaliar as intervenções precocemente³³.

Como base no que foi exposto, pode-se considerar que o comprometido do estado nutricional dos pacientes soropositivos pode afetar a função imunológica. Sendo assim, a avaliação do estado nutricional e sua relação com a função imunológica nos pacientes infectados pelo HIV podem trazer contribuições significativas ao nosso conhecimento.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o estado nutricional de homens e mulheres HIV positivos sob terapia antirretroviral, de acordo com a contagem de células CD4.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os parâmetros mais sensíveis do estado nutricional, para detectar a depleção protéica em pacientes HIV positivos sob terapia antirretroviral.
- Avaliar as associações entre o CD4 e os parâmetros de estado nutricional.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Seleção dos voluntários

Participaram deste estudo 39 indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana, que pertencem ao ambulatório de doenças infecto-parasitárias (DIP), do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE).

O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1964-CEP/HUPE). Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, pós-informado, antes da adesão ao trabalho.

3.1.1 Critérios de Inclusão

Pacientes em acompanhamento ambulatorial na DIP, em uso de antirretrovirais há pelo menos 6 meses, em condições de se locomoverem e permanecerem de pé sozinhos, sem o auxílio de equipamentos e/ou outra pessoa e que a partir do esclarecimento dado, concordarem em participar do estudo (carta de consentimento anexo 1).

3.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes internados no último mês do estudo com tempo de internação superior a dez dias; com amputação; uso de marcapasso e doença renal crônica em tratamento dialítico.

3.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de março a dezembro de 2008, no ambulatório da DIP no HUPE, consistindo na aplicação de questionário de dados gerais, na avaliação da composição corporal e na coleta de sangue dos pacientes voluntários, todas feitas num único período do dia.

3.3 Métodos

Após serem selecionados, conforme critérios de exclusão e inclusão, os pacientes foram submetidos à avaliação antropométrica e por bioimpedância elétrica, e encaminhados para realização dos exames laboratoriais.

3.3.1 Variáveis observadas

- Epidemiológicas: Caracterização da população
- Avaliação antropométrica: Peso corporal total, estatura, IMC, AMB.
- Bioimpedância: AF, Massa Celular Corporal (MCC), Água Corporal Total (ACT), Massa Magra (MM).
- Exame bioquímico: albumina.
- Células TCD4.

3.3.2 Caracterização Epidemiológica

Foi preenchido um formulário de acordo com a entrevista feita com os pacientes (anexo 2), onde foi possível fazer a caracterização epidemiológica dos pacientes envolvidos no estudo.

3.3.3 Técnica de avaliação antropométrica

As variáveis antropométricas utilizadas foram: peso corporal, estatura, dobra cutânea tricipital (DCT) e circunferência do braço (CB).

Peso corporal - Para a aferição da massa corporal foi utilizada uma balança de plataforma Filizola® (Modelo 31, SP, BRA) com capacidade de 150kg e precisão de 100g. Cada participante ao ser avaliado ficou posicionado em pé, descalço e livre de objetos e acessórios pesados.

Estatura - Para a medição da estatura foi utilizado um estadiômetro da marca Sanny® com precisão de 0,5 cm. Os pacientes ficaram em pé, descalços, com os pés unidos, de costas para o marcador, com o corpo em posição anatômica e a cabeça paralela ao solo, de acordo com o Plano de Frankfurt⁶¹.

Índice de Massa Corporal (IMC) - Baseando-se no peso corporal e estatura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) expresso em kg/m². Para classificação do IMC foram utilizados os pontos de corte, estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998)⁶² observados no quadro 1.

Classificação	IMC (Kg/m ²)
Baixo peso	< 18,5
Normal	≥ 18,5 - <25
Sobrepeso	≥ 25 - <30
Obesidade	≥ 30

Fonte: OMS (1998)⁶².

Quadro 1: Estado nutricional de adultos segundo o IMC.

Circunferência do braço (CB) - A circunferência do braço foi aferida de acordo com Heyward e Stolarczyk (2000) utilizando uma fita métrica inextensível, de fibra de vidro da marca Sanny®, no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna do braço não-dominante. Para a obtenção desse ponto, o paciente permaneceu em pé, com o braço fletido a 90° e, com a fita, mediu-se a distância entre os dois pontos citados, sendo que o ponto equidistante foi marcado com uma caneta. Para se obter a CB, mediu-se a circunferência do braço (estendido) ao longo

do corpo com a palma da mão voltada para a coxa, evitando a compressão da pele ou folga.

Dobra Cutânea Tricipital (DCT) – A DCT foi realizada utilizando adipômetro (Marca Beta *technology*, modelo *Lange Skinfold Caliper Santa Cruz, CA, E.U.A.*), que mantém pressão constante de 10g/mm². A DCT foi medida na parte posterior do antebraço, sobre o músculo tricipital, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, determinado da mesma maneira descrita para medir a CB. Estando o braço relaxado, pinçou-se o adipômetro a 1 cm abaixo dos dedos que pinçavam a prega e, sem soltar, foram feitas 3 leituras, utilizando-se a média das 2 mais próximas, no perímetro mais próximo.

Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc) – A AMB é um parâmetro obtido através da dobra cutânea do tríceps e da circunferência do braço. É considerado um índice de massa muscular corporal total, pois reflete as mudanças do tecido muscular³⁵. Entretanto, Heymsfiel e col (1982)⁶³ observaram que havia necessidade de correção da equação para o cálculo da AMBc, para que não se subestimasse a gravidade da atrofia muscular, sendo utilizada a seguinte fórmula:

$$AMBc = [CB \text{ (cm)} - (\pi \times DCT \text{ (Cm)})]^2 / 4\pi - n$$

n = 6,5 para mulheres e n = 10 para homens e onde:

AMB: área muscular do braço

CB: circunferência do braço

DCT: dobra cutânea tricipital

Baseado nos valores de referência estabelecidos por Frisancho (1981)³⁵, a classificação do estado nutricional, através da AMBc, foi feita de acordo com o Quadro 2.

	Normal	Desnutrição Leve/Moderada	Desnutrição Grave
AMBc	Percentil > 15	Percentil entre 5 e 15	Percentil < 5

Fonte: Frisancho (1981)³⁵.

Quadro 2: classificação do estado nutricional de adultos segundo AMBc.

3.3.4 Técnica de avaliação da bioimpedância elétrica

A BIA foi realizada no mesmo momento da antropometria, por um aparelho tetrapolar, Biodynamics modelo 450, com 800 MA e frequência de 50KHz (Figura 3). A partir da BIA foram obtidos os valores de massa magra (MM) em quilograma, resistência, reactância e o ângulo de fase (Figura 4).

De acordo com Heyward e Stolarczyk (2000)⁴¹, o procedimento para a aplicação da técnica da BIA e os critérios para a utilização da mesma são descritos a seguir, nos quadros 3 e 4 respectivamente.



Figura 3: Avaliação da composição corporal por bioimpedância.

**** BODY COMPOSITION TEST ****	
SUMMARY	
Date:	11/17/05
Time:	03:13 pm
Name:	_____
Sex: Male	Height: 73.0 in
Age: 28	Weight: 200.0 lbs
TEST RESULTS	
Percent Body Fat:	19.3 %
Fat Body Weight:	38.6 lbs
Lean Body Weight:	161.4 lbs
Basal Metabolic Rate:	2227 cal/day
Total Body Water:	52.4 liters
	57.7 % of body weight
	71.5 % of lean weight
Bioresistance:	450 ohms
RECOMMENDATIONS	
Body Composition:	Current Target
Percent Body Fat	19.3 % 16.0 %
Total Weight	200.0 lbs 192.1 lbs
Fat Weight:	38.6 lbs 30.7 lbs
Lean Weight:	161.4 lbs 161.4 lbs
Weight to Lose:	7.9 lbs
Metabolic Rate:	2227 cal 2227 cal

Figura 4: Exemplo de resultado gerado pelo aparelho de bioimpedância.

