

**MARIA PAULA CARLINI CAMBI**

**DIETA HIPOGLICÍDICA COMPARADA À DIETA HIPOCALÓRICA  
CONVENCIONAL EM MULHERES COM SOBREPESO: EFEITOS SOBRE  
PERDA PONDERAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFIL METABÓLICO**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Medicina Interna, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Medicina Interna.

Orientadora:  
Profa. Dra. Rosana Bento Radominski

Co-orientador:  
Prof. Dr. César Luiz Boguszewski

Curitiba  
2007

# **TERMO DE APROVAÇÃO**

MARIA PAULA CARLINI CAMBI

## **DIETA HIPOGLICÍDICA COMPARADA À DIETA HIPOCALÓRICA CONVENCIONAL EM MULHERES OBESAS: EFEITOS SOBRE PERDA PONDERAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFIL METABÓLICO**

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora no Curso de Pós-Graduação em Medicina Interna, Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Bento Radominski

Departamento de Endocrinologia, UFPR

Prof. Dr. César Luiz Boguszewski

Departamento de Endocrinologia, UFPR

Curitiba, setembro de 2007.

## DEDICATÓRIA

Ao meu marido Eduardo, o meu amor, a minha força de todas as horas. Dedico não só as páginas de uma tese, mas o meu respeito, a minha admiração e o meu amor incondicional. O meu obrigada de coração por você ser a minha família, agora ampliada com a chegada do Pedro, a síntese do nosso amor.

Ao meu querido e amado Pedro que partilhou deste trabalho desde sempre e ainda no meu colo me fortificou, o meu obrigada por me fazer rir quando eu gostaria de chorar, dedico o meu amor para sempre.

À minha mãe Maria, fortaleza e incentivadora fiel, por me proporcionar a educação necessária para chegar até aqui, a vivência para me preparar para a vida e a tolerância e inteligência para superar as dificuldades. Meu eterno obrigada.

Ao meu irmão João, sempre participativo em todas as etapas boas e não tão boas assim da minha vida, sempre zeloso e companheiro, um amigo fiel e um exemplo de homem e de profissional. Admiro muito você.

Às minhas irmãs Maria e Fernanda e ao meu irmão Jorge, espero que eu tenha me tornado alguém de quem vocês possam se orgulhar. Contem sempre comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Lineu César Werneck, agradeço de coração pela atenção, confiança e sensibilidade.

Ao Prof. Dr. José Gastão da Rocha, agradeço pela confiança e incentivo quando precisei.

À Profa. Dra. Rosana Bento Radominski, a idealizadora deste trabalho, que com seu conhecimento e dedicação pôde transformar esta tese de doutorado, enriquecendo o conteúdo com sua sabedoria.

Ao Prof. Dr. César Boguszevski, agradeço a paciência e dedicação para a publicação destas idéias e pela perseverante correção, tão necessária para o alicerce da tese.

Ao Prof. Dr. Henrique de Lacerda Suplicy, por acreditar em meu trabalho e possibilitar o atendimento das pacientes no Ambulatório de Obesidade e contribuir sempre para o enriquecimento desta tese, meu sincero obrigada.

À Nutricionista Liliane do Prado, pela realização das avaliações de impedância bioelétrica e calorimetria indireta, sempre pontuais e organizadas.

Ao Professor Luiz Gonzaga Caleffe pela disponibilidade na supervisão estatística, tão detalhada e precisa.

Às funcionárias Lúcia Lemiszka e Valéria Tânia Avelleda Knapp sempre dispostas a me ouvir e auxiliar com informações precisas e coerentes, meu obrigada de coração.

Se não podes ser pinheiro no cume de uma colina, sê o arbusto no vale, mas sê o melhor arbusto à margem da acéquia.  
Sê ramo se não podes ser árvore, e se não pode ser ramo, sê um pouco de grama e pinta de beleza e alegria algum caminho.  
Se não podes ser estrada, sê trilha.  
Se não podes ser sol, sê uma estrela.  
O importante não é o tamanho, a força, o brilho, mas a forma de viver o que se é.

*(Antônio Pérez Esclarín)*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. OBJETIVOS.....	2
1.2. OBJETIVO GERAL.....	2
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
ASPECTOS GERAIS.....	3
TIPOS DE DIETAS.....	6
2.2.1. DIETAS COM RESTRIÇÃO CALÓRICA EXTREMA.....	6
2.2.2. DIETA HIPOGLICÍDICA (DH).....	10
2.2.3. DIETA HIPOCALÓRICA CONVENCIONAL (DC).....	25
2.3. ADESÃO AO TRATAMENTO DIETÉTICO.....	34
3. PACIENTES E MÉTODOS.....	37
3.1. Desenho do estudo.....	37
3.2. Anamnese alimentar e prescrição das dietas.....	38
3.3. Medidas antropométricas.....	39
3.4. Composição corporal.....	39
3.5. Gasto Metabólico de Repouso.....	40
3.6. Avaliação Bioquímica.....	40
3.7. Análise Estatística.....	41
4. ANÁLISE DO RESULTADOS.....	43
5. DISCUSSÃO.....	60
6. CONCLUSÃO.....	69
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	83
APÊNDICES.....	94

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DO PESO DE ACORDO COM O IMC.....	5
QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DA DIETA DO DR. ATKINS COM RDAs.....	13
QUADRO 3 – EFEITOS DA BAIXA INGESTÃO DE CARBOIDRATOS SOBRE O PESO CORPORAL EM INDIVÍDUOS OBESOS EM ESTUDOS SEM GRUPO CONTROLE.....	15
QUADRO 4 – RELAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE LIPÍDIOS (20 A 30% DO VCT E MUDANÇA DE PESO EM INDIVÍDUOS COM SOBREPESO).....	33

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS BASAIS DA POPULAÇÃO ESTUDADA EM RELAÇÃO AO TIPO DE DIETA .....	44
TABELA 2 – ADERÊNCIA AO TRATAMENTO: NÚMERO DE MULHERES DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO DE ACORDO COM O TIPO DE DIETA.....	45
TABELA 3 – CAUSAS PARA O ABANDONO NO TRATAMENTO.....	45
TABELA 4 - REAÇÕES ADVERSAS DURANTE O TRATAMENTO DESCRITAS PELAS MULHERES QUE CONCLUÍRAM O ESTUDO.....	46
TABELA 5 - CARACTERÍSTICAS BASAIS DA AMOSTRA QUE CONCLUIU O PERÍODO DE ESTUDO DE 120 DIAS.....	47
TABELA 6 - RESULTADOS DOS VALORES DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES OBTIDOS DO REGISTRO ALIMENTAR DA AMOSTRA.....	50
TABELA 7 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DAS MULHERES QUE CONCLUÍRAM O ESTUDO.....	53
TABELA 8 – RESULTADOS DOS EXAMES LABORATORIAIS DA AMOSTRA QUE TERMINOU O ESTUDO.....	59



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – INGESTÃO ALIMENTAR DA AMOSTRA DURANTE O TRATAMENTO.....	48
FIGURA 2 - COMPARAÇÃO DA INGESTÃO DE CARBOIDRATOS NA DC E DH.....	49
FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DO PESO COM AS DIFERENTES DIETAS.....	51
FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO DO IMC DURANTE O TRATAMENTO.....	52
FIGURA 5 – DEMONSTRAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL NA AMOSTRA QUE COMPLETOU O ESTUDO.....	54
FIGURA 6 - DADOS DA PERDA DE MASSA GORDUROSA DAS MULHERES NO DC E DH.....	55
FIGURA 7 - EVOLUÇÃO DA MASSA MUSCULAR DA AMOSTRA QUE FOI AVALIADA NOS TEMPOS 0, 30 E 120 DIAS.....	56
FIGURA 8 – COMPORTAMENTO DO GMR DAS MULHERES QUE COMPLETARAM O ESTUDO.....	57
FIGURA 9 - HISTÓRICO DOS VALORES DE TRIGLICERÍDEOS NOS DOIS GRUPOS DE DIETAS.....	58

## LISTA DE SIGLAS

CA – circunferência abdominal

CHO - carboidratos

cm – centímetros

CT – colesterol total

DH – dieta hipoglicídica

DC – dieta hipocalórica convencional

GCT – gordura corporal total

GMR – gasto metabólico de repouso

IMC – índice de massa corporal

Kcal – quilocalorias

Kg – quilogramas

LDL-c – *low-density lipoprotein cholesterol* (Lipídio de baixa densidade)

LIP – lipídios

MM – massa magra

PRO – proteínas

% GC – porcentagem de gordura corporal

TG – triacilglicerol

VET – valor energético total

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos do tratamento com dieta hipoglicídica (DH) e com dieta convencional (DC) num grupo de mulheres obesas no período de 120 dias. A amostra consistiu de 57 pacientes que foram randomizadas para tratamento com DC (n=31; idade:  $38,3 \pm 10,5$  anos; peso:  $79,4 \pm 11,6$  kg; IMC  $32,0 \pm 3,3$  Kg/m<sup>2</sup>) ou com DH (n=26; idade:  $34,3 \pm 10,9$  anos; peso:  $83,7 \pm 11,3$  kg; IMC  $33,0 \pm 3,2$  Kg/m<sup>2</sup>) por 120 dias. A aderência ao tratamento foi baixa, sendo que apenas 11 (35,4 %) do grupo DC e 11 (42,3 %) mulheres do grupo DH completaram o estudo. O abandono ocorreu por intolerância aos alimentos permitidos no DH (13,4%), baixa condição sócio-econômica (25% no DC e 53,3% no DH), presença de reação adversa (33,3% no DH), gravidez (5% no DC) e insatisfação com a perda ponderal (70% no DC). No DH ocorreram reações adversas: náuseas (54,5%), irritabilidade (72,7%) e obstipação (100%). Em ambos os grupos houve redução de peso (DH:  $6,4 \pm 3,7$ kg e DC:  $4,7 \pm 3,9$ kg), sendo significativa a diminuição no IMC ( $p < 0,03$ ), na ingestão de carboidratos ( $p < 0$ ), e nos triglicérides ( $p < 0,01$ ) no grupo DH. Não houve alterações significativas no gasto metabólico de repouso (GMR) e na relação GMR/MM em ambos os grupos. Em conclusão, o grupo DH obteve redução no IMC e nos níveis de triglicérides, quando comparado ao grupo DC, no período observado.

Palavras chave: obesidade, dieta hipocalórica convencional, dieta hipoglicídica.

## **ABSTRACT**

*Background:* It is not clear if the low carb diet have better effects in compare with the conventional hypocaloric diet. *Objective:* compare the effects of treatment with a low-carb diet (LCD) and treatment with a conventional diet (CD) in a group of obese women over a period of 120 days.

*Design:* 57 patients who were randomized for treatment with the CD (n=31; age  $38.3 \pm 10.5$  years; weight:  $79.4 \pm 11.6$ kg; BMI  $32.0 \pm 3.3$  kg/m<sup>2</sup>) or with the LCD (n=26; age  $34.3 \pm 10.9$  years; weight:  $83.7 \pm 11.3$  kg; BMI  $33.0 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup>) for 120 days. They were submitted a nutritional and metabolic available at time 0, 30 and 120 days.

*Results:* the drop out was high: only 11 (35.4%) of the women in the CD group and 11 (42.3%) of those in the LCD group completed the study. Failure to complete the treatment was the result of intolerance to the foods allowe, poor socioeconomic conditions, the presence of an adverse reaction, pregnancy (5% in the CD group) and dissatisfaction with weight loss. The adverse were nausea, irritability and obstipation. Both groups lost weight (LCD:  $6.4 \pm 3.7$ kg and CD:  $4.7 \pm 3.9$ kg), and the reduction in BMI ( $p<0.03$ ), carbohydrate intake ( $p<0$ ) and triglyceride intake ( $p<0.01$ ) were significant in the LCD group. There were no significant changes in resting metabolic rate (RMR) or RMR/LM ratio in either group.

*Conclusion:* the LCD group reduce BMI and TG when compared with the CD group during the period in the present study.

Key words: obesity, hypocaloric diet, low carb diet.

## 1. INTRODUÇÃO:

No Brasil, 13,1% das mulheres e 8,9% dos homens acima dos 20 anos são obesos de acordo com o IBGE (2001). O aumento exponencial na prevalência do sobrepeso e da obesidade observado em diferentes populações nas últimas décadas tem se acompanhado da publicação de uma infinidade de livros com propostas de novas dietas para emagrecer. Muitas opções sem respaldo ou base científica, mas que graças ao enorme apelo popular, trabalho de marketing e reportagens na mídia acabam tornando-se alvo de inúmeros debates na comunidade científica.

Uma das dietas mais polêmicas e populares é a chamada “dieta do Dr. Atkins” (ATKINS, 2001), que se caracteriza por ser hipoglicídica, hiperprotéica e hiperlipídica. Esta dieta tem como base levar a perda ponderal por modificação na composição de macronutrientes das refeições, sem o estabelecimento de um valor energético total (VET) determinado (ATKINS, 2001), o que seria alcançado através do desenvolvimento de cetose provocada pela ingestão aumentada de gorduras e proteínas. Esta forma de dieta contrasta com aquela preconizada pela Associação Americana de Dietética (ADA) para perda de peso, a qual se caracteriza por ser hipocalórica, com consumo diário de 50 a 60% de carboidratos, 15 a 20% de proteínas e 25 a 30% de lipídios. Nesta dieta, o VET diário reduzido em 500 a 1000 Kcal visa proporcionar uma perda ponderal de 0,5 a 1 Kg por semana (ADA, 1996).

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de comparar a eficácia da dieta hipocalórica convencional (DC) com a dieta hipoglicídica, hiperprotéica e

hiperlipídica (DH) com relação à perda de peso, gasto metabólico de repouso, composição corporal e perfil metabólico num grupo de mulheres com sobrepeso e obesidade.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Geral:

Verificar diferenças nos parâmetros corporais e metabólicos entre a dieta hipoglicídica (DH) e dieta hipocalórica convencional (DC).

### 1.1.2. Específicos:

- Comparar a ingestão energética e de macronutrientes com o uso de DH e DC;
- Comparar a perda ponderal e índice de massa corporal (IMC) nos grupos submetidos à DH e DC;
- Demonstrar a modificação na composição corporal das mulheres nos grupos DH e DC;
- Comparar o gasto metabólico de repouso (GMR) após o uso das dietas;
- Avaliar o perfil metabólico das mulheres com DH e DC.
- Verificar a aderência das mulheres quando submetidas à DH e DC;

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. ASPECTOS GERAIS

Uma combinação adequada para a perda de peso seria a redução da ingestão calórica combinada com o aumento da atividade física (WADDEN *et al*, 1983).

A OMS (1987) estabeleceu como padrão para a medida de obesidade o índice de massa corpórea (IMC), obtido pela divisão do peso (em quilogramas) pelo quadrado da altura do indivíduo (em metros):  $\text{Kg/m}^2$ .

O uso do IMC permite classificar a população adulta com excesso de peso em diferentes categorias:

- Pré-obesidade: 25 – 29,9  $\text{Kg/m}^2$ ;
- Obeso grau I: IMC 30 – 34,9  $\text{Kg/m}^2$ ;
- Obeso grau II: IMC 35 – 39,9  $\text{Kg/m}^2$ ;
- Obeso grau III  $\geq$  IMC 40  $\text{Kg/m}^2$ .

Com a obesidade advém o risco de doença arterial coronariana (DAC) que está aumentado quando a medida da circunferência abdominal (CA) nas mulheres está acima 80cm e maior de 94cm nos homens e o risco está muito aumentado quando a CA está acima de 88cm nas mulheres e maior que 102cm nos homens, como é ressaltado por DESPRÉS *et al* (1990).

Define-se como de sucesso, a perda de 5% do peso corporal total com manutenção por um ano. Porém, as inúmeras opções de dietas drásticas sem acompanhamento clínico, têm-se tornado um modismo entre as pessoas com

sobrepeso e obesidade e com isto a manutenção do peso após o tratamento não tem sido satisfatória. (WADDEN *et al*, 1990).

A obesidade é uma doença, caracterizada pelo excesso do tecido adiposo. Afeta a ambos os sexos e as mais diferentes idades, podendo iniciar na infância e prolongar-se para a idade adulta. É de etiologia multifatorial envolvendo fatores genéticos, alta ingestão alimentar com baixo gasto energético, alterações hormonais que estão sendo estudados para se obter a melhor forma de tratamento para esta pandemia (HALPERN *et al*, 1998).

A alta incidência da obesidade no mundo pode ter sido resultado de uma série de mudanças na dieta e no ritmo de atividade física da população, o que chamam-se de “transição nutricional”. A urbanização diminuiu o número de famílias que preparam suas refeições em casa e provocou a necessidade de se ter diferentes formas de transporte, diminuindo a atividade física. Em grandes centros urbanos há maior oferta de alimentos mais densamente calóricos com baixo custo, o que torna as refeições rápidas e pouco nutritivas (OMS, 2000).

FREEDMAN, *et al* (2001) descrevem que muitas pessoas que buscam a perda de peso, não utilizam com rigor a combinação de redução da ingestão calórica e aumento da atividade física. Acima de 70% das pessoas usam estratégias para a perda de peso por pelo menos quatro anos, aumentando a atividade física (82,2%), diminuindo a ingestão de gordura (78,7%) e reduzindo a ingestão calórica (73,2%).



O quadro 1 descreve a classificação do peso de acordo com o IMC. Informa a porcentagem desde o peso corpóreo desejável até o de super obeso, demonstrando as diferenças entre homens e mulheres.

QUADRO 1. Classificação do peso de acordo com IMC:

Classificação	%PI – H	IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) – H	%PI – M	IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) – M
Super peso	225	> 50	245	> 50
Morbidamente obeso	200	45	220	45
Obesidade clinicamente significativa	160	35	170	35
Obeso	135	30	145	30
Acima do peso	110	25	120	25
Peso corpóreo desejável	100	20 – 25	100	20-25

Adaptado de: FORSE, A et al: Morbid Obesity: Weighing the treatment options – surgical. Nutr. Today 24 (5): 10, 1989, p.11, sendo H = homens, M = mulheres.

A OMS (2005) estima que aproximadamente 1,6 bilhões de adultos acima de 15 anos de idade estão com sobrepeso, no mínimo 400 milhões com obesidade e projeta que em 2015 aproximadamente 2,3 bilhões adultos estejam com sobrepeso e mais de 700 milhões com obesidade.

FONTANA and KLEIN (2007) referem que a excessiva ingestão calórica e subsequente obesidade, aumenta o risco do desenvolvimento de doenças crônicas e diminui a expectativa de vida. A restrição calórica com adequada distribuição de macronutrientes pode efetivamente reduzir o risco de doenças associadas e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos.

## **2.2. TIPOS DE DIETAS**

### **2.2.1. DIETAS COM RESTRIÇÃO CALÓRICA EXTREMA**

HALVERSON *et al* (1981) descrevem que os pacientes submetidos à restrição gástrica ingerindo dietas muito hipocalóricas (500 a 800Kcal/d) tendem a apresentar deficiências nutricionais.

Entre os indivíduos obesos, há uma descrição bastante comum, de uma fome constante, uma necessidade do reflexo da deglutição como refere ROSEN *et al* (1982). Também são relatadas a depressão e ansiedade antes do tratamento. Por outro lado, os autores referem que as dietas muito hipocalóricas tem efeitos positivos nestes fatores, podendo alguns indivíduos mostrar respostas diferentes e mais satisfatórias a este processo. Não há influência da cetogênese sobre a ansiedade e a depressão.

O consumo de dietas muito hipocalóricas está associado com uma concentração menor do hormônio da tireóide que está relacionado com baixa ingestão energética, como ressaltam ROSEN *et al* (1982). Os níveis circulantes da concentração do hormônio triiodotironina declina e há um correspondente decréscimo na taxa metabólica, provavelmente para acompanhar a diminuição no gasto energético com a perda de peso.

Tem-se estimado que pelo menos 12 a 15 milhões de pessoas no mundo têm usado dietas de muito baixa caloria nesta última década. Na Inglaterra um comitê sobre alimentação (COMA) relata que a recomendação de dietas muito hipocalóricas devem fornecer no mínimo 400Kcal/d com 40g de proteínas para mulheres e 500Kcal/d com 50g de proteínas para os homens. Esta

recomendação não existe nos Estados Unidos, mas os estudiosos definem dietas de muito baixa calorias provendo menos que 800Kcal/d com 45 a 100g proteínas, conforme descrito por WADDEN *et al* (1983). A ingestão protéica abaixo de 50g/d está associada com balanço nitrogenado negativo como afirmam HOFFER *et al* (1984).

RAYMOND *et al* (1986) prevêm que a manutenção de uma dieta hipocalórica e hipoprotéica promova perda ponderal, contando com diminuição de massa magra e tecido adiposo. Dietas com menos de 800Kcal/d têm sido associadas com perda da massa magra, como esclarecem os autores.

Conforme RAVASSIN *et al* (1988), os indivíduos medianamente obesos perdem mais massa magra (por Kg perdido) em resposta à severa restrição calórica do que os severamente obesos. Grandes perdas de massa magra podem gerar conseqüências desastrosas, incluindo distúrbios da função cardíaca e também de outros órgãos.

As dietas com restrição extrema de calorias deveriam ser limitadas para pessoas com o mínimo de 30% acima do peso desejável, que tiveram um exame médico e eletrocardiograma com resultados satisfatórios, e são livres de contra-indicação, incluindo um recente infarto agudo do miocárdio, desordem da conduta cardíaca, história cerebrovascular, renal, hepática, câncer, diabetes melitus tipo I ou significantes distúrbios psiquiátricos, é o que descreve WADDEN *et al* (1990).

As complicações descritas por WADDEN (1990) aumentam com:

- uso indiscriminado de medicamentos sem supervisão médica;

- consumo de dietas por pessoas que não tem severo sobrepeso;
- prescrição de dietas por profissionais não treinados para isso.

As complicações significantes associadas com dietas inapropriadas incluem desidratação, desequilíbrio hidroeletrolítico, hipotensão ortostática e aumento da concentração do ácido úrico. Com adequada supervisão, estas complicações – assim como fadiga, câimbras musculares, cefaléia, distúrbio gastrointestinal e intolerância ao frio – são identificadas e corrigidas. Sem supervisão, no entanto, algumas complicações devem ser exacerbadas pelo inapropriado uso de restrição calórica. As complicações podem incluir arritmias ventriculares severas, além de colecistite e pancreatite.

Segundo PATRICK *et al* (1992), as dietas de baixas calorias podem desencadear alterações no desenvolvimento psicológico, causando estresse e depressão, por isso devem ser sempre supervisionadas por uma equipe multidisciplinar.

O estudo de FOSTER *et al* (1992) apontam que dietas com 660Kcal, provendo 90g de proteínas, deveriam ser associadas com melhor preservação de massa muscular do que outros tipos de dietas provendo apenas 70g de proteínas por dia.

HYMAN *et al* (1993) reportam que as dietas provendo de 400 a 800 Kcal/d são designadas para produzir uma larga perda de peso, possivelmente enquanto preserva a massa magra vital, já que oferecem 45 a 100g de proteína de alto valor biológico (AVB) por dia. Ambos os tipos podem requerer suplementação com vitaminas e minerais, particularmente o potássio devido a extensa

desidratação que pode ocorrer e prejudicar órgãos vitais como o coração. Os pacientes são orientados a consumir o mínimo de dois litros de líquidos não calóricos, porque todos os outros são usualmente proibidos. Nestas condições, pode ocorrer uma perda de peso de 1,5Kg/semana nas mulheres e 2Kg/semana nos homens.

### **2.2.2. DIETA HIPOGLICÍDICA (DH)**

KEKWIK and PAWAN (1956) para dar suporte a hipótese de que a composição dos macronutrientes é mais importante do que a ingestão calórica total, demonstraram que os obesos podem alterar o seu metabolismo no decorrer do tempo após várias tentativas de dietas hipocalóricas, ou seja, somente com restrição energética e necessitam mudar os macronutrientes da dieta para perder peso satisfatoriamente.

ROSEN *et al* (1985) selecionaram 20 obesos para receberem alternativamente dieta isenta de CHO com 800Kcal (58% de proteínas e 42% de lipídios) com suplementação de vitaminas e minerais e a DH com 1000Kcal (42% de PRO, 30% de lipídios (LIP) e 28% de CHO), também com suplementos de vitaminas e minerais. O período do estudo foi de duas semanas em cada dieta e os pacientes não eram informados quando esta mudança ocorreria. Não houve suporte suficiente para acreditar que a dieta isenta de CHO diminuía o apetite ou que melhorasse o humor. Sugeriu-se que a cetose produzida seria responsável pelo efeito anorético. A perda de peso foi semelhante em ambas as seqüências das dietas.

Com a premissa de que a DH pode ser um contribuinte para o câncer de mama, BOYD *et al* (1990) realizaram um estudo randomizado comparando o colesterol sérico em mulheres com displasia mamária, controlado por 12 meses com DC e DH e afirmaram que o colesterol é um marcador da ingestão dietética de lipídios em mulheres dependendo da distribuição dos valores de colesterol

sérico da população estudada. As mulheres com DH aumentaram o colesterol após o tratamento.

O LIP tem um efeito termogênico menor do que os macronutrientes PRO e CHO e pode ser estocada como tecido adiposo com maior eficiência metabólica. O peso corporal pode ser associado com a proporção de calorias advindas dos LIP, por mecanismos ainda desconhecidos. Com estas informações SHEPPARD *et al* (1991) randomizaram 303 mulheres que receberam orientação nutricional permanente por 02 (dois) anos. Após 01 (um) ano de intervenção, as mulheres diminuíram seu consumo de LIP de 39,2% para 21,6% e também seu peso em 3,1Kg. O grupo controle também diminuiu o consumo de gordura de 38,9% para 37,3% e no peso em 0,4Kg. Em ambos os grupos a perda de peso estava fortemente associada com a mudança no percentual de gordura ingerido do que com a ingestão calórica total. Mesmo assim o estudo é concluído sugerindo que a adiposidade corporal é derivada tanto do balanço energético como da proporção de lipídios ingeridos.

Outro estudo de TAVANI *et al* (1995) alerta que a DH pode ser um contribuinte para o câncer epitelial, aumentando a incidência de câncer de cólon, de endométrio e de mama. Verificou-se através da freqüência do consumo de frutas e vegetais relacionada com a incidência de câncer, que a alta ingestão destes alimentos que contribuem com vitamina C, E, betacaroteno, fibras, selênio, glicosilatos e indóis além de flavonóides e esteróis podem diminuir a incidência de câncer.

Para um controle mais rigoroso dos indivíduos submetidos à dieta, GOLAY *et al* (1996) mantiveram hospitalizados por seis semanas 43 adultos obesos que foram randomizados para receber 1000Kcal composta de 32% de PRO, 15% de CHO e 53% de LIP (DH) ou 29% de PRO, 45% de CHO e 26% de LIP (DC). Não houve diferença significativa na perda de peso. Houve diminuição significativa na gordura corporal e na circunferência abdominal (CA) em ambos os grupos. Sugeriu-se que a cetose pode ter promovido controle no metabolismo lipídico. Os autores concluíram que a restrição calórica é mais importante que a composição na dieta no que se refere à perda de peso.

NOAKES *et al* (2000) relatam haver uma diminuição significativa no LDL colesterol durante a perda de peso com DH desde que esta seja baixa em gordura saturada. Dietas de redução com moderado teor de gorduras, reduzem LDL colesterol e normalizam a relação HDL e triglicerídeos. Os níveis plasmáticos de triglicerídeos podem diminuir com a perda de peso.

MONTEIRO *et al* (2001) relataram em seu estudo que a DH pode aumentar a secreção de leptina e piorar sua utilização. Afirmam que o CHO pode ser considerado um componente importante na saciedade. Quando há uma substituição de CHO pode haver uma compensação pelos LIP o que aumentaria a densidade calórica da dieta associada à baixa saciedade.

De acordo com JEOR *et al* (2001), os benefícios para a saúde que tanto a DH como a DC promovem no organismo humano, são considerados de interesse público. Entretanto como descreve o autor, a DH pode afetar negativamente as concentrações séricas dos lipídios.



ATKINS (2001), em seu livro a “Nova Dieta Revolucionária do Dr. Atkins, alerta que os obesos não são consumidores de grande quantidade de calorias e sim de carboidratos que seria a causa maior de seu excesso de peso. O autor propõe que os pacientes sigam alguns passos para o sucesso de tratamento conforme quadro abaixo:

QUADRO 2. Comparação da Dieta do Dr. Atkins com as RDAs

Nutrientes	ETAPAS DA DIETA DO DR. ATKINS			RDAs
	Indução	Perda de peso contínua	Manutenção	RDAs *
Calorias (Kcal)	1152	1627	1990	2000 – 2200
Gordura Total (g) %	75 (59)	105 (58)	114 (52)	65 (30)
Gordura Saturada (g)	29	49	44	20
Gord. Monoinsaturada (g)	31	36	41	20
Gord. Poliinsaturada (g)	06	11	19	20
Carboidratos (g) %	13 (5)	35 (8,6)	95 (19)	55 (60)
Proteínas (g) %	102 (35)	134 (33)	125 (25)	75 (15)

\* RDAs: recomendação dietética diária para adultos

Atkins (2001) considerava que a ingestão de carboidratos é a responsável pela elevação ponderal, pelo aumento da secreção de insulina e, conseqüentemente, responsável pelo maior acúmulo de gordura, maior retenção hídrica e maiores índices de triglicerídeos.

FOSTER *et al* (2001) em seu estudo comparativo entre a DH e a DC por 12 semanas, perceberam uma perda ponderal mais significativa e uma desistência menor com a dieta do Dr. Atkins (25%).

FREEDMAN *et al* (2001) referem que pessoas com sobrepeso que consomem DC desenvolvem resistência à insulina e convertem glicose em energia para ser armazenada como gordura. A restrição de CHO provoca cetose que é um indicador de mobilização de gordura. Nesta condição, a glicose e a insulina sanguíneas diminuem sensivelmente e o apetite é suprimido. Com isso ocorre a perda de peso, de gordura corporal e preservação de massa muscular, assim como correção do diabetes melitus, da doença cardiovascular e da hipertensão.

Alguns estudos foram desenvolvidos para explicar os efeitos da DH sobre o peso corporal em pessoas obesas. O quadro 2 abaixo descrito, relata que os autores utilizaram poucos dias para avaliar as dietas que tiveram variadas quantidades de CHO diariamente, sendo todas hipocalóricas. O tempo máximo de duração dos estudos foi de 16 semanas.