- As medidas de BIA foram executadas do lado direito do corpo, com o indivíduo deitado em decúbito dorsal em uma superfície não-condutora, em uma sala com temperatura ambiente normal (em torno de 22°C);
- Limpeza da pele nos pontos de colocação dos eletrodos, com álcool;
- Colocação dos eletrodos proximais (a) na superfície dorsal da articulação do punho, de modo que a borda superior do eletrodo se alinhe a cabeça da ulna, e (b) na superfície dorsal do tornozelo, de modo que a borda superior do eletrodo se alinhe aos maléolos medial e lateral;
- Posicionamento os eletrodos distais na base da segunda ou terceira articulação metacarpo-falângica da mão e metatarso-falângica do pé. Assegurando-se de que há pelo menos 5 cm entre os eletrodos proximal e distal;
- Conexão dos cabos de ligação aos eletrodos apropriados. Cabos vermelhos conectados às articulações do punho e ao tornozelo e os cabos pretos à mão e ao pé;
- Verificação de que as pernas e os braços dos indivíduos estavam abduzidos aproximadamente 45° um do outro. Não havendo contato entre as coxas e entre os braços e o tronco.

Quadro 3: Técnica para a utilização da BIA.

- Não beber ou comer a menos de quatro horas do teste;
- não fazer exercício a menos de 12 horas do teste;
- urinar a menos de 30 minutos do teste;
- não consumir álcool a menos de 48 horas do teste;
- não tomar medicamentos diuréticos a menos de 7 dias do teste.

Quadro 4: Critérios para a utilização da BIA.

3.3.5 Avaliação bioquímica

A coleta de sangue foi realizada no laboratório central do Hospital Universitário Pedro Ernesto. Utilizou-se como referência os valores fornecidos pelo próprio laboratório do hospital:

Albumina - dosada pelo método colorimétrico, com valores de normalidade entre 3,5 a 4,8 g/dL.

Células TCD4 - os valores de células TCD4 foram coletados do prontuário médico, sendo considerados os resultados de até três meses antes da pesquisa.

3.3.6 Análise estatística

As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas na forma de média e desvio padrão e o teste t de Student foi utilizado na comparação entre dois grupos. As variáveis sem distribuição normal tiveram seus resultados expressos em mediana e valores mínimo e máximo e a comparação dos resultados entre dois grupos foi realizada através do teste de Mann-Whitney. Para avaliação do tipo de distribuição da variável foi empregado o teste de normalidade de Skewness.

Tendo como objetivo avaliar a repercussão dos valores de células CD4 sobre os parâmetros nutricionais bioquímicos, antropométricos e metabólicos, os pacientes foram estratificados em dois grupos de acordo com a contagem de células CD4: Grupo células CD4 \leq 200 cel/mm³ e Grupo células CD4 $>$ 200 cel/mm³.

Para verificar se havia associações entre CD4 e peso corporal, IMC, AF, MCC, AMBc e albumina , foi empregado o teste de correlação de Pearson, pois o CD4 apresentou distribuição normal.

Em todos os testes, o nível de significância foi de 5% ($p \leq 0,05$). As análises foram feitas com o pacote estatístico MedCalc 11.3.1.0.

3.3.7 Estratificação da amostra

A linfometria CD4 é o melhor preditor de risco em curtos e médios prazos do desenvolvimento de infecções oportunistas, as quais são incomuns em pacientes com CD4 >200 cels/mm³ ². Com isto, optou-se por subdividir o grupo de pacientes de acordo com a contagem de células CD4, tendo como ponto de corte 200 cels/mm³.

4 RESULTADOS

4.1 Características gerais

No presente estudo foram selecionados 39 pacientes infectados pelo HIV sob terapia antirretroviral. Destes, 61,6% eram do sexo masculino com idade em média de $42,4 \pm 8,8$ anos e tempo de tratamento com terapia antirretroviral de $26,8 \pm 14,8$ meses. A contagem de células CD4 foi de $280,2 \pm 179$ cel/mm³ conforme a tabela 1.

Na tabela 1 também pode ser observado que 19 pacientes apresentavam CD4 ≤ 200 cel/mm³ e 20 pacientes com CD4 >200 cel/mm³. Ambos os grupos eram semelhantes quanto às características demográficas e clínicas, ou seja, eram predominantemente do sexo masculino, na quarta década de vida.

Em relação à contagem de células linfocitárias o grupo com CD4 >200 cel/mm³ apresentava os valores de CD4 3 vezes maiores do que no grupo com CD4 menor o que pode ser atribuído ao maior tempo de TARV (Tabela 1). Já os pacientes mais imunodeprimidos (CD4= $132,7 \pm 46,6$ cel/mm³) apresentaram tempo de tratamento com antirretrovirais 2 vezes menor que os pacientes menos imunodeprimidos (Tabela 1).

Tabela 1: Características demográficas e clínicas de pacientes HIV positivos submetidos à terapia antirretroviral no grupo estudado e contagem de células TCD4.

	Todos (n=39)	CD4 ≤ 200 cel/mm ³ (n=19)	CD4 >200 cel/mm ³ (n=20)	P*
Sexo (H/M)	24/15	12/7	12/8	NS
Idade (anos)	$42,4 \pm 8,8$	$40,9 \pm 9,4^a$	$43,8 \pm 8,2$	NS
TARV (meses)	$26,8 \pm 14,8$	$18,1 \pm 8,3$	$35,1 \pm 14,9$	0,05
CD4 (cel/mm ³)	$280,2 \pm 179$	$132,7 \pm 46,6$	$420,3 \pm 140,9$	$<0,001$

TARV: Terapia antirretroviral; CD4: Linfócitos TCD4; NS: Não significante; * Teste T Student; ^a Média \pm DP.

4.3 Avaliação nutricional

A tabela 2 descreve a avaliação nutricional, por diferentes parâmetros, dos pacientes HIV positivos estratificados por CD4 e sexo. Não foi observada

desnutrição na população estudada mesmo no grupo mais imunodeprimido quando avaliada pelo IMC⁶² e albumina. Pelo contrário, os valores do IMC e albumina, independente da contagem de células CD4, se encontravam no limite de normalidade em ambos os grupos sendo desta forma, compatível com adequado estado nutricional (Tabela2).

Estes resultados são confirmados mesmo quando se estratifica por sexo. Ao avaliar os grupos dos homens, pode-se perceber que não houve diferença significativa em relação aos parâmetros de peso corporal e IMC. Nos homens com $CD4 \leq 200\text{cel/mm}^3$ o IMC apresentava-se adequado o que foi confirmado pelo elevado percentual de pacientes eutróficos (83,3%). Além disso, 16,7% desse mesmo grupo eram classificados como sobrepeso. Nos homens com $CD4 > 200\text{cel/mm}^3$ o valor médio do IMC ($24,5\text{ kg/m}^2$) se aproximou ao limite máximo de normalidade para eutrofia e mais da metade dos pacientes (58,3%) foram classificados como sobrepeso/obesidade (Tabela 2).