QUADRO 3. Efeitos da baixa ingestão de CHO sobre o peso corporal em indivíduos obesos em estudos sem grupo controle

Estudo	N	Duração	CHO (g)	Kcal/dia	Perda (Kg)	Perda g/dia)
Kekwick (1956)	14	5 a 9 dias	10	1000	N/A*	N/A*
Rickman (1974)	12	7 dias	7	1325	3,1	442
Benoit (1965)	7	10 dias	10	1000	6,6	660
Yudkin (1960)	6	14 dias	43	1383	2,8	200
Fletcher (1961)	6	14 dias	36	800	3,125	223
Lewis (1977)	10	14 dias	27	1115	5,2	371
Kasper (1973)	16	16 dias	56	1707	4,8	300
Bortz (1968)	9	21 dias	0	800	N/A*	N/A*
Krehl (1967)	2	30 dias	12	1200	N/A*	N/A*
Evans (1974)	8	6 sem	80	1490	3,2 – 5,0	76 – 119
Golay (1996)	22	6 sem	37,5	1000	8	111
Young (1971)	3	6 sem	30	1800	16,18	385
Larosa (1980)	24	12 sem	6	1461	6,8	81
Golay (1996)	31	12 sem	75	1200	10,2	121
Cedarquist (1952)	7	16 sem	85	1500	8,8	78 – 150

Fonte: Adaptado Tab 5<sup>a</sup> Fredman, M, King, J and Kennedy E. Popular Diets: a scientific review. Obesity Research Vol. 9 Suppl. 1, March 200, sendo NA = não avaliado.

ATKINS *et al* (2001) descreve que a sua dieta é hipoglicídica, especialmente nos primeiros 14 dias, chamada de dieta de indução, onde não se permite mais do que 20g de carboidratos por dia. O princípio da dieta que também inclui outros adeptos como Protein Diet, The Carbohydrate Addict's Diet, Dr. Bernstein's Diabetes Solution e Life Without Bread, é que a alta quantidade de carboidratos (CHO) diminui a saciedade dos indivíduos fazendo com que haja uma maior ingestão calórica. A alta ingestão de CHO, aumenta a produção de insulina que inibe a liberação de serotonina que é um neurotransmissor sacietógeno, prejudicando o controle da pressão arterial, aumentando os níveis de insulina e de triglicerídeos.

A dieta do Dr. Atkins é para a comunidade científica algo agressivo e de pouco benefícios para a saúde, podendo inclusive gerar complicações

metabólicas importantes. Para certificar-se disso, REDDY *et al* (2002) avaliaram a relação da dieta do Dr. Atkins com o risco de desequilíbrio no balanço ácido básico, de provocar litíase renal e alterações no metabolismo de cálcio comprometendo a massa óssea. Dez pessoas saudáveis participaram do estudo fazendo a dieta de indução por quinze dias e evoluindo para a dieta com moderada restrição de CHO por mais quatro semanas. Com isso o pH urinário diminuiu e a excreção ácida aumentou, assim como a saturação de ácido úrico. Os níveis de cálcio urinário aumentaram, mas não foram compensados pela absorção de cálcio intestinal. Ao final destas seis semanas de tratamento aumentou-se o risco de litíase renal e de perda de massa óssea, assim como houve diminuição do balanço de cálcio.

A restrição de carboidratos conduz à cetose que é um indicador da mobilização de gordura e garante o controle da fome. De acordo com BEYRUT *et al* (2002) nas dietas com restrição de carboidratos, os níveis de insulina circulante estão baixos e a utilização e o transporte de glicose ficam diminuídos. Há um aumento dos triglicerídeos e liberação de ácidos graxos no sangue que se ligam à albumina e são transportados para vários tecidos como fonte de energia. Quando a degradação de triacilgliceróis aumenta muito, sem uma proporcional degradação de carboidratos, há uma alta produção de corpos cetônicos. O músculo utiliza os ácidos graxos do tecido adiposo e os corpos cetônicos do fígado como combustíveis. Após um período de jejum, o músculo reduz a utilização de corpos cetônicos e oxida os ácidos graxos quase exclusivamente. Com o aumento excessivo de corpos cetônicos circulantes tem-

se a acidose metabólica. Devido a esta cascata de eventos ocorridos no organismo, a DH, exige maiores cuidados nutricionais e estudos aprofundados para justificá-la.

LANDERS *et al* (2002) em seu estudo randomizado com duração de 12 semanas com um grupo de indivíduos com DH (similar Dr. Atkins) e outro grupo com DC, descreveu não haver diferenças significantes nas perdas de peso corporal, gordura e de massa magra quando os grupos foram comparados.

MECKLING *et al* (2002) estudaram 20 mulheres com DH por 08 semanas e concluíram que a restrição de carboidratos para 70g ou menos com concomitante restrição energética, sem mudanças no consumo protéico ou lipídico, promove perda ponderal e favorece a composição corporal, pressão arterial e perfil lipídico sem comprometer a tolerância à glicose em mulheres moderadamente obesas.

SAMAHA *et al* (2003) randomizaram 132 pacientes obesos mórbidos, incluindo homens e mulheres com IMC acima de  $43\text{Kg/m}^2$ , com alta prevalência de diabetes e síndrome metabólica para utilizarem a DH e DC. Após seis meses de seguimento da dieta, os indivíduos com DC apresentaram uma maior diminuição da ingestão calórica comparado com o grupo que estava utilizando a DH. Os indivíduos com DH perderam mais peso do que o grupo com DC. As diferenças ocorreram basicamente pela presença de doenças e o número de atendimentos para aconselhamento nutricional. Durante os seis meses de estudo, o grupo com DH apresentou diminuição na concentração de triglicérides. Não houve diferenças significantes entre os grupos no que se

refere à concentração sérica de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e lipoproteína de baixa densidade (LDL). Houve uma diminuição significativa na glicemia, hemoglobina glicosilada e no uso de hipoglicemiantes orais, assim como na pressão arterial no grupo que utilizou a DH. Neste estudo sugere-se que a perda de peso ocorreu pela diminuição calórica e não pela mudança na composição do macronutriente. Normalmente os indivíduos que utilizaram a DH tinham maior saciedade com a dieta livre em proteínas e gorduras. Mesmo com todos estes resultados positivos, os autores são cautelosos e acreditam serem necessários novos estudos para se endossar a dieta cetogênica.

FOSTER *et al* (2003) conduziram em estudo multicêntrico por um ano com 63 obesos, livres de diabetes, alterações no metabolismo de lipídios, gravidez ou lactação e medicamentos que interferissem no peso corporal. Os indivíduos de ambos os grupos foram instruídos a utilizar suplementos de vitaminas e minerais. Os indivíduos com DH receberam uma cópia do livro A Nova Dieta Revolucionária do Dr. Atkins e realizaram a dieta de indução por 14 dias com apenas 20g de carboidratos por dia. Os indivíduos que receberam a DC foram orientados de acordo com a pirâmide alimentar, recebendo dieta de 1200 a 1500kca/d para mulheres e 1500 a 1800kcal/d para os homens. Os corpos cetônicos foram medidos a cada 15 dias até as 52 semanas para ambos os grupos, sem diferenças significantes após o término do acompanhamento. Não houve diferenças significativas na diminuição da pressão arterial. No LDL não houve diferenças significativas, exceto no terceiro mês, quando a DC diminuiu

mais do que a DH. Percebeu-se a dificuldade na adesão da DH provavelmente devido à monotonia ou simplicidade da dieta que dificultava variações alimentares, além de alterações na saciedade, fazendo com que os indivíduos ingerissem pouca quantidade de alimentos e tivessem saciedade imediata. Verificou-se redução no valor calórico na DH em comparação com a DC. Sugere-se que o aumento na perda de peso com DH, pode ter um efeito adverso com ingestão de gordura saturada, aumentando a concentração sérica de LDL colesterol, associando a DH, quando comparada com a DC a um aumento do risco de doenças cardiovasculares, necessitando de novos estudos para aprová-la em definitivo. Em contraste, houve diminuição dos triglicerídeos séricos, assim como aumento do HDL colesterol com a DH prescrita, ocorrendo o contrário na DC.

FARNSWORTH *et al* (2003), em uma abordagem diferenciada, estudaram por 12 semanas os efeitos da mudança da composição de macronutrientes com uma DH comparada a uma DC para 57 pacientes obesos. Com a DH, com 27% de proteínas houve preservação de massa muscular em mulheres, assim como diminuição dos triglicerídeos com a DH. Outro efeito benéfico foi o aumento do HDL em homens hiperinsulinêmicos com a mesma DH. As refeições compostas de carnes, frango e seus derivados não demonstraram efeitos adversos sobre a massa óssea ou excreção de cálcio em ambos os grupos.

LANDRY *et al* (2003) recrutaram 37 homens obesos que foram divididos em dois grupos distintos que receberam respectivamente DH e DC por sete

semanas. Foram orientados para atividade física usual e seu gasto energético basal foi avaliado pela calorimetria indireta. Ambos os grupos apresentaram perda de peso similar. Porém, houve uma diminuição significativa na concentração de triacilglicerol no período pós prandial após a DH, sendo dependente da perda ponderal e mudanças na atividade da lipoproteína lipase. O gasto metabólico de repouso (GMR) não se alterou nos grupos.

BRAVATA *et al* (2003) em sua revisão sistemática sobre a DH considerou que não há um consenso claro sobre a sua eficácia. Há insuficientes evidências sobre as recomendações para o uso de DH, particularmente entre participantes acima de 50 anos, para o uso em mais de 90 dias, ou para dietas com 20g ou menos de CHO por dia. Entre os estudos publicados, os participantes perdem peso com DH, principalmente associados com redução da ingestão calórica total e maior tempo de duração da dieta, mas não necessariamente com a redução do conteúdo de CHO.

A síntese de serotonina cerebral normalmente depende da concentração de triptofano, que é um aminoácido essencial. A dieta rica em CHO e proteínas (PRO) afeta a concentração plasmática do triptofano e conseqüentemente a síntese de serotonina que é o hormônio que propicia bem estar ao indivíduo. Por isso, WURTMAN *et al* (2003) investigaram se a alimentação que compõe o café da manhã quando rica em CHO (69,9g /d) ou rica em PRO (46,8g /d) poderiam interferir na concentração plasmática de triptofano. Concluíram que ambas as dietas podem causar diferenças substanciais no plasma de triptofano, provavelmente na concentração cerebral de triptofano e síntese de serotonina,



prejudicando o bem estar individual. Ideal seria compor o café da manhã equilibradamente com CHO e PRO.

A DC é recomendada para a prevenção da aterosclerose, porque reduz a concentração de colesterol, porém pode aumentar os níveis séricos de triglicerídeos. Com o objetivo de determinar se a adição de inulina nas dietas hiperglicídicas poderia diminuir a lipogênese hepática e a concentração plasmática de triacilgliceróis, LETEXIER *et al* (2003) estudaram 08 indivíduos saudáveis que por três semanas receberam adicionados na DC, 10g de inulina por dia e detectaram que esta substância pode contribuir para o controle dos triglicerídeos, sem no entanto, diminuir significativamente o peso corporal.

SCHWARZ *et al* (2003) para certificar-se que a lipogênese poderia contribuir para a hipertrigliceridemia compararam dois grupos distintos: um com magros normoinsulinêmicos e obesos hiperinsulinêmicos e outro com magros hiperinsulinêmicos e obesos normoinsulinêmicos, utilizando DH e DC, concluíram que a hiperinsulinemia associada à DC pode aumentar a lipogênese e contribuir para a hipertrigliceridemia.

ISAACSON *et al* (2004) ao verificar que nos recentes estudos sobre comparações de DC e DH não está claro se a perda ponderal maior em DH ocorre mais freqüentemente por diminuição da ingestão energética ou aumento do GER, investigou em seu estudo de 06 semanas mulheres no período pós menopausa. Os resultados mostraram que não houve mudanças significantes no peso e no perfil metabólico. Os lipídeos e glicose diminuíram em ambas as dietas com maior queda de triglicerídeos no DH. A ingestão energética foi similar

e não houve alterações no GMR em ambas as dietas. Apenas foi relatado mais fome, compulsão e flatulência com DH.

KLEIN (2004) em seu estudo, verificou maior perda ponderal com DH quando comparada à DC, mas alegou não ser seguro utilizar a DH por longo período de temp, já que sua eficácia não foi bem esclarecida até o momento.

VAN HEEL *et al* (2005) reportaram três casos de doença celíaca derivada do tratamento para a perda de peso com DH. Os três casos eram de mulheres acima de 40 anos com perda efetiva de peso com DH, usada em média por 06 meses. Após a reintrodução de alimentos ricos em CHO as pacientes passaram a sentir plenitude gástrica, cansaço e dor abdominal intensa. Após exames diagnósticos específicos, detectaram a doença celíaca, que para os autores foi consequência do tratamento com DH.

BREHM *et al* (2005) ao comparar previamente as dietas DH e DC em mulheres, verificaram maior perda de peso com DH, porém não explicada, já que a ingestão energética das participantes era similar nos grupos. Os autores testaram então a hipótese de que haveria um aumento no GMR com DH. Para estudar esta questão, 50 mulheres com obesidade moderada foram randomizadas por 04 meses para DH ou DC. O GMR foi medido nos tempos 0, 02 e 04 meses. A atividade física foi avaliada por pedômetro. Também avaliou-se o efeito térmico dos alimentos. A DH perdeu mais peso ( $9,79 \pm 0,71$  vs  $6,14 \pm 0,91$ Kg,  $p < 0,05$ ) e mais gordura corporal ( $6,2 \pm 0,67$  vs  $3,23 \pm 0,67$ Kg;  $p < 0,05$ ) do que a DC. Não houve diferenças na ingestão energética, analisada por registro alimentar de 03 dias. O GMR não diferiu nos grupos.

TSAI *et al* (2005) compararam por 01 ano o custo efetivo do tratamento dietético com DH e DC em 129 pacientes severamente obesos com alta prevalência de diabetes melitus e síndrome metabólica. Concluíram que ambas tem custo similar no decorrer do tratamento.

Mc LAUGHLIN *et al* (2006) randomizaram 57 pacientes obesos com resistência à insulina em um estudo de 16 semanas com um grupo recebendo 60% e outro 40% de CHO diariamente. Concluíram que a dieta que fornecia 40% de CHO diminuiu significativamente a insulina e os triglicerídeos séricos, favorecendo a prevenção de doença arterial coronariana.

JOHNSTON *et al* (2006) ao comparar por 06 semanas com DC e DH em 20 adultos sedentários com obesidade moderada, verificou que ambas as dietas são igualmente efetivas na diminuição do peso e da resistência à insulina, porém a DH, foi associada com alterações metabólicas e efeitos emocionais como irritabilidade e depressão. Os autores não consideraram a DH segura para o uso a longo prazo.

HALTON *et al* (2006) realizaram um estudo multicêntrico durante 20 anos de acompanhamento para avaliar a influência da DH nos risco de doença arterial coronariana (DAC) em mulheres. Observaram o questionário de freqüência alimentar e concluíram que quando as escolhas de alimentos são de vegetais e proteínas, o risco de DAC diminui significativamente.

GARDNER *et al* (2007) ao compararem 04 tipos de dieta para perda de peso (Atkins, Zone, Ornish e *Learn Diets*) selecionaram em média 77 participantes em grupos e os orientaram por 02 meses, fazendo seu seguimento

por 10 meses. Neste período de 01 ano realizaram medidas de peso, exames laboratoriais, % de gordura corporal, CA e pressão sanguínea. As medidas foram realizadas nos tempos 0,02, 06 e 12 meses. O teste de Tukey foi usado para ajustar os testes múltiplos. A perda ponderal foi maior com Atkins quando comparada com as outras dietas no mesmo período de 12 semanas ( $p < 0,05$ ). Os autores concluíram que as mulheres obtiveram melhores resultados em todos os parâmetros com a dieta Atkins do que com as outras dietas.