Nos grupos das mulheres, observou-se que as mulheres com $CD4 \leq 200\text{cel/mm}^3$ apresentaram peso corporal e IMC significativamente menores em relação as mulheres com $CD4 > 200\text{cel/mm}^3$, apresentando diferença significativa. No entanto, o IMC em ambas categorias de CD4 encontravam-se dentro dos padrões de normalidade (Tabela 2).

Ao avaliar as reservas protéicas por parâmetros mais sensíveis, pode se observar que essas reservas se encontravam comprometidas. De fato, a AMBc em ambos os grupos era classificada por depleção grave nos pacientes mais imunodeprimidos e depleção moderada nos pacientes menos imunodeprimidos quando comparada com os valores de normalidade³⁵. Embora, tanto no sexo masculino quanto no feminino, a massa corporal era significativamente mais preservada no grupo de pacientes com $CD4 > 200\text{cel/mm}^3$ do que no grupo com $\leq 200\text{cel/mm}^3$.

Estes resultados também foram confirmados pelo AF, pois seus valores se encontravam abaixo do limite de normalidade quando comparados com a população saudável⁴⁴. Ao comparar os grupos de CD4, os valores de AF foram maiores nos grupos menos imunodeprimidos, mas sendo significativa somente nos grupos dos homens.

Com relação a MCC nos homens os valores foram semelhantes não ocorrendo o mesmo para as mulheres. A MCC nas mulheres menos

imunodeprimidas apresentaram valores de MCC significativamente maiores quando comparadas as mulheres mais imunodeprimidas. Já os valores de MM não se diferenciam significativamente entre os grupos estudados. No entanto, não existem padrões de normalidade para comparar esses parâmetros (Tabela 2).

Na tabela 2 também pode se observar que as médias do índice de água corporal total/ massa livre de gordura, nos quatro grupos estudados, encontraram-se dentro da faixa de normalidade. Desta forma, esses valores garantem uma leitura correta da bioresistência, pois, não foram encontrados valores abaixo de 69% que representariam desidratação ou acima de 75% indicando edema (Tabela 2).

Tabela 2: Avaliação do estado nutricional dos pacientes HIV positivos submetidos à terapia antirretroviral, divididos por sexo.

	CD4 \leq 200cel/mm ³ (n=12H, 7M)	CD4 $>$ 200cel/mm ³ (n=12H, 8M)	P*
PESO CORPORAL (kg)			
Homens	68,7 \pm 5,4	69,9 \pm 10,5	NS
Mulheres	48,6 \pm 11,4	63,5 \pm 15,4	0,046
IMC (kg/m²)			
Homens	23,7 \pm 2,1 ^a	24,5 \pm 3,7	NS
Mulheres	19,1 \pm 3,0	24,4 \pm 6,2	0,02
AMBc (cm²)			
Homens	39,1 (25,2; 60,3) ^b	48,6 (36,9; 89,9)	0,03
Mulheres	24,7 (18,5; 43,4)	39,4 (21,8; 53,5)	0,015
ALBUMINA (g/dl)			
Homens	4,0 \pm 0,5	4,3 \pm 0,5	NS
Mulheres	3,8 (1,3; 4,1)	4,2 (3,2; 4,8)	0,045
MM (kg)			
Homens	55,3 (31,1; 64,4)	55,7 (49,3; 81,2)	NS
Mulheres	40,2 \pm 7,4	44,6 \pm 7,3	NS
ÂNGULO DE FASE (°)			
Homens	6,3 \pm 1,1	7,1 \pm 0,8	0,052
Mulheres	5,6 \pm 0,9	6,3 \pm 0,8	NS
MCC (kg)			
Homens	19,0 \pm 2,0	20,3 \pm 2,9	NS
Mulheres	14,8 \pm 2,8	18,2 \pm 2,7	0,02
% ACT / MLG			
Homens	73,7 \pm 4,5	73,0 \pm 2,7	NS
Mulheres	73,4 \pm 3,3	71,5 \pm 5,9	NS

IMC: Índice de massa corporal; AMBc: Área muscular do braço corrigida; MM: Massa magra; MCC: Massa celular corporal; ACT: Água corporal total; MLG: Massa livre de gordura NS: Não significante; ^aMédia \pm DP; ^bMediana (mínimo; máximo), *Test *t* pareado ou Teste de Mann-Whitney, a depender da distribuição da variável.

4.5 Associações entre CD4 e indicadores de estado nutricional

Foram testadas as associações entre CD4 e os indicadores do estado nutricional no grupo todo (Tabela 3). Foi observado que o CD4 se associou significativamente com a AMBc e albumina e uma tendência de correlação com a MCC (Figura 5). No entanto, não foram observadas associações significantes entre as células CD4 e o peso corporal, o IMC e o AF.

O tempo de tratamento com antirretrovirais teve uma correlação positiva e significativa com a AMBc ($r=0,50$, $P<0,001$); ângulo de fase ($r=0,40$, $P<0,008$) e MCC ($r=0,39$, $P<0,01$), mas não com albumina e IMC. Portanto quanto maior o tempo de tratamento melhor os parâmetros de massa corporal magra.

Tabela 3: Correlação entre CD4 e indicadores de estado nutricional no grupo todo

	CD4 (cels/mm ³) (n=39)
Peso corporal (kg)	0,18
IMC (kg/m ²)	0,20
Ângulo de fase (°)	0,26
MCC (kg)	0,29**
AMBc (mm)	0,50*
DCT (mm)	-0,20
Albumina (mg/dL)	0,33*

IMC: Índice de massa corporal; MCC: Massa celular corporal; AMBc: Área muscular do braço corrigida; DCT: Dobra cutânea do tríceps.

* $P<0,05$

** $P=0,07$

Essas associações também foram avaliadas de acordo com o sexo. Observou-se que no grupo masculino houve correlação significativa entre CD4 o ângulo de fase e AMBc. No grupo das mulheres esta correlação foi verificada apenas com a AMBc (Figura 6).

Tabela 4: Correlação entre CD4 e indicadores de estado nutricional por sexo

	CD4 (cels/mm ³)	
	Masculino (n=24)	Feminino (n=15)
IMC (kg/m ²)	0,02	0,30
Ângulo de fase (°)	0,39**	0,13
Massa celular corporal (kg)	0,28	0,24
AMBc (cm)	0,44*	0,54*

IMC: Índice de massa corporal (massa corporal total/estatura²); AMBc: Área muscular do braço corrigida