WOOD *et al* (2007) estudaram por 12 semanas, 30 homens com sobrepeso a quem foi prescrita DH com suplemento de fibras solúveis. Investigaram lipídios plasmáticos, antropometria, composição corporal, pressão arterial e ingestão alimentar para associar estes parâmetros com a DAC. Ambos os grupos diminuíram peso corporal, % gordura corporal, pressão arterial, CA e níveis de glicose sanguínea, LDL e TG, não sendo um benefício adicional a fibra solúvel. Concluíram que a DH é clinicamente segura para diminuir os riscos de DAC.

Mc CLERNON *et al* (2007) investigaram os efeitos da DH sobre a perda ponderal, humor e compulsão alimentar em 119 voluntários durante 12 semanas. Concluíram que a DH teve menos sintomas negativos como fome ou alterações no humor quando comparada com a DC.

### **2.2.3. DIETA HIPOCALÓRICA CONVENCIONAL (DC)**

A DC contém 20 a 30% de lipídeos (LIP), 15 a 20% de proteínas (PRO) e 55 a 60% de carboidratos (CHO). Seu uso é preconizado pelo *USDA Food Guide Pyramid* (Guia Alimentar da Pirâmide), divulgado pelo Ministério da Agricultura dos Estados Unidos, que promove orientações para uma alimentação saudável que favorece o controle do peso.

PENNINGTON'S (1953) concluiu em seu estudo que a perda de peso pode ocorrer com dietas de 3000Kcal ou mais, considerando a ingestão normal ser de mais de 4500Kcal, alegando que a redução de 500 a 1000Kcal no valor calórico total diário pode proporcionar perda ponderal, independentemente da composição de macronutrientes. YUDKIN and CAREY (1960) demonstraram que a ingestão calórica é mais importante que a composição da dieta; a diminuição da ingestão alimentar diária proporciona perda ponderal, independentemente do tipo de nutriente utilizado.

Com o objetivo de investigar como a DC pode auxiliar na correção da hipercolesterolemia em pacientes com doença coronariana, THUESEN *et al* (1986) selecionaram 14 (quatorze) pacientes do sexo masculino com angina, admitidos em Unidade de Cardiologia para arteriografia coronária com colesterol entre 6 –9,5mmol/l para receberem por 03 (três) meses uma dieta com 10% de LIP e menos que 100mg/d de colesterol por dia. Os níveis de colesterol total e LDL diminuíram respectivamente 33 e 41%. Após três meses, os pacientes foram mantidos até um ano com a dieta hipolipídica e apresentaram diminuição

de colesterol (14%) e LDL (18%). Os triglicerídeos diminuíram 27% e o HDL aumentou 18%, sendo que nos primeiros três meses permaneceram inalterados.

Uma dificuldade inicial para os indivíduos dispostos a perder peso é que a dieta hipocalórica pode predispor as pessoas para a recuperação de peso e desmotivação para refazer o planejamento alimentar de baixa caloria. Com isso, KAYMAN *et al* (1990) selecionaram 44 mulheres obesas para avaliar a incidência de reganho de peso após participarem ativamente de um planejamento alimentar adequado que proporcionou perda ponderal. O aumento de peso no estudo esteve associado com falta de atividade física freqüente, por situações estressantes e comprometimento emocional diante delas. O estudo sugere que há necessidade de manutenção de um planejamento individual para exercícios físicos, rotinas alimentares e suporte social para evitar a recuperação de peso.

KENDALL *et al* (1991) no seu estudo de 11 semanas com trinta mulheres randomizadas ou com DC (20 a 25% das calorias de LIP) ou no grupo controle com DH (35 a 40% de LIP), demonstraram uma perda de peso significativa maior (2,5Kg em 11 semanas) com a DC, demonstrando que a composição da dieta é importante para a perda de peso.

Outro estudo que concorda com esta avaliação foi o de PREWITT, *et al* (1991) que analisou 18 mulheres no período de pré menopausa por seis meses. As participantes permaneceram com dieta de 37% de LIP por 04 semanas e após este período foi substituída por uma dieta com 20% de LIP. A perda de peso ocorreu lentamente em mulheres não obesas com dieta hipolipídica,

sugerindo que há uma adaptação metabólica gradual. Nestas mulheres mesmo com baixa ingestão de gorduras, houve aumento da ingestão calórica total e perda de peso que pode ser justificada pela atividade física, GMR e efeito térmico do alimento. Considerou-se no estudo que a dieta hiperglicídica pode proporcionar aumento do GMR.

Em outra abordagem, RUMPLER *et al* (1991) avaliaram oito homens por duas semanas com DC e com DH. Com a redução calórica houve redução do peso corporal em 5,1Kg e da gordura corpórea em 2,7%. Não houve diferença no GMR. Concluiu-se que o substrato usado reflete a composição da dieta e o balanço energético independentemente da composição corpórea.

O uso de dieta hipocalórica é um dos fatores complicadores na manutenção de perda de peso por longo período. O tratamento deveria basear-se na mudança permanente no estilo de vida, porém muitos querem soluções mais rápidas com dietas diferenciadas. Baseados nisso, SHAH *et al* (1994) fizeram um estudo comparativo por 06 meses analisando o efeito da DC rica em CHO complexos e com DC comum, em mulheres moderadamente obesas por seis meses. Houve perda de 4,4Kg na DC rica em CHO complexos e de 3,8Kg na DC, sendo a diferença não significativa. Os participantes de DC rica em CHO complexos diminuíram a ingestão de gorduras em 13% e aumentaram a de CHO em 11,4%, reduzindo a ingestão calórica em 400Kcal. Concluíram que a DC rica em CHO complexos pode resultar em substancial perda de peso e possui melhor palatabilidade.

Além disso, BLUNDELL *et al* (1994) relatam em seu estudo que os CHO têm efeito positivo sobre a saciedade, inclusive superior ao da gordura e pode promover um efeito benéfico no peso corporal. Eles relatam que a fome está relacionada com a flutuação da concentração de glicose sanguínea, a relação entre energia ingerida e glicemia que poderia ser mediadora, via arterio venosa, da taxa de utilização de glicose pelo fígado ou da atividade de glicorreceptores neuronais na periferia do cérebro.

Seis homens foram avaliados em três ocasiões diferentes durante 07 dias por STUBBS *et al* (1995) que propuseram três diferentes dietas: pobre em LIP (20% LIP, 67% CHO e 13% de PRO), médio teor de LIP (40% de LIP, 47% de CHO e 13% de PRO) e rica em LIP (60% de LIP, 27% de CHO e 13% de PRO). Os autores concluíram que os macronutrientes PRO e CHO tem um potencial para reduzir a ingestão energética e proporcionar melhor perda de peso do que o macronutriente LIP.

KEIM *et al* (1998) analisaram a composição corporal e o apetite relacionado com a leptina circulante em vinte mulheres com uso contínuo de DC. Elas permaneceram três semanas com balanço energético adequado e doze semanas com DC. Verificou-se uma diminuição na leptina circulante após uma semana de DC e aumento da fome e do consumo alimentar, sugerindo o envolvimento deste hormônio na regulação do apetite. Considerou-se, porém, que as mudanças no peso e na porcentagem de gordura corporal não foram relacionadas com o apetite e concentração de leptina, assim como a restrição calórica não foi tão importante, sendo o ponto de destaque, a rotina de atividade



física prevista de cinco dias na semana com 35 a 55 minutos por dia que promoveram um aumento no GMR.

Confirmando a influência da leptina sobre o apetite, HAVEL *et al* (1999) demonstrou que a concentração de leptina não se altera com dietas de diferentes composições de macronutrientes. Porém sua diminuição por outras causas pode aumentar o apetite e diminuir o GMR.

SURWIT *et al* (1997), compararam os efeitos de uma dieta rica em sacarose (RS) com 43% e outra pobre em sacarose (PS) com 04% em uma população feminina. Ambas as dietas tinham a mesma composição com 11% de LIP, 19% de PRO e 71% de CHO, diferindo apenas no percentual de sacarose. Ao final das seis semanas de estudo, verificou-se que com as duas dietas houve diminuição do peso, da pressão arterial, do GMR, do percentual de gordura corporal, do T<sub>3</sub> livre e dos lipídios plasmáticos. Ambas demonstraram melhora na depressão, diminuição da fome e do mau humor, assim como um aumento no período de vigília e no bom humor.

Existem três argumentos que eximem o alto teor de lipídios da dieta como um fator contribuinte para a obesidade: a prevalência de obesidade nos Estados Unidos aumenta mesmo com a diminuição na ingestão de gorduras; estudos não demonstram claramente a influência da dieta hiperlipídica na incidência da obesidade e a diminuição da ingestão lipídica tem pouco efeito na redução ponderal. Por outro lado, a obesidade é caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo, sendo que a gordura não estimula a oxidação da mesma. Um defeito neste processo em indivíduos obesos, resulta no gradual acúmulo de gordura

até seus estoques estarem preenchidos, requerendo diminuição no consumo dietético de lipídios. Com estas afirmações BRAY and POPKIN (1998) revisaram em seu estudo as diferentes características dos países como Índia, China e Filipinas que possuem baixa prevalência de obesidade e alimentam-se de dietas hipolipídicas, comparados com países como o Brasil, Cuba, Arábia Saudita e Tunísia que possuem uma população com moderado sobrepeso e moderada ingestão lipídica diária, demonstrando que há uma relação significativa entre o alto consumo de gordura dietética e a incidência de sobrepeso. Ainda no mesmo estudo afirmaram que o alto consumo de gorduras, pode aumentar o número de adipócitos e também o peso corporal. Em contrapartida, nem sempre a diminuição no consumo de gorduras pode proporcionar a perda de peso, sem paralelamente haver diminuído o consumo de energia.

AGUS *et al* (2000) em seu estudo randomizado analisando duas dietas hipocalóricas: uma rica em CHO (DC) – 67% com alto índice glicêmico AIG, e outra pobre em CHO (DH) – 43% com baixo índice glicêmico BIG, não relataram mudanças significativas na perda de peso. O gasto metabólico de repouso (GMR) diminuiu 10,5%, assim como houve diminuição da leptina circulante e o balanço nitrogenado esteve negativo com dieta DC. Houve diminuição de apenas 4,6% no GMR com dieta DH, sugerindo o estudo que a adaptação fisiológica com restrição energética pode ser modificada pela composição dietética.

KASIM KARAKAS *et al* (2000) estudaram os efeitos da DC que foi reduzida gradativamente ao longo de 04 (quatro) meses com percentuais de 35,

25 e 15%, comparada com uma dieta hipolipídica permanente (15%) por 08 (oito) meses ininterruptamente. Os autores concluíram que houve redução significativa no LDL (lipídio de baixa densidade) em ambas as dietas, assim como uma perda de peso significativa com dieta hipolipídica (15%). A DC causou aumento dos triglicerídeos.

Para relacionar a influência de uma dieta rica em frutas e vegetais na saúde óssea, NEW *et al* (2000) selecionaram 62 mulheres saudáveis com idades entre 45 e 55 anos que foram questionadas sobre sua frequência alimentar e seus hábitos de vida. Verificou-se que as mulheres com alta ingestão de magnésio e potássio estavam relacionadas com aumento da massa óssea, demonstrando que as vitaminas e minerais são essenciais para a manutenção da saúde óssea na menopausa.

Com o objetivo de avaliar as mudanças no perfil lipídico e fatores de risco de doenças cardiovasculares, NOAKES, *et al* (2000) realizaram um estudo com 62 indivíduos com  $IMC > 24Kg/m^2$  que foram divididos em 03 grupos com intervenções nutricionais diferentes: dieta hipolipídica (10%, com 03% de gordura saturada) – D1, dieta hiperlipídica (32% com 17% de gordura saturada) – D2 e dieta hiperlipídica (32% com 06% de gordura saturada) – D3. Após 12 semanas de tratamento dietoterápico, verificou-se diminuição do LDL com a D1 e a D3. Não houve diferença significativa na circunferência abdominal (CA) entre os grupos.

De acordo com RADOMINSKI (2002), as dietas que reduzem a quantidade de LIP para 20 a 25% do VET são as mais eficazes para a

manutenção de peso. Para a autora, uma alimentação hipocalórica oferece de 55 a 60% de CHO, 15% de PRO e menos de 30% de LIP. Como a PRO possui um poder sacietógeno maior, ela deve estar presente em pelo menos 03 refeições ao dia. Entre os CHO é ideal utilizar os não digeríveis com fibras e cereais integrais. E sobre os LIP é recomendável evitá-los, devido ao seu baixo poder sacietógeno e alto valor calórico.

O quadro 4 descreve a relação entre a ingestão de LIP e a mudança de peso em pessoas com sobrepeso. Muitos autores buscaram demonstrar que a perda ponderal era advinda de uma restrição lipídica, com conseqüente restrição energética.

QUADRO 4. Relação entre a ingestão de LIP (20 a 30% do VCT) e mudança no peso em indivíduos com sobrepeso

Estudo	N	IMC	Tempo (sem)	Gordura (g/ %)	Ingestão cal inicial (Kcal)	Ingestão cal final (Kcal)	Mudança ingestão cal (Kcal)	Perda peso (Kg)	Perda peso (g/dia)
Buzzard (1990)	17	28,6	13	35 (23)	1840	1365	475	-2,8	-31
Carmichael (1998)	39	35	0-17	40 (22)	2177	1608	569	-3,0	-25
Golay (1996)	21	38	06	30 (26)	N/A	1027	N/A	-7,0	-167
Golay (1996)	37	33	12	34 (26)	N/A	1178	N/A	-9,0	-100
Hammer (1989)	04	37	16	37 (23)	1934	1450	484	-5,8	-52
Harvey-Berino (1998)	29	30	24	35 (27)	2171	1477	694	-11,8	-70
	28		24	38 (21)	1929	1650	279	-5,2	-31
Insull (1990)	184	68,8	26	31 (21)	1734	1316	418	-3,16	-17
	173		52	31 (22)	1734	1299	435	-2,93	-08
Henderson (1990)	163		104	34 (23)	1734	1355	379	-1,91	-3,0
Jeffery (1995)	39	31	26	36(23)	1506	1125	391	-4,6	-25
			52	40 (26)	1506	1112	394	-2,1	-6,0
			78	40 (26)	1506	1199	307	0,4	01
Knopp (1997)	57	28	52	63 (28)	2395	2019	356	-2,0	-5,0
	55	27	52	58 (26)	2294	1995	299	-2,0	-5,0
	62	28	52	52 (25)	2281	1917	364	-6,0	-16
Pascale (1995)	15	N/A	16	30 (22)	1658	1201	457	-7,7	-69
	16		16	31 (22)	2024	1246	778	-7,5	-67
Powell (1994)	08		12	26 (20)	1642	1163	479	-5,0	-60
	09		12	37 (28)	2081	1190	891	-4,6	-55
Prewitt (1991)	06	38	1-4	70 (37)	1894	2047	153	-1,5	-53
			5-20	58 (21)	2047	2428	381	-0,6	-5,0
Puska (1983)	35		06	51 (23)	2490	2001	489	-0,7	-17
Rumpler (1991)	04		04	34 (20)	3095	1542	1553	-5,0	-178
Shah (1994)	47	31	26	37 (21)	1893	1580	313	-4,4	-24
Skov (1999)	23	30	0-13	80 (29)	N/A	2533	N/A	-5,0	-54
			13-26	86 (29)	2533	2676	143*	-5,0	-27
Swinburn (1999)	49	30	52	52 (26)	2195	1832	369	-3,1	-8,0

Adaptado: Bray, GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity. Am J Clin Nutr. 1998; 68:1157-73, sendo N/A: não avaliado.