* $P<0,05$

** $P=0,06$

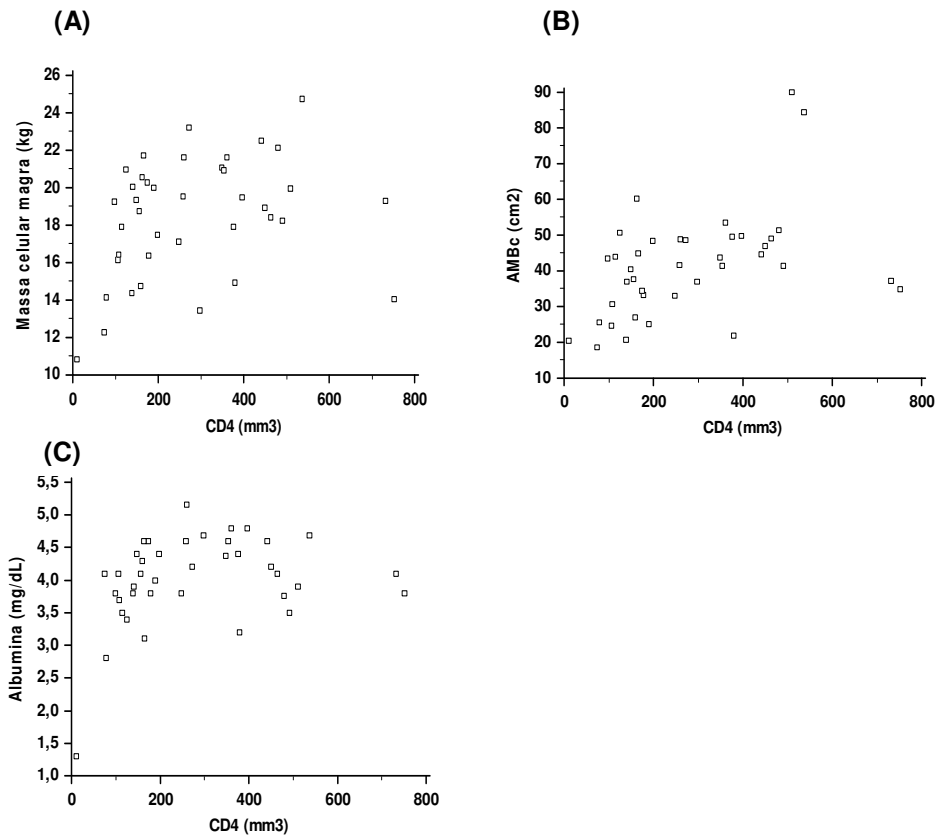


Figura 5 – Correlações univariadas entre o CD4 dos pacientes HIV positivos e parâmetros de MM (n=39)

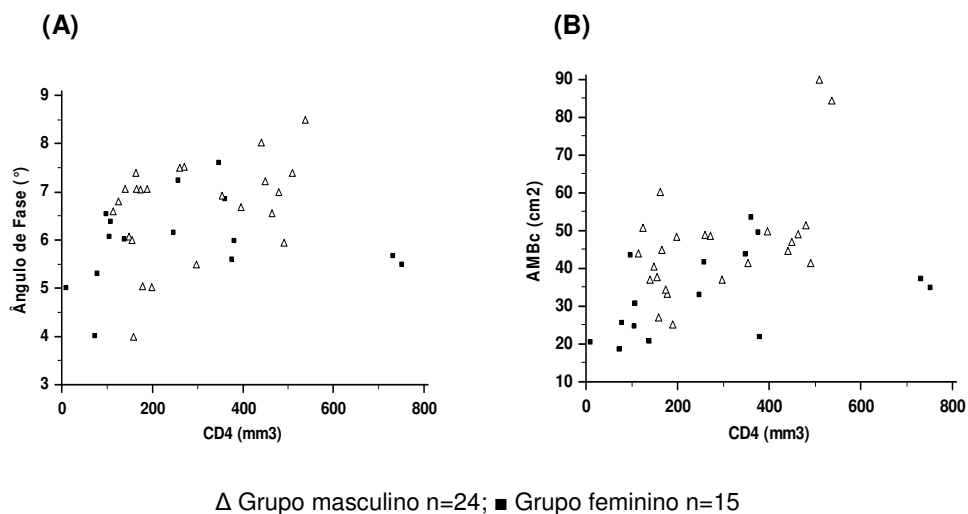
□ Grupo todo n= 39

Figura 5A: CD4 vs Massa celular corporal (Grupo todo: $r=0,29$; $P=0,07$);

Figura 5B: CD4 vs AMBc (Grupo todo: $r= 0,50$; $P<0,05$);

Figura 5C: CD4 vs Albumina (Grupo todo: $r= 0,33$; $P<0,05$);

AMBc: Área muscular do braço corrigida; Teste de correlação de Pearson; NS: Não significante



△ Grupo masculino n=24; ■ Grupo feminino n=15

Figura 6 – Correlações univariadas entre o CD4 e parâmetros de massa corporal magra de homens (n=24) e mulheres (n=15) HIV positivos

Figura 6A: CD4 vs Ângulo de fase (Grupo masculino: $r= 0,39$; $P=0,06$; Grupo feminino: $r=0,13$; $P<NS$);

Figura 6B: CD4 vs AMBc (Grupo masculino: $r= 0,44$; $P<0,05$; Grupo feminino: $r=0,54$; $P<0,05$);

Teste de correlação de Pearson; NS: Não significante

5. DISCUSSÃO

No presente trabalho foi observada uma amostra homogênea, sob TARV. Resultados referentes ao tempo de TARV e contagem de células CD4 corroboram com a literatura, onde há evidências que o tratamento medicamentoso eficaz reduz o risco de perda de peso e restaura a competência imunológica, podendo também proteger contra a desnutrição^{64,65}.

Neste estudo, não foi possível observar desnutrição em pacientes HIV positivos em TARV quando avaliados pelos pontos de corte de normalidade do IMC e albumina. De acordo com o IMC, a maioria dos pacientes, 62,5% dos homens e 53,3 % das mulheres, encontrava-se eutrófica. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados no estudo de Jaime e col (2004), onde foi observado que 69 % dos homens e 55,8% das mulheres encontravam-se com estado nutricional eutrófico⁶⁶.

Pode ser observado que o baixo peso, avaliado pelo IMC, estava presente em 7,7% do grupo de pacientes estudados. Este resultado foi superior à prevalência (3,6%) encontrada no estudo brasileiro onde foi avaliado o estado nutricional de pacientes infectados pelo HIV, em terapia HAART⁶⁶. Já no estudo de Monteiro e col (2000), também realizado em brasileiros portadores de HIV/AIDS, mas antes da HAART, a prevalências de desnutrição foi bastante superior a este estudo, foi observado que 51,7% dos indivíduos apresentaram baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²)⁷². Em 2009, em um estudo realizado na cidade de Recife, enfatizou a necessidade de avaliação do IMC nos pacientes infectados pelo HIV, mostrando que este método pode ser um sinal de sentinela para os serviços de saúde, uma vez que o IMC inferior a 18,5kg/m² sugere a presença de tuberculose neste grupo de pacientes³².

Alguns estudos mostram que a albumina e outras proteínas séricas são um preditor de sobrevida^{6,73}. De fato, Paton e col mostraram uma significativa relação entre o estado nutricional avaliado pela albumina e sobrevida. Estes autores encontraram que os pacientes, iniciando TARV, com desnutrição moderada a grave, podem ter uma mortalidade duas vezes maior quando comparados a pacientes com estado nutricional adequado⁴. Feldman e col (2003) em um estudo com mulheres antes do início da HAART encontraram associação entre um baixo nível de albumina

com maior risco relativo de morte. Mas, concluíram que associação entre desnutrição e baixo nível de albumina pode explicar parcialmente esses resultados, pois outros fatores também afetam o nível sérico albumina podendo ter impacto na sobrevida⁶.

Neste estudo, os pacientes avaliados não apresentaram níveis médios de albumina diminuídos quando comparados aos valores de referência estabelecidos. Porém, os pacientes com menor tempo de TARV mostraram menores valores de albumina quando comparados aos pacientes com maior tempo de TARV, sendo que estes valores apresentaram diferença estatística significativa apenas no grupo das mulheres.

No estudo de Stambullian (2007) quando avaliaram níveis séricos de albumina, proteínas totais, transferrina e ceruloplasmina em pacientes infectados pelo HIV e com AIDS, encontrou albumina de 4,50g/dl e 5,54g/dl respectivamente, valores superiores aos do presente estudo¹⁴.

Um outro dado observado foi uma prevalência de sobrepeso, o que pode ter sido um reflexo da melhora da qualidade de vida pós era HAART^{14,34,66,67}. De fato, os pacientes com maior tempo de TARV foram associados com melhora do compartimento da massa corporal magra quando comparados aos pacientes com menor tempo de tratamento medicamentoso. Em um estudo brasileiro realizado na cidade de São Paulo, foi identificado uma prevalência de 30,5% de sobrepeso em indivíduos atendidos em uma unidade de saúde⁶⁶. Em um outro estudo também realizado na Cidade de São Paulo, ao classificar o estado nutricional dos pacientes HIV positivos sob TARV, os autores encontram sobrepeso em mais de um terço de sua amostra^{33,68}.

Outra razão para o aumento do sobrepeso pode ser atribuída à transição nutricional no Brasil⁶⁹. Este fenômeno se configura como mudanças em padrões nutricionais relacionados às transformações econômicas, sociais, demográficas e relacionadas à saúde, as quais culminam em modificações da dieta individual. Devido aos efeitos benéficos da terapia antirretroviral, este fenômeno de transição nutricional parece estar ocorrendo também, na população de pacientes infectados pelo HIV^{33,66}.

Um outro achado importante do presente estudo é o fato que ao avaliar a reserva protéica por indicadores mais sensíveis, notou-se que tanto o grupo mais imunodeprimido quanto o menos imunodeprimido apresentavam comprometimento

das reservas protéicas avaliadas por AMBc e AF. Estes resultados tornam-se importantes já que a depleção das reservas protéicas está relacionada com a piora da qualidade de vida e prognóstico¹⁹. De fato nosso resultado corroborou os achados na literatura, em que confirmam os efeitos da infecção pelo HIV na composição corporal, mostrando perda de massa magra em indivíduos soropositivos, quando comparados a grupos controles^{70,71}.

O AF é diretamente relacionado à membrana celular (quantidade e estado funcional). Pessoas com maior IMC têm mais células (gordura ou células musculares) e isto resulta em maiores valores de AF⁴⁴. A alta correlação inversa com a idade e positiva correlação com o IMC foi encontrado no estudo de Barbosa-Silva (2005)⁴⁴ e de Dittmar (2003)⁷⁴.

O AF vem apresentando importante contribuição na identificação de pacientes em risco de desenvolver algum tipo de complicação^{18,48,56}. No presente estudo foi identificado que homens e mulheres, independentemente da contagem de células CD4, apresentaram valores de ângulo de fase inferiores aos parâmetros de normalidades de uma população saudável⁴⁴. Este resultado vai ao encontro a um estudo longitudinal, realizado em indivíduos HIV positivo sob TARV, com idade média de aproximadamente 40 anos, onde também foi encontrado um reduzido ângulo, independente do grau de imunodeficiência. Foi verificado que um aumento de 1° no AF pode representar um aumento de 29% na taxa de sobrevivência. Os autores mostraram que o ângulo de fase baixo é um marcador independente no prognóstico clínico e de sobrevida. A sobrevida foi menor em pacientes com ângulo de fase < 5.3°. Além disso, houve significativa correlação entre a contagem de CD4+ e o ângulo de fase. Esta pesquisa mostrou uma forte habilidade do ângulo de fase em prever a sobrevivência e progressão clínica dos pacientes HIV positivos⁵⁷. Em nosso estudo a correlação entre as células CD4 o AF mostrou uma tendência positiva no sexo masculino ($r=0,39$; $p=0,06$). Estes resultados podem ter sido limitados pelo tamanho da amostra.

No estudo de Shah e col (2001) realizado em pacientes recém diagnosticados da infecção pelo HIV e com tuberculose, mostrou a importância do número de células CD4 para o bom estado nutricional do paciente, foi observado um IMC significativamente mais baixo em indivíduos com contagem de linfócitos CD4 $\leq 200\text{cel}/\text{mm}^3$, quando comparados ao IMC de indivíduos com CD4 superior a $200\text{cel}/\text{mm}^3$ ⁵⁸. No mesmo estudo, também foram encontrados valores de AF bem

menores que as referências de uma população saudável. O AF no grupo dos homens e no grupo das mulheres com $CD4 \leq 200 \text{ cel/mm}^3$ foi de 5,12° e 4,87° respectivamente e no grupo de pacientes com $CD4 > 200 \text{ cel/mm}^3$ o AF foi de 5,7° e 5,75° para homens e mulheres⁵⁸. Estes resultados foram inferiores aos encontrados no nosso estudo, possivelmente por se tratar de pacientes não acompanhados previamente.

Ott e col (1995) mostraram que o $AF > 5.6^\circ$ foi um preditor significativo da sobrevida em pacientes HIV positivos e que mesmo com a introdução da HAART a essa população, o papel prognóstico do AF mostrado anteriormente na epidemia do HIV, não foi eliminado⁵⁶.

A MCC tem como preditor o AF, que estima bem este compartimento corporal. A desnutrição é caracterizada por um decréscimo de MCC e provavelmente por uma perda da função celular⁴⁵. Estudos mostram que a relação entre a estrutura protéica intracelular e extracelular é alterada pela infecção do HIV e outras doenças, em que as proteínas intracelulares são mais rapidamente esgotadas⁷⁵.

A MCC está relacionada com a performance muscular, o que pode estar associado ao sucesso do tratamento antirretroviral, pois há supressão do catabolismo causado pelo efeito da viremia, diminuição da incidência de doenças oportunistas e até mesmo aumento da atividade física por estes pacientes tratados²⁰.

O peso corporal e o IMC são facilmente medidos, mas podem subestimar a frequência e a amplitude da desnutrição. Sabe-se que pacientes infectados com HIV apresentam alterações na composição corporal, incluindo perda de massa celular corporal, o tecido metabolicamente ativo no organismo⁶. A MCC pode ter uma relação mais estreita com sobrevida do que o peso corporal²². No presente estudo foi observado que os pacientes com menor número de células CD4 apresentaram menor MCC, e o grupo das mulheres mostraram diferença significativa. A correlação do MCC com células CD4 teve uma tendência à positividade ($r=0,29$; $p= 0,07$). Estes achados foram semelhantes aos encontrados no estudo realizado em Uganda, a MCC mostrou-se significativamente menor no grupo de homens ($20,8 \pm 3,7 \text{ kg}$) e mulheres ($15,4 \pm 2,1 \text{ kg}$) com $CD4 \leq 200 \text{ cel/mm}^3$ ⁵⁸.

As repercussões da piora da imunidade nessa população que está associada com o aumento de comorbidades e comprometimento do estado nutricional, principalmente protéico, sendo um assunto de grande importância. De fato, no

presente estudo foi observado que, quanto maior a imunidade, maiores serão os valores de massa magra corporal magra em ambos os sexos (Tabela 3 e 4 e Figuras 5 e 6).

Mulligan e col (1997) encontram em seu estudo uma redução de MM e gordura corporal nos indivíduos soro positivos quando comparados aos negativos⁷⁰. Este resultado também pode ser confirmado no estudo de Visnegarwala e col (2007) onde foi comparado a composição corporal de acordo com a etnia e raça de um grupo de pessoas soronegativas com um grupo de pessoas soropositivas⁷¹.

Geraix e col (2008) concluíram em seu estudo que pacientes com AIDS submetidos à HAART apresentam problemas nutricionais como o sobrepeso, obesidade e lipodistrofia e que mesmo na era HAART, o número de subnutridos não é pequeno (20%) logo a detecção precoce da desnutrição ainda é prioridade³³.