Em uma DC (55% carboidratos, 15% proteínas e 30% de lipídios, sendo diacilglicerol em um grupo e triacilglicerol em outro), KAMPHUIS *et al* (2003), estudaram 20 mulheres saudáveis em estudo randomizado concluindo que o consumo de diacilglicerol não altera o GMR, mas produz efeitos metabólicos, particularmente aumentando a oxidação lipídica, que pode ser associada com inadequado controle do apetite e do balanço energético.

### 2.3. ADERÊNCIA AO TRATAMENTO DIETÉTICO

A falta de adesão durante o tratamento para perda de peso é um problema constante em muitos estudos.

PEKKARINEN *et al* (1996) verificaram desistência média de 25% nos indivíduos que iniciam o tratamento dietético, independentemente da composição da dieta.

FOSTER *et al* (2003) observaram taxas menores com a DH (25%) quando comparada com a DC. Já SAMAHA *et al* (2003) tiveram valores médios maiores (40%) em ambas as dietas.

BRINKWORTH *et al* (2004) por sua vez, demonstraram falta de adesão de 25% na amostra estudada, em ambas DH e DC.

DANSINGER *et al* (2005) reforça em seu estudo que é mais importante a disciplina do indivíduo no seguimento das orientações tanto nutricionais como de atividade física do que o tipo de dieta aplicada quando analisa-se perda e manutenção de peso perdido no longo prazo. A adesão em seu estudo foi de 25% independentemente da composição da dieta.

DALLE GRAVE *et al* (2005) investigaram a influência da expectativa da perda ponderal sobre o seguimento do tratamento para a obesidade. Após 12 meses de dieta, 51,7% desistiram do tratamento. Os autores relacionaram esta falta de adesão com idade tenra, primeiro tratamento para a obesidade e alta expectativa para reduzir o IMC, além de obsessão com relação ao peso.

INELMEN *et al* (2005) analisaram o impacto da desistência ao tratamento para a obesidade com as características clínicas do paciente obeso. Os 383

pacientes foram avaliados com características somáticas, condições sócio-econômicas, doenças relacionadas com a obesidade e hábitos dietéticos. Os fatores mais significantes resultaram da variação na análise estatística com CA, IMC, atividade laboral, depressão, número de doenças relacionadas com a obesidade, freqüência no consumo de frutas. Em um ano, 77,3% dos pacientes desistiram do tratamento. Somente 87 pacientes completaram o estudo. Os que não completaram não apresentaram significativa redução no IMC ou CA e trabalhavam fora de casa, enquanto os que completaram o estudo eram aposentados ou trabalhavam em casa. Quem desistiu tinha menor número de doenças relacionadas com a obesidade e também baixa incidência de depressão. Idade, medidas antropométricas, estilo de vida e hábitos alimentares não resultaram em significante preditor de desistência. Os autores concluíram que pacientes obesos em atendimento ambulatorial tem maiores chances de desistir do tratamento, especialmente os que trabalham fora e tem menos complicações relacionadas com a obesidade e menos depressão.

PI – SUNYER *et al* (2006) em seu estudo multicêntrico, mesmo com acréscimo de droga adjuvante ao tratamento dietético para a obesidade, tiveram desistência de 43% de indivíduos, cuja causa não foi investigada. Esta falta de adesão dificultou a análise mais minuciosa dos resultados encontrados.

MELIN *et al* (2006) analisaram por dois anos os problemas com a falta de adesão ao tratamento da obesidade que neste estudo era realizado em grupo. Neste período a desistência do grupo que era composto por homens e mulheres chegou a 53% e os autores sugeriram como razão para esta porcentagem tão

alta, a insatisfação dos participantes com os resultados clínicos e a falta de individualização do atendimento.

JAMAL *et al* (2006) estudaram pacientes obesos orientados a manter dieta hipocalórica antes da cirurgia bariátrica. A adesão ao tratamento foi de apenas 50%. O motivo maior deste resultado, foi devido aos pacientes considerarem o processo pré-operatório com dietas de restrição calórica um obstáculo para a cirurgia e os desmotivarem para o tratamento.

GRAFFAGNINO *et al* (2006) em sua descrição sobre tratamento dietético para a obesidade, verificaram uma baixa adesão. Dos 480 indivíduos selecionados para participar do estudo, apenas 198 (41,2%) permaneceram até o final, sendo que 58,8% dos participantes desistiram antes dos seis meses previstos. Os estudiosos não investigaram os motivos, mas perceberam a necessidade de se identificar estratégias e técnicas que melhorem a adesão dos pacientes ao tratamento dietético para a obesidade.



### **3. PACIENTES E MÉTODOS**

#### *Desenho do estudo*

O estudo foi realizado prospectivamente no período de fevereiro de 2003 a abril de 2004 no Ambulatório de Obesidade do Serviço de Endocrinologia e Metabologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (SEMPR). Foram selecionadas mulheres entre 18 e 60 anos, com índice de massa corporal (IMC)  $> 25$  e  $< 40 \text{ Kg/m}^2$ , com diagnóstico de obesidade primária e não complicada e sem intenção de engravidar durante o período de estudo. Foram excluídas mulheres com diabetes, doenças renais ou hepáticas, grávidas, lactantes e que estivessem em uso de medicamentos que pudessem influenciar o peso corporal. A pesquisa registrada no Banpesq sob número 2003013342, foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná e todas as pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido após informações detalhadas sobre o estudo.

O grupo de estudo foi randomizado através de um sorteio antes do atendimento para tratamento com dieta hipocalórica convencional (DC) ou dieta hipoglicídica, hiperprotéica e hiperlipídica (DH) por 120 dias. Todas as avaliações médicas e nutricionais foram realizadas antes do início do estudo e após 30, 60, 90 e 120 dias de tratamento.

### *Anamnese alimentar e prescrição das dietas*

Na anamnese alimentar foram abordados hábitos alimentares, aversões alimentares, sintomas e hábitos gastrointestinais, reações adversas com o uso prévio de dietas e padrão de atividade física. (ADA, 1996) Foram realizados registros alimentares de três dias, incluindo um dia de final de semana, e calculados seu valor calórico e composição de macronutrientes pelo programa Virtual Nutri (USP).

Na prescrição da DC, o VET foi calculado pela fórmula preconizada pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 1985).

VET:

18 – 30 anos:  $13,3 \times \text{peso (kg)} + 334 \times \text{altura (metro)} + 35 \times \text{Fator atividade}$

31 – 60 anos:  $8,7 \times \text{peso (kg)} - 25 \times \text{altura (metro)} + 862 \times \text{Fator atividade}$

Utilizou-se o fator atividade leve (1,3) com base na descrição das participantes, sendo que todas foram orientadas a manter seu padrão de atividade diária. Do VET calculado, reduziu-se 500 Kcal/dia para uma perda ponderal prevista de 0,5 Kg/semana. A dieta calculada foi distribuída em 55% de carboidratos, 25% de lipídios e 20% de proteínas, com uma lista de substituições alimentares adaptada daquela preconizada pela Associação Americana de Dietética (ADA, 1996). A lista inclui porções adequadas para o respectivo valor calórico prescrito, obedecendo à distribuição prevista dos macronutrientes (Anexo B) e um modelo de cardápio que foi fornecido às participantes (Anexo C).

Na DH demonstrada no anexo C, a distribuição de macronutrientes consistiu de 55 a 65% de lipídios, 25 a 30% de proteínas e menos de 20% de carboidratos (com consumo de 20 g de carboidratos por dia), e não foi pré-estabelecido VCT. (ATKINS, 2001)

### *Medidas antropométricas*

Peso: o peso (em Kg) foi obtido com uma balança *Filizola* com subdivisão de 100 g com capacidade máxima de 150 Kg, com o indivíduo posicionado no centro da plataforma, com os braços ao longo do corpo, com roupas leves e sem sapatos.

Estatura: a estatura (em cm) foi obtida com estadiômetro de parede, marca *Ayrton Corporation* estando a paciente com os calcanhares unidos, com a cabeça ereta e os olhos na linha do horizonte, na posição de *Frankfort* (LOHMAN, *et al* 1988).

IMC: foi obtido pela razão do peso (em Kg) pela altura (em m<sup>2</sup>).

Circunferência abdominal: a circunferência abdominal CA (em cm) foi obtida com fita flexível e inextensível com precisão de 0,1 cm, aplicada dois centímetros acima da altura da crista ilíaca, paralela ao solo, com a paciente em pé, com abdômen relaxado e com os braços ao longo do corpo e pés unidos.

### *Composição corporal*

A composição corporal das pacientes foi obtida por meio do método de impedância bioelétrica com o aparelho *Biodynamics*® tetrapolar. Após o

esvaziamento vesical, a mensuração foi realizada nas pacientes em decúbito dorsal e os eletrodos colocados nas mãos e pés, respectivamente próximo às articulações metacarpo-falangeanas e metatarso-falangeanas e proximalmente entre as proeminências distais do rádio e da ulna e entre os maléolos tibial e fibular. A resistência e reactância foram obtidas para o cálculo de massa magra e massa gordurosa através das equações validadas por HOUTKOOPE *et al* (1992), disponíveis no programa *Comprehensive Body Composition Software*.

#### *Gasto Metabólico de Repouso*

O GMR foi avaliado pelo método de calorimetria indireta. As mensurações foram realizadas pela manhã, durante 35 minutos com o aparelho Deltatrac II®, no modo canópia (respiração espontânea), com a paciente acordada após jejum de 10 a 12 horas e repouso durante 30 minutos, sendo determinados o quociente respiratório (RQ), volume de oxigênio ( $VO_2$ ) e o volume de gás carbônico ( $VCO_2$ ). Os primeiros 5 minutos foram desprezados e o valor do GMR foi obtido durante 30 minutos e extrapolado para 24 horas. Com os valores de massa magra e GMR, calculou-se o valor de GMR/Kg de massa magra, definindo quanto cada Kg de massa magra gastava em Kcal.

#### *Avaliação bioquímica*

As amostras sangüíneas foram coletadas no período da manhã após jejum de 12 horas, e as dosagens foram realizadas na Unidade de Bioquímica e Hematologia do Serviço de Análises Clínicas do Hospital de Clínicas da

Universidade Federal do Paraná. O colesterol total (CT), HDL-colesterol (HDL) e triglicerídeos (TG) foram determinados em mg/dl, utilizando o teste colorimétrico enzimático (CHOD – PAP; Laboratório Merck, Darmstadt, Alemanha). O LDL colesterol foi calculado pela fórmula de Friedwald, em mg/dl:  $LDL = CT - (HDL + TG/5)$ . Usou-se como padrão de referência de normalidade as III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (2001). Os níveis de glicose foram determinados com o método enzimático (glicose oxidase – Lab test). A insulina foi dosada pela técnica de quimiluminescência por imunoensaio imunométrico em uU/ml, em equipamento automatizado IMMULITE 2000.

#### *Análise estatística*

Para a análise estatística, foram utilizados os dados aferidos nos tempos 0, 30 e 120 dias. Foi calculada a estatística descritiva por média aritmética e variabilidade (desvio padrão). Para o teste de significância da diferença entre as médias foram utilizadas a análise da variância com medidas repetidas e a análise da covariância em que a covariável foi a medida basal do tempo 0.

A análise de variância (ANOVA) é um procedimento que decompõe em vários componentes identificáveis, a variação total entre os valores obtidos no experimento. Cada componente atribui a variação a uma causa ou fonte de variação diferente. O número de causas de variação ou “fatores” depende do delineamento experimental utilizado.

No cálculo da perda ponderal usou-se o Teste de Tukey, que realiza a comparação múltipla entre as médias para saber quais grupos diferem entre si.

As médias de peso foram ordenadas de forma decrescente com o tipo de dieta e número da amostra. Calculou-se as diferenças entre as médias dos grupos. Estimou-se o erro padrão de cada diferença entre as médias. Para cada diferença de médias, calculou a estatística teste q e verificou-se o valor crítico de q. Para todos os testes estatísticos fixou-se o nível de significância em 5%.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

##### ***Características da população randomizada***

A amostra consistiu de 57 mulheres com idade variando de 18 a 57 anos, peso de 56 a 112,4 Kg, IMC de 25,9 a 38,4 Kg/m<sup>2</sup>. Trinta e uma mulheres foram randomizadas para o grupo DC e 26 para o grupo DH, sendo que não foram observadas diferenças significativas entre os dois grupos antes do tratamento (Tabela 1).

-

TAB. 1 Características basais da população estudada, em relação ao tipo de dieta

Variável	População Geral n = 57	Dieta hipocalórica convencional (DC) n = 31	Dieta hipoglicídica (DH) n = 26	Valor de p
Idade (anos)	36,3 ± 10,7	38,3 ± 10,5	34,3 ± 10,9	< 0,83
Estatura (cm)	158,05 ± 6,4	157,0 ± 6,8	159,1 ± 6,1	< 0,56
Peso (Kg)	81,5 ± 11,5	79,4 ± 11,6	83,7 ± 11,3	< 0,89
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	32,5 ± 6,5	32,0 ± 3,3	33 ± 3,2	< 0,95
Circunferência abdominal (cm)	98,7 ± 7,9	97,2 ± 8,6	100,2 ± 7,3	< 0,41
Ingestão calórica (Kcal)	2089,1 ± 814,7	2225,89 ± 785,5	1952,37±843,9	< 0,71
% gordura	39,3 ± 3,7	39,2 ± 3,8	39,4 ± 3,6	< 0,76
GMR (Kcal)	1502,8 ± 178,9	1473,6 ± 177,4	1532 ± 180,5	< 0,91
Colesterol total (mg/dl)	183,4 ± 41,4	190,0 ± 43,0	176,9 ± 39,8	< 0,76
HDL (mg/dl)	53,4 ± 19,9	53,9 ± 12,5	53 ± 27,3	< 0,86
LDL (mg/dl)	153,5 ± 38	165,9 ± 36,2	141,2 ± 39,8	< 0,61
Triglicerídeos (mg/dl)	134,3 ± 64,1	128,7 ± 58,6	140 ± 69,6	< 0,37
Glicemia (mg/dl)	93,1 ± 8,5	92,5 ± 10,2	93,7 ± 6,8	< 0,61
Insulina	10,5 ± 4,78	9,72 ± 4,23	11,43 ± 5,33	< 0,22



Vinte (64%) mulheres do grupo DC e 15 (58%) do grupo DH não completaram o estudo (**Tabela 2**).

TAB 2. Adesão ao tratamento nos diferentes períodos do estudo:

Avaliação	Dieta convencional (DC)	Dieta hipoglicídica (DH)
Basal	31 (100%)	26 (100%)
30 dias	28 (90,3%)	22 (84,6%)
60 dias	20 (64,5%)	18 (69,2%)
90 dias	16 (51,6%)	14 (53,8%)
120 dias	11 (35,4%)	11 (42,3%)

As causas citadas para o abandono foram intolerância aos alimentos permitidos no DH (13,4%), baixa condição sócio-econômica no DH (53,3%) e 25% no DC, presença de alguma reação adversa no DH (33,3%), insatisfação com a perda ponderal em 70% no DC e uma paciente por gravidez (5%) no DC (**Tabela 3**).