Brito e col (2005) conduziram um estudo na região nordeste, onde mostraram que cerca da metade dos pacientes com HIV/AIDS já chegavam aos serviços especializados com algum sinal ou sintoma de imunocomprometimento, sugerindo que tanto o diagnóstico como o tratamento da infecção pelo HIV são feitos tardiamente⁷⁶.

Contudo, é essencial monitorar o estado nutricional destes pacientes, detectando precocemente qualquer comprometimento a fim de estabelecer a dietoterapia adequada, evitando desta forma, complicações relacionadas ao estado nutricional X infecção pelo HIV^{14,21, 77}.

6. CONCLUSÃO

- Não foi observado desnutrição de acordo com a os resultados de IMC e albumina sérica;
- A AMBc apresentou depleção em todos os grupos estudados, independentemente do número de células CD4;
- Os pacientes estudados apresentaram valores de AF abaixo das médias propostas para populações saudáveis do mesmo sexo e idade;
- O tempo de TARV teve correlação positiva e significativa com a AMBc, AF e MCC;
- O CD4 foi associado significantivamente com AMBc e albumina e apresentou tendência de correlação com MCC;
- Entre os homens, houve correlação significativa entre CD4 com AF e AMBc. Já entre as mulheres, esta correlação foi ser observada entre CD4 e AMBc;
- Para avaliar o estado nutricional, principalmente o compartimento de massa corporal magra, é preciso utilizar indicadores mais sensíveis, mesmo naqueles com melhor estado de controle da doença;
- Nessa população, em pacientes controlados do ponto de vista imunológicos, é importante fazer uma avaliação da composição corporal complementar para detectar depleção protéica precoce.

REFERÊNCIAS

1. Lewi DS, Tucarto Jr G, Accetturi C, Filho AC, Diaz RS. Síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). In:Prado FC, Ramos J, Do Valle JR. Atualização terapêutica. São Paulo: Artes médicas, 2001. p.273-278.
2. Rachid M, Schichter M. Manual de HIV / AIDS. 8ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2008
3. Kotler DP. Nutritional Alterations Associated With HIV Infection. J Acqui Immune Defic Syndr. 2000; 25 (1):S81-S87.
4. Paton NI, Sangeetha S, Earnesti A, Bellamy R. The impact of malnutrition on survival and the CD4 count response in HIV-infected patients starting antiretroviral therapy. HIV medicine 2006; 7: 323-330.
5. Florida M, Fragola V, Galluzzo CM. Hiv related morbidity and mortality in patients starting protease inhibitors in very advanced HIV disease (CD4 count of <50 clls/microL):na analysis of 338 clinical events from a randomized clinical trial. HIV Med. 2002; 3:75-84.
6. Feldman JG, Gange SJ, Bacchetti P, Cohen M, Young M, Squires KE, Williams C, Goldwasser P, Anastos K. Serum Albumin is a powerful predictor of survival among HIV-1 infected Women. J Acquir Immune Defic Syndr. 2003; 33: 66-73.
7. UNAIDS. AIDS epidemic update: December 2009. Acesso em: 05/05/2010. Disponível em: <http://www.unaids>.
8. Ministério da Saúde. AIDS: Boletim Epidemiológico AIDS DST; 4(1) 1ª a 26ª Semanas epidemiológicas – jan a junho de 2009.
9. Pedro RJ. AIDS: o que você precisa saber. Campinas: 2ªed. UNICAMP, 1987.
10. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e AIDS. Recomendações para terapia anti-retroviral em adultos e adolescentes infectados pelo HIV. Acesso em: 10 de maio de 2010. Disponível em: www.aids.gov.br.
11. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância de Saúde. Programa Nacional de DST/AIDS. Recomendações para Terapia Antirretroviral em Adultos Infectados pelo HIV 2008. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
12. Vitória MAA. A experiência do Brasil no fornecimento e no acesso universal as drogas anti-retrovirais. Anais do seminário: Conquistas e desafios na assistência ao HIV/AIDS. Rio de Janeiro(Brasil): ABIA; 2002.p.18-21

13. Kotler DP. HIV-infected and the gastrointestinal tract. *AIDS* 2005 28Jan; 19(2):107 – 17
14. Stambullian M, Feliu S, Slobodianik H. Nutritional status in patients with HIV infection and AIDS. *British J Nutr.* 2007; 98 (1): S140-3.
15. American Dietetic Association. Position of the American dietetic association and dietitians of Canada: nutrition intervention in the care of persons with human immunodeficiency virus infection. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(9):1425-41.
16. Osmo HG. Alterações metabólicas e nutricionais em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana e síndrome da imunodeficiência adquirida. *Rev Bras Nutr Clin.* 2007; 22(4):328-35.
17. Swanson B, Keithley JK. Bioelectrical impedance analysis (BIA) in HIV infection: principles and clinical applications. *J Assoc. Nurses AIDS Care.* 1998; 9(1): 49-54.
18. Silva LMDL, Caruso L, Martini LA. Aplicação do ângulo de fase em situações clínicas. *Rev Bras Nutr Clin.* 2007; 22(4): 317-21.
19. Baum MK, Shor-Posner G, Zhang G, Lai H, Quesada JA, Campa A, Jose-Burbano M, Fletcher MA, Sauberlich H, Page JB. HIV-1 Infection in Women Is Associated With Severe Nutritional Deficiencies. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes and Human Retrovirology.* 1997 Dec; 16 (4):272-278.
20. Schwenk A, Kremer G, Cornely O, Diehl V, Fatkenheuer G, Salzberger B. Body weight changes with protease inhibitor treatment in undernourished HIV-infected patients. *Nutrition.* 1999; 15:453-7.
21. Koethe JR; Heimburger DC. Nutritional aspects of HIV-associated wasting in sub-Saharan Africa. *Am J Clin Nutr.* 2010; 9:1138S-42S.
22. Kotler DP, Tierney AR, Wang J, Pierson RN. Magnitude of body-cell-mass depletion and the timing of death from wasting in AIDS. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50: 444–447.
23. Teran-Rincon G, Solano L, Portillo Z. Indicadores nutricionales en pacientes infectados con virus de inmunodeficiencia humana. *An Venez Nutr.* 2001 Jan; 14(1): 27-34.
24. Lettow MV, Harries AD, Kumwenda JJ, Zijlstra EE, Clark TD, Taha TE, Semba RD. Micronutrient malnutrition and wasting in adults with pulmonary tuberculosis with and without HIV co infection in Malawi. *BMC Infectious Diseases.* 2004, 4:61.
25. Polacow VO, Scagliusi FB, Furtado LSM, Carré ML, Pereira GM, Avileis CG, Guidin D, Souza SB, Mauricci MFN. Alterações do estado nutricional e dietoterapia na infecção por HIV. *Rev Bras Nutr Clin.* 2004; 19: 78-85.

26. Ott M, Lembcke B, Fischer H, Jager R, Polat H, Geier H, Rech M, Staszewski S, Helm EB, Caspary WF. Early changes of body composition in human immunodeficiency virus-infected patients: tetrapolar body impedance analysis indicates significant malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 1993;57:15–9.
27. Corcoran C, Anderson EJ, Burrows B, Stanley T, Walsh M, Poulos AM, Grinspoon S. Comparison of total body potassium with other techniques for measuring lean body mass in men and women with AIDS wasting. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:1053–8.
28. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, Lammersfeld CA. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. *British Journal of Nutrition.* 2004; 92:957-962.
29. Gupta D, Lammersfeld CA, Burrows JL, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF e colaboradores. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80:1634-8.
30. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005; 8(4):397-402.
31. Cuppari L. *Nutrição: Nutrição clínica no adulto.* 2^a ed. São Paulo: Manole; 2002.
32. Albuquerque MDM, Ximenes RAA, Batista JDAL. Índice de massa corporal em pacientes co-infectados pela tuberculose-HIV em hospital de referência da cidade de Recife, Estado de Pernambuco, Brasil. *Epidemiol Serv Saúde.* 2009 abr-jun; 18(2):153-160.
33. Geraix J, Carvalhaes MABL, Pereira PCM. Different nutritional-state indicators of HIV-positive individuals undergoing antiretroviral therapy. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis.* 2008; 14 (2):338-356.
34. Crum-Cianflone N, Roediger MP, Eberly L, Headd M, Marconi V, Ganesan A e colaboradores. Increasing Rates of Obesity among HIV-Infected Persons during the HIV Epidemic. *Plos one* 2010 April; 5 (4):101-106.
35. Frisancho AR. New norms of upper norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34 (11): 2540-2545.
36. Castaneda-Sceppa C, Sarnak MJ, Wang X, Greene T, Madero M, Kusek JK, Beck G, Kopple JD, Levey AS, Menon V. Role of adipose tissue in determining muscle mass in patients with chronic kidney disease. *Journal of Renal Nutrition.* 2007 Set; 17 (5): 314–322.

37. Kyle UG, Bosaeus I, DeLorenzo AD, Deutremberg P, Elia M, Gomez JM et al. Bioelectrical impedance analysis part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. 2004; 23:1226-1243.
38. Kyle UG, Bosaeus I, DeLorenzo AD, Deutremberg P, Elia M, Gomez JM et al. Bioelectrical impedance analysis part II: utilization in clinical practice. *Clinical Nutrition*. 2004; 23: 1226-1243.
39. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005; 8: 311-317.
40. Dehghan M, Merchant AT. Is bioimpedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutrition Journal*. 2008; 7: 26.
41. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole 2000; 243p.
42. Chumlea WC, Guo SS, Vellas B. Assessment of protein-calorie nutrition. In: Kopple JD e Massry SG. *Nutritional management of renal disease*. Baltimore, Williams e Wilkins, 1997.
43. Bony-Westphal A, Danielzik S, Doerhoff Ralf-Peter, Later W, Wiese S, Muller MJ. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex and body mass index. *J Parenteral and Enteral Nutrition* 2006; 30 (4) 309 - 316.
44. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD, Wang J, Hymnsfield SB, Pierson RNJ. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82: 49-52.
45. Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with livercirrhosis. *Eur J ApplPhysiol*. 2002; 86 (6): 509-16.
46. Schelting MR, Kimbrough TD, Jacobs DO, Wilmore DW. Altered cell membrane function in critical illness can be characterized by measuring body reactance. *Surg Forum*. 1990; 41:43- 44.
47. Mattar JA. Application of total body bioimpedance to the critically ill patient. *New Horizons*. 1996, 4:493-503
48. Toso S, Piccoli A, Gusella M. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. *Nutrition*. 2000; 16:120-124.
49. Kotler DP, Rosenbaum K, Wang J, Pierson RN. Studies of body composition and fat distribution in HIV-infected and control subjects. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol*. 1999; 20:228-37.

50. Jager H, Knechten H, Moll A. Treatment of HIV-associated wasting with recombinant human growth hormone: monitoring of body composition changes by bioelectrical impedance analysis (BIA). *Eur J Med Res* 2002; 7:103-108.
51. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectric impedance and individual characteristic as prognostic factors for post-operative complication. *Clin Nutr.* 2005; 24 (5): 830-838.
52. Swanson B, Hershov RC, Sha BE, Benson CA, Cohen M, Gunfeld C. Body composition in HIV-infected women. *Nutrition* 2000 Nov-dec; 16(11-12):1064-8.
53. Knox TA, Zafonte_Sanders M, Fields-Gardner C, Moen K, Johansen D, Paton N. Assessment of nutritional status, body composition, and human immunodeficiency virus-associated morphologic changes. *Clin Infect Dis* 2003 Apr1; 36(suppl):S63-8.
54. Ferrando SJ, Rabkin JG, Lin SH, McElhiney M. Increase in body cell mass and decrease in wasting are associated with increasing potency of antiretroviral therapy for HIV infection. *AIDS Patient Care STDS.* 2005 Apr; 19(4): 216-23.
55. Wanke C, Polsky B, Kotler D. Guidelines for using body composition measurement in patients with human immunodeficiency virus infection. *AIDS Patient Care STDS.* 2002 Aug; 16(8): 375-88.
56. Ott M, Fischer H, Polat H, Helm EB, Frenz M, Caspary WF, Lembcke. Bioelectrical impedance analysis as a predictor of survival in patients with human immunodeficiency virus infection. *J Acquired Immune Deficiency Sync Hum Retroviral.* 1995; 9:20-2.
57. Schwenk A, Beisenherz A, Römer K, Kremer G, Salzberger B, Elia M. Phase Angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 496-50.
58. Shah S, Whalen C, Kotler DP, Mayanja H, Namale A, Melikian G et al. Severity of human immunodeficiency virus infection is associated with decreased phase angle, fat mass and body cell mass in adults with pulmonary tuberculosis infection in Uganda. *J Nutr.* 2001; 131: 2843-2847.
59. Van Lettow M, Kumwenda JJ, Harries AD, Whalen CC, Taha TE, Kumwenda N, Kang'ombe C, Semba RD. Malnutrition and severity of lung disease in adults with pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2004; 8:211-217.
60. De Luis DA, Aller R, Bachiller P, Gonzalez SM, Martin J, Izaola O. Influence of hormonal status and oral intake on phase angle in HIV-infected men. *Nutrition.* 2004; 20: 731-734.
61. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human kinetics Books, 1988; 177p.

62. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity; Geneva: 1998.
63. Heymsfield SB, Manus CB, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric assessment of muscle mass: revised equations for calculating bone-free muscle area. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36: 680-90.
64. Schwenk A, Beisenherz A, Kremer G, Diehl V, Salzberger B, Fätkenheuer G. Bioelectrical impedance analysis in HIV-infected patients treated with triple antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70: 867-73.
65. Banerjee T, Pensi T, Banerjee D, Grover G. Impact of HAART on survival, weight gain and resting energy expenditure in HIV-1-infected children in India. *Ann Trop Pediatr.* 2010; 30(1): 27-37.
66. Jaime PC, Florindo AA, Latorre MRDO, Brasil BG, Santos ECM, Segurado AAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade abdominal em indivíduos portadores de HIV/AIDS, em uso de terapia antirretroviral de alta potência. *Rev Bras Epidemiol.* 2004; 7(1): 65-72.
67. Salomon J, De TP, Melchior JC, Nutrition and HIV infection. *Br J Nutr.* 2002;87: S111-9.
68. Cardoso DA. Avaliação do perfil nutricional de pacientes infectados pelo HIV / AIDS atendidos no ambulatório de nutrição no período de 1993 a 2002. (Dissertação de mestrado). São Paulo. Pós-graduação em ciências. Secretaria de saúde; 2005.
69. Monteiro CA; Mondini L; Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. 2^a ed. Ed. São Paulo: Hucitec;1995 p.247-255.
70. Mulligan K, Tai VW, Schambelan M. Cross-sectional and longitudinal evaluation of body composition in men with HIV infection. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol.* 1997;15:43-48.
71. Visnegarwala F, Shlay JC, Barry V, Gibert CL, MD, Xiang Y, Wang J, Kotler D, Raghavan S, PhD, El-Sadr WM. Effects of HIV Infection on Body Composition Changes Among Men of Different Racial/Ethnic Origins. *HIV Clin Trials.* 2007; 8(3):145-154.
72. Monteiro JP, Cunha DF, Cunha SFC, Santos VM, Silva- Vergana ML, Correia D, Bianchi MLP. Resposta de fase aguda, subnutrição e estado nutricional do ferro em adultos com AIDS. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000; 33(2): 175-80.
73. Melchior JC, Niyongabo T, Henzel D, Durack-Brown I, Henri SC, Boulier A. Malnutrition and wasting, immunodepression and chronic inflammation survival