TAB 3. Causas para o abandono do tratamento:

Motivo	Dieta convencional (DC)	Dieta hipoglicídica (DH)
Intolerância aos alimentos permitidos	-	02 (13,4%)
Baixa condição sócio-econômica	05 (25%)	08 (53,3%)
Presença de reação adversa	-	05 (33,3%)
Gravidez	01 (05%)	-
Insatisfação com a perda de peso	14 (70%)	-
Total	20 (100%)	15 (100%)

A tabela 4 apresenta as reações adversas relatadas. Pôde ser observado que no grupo DH 06 (54,5%) mulheres queixaram-se de náuseas, 08 referiram irritabilidade (72,7%) e 11 (100%) relataram obstipação em algum momento do tratamento. Não houve relatos de reações adversas com DC (**Tabela 4**).

TAB 4. Reações adversas durante o tratamento descritas pelas mulheres que concluíram o estudo

Reação	Dieta convencional (DC)	Dieta hipoglicídica (DH)
Náuseas	-	06 (54,5%)
Irritabilidade	-	08 (72,7%)
Obstipação	-	11 (100%)

***Características gerais da amostra que completou o tratamento***

As 22 mulheres que completaram o estudo caracterizavam-se com idade de 21 a 57 anos. O peso variou de 64 a 107Kg e IMC de 29,9 a 37,2Kg/m<sup>2</sup>. Não houve diferenças significativas dos parâmetros entre os grupos e estas características estão descritas na **Tabela 5**.

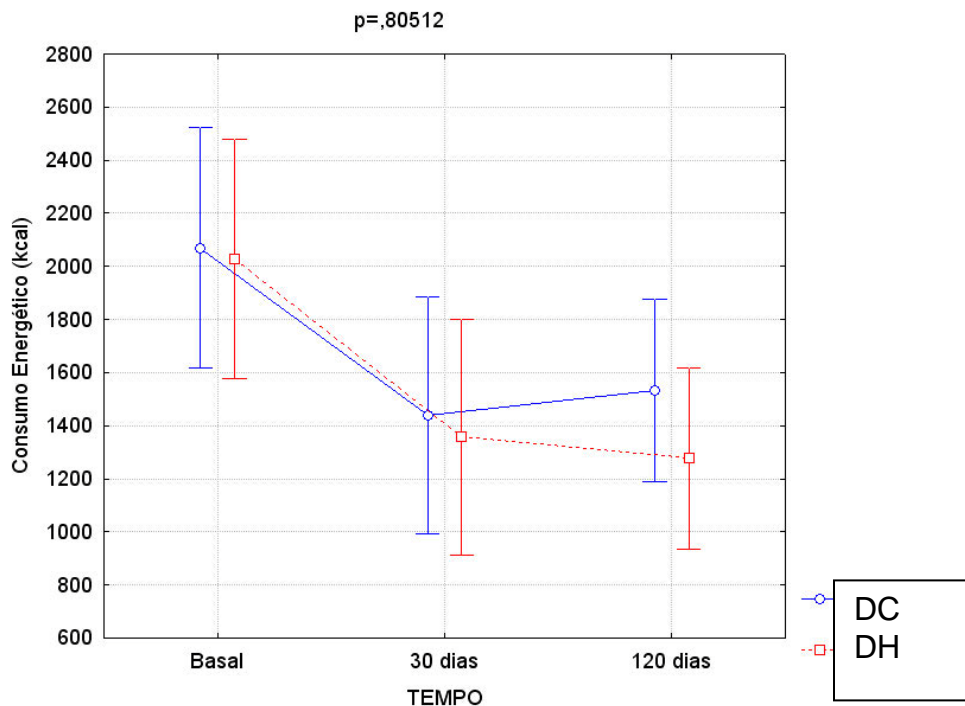
TAB. 5 Características basais da amostra que concluiu o período de estudo de 120 dias

Variável	Amostra Geral n = 22	Dieta hipocalórica convencional (DC) n = 11	Dieta hipoglicídica (DH) n = 11	Valor de p
Idade (anos)	40 ± 11,8	43,7 ± 10,5	36,4 ± 12,4	< 0,81
Estatura (cm)	156,6 ± 6,1	154,3 ± 5,2	158,9 ± 6,2	< 0,49
Peso (Kg)	79,4 ± 11,4	77,5 ± 11,2	81,3 ± 11,8	< 0,62
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	32,2 ± 3,3	32,2 ± 3,1	32,3 ± 3,7	< 0,45
Circunferência abdominal (cm)	99,6 ± 9,1	99,9 ± 9,3	99,4 ± 9,3	< 0,37
Ingestão calórica (Kcal)	2049,5 ± 701,5	2070,09 ± 607,6	2029,0 ± 814,4	< 0,14
% gordura	38,8 ± 3,8	39,1 ± 3,4	38,5 ± 4,4	< 0,21
GMR (Kcal)	1465,4 ± 189,5	1400,7 ± 181,9	1530,1 ± 181,9	< 0,71
Colesterol total (mg/dl)	180,9 ± 47,3	181,2 ± 51,9	180,6 ± 44,9	< 0,76
HDL (mg/dl)	47,9 ± 8,0	45,7 ± 5,6	50,1 ± 9,7	< 0,23
LDL (mg/dl)	158,8 ± 25,8	165,6 ± 30,6	152 ± 19,0	< 0,47
Triglicerídeos (mg/dl)	135,4 ± 57,8	133,2 ± 72,07	137,6 ± 42,7	< 0,20
Glicemia (mg/dl)	92,5 ± 9,4	94,2 ± 12,5	90,8 ± 4,7	< 0,49
Insulina (mg/dl)	9,4 ± 4,1	8,3 ± 4,4	10,5 ± 3,6	< 0,47

No grupo DC houve redução entre a avaliação inicial e a de 120 dias ( $2070 \pm 607,6$  Kcal vs  $1531,7 \pm 458,5$  Kcal;  $p < 0,01$ ). No grupo DH reduziu de  $2029 \pm 814,4$  Kcal vs  $1276,3 \pm 621$  Kcal;  $p < 0,01$ ), sem diferenças entre eles.

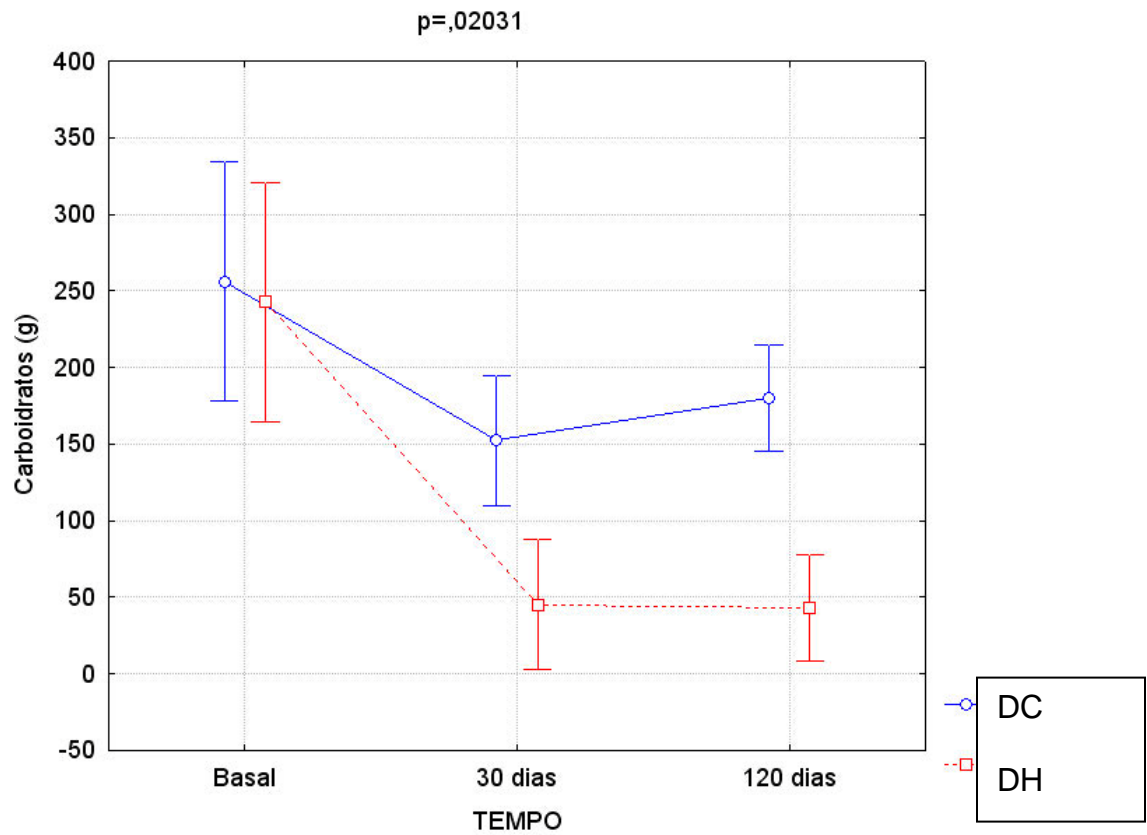
**(Figura 1)**

FIGURA 1. Ingestão alimentar da amostra durante o tratamento



A ingestão de carboidratos reduziu-se significativamente nos dois grupos, sendo maior do DH. No grupo DC ao final de 120 dias de tratamento reduziu-se de ( $256,1 \pm 93,6$  g vs  $180,2 \pm 71,01$  g;  $p < 0,009$ ) e no DH a diminuição na ingestão diária de carboidratos foi de  $242,6 \pm 147,6$  g vs  $43,07 \pm 30,9$  g;  $p < 0,0001$ . **(Figura 2)**. No final do estudo, houve tendência no grupo DH a maior ingestão de lipídios, porém sem significância. ( $p < 0,40$ ) **(Tabela 6)**

Figura 2. Comparação da ingestão de CHO dos grupos durante o estudo



TAB. 6 Resultados dos valores de energia e de macronutrientes obtidos do registro alimentar da amostra

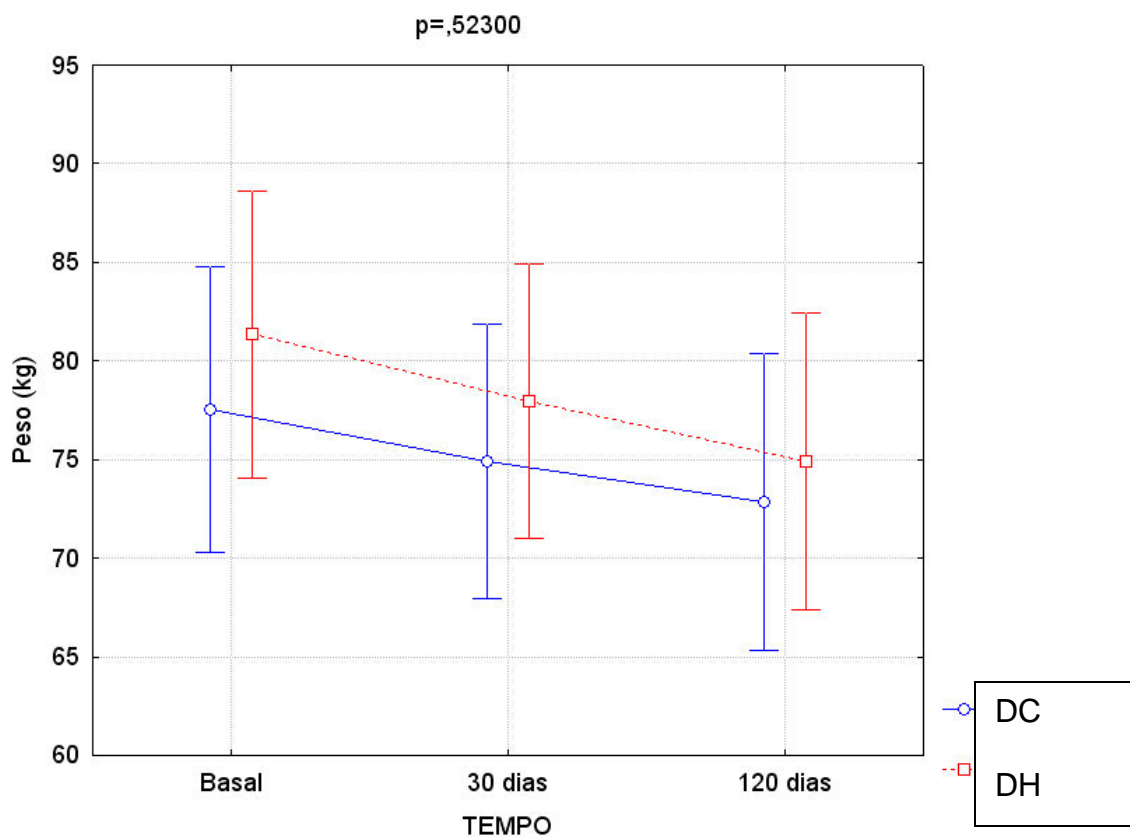
Variável	Dieta Convencional (DC) n = 11				Dieta Hipoglicídica (DH) n = 11				Valor de p* (entre os grupos)
	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	
Kcal	2070,09 ± 607,6	1439,5 ± 785,8	1531,7 ± 458,5	< 0,01	2029,02 ± 814,4	1357,1 ± 618,7	1276,3 ± 621,02	< 0,01	0,30
Proteínas (g)	83,2 ± 19,7	87,9 ± 64,1	74,8 ± 26,3	NS	96,5 ± 38,4	110,3 ± 37,3	105,3 ± 62,1	NS	0,20
Carboidratos (g)	256,1 ± 93,6	152,3 ± 90,2	180,2 ± 71,01	< 0,01	242,6 ± 147,6	45,0 ± 31,5	43,07 ± 30,9	< 0,0001	0,0 *
Lipídeos (g)	80,1 ± 27,3	54,8 ± 40,6	59,02 ± 27,9	< 0,04	71,4 ± 30,4	85,8 ± 53,7	76,8 ± 50,5	NS	0,40

Nota: NS = não significante, \* p significante entre os grupos  
Entre os grupos não houve significância.

### Perda de peso

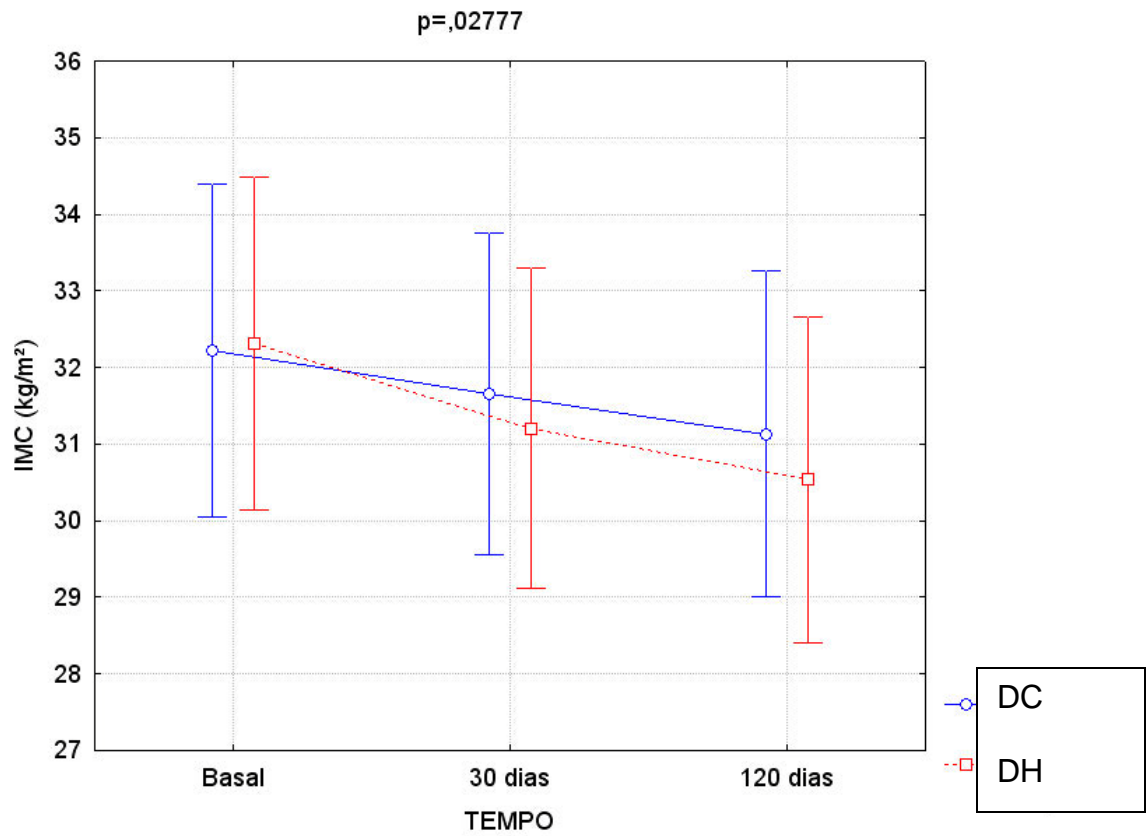
A **Tabela 7** ilustra que as mulheres do DC apresentaram redução do peso corporal após 120 dias de dieta ( $77,4 \pm 11,2$  Kg vs  $72,8 \pm 11,6$  Kg,  $p < 0,0002$ ), sendo em média  $4,7 \pm 3,9$  Kg. As mulheres do grupo DH apresentaram redução ao final do estudo ( $82,5 \pm 11,8$  Kg vs  $74,8$  Kg  $\pm 12,2$  Kg;  $p < 0,0002$ ), em média de  $6,4 \pm 3,7$  Kg, sem diferença significativa entre eles (**Figura 3**).

**Figura 3.** Comparação do peso da amostra durante o estudo.



O IMC reduziu-se significativamente entre os grupos, sendo maior a diminuição no DH ( $32,2 \pm 3,1 \text{ Kg/m}^2$  vs  $31,1 \pm 3,0 \text{ Kg/m}^2$  no DC e  $32,3 \pm 3,7 \text{ Kg/m}^2$  vs  $30,5 \pm 3,7 \text{ Kg/m}^2$  no DH) ( $p < 0,03$ ). **(Figura 4)**

**Figura 4.** Representação do IMC dos grupos durante o tratamento dietético





TAB 7. Valores encontrados da avaliação da composição corporal e do GMR da amostra que concluiu o estudo

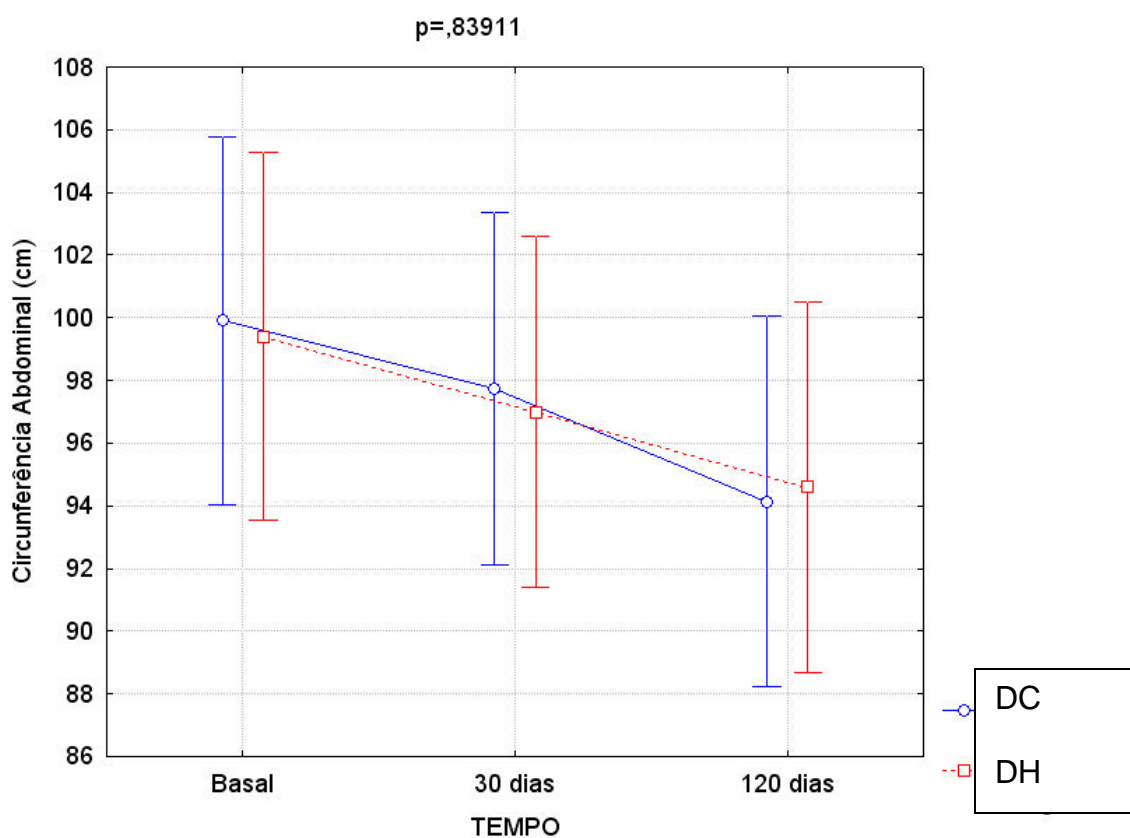
Variável	Dieta Convencional (DC) n = 11				Dieta Hipoglicídica (DH) n = 11				Valor de p* (entre os grupos)
	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	
Peso (Kg)	77,4 ± 11,2	74,9 ± 10,6	72,8 ± 11,6	< 0,0001	81,3 ± 11,8	77,8 ± 11,4	74,8 ± 12,2	< 0,0001	< 0,34
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	32,2 ± 3,1	31,6 ± 2,8	31,1 ± 3,0	NS	32,3 ± 3,7	31,2 ± 3,7	30,5 ± 3,7	NS	< 0,03*
CA (cm)	99,9 ± 9,3	97,7 ± 8,2	94,1 ± 10,1	< 0,0002	99,4 ± 9,3	97,0 ± 9,5	94,5 ± 8,5	< 0,0001	< 0,72
Gordura (%)	39,1 ± 3,4	38,4 ± 3,2	36,6 ± 3,3	< 0,0009	38,5 ± 4,4	36,3 ± 4,8	34,8 ± 5,0	< 0,0001	< 0,20
Gordura (Kg)	30,5 ± 6,5	29,0 ± 6,3	26,9 ± 6,5	< 0,0001	32,0 ± 6,9	29,1 ± 7,1	26,4 ± 7,4	< 0,0001	< 0,10
GMR (Kcal)	1400,7 ± 181,9	1391,0 ± 195,7	1366,5 ± 191,2	NS	1530,1 ± 181,9	1503,3 ± 198,8	1470,7 ± 192,8	NS	< 0,61
MM (Kg)	46,9 ± 5,4	45,9 ± 5,0	45,9 ± 5,7	NS	49,3 ± 5,9	48,7 ± 6,0	48,4 ± 6,3	NS	< 0,40
GMR / MM	29,8 ± 1,3	30,2 ± 1,4	29,7 ± 1,1	NS	30,2 ± 0,36	30,8 ± 1,8	30,3 ± 0,12	NS	< 0,50

Nota: NS = não significante, \* p significante entre os grupos

### ***Circunferência abdominal (CA)***

Os dois grupos apresentaram similaridade nos valores de CA, sem significância entre eles. **(Figura 5)** No grupo DC, a CA reduziu de  $99,9 \pm 9,3$  cm para  $94,1 \pm 10,1$ cm ( $p < 0,0002$ ) e no grupo DH, de  $99,4 \pm 9,3$  cm para  $94,5 \pm 8,5$  cm ( $p < 0,0001$ ) **(Tabela 7)**.

**Figura 5.** Demonstração do comportamento da circunferência abdominal na amostra que completou o estudo

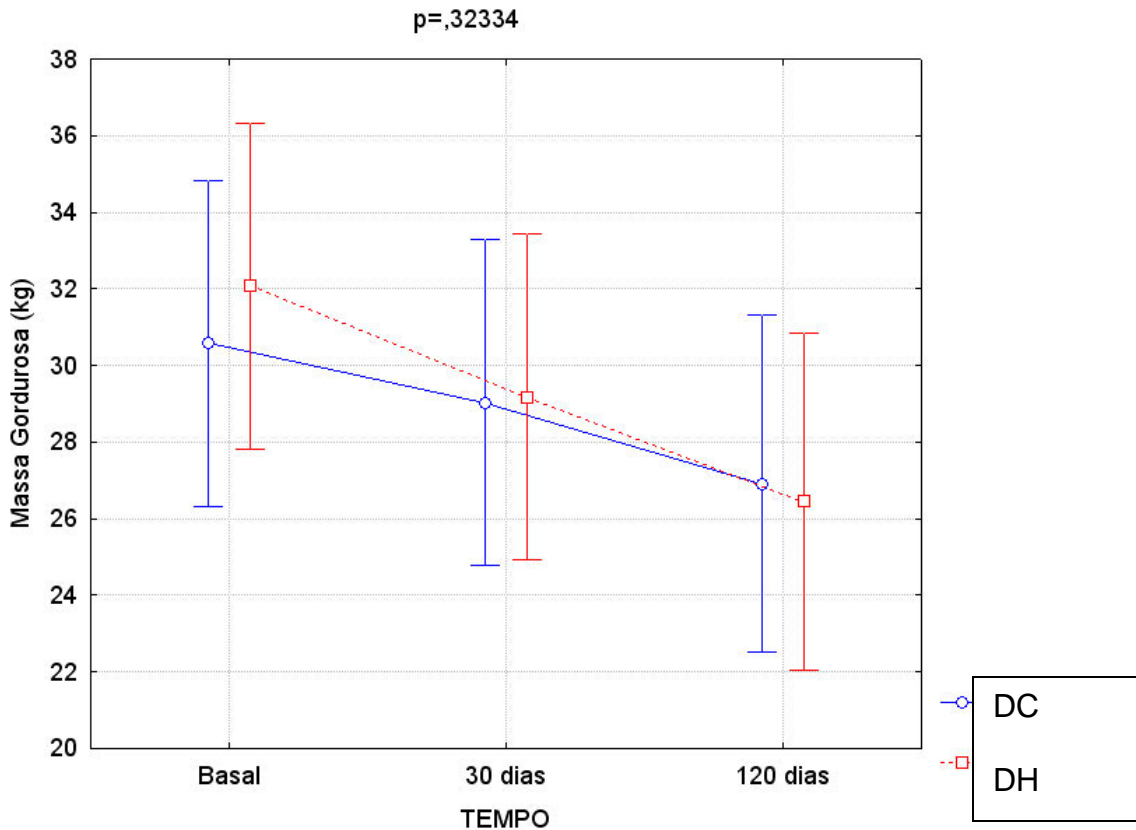


### ***Composição corporal***

Ambos os grupos tiveram mudanças na composição corporal, porém sem significância entre eles. A **Tabela 7** mostra que houve redução do percentual de

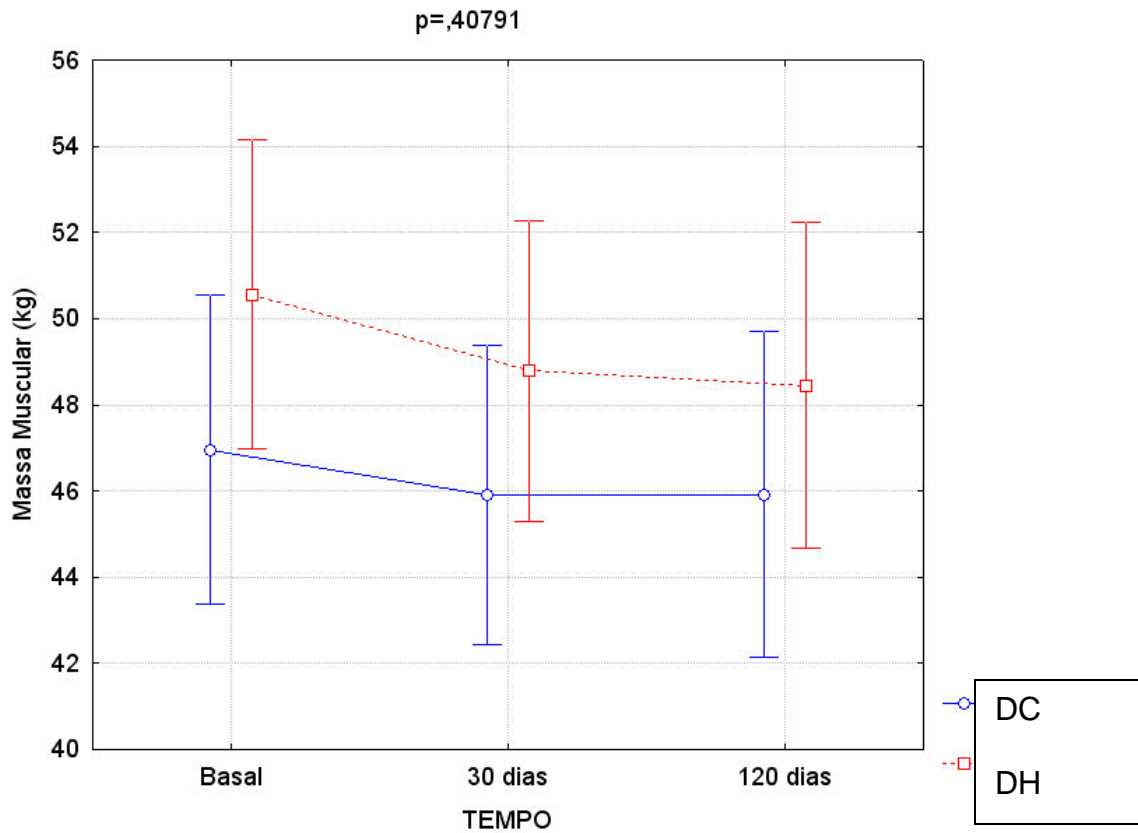
gordura corporal no grupo DC ( $39,1 \pm 3,4\%$  para  $36,6 \pm 3,3\%$  ( $p < 0,0009$ ) e no grupo DH, a redução foi de  $38,5 \pm 4,4\%$  para  $34,8 \pm 5,0\%$  ( $p < 0,0001$ ). O mesmo ocorreu com a gordura corporal total ( $30,5 \pm 6,5\text{Kg}$  para  $26,9 \pm 6,5\text{Kg}$ ,  $p < 0,0001$  no grupo DC vs  $32,0 \pm 6,9\text{Kg}$  para  $26,4 \pm 7,4\text{Kg}$ ,  $p < 0,0001$  no grupo DH. **(Figura 6).**

Figura 6. Perda de massa gordurosa das mulheres que concluíram o estudo.