- as independent predictors in HIV-infected patients. *Nutrition*. 1999; 15: 865–869.
74. Dittmar M. Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender, and body mass. *Am J Phys Anthropol*. 2003; 122: 361-70
75. Kotler DP, Burastero S, Wang J, Pierson RN Jr. Prediction of body cell mass, fat-free mass, and total body water with bioelectrical impedance analysis: effects of race, sex, and disease. *Am J Clin Nutr*. 1996; 64: 489S-97S.
76. Brito AM, Castilho EA, Szwarcwald CL. Regional patterns of the temporal evolution of the AIDS epidemic in Brazil following the introduction of antiretroviral therapy. *Braz J Infect Dis*. 2005; 9:9-19.
77. Dutra CDT, Lisboa RMF. Abordagem metabólica e nutricional da lipodistrofia em uso da terapia anti-retroviral. *Rev Nutr Campinas*. 2008 jul/ ago; 21 (4): 439-446

APÊNDICE- Formulário de Coleta de Dados



Faculdade de Ciências Médicas-UERJ
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas - PGCM
Projeto: Parâmetros de avaliação nutricional para detectar
desnutrição em pacientes com AIDS em tratamento com
antirretrovirais.

PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Registro: _____
Data de nascimento: ___/___/___ Sexo: ___ Escolaridade.: _____

RESUMO DA HISTÓRIA CLÍNICA

Diagnóstico HIV+: _____ Início HAART: _____ TEMPO DE TARV: ___ meses
Mudança de esquema? ()sim ()não. Qtas vezes: _____ Está no ___ esquema
Co-morbidades: ()DM ()HAS ()Tuberculose ()Hepatite__ ()Outros _____
Internação recente: ()sim ()não Quando: _____ Motivo: _____
Medicamentos: ARV: _____
Outros: _____

Contagem de células CD4: _____ **Carga Viral:** _____

DATA: ___/___/___

Avaliação Antropométrica

Peso atual (Kg)	
Estatura (m)	
IMC (Kg/m ²)	
CB (cm)	
DCT (mm)	
AMBc (cm)	

Avaliação Bioquímica

Data: ___/___/___

Glicose		Ácido úrico	
Proteínas ttl		TGO	
Albumina		TGP	
Globulina		GGT	
Colesterol total		Hemoglobina	
HDL		Hemácias	
LDL		Hematócrito	
VLDL		Leucócitos	
Triglicerídios		Linfócitos	
Uréia		CPK	
Creatinina			

ANEXO 1- Parecer do Comitê de Ética Institucional.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**



Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2007

Do: Comitê de Ética em Pesquisa
Prof^a. Patrícia Maria C. O. Duque
Para: Aut. Carla Alexandra Almeida Salmazo
Orient. Prof^a. Dirce Bonfim de Lima

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto, após avaliação, considerou o projeto (1964-CEP/HUPE) "ÂNGULO DE FASE COMO MARCADOR NUTRICIONAL DE PACIENTES HIV POSITIVOS" aprovado, encontrando-se este dentro dos padrões éticos da pesquisa em seres humanos, conforme Resolução n.º196 sobre pesquisa envolvendo seres humanos de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, bem como o consentimento livre e esclarecido.

O pesquisador deverá informar ao Comitê de Ética qualquer acontecimento ocorrido no decorrer da pesquisa.

O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que ao término da pesquisa encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto.

Prof^a. Patrícia Maria C. O. Duque
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E INFORMADO

TÍTULO DO ESTUDO: Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais.

Justificativa

É importante uma avaliação com seu nutricionista para verificar o seu estado nutricional. Esta avaliação inclui medição através de um aparelho de Bioimpedância, medida de peso, altura e dobras cutâneas, além de exame de bioquímico.

Objetivos

Avaliar o seu estado nutricional.

Procedimentos

Você será avaliado pelo nutricionista, deverá estar em jejum. A avaliação da composição corporal que inclui medidas antropométricas (peso, altura, pregas cutâneas e circunferência do braço) e bioimpedância elétrica (método não invasivo, indolor, que utiliza um aparelho composto de 4 eletrodos, nos quais há passagem de uma corrente elétrica de baixa intensidade). Também será realizado exame bioquímico, a partir de uma amostra de 10ml de sangue periférico colhido através do sistema vacutainer com material descartável no laboratório do Hospital Universitário Pedro Ernesto

Riscos do Procedimento:

Não existe nenhum risco ou dor.

Benefícios do Procedimento:

O melhor entendimento desta doença através da definição mais correta do grau de comprometimento nutricional ajudará tanto a você pela escolha adequada do seu tratamento quanto a pacientes futuros pelo conhecimento trazido à comunidade médica por meio deste estudo.

Orientações gerais

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Investigadores deste estudo: Nutricionista Carla Alexandra Almeida Salmazo e Dra. Dirce Bonfim de Lima que pode ser encontrada no Hospital Universitário Pedro Ernesto Av. 28 de Setembro, 77 – Vila Isabel - DIP. Telefone(s) 2587-6323 .

Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Se você decidir participar, será necessário um consentimento por escrito.

ANEXO 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO**

Boulevard 28 de Setembro, n. 77, Vila Isabel - Rio de Janeiro.
Telefone: (021) 2587-6323

TÍTULO DO ESTUDO: Parâmetros de avaliação nutricional para detectar desnutrição em pacientes com AIDS em tratamento com antirretrovirais.

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E INFORMADO

1. Li o documento de consentimento livre e esclarecido para este estudo. Recebi as informações necessárias sobre a natureza, proposta do estudo e o que será esperado de mim. Minhas dúvidas foram devidamente esclarecidas.
2. Concordo em participar deste estudo. Concordo em cooperar totalmente com o nutricionista. Antes e durante o período do estudo.
3. A minha participação neste estudo é voluntária, podendo recusar em participar ou retirar-me do estudo a qualquer momento, sem penalidade ou perda dos benefícios aos quais tenha direito.
4. Concordo que os resultados do estudo podem ser comunicados à comunidade científica e publicados em revistas médicas, mantendo em sigilo o meu nome e o meu endereço.
5. Autorizo comitês de ética, autoridades regulatórias locais ou estrangeiras, a examinarem, se assim o desejarem, estes registros médicos para confirmação das informações coletadas.

Nome do paciente _____

Assinatura _____ data _____

Investigador _____

Eu confirmo haver pessoalmente explicado, para o indivíduo acima identificado, a natureza, o propósito, a duração, os efeitos previsíveis e riscos do procedimento.

Assinatura _____ data _____