Não houve alterações na massa magra em ambos os grupos. **(Figura 7)**

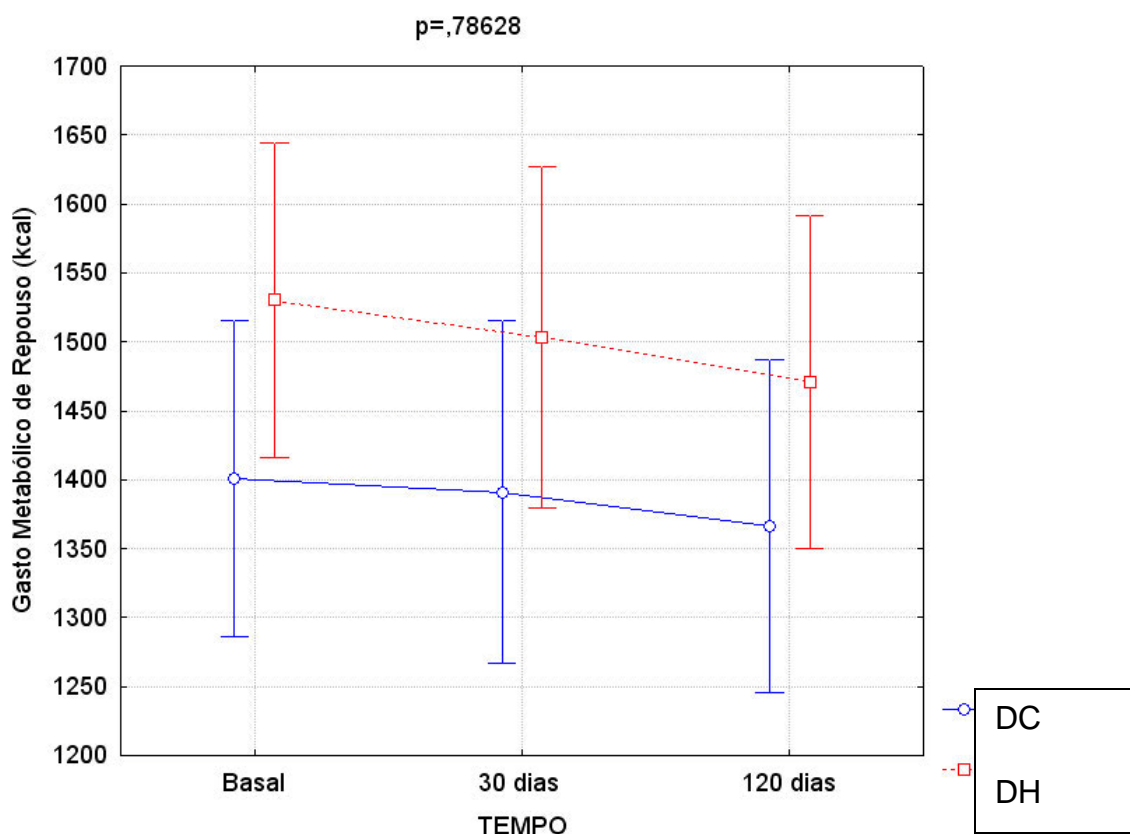
**Figura 7.** Evolução da massa magra da amostra que foi avaliada nos tempos 0, 30 e 120 dias.



### ***Gasto metabólico de repouso (GMR)***

O GMR e a relação GMR/MM não se alteraram com o tratamento em nenhum dos dois grupos, conforme demonstrado na **Figura 8**.

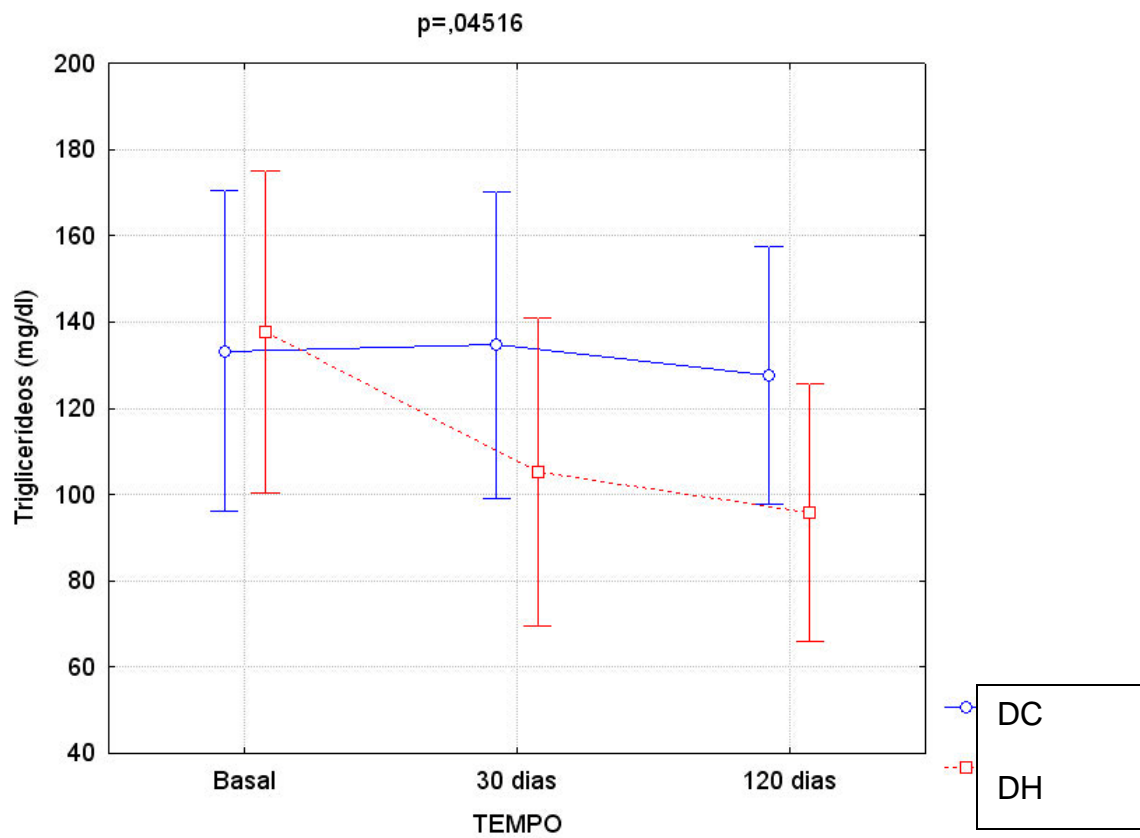
**Figura 8.** Comportamento do GMR nas mulheres que completaram o estudo



### ***Avaliação bioquímica***

A **Tabela 8** descreve os exames laboratoriais do estudo. Os níveis séricos de colesterol total, HDL, LDL, glicemia e insulina não sofreram modificações significativas com as dietas. A única mudança significativa foi a redução nos níveis séricos de triglicerídeos que entre os grupos reduziu-se significativamente, sendo maior na DH ( $137,6 \pm 42,7\text{g/dl}$  vs  $95,7 \pm 29,5\text{g/dl}$ ;  $p<0,001$ ). (**Figura 9**)

**Figura 9.** Demonstração dos valores de triglicerídeos séricos da amostra que completou o estudo.



TAB 8. Resultados dos exames laboratoriais das mulheres que terminaram o estudo

Variável	Dieta Convencional (DC) n = 11				Dieta Hipoglicídica (DH) n = 11				Valor de p* (entre os grupos)
	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	Basal	30 dias	120 dias	Valor de p (intra grupo)	
Colesterol (g/dl)	181,2 ± 51,9	181,5 ± 35,7	178,9 ± 38,1	NS	180,6 ± 49,9	177,6 ± 35,4	166,3 ± 22,2	NS	0,20
HDL (g/dl)	45,7 ± 5,6	42,5 ± 5,0	47,2 ± 8,3	NS	50,1 ± 9,7	48,3 ± 5,9	50,6 ± 8,3	NS	0,59
LDL (g/dl)	165,6 ± 30,6	152,7 ± 34,2	139,5 ± 33,8	NS	152 ± 19	144,7 ± 24,4	124,3 ± 37,4	NS	0,35
Triglicérides (g/dl)	133,2 ± 72,0	134,6 ± 68,2	127,5 ± 60,3	NS	137,6 ± 42,7	105,1 ± 42,0	95,7 ± 29,5	< 0,03	0,01*
Glicemia (g/dl)	94,2 ± 12,5	96,4 ± 15,1	95,8 ± 11,3	NS	90,8 ± 4,7	91,3 ± 5,0	89,9 ± 5,6	NS	0,20
Insulina (g/dl)	8,3 ± 4,4	9,4 ± 5,2	7,1 ± 2,7	NS	10,5 ± 3,6	9,6 ± 4,3	10,2 ± 6,8	NS	0,51

Nota: NS = não significativa, \* p significativa entre os grupos

## 5. DISCUSSÃO

O acompanhamento nutricional para obesos é naturalmente de difícil adesão. Os indivíduos apresentam motivação inicial frente a um tratamento novo, mas desistem à medida que não visualizam o resultado desejado no tempo esperado. Em estudos recentes, demonstra-se que a taxa de abandono dos pacientes em média é de 25% (PEKKARINEN *et al*, 1996), (BRINWORTH *et al*, 2004), (DANSINGER *et al*, 2005). A dieta do Dr. Atkins quando comparada com a dieta convencional apresentou índice menor (25%) (FOSTER *et al*, 2003). Mas a desistência aumentou para 40% em outra amostra (SAMAHHA *et al*, 2003).

Os motivos que levam os pacientes a desistirem do tratamento para a obesidade são inúmeros e descritos em vários artigos como o de DALLE GRAVE *et al* (2005), que ao término de seu estudo de 12 meses, teve 51,7% de desistência ao tratamento. Para este autor os motivos para isso foram a imaturidade dos participantes em relação ao seu tratamento, além de baixa tolerância a frustrações como a de não perder o peso esperado.

INELMEN *et al* (2005), para justificar a desistência de 77,3%, investigou o modo de vida dos participantes do trabalho. Concluiu que a falta de adesão advinha de pacientes obesos em atendimento ambulatorial, que trabalhavam fora e que tinham menos complicações relacionadas com a obesidade e menos depressão. PI – SUNYER *et al* (2006) com 43% desistentes do tratamento em seu estudo relatou dificuldades na análise dos resultados devido a falta de adesão. MELIN *et al* (2006) verificou apenas 47% de adesão em sua amostra estudada e os principais motivos para os demais 53% desistirem foi a



insatisfação dos participantes com os resultados clínicos e a falta de individualização. GRAFFAGNINO *et al* (2006) relataram 58,8% de desistência, mas não investigaram suas causas.

No presente estudo, este valor subiu em média para 60% em ambos os grupos, que manifestaram dificuldades no seguimento do planejamento dietético, seja por uma baixa condição sócio-econômica ou pelo fato das dietas serem monótonas, de permitirem apenas alimentos intolerantes ou ainda por apresentarem efeitos colaterais indesejáveis como náuseas, irritabilidade e obstipação. As pacientes afirmaram insatisfação por obterem resultados muito lentos na perda ponderal tendo restrições alimentares importantes.

As pacientes do estudo relataram dificuldades para manter o transporte que as conduziam até o local de atendimento, devido a perda de emprego sua ou do cônjuge; falta de dinheiro para adquirir os alimentos prescritos em ambas as dietas. Havia uma descrição comum para DH em que as participantes consumiam repetidamente os mesmos alimentos: costela, ovos e lingüiça. Mesmo a dieta sendo sofisticada com uma boa variedade de produtos, a aquisição se tornava impossível numa amostra com renda mensal média de um salário mínimo nacional e por isso a justificativa para a monotonia alimentar. As mulheres do DC chamaram atenção pelo fato de relatarem que alimentos ricos em CHO são de fácil acesso e bem mais baratos do que os ricos em vitaminas e minerais. A maioria deste grupo adquiria pães diariamente, mas não frutas e vegetais.

Nas pacientes do DH foi feita a medida de cetose com fita própria em todas as consultas realizadas. Sem exceção, todas entraram em cetose e era neste momento que relatavam náuseas, o que sugere que o sintoma pode estar relacionado com o quadro de cetose. Também uma queixa inaceitável que dificultava o seguimento do planejamento dietético era a descrição de obstipação presente em 100% da amostra DH. Sua justificativa pode basear-se na ausência de ingestão de fibras dietéticas (as mulheres do DH raramente consumiam vegetais crus que eram permitidos na dieta), baixa ingestão hídrica (as mulheres relatavam no máximo 01 copo de água ao dia) e sedentarismo (nenhuma paciente tinha atividade física programada diariamente).

JOHNSTON *et al* (2006) descreveu alterações metabólicas e efeitos emocionais como irritabilidade e depressão com DH. Já Mc CLERNON *et al* (2007) relatou menos sintomas negativos como compulsão alimentar, fome e alterações no humor com DH. Neste estudo, um fator importante foi a irritabilidade constante no DH. A falta de CHO, que é precursor da serotonina, substância que gera bem-estar, fazia com que as mulheres descrevessem uma constante irritação, especialmente no final da tarde, em que tinham mais vontade de ingerir CHO.

Havia no estudo muitas mulheres da mesma família e que no momento da randomização dos grupos, ficavam com dietas diferentes no sorteio. As comparações entre elas eram inevitáveis. Como o DH apresentava a princípio, uma liberdade ímpar na ingestão alimentar e as mulheres aparentemente tinham uma perda ponderal maior, o grupo DC não compreendia porque elas, com uma

restrição alimentar mais drástica perdiam menos peso do que o grupo DH. As mulheres que continuaram o tratamento, mesmo indignadas, perceberam que no decorrer do tempo, a DH tornava-se difícil de seguir, tanto pelos sintomas como pela monotonia das opções alimentares. E o mais interessante, ambos os grupos passaram a comportar-se semelhantemente com relação ao peso, na evolução do tratamento.

A ingestão calórica média recomendada pela FAO para mulheres na idade adulta é de 2000Kcal/d e a recomendação nutricional de macronutrientes é de aproximadamente 75g de proteínas, 55g de lipídeos e 300g de carboidratos diariamente (FAO, 1985). A média dos VETs da amostra estudada aproximou-se destes valores e foram gradativamente reduzidos, à medida que o tratamento dietético avançou, sem diferenças entre os grupos. PENNINGTON'S (1953) , YUDKIN and CAREY (1960) alertavam que o mais importante em uma dieta é o total de calorias ingerido e não a mudança do macronutriente. Apesar de não ter sido estabelecido previamente um VET específico para o grupo DH, foi mantida dieta hipocalórica, o que sugere que a DH pode ser mais sacietógena por ser hiperprotéica e hiperlipídica. A ingestão de macronutrientes da amostra era superior em proteínas e lipídeos e inferior em carboidratos na avaliação inicial. Com a introdução das dietas, houve redução na ingestão glicídica em ambos os grupos, principalmente no grupo DH.

Para BLUNDELL *et al* (1994) os CHO têm efeito positivo sobre a saciedade, o que não foi demonstrado com a DH. A DH do presente estudo manteve-se com uma média de 40g de CHO por dia, um valor bem inferior ao

recomendado e apresentavam-se satisfeitas. Na ingestão protéica não houve mudanças nos grupos. A ingestão lipídica teve aumento entre os grupos, com tendência para menos no DC sem significância. STUBBS *et al* (1995) afirmou que a PRO e o CHO tem mais poder para reduzir a ingestão energética total. Isto não foi notado no trabalho em questão. O DH permaneceu com dieta hipergordurosa e com VET similar ao grupo DC, demonstrando o seguimento das pacientes ao planejamento dietético.

Sobre os efeitos da ingestão alimentar sobre o peso, há muitas divergências. Para PENNINGTON'S *et al* (1953) a ingestão calórica é mais importante do que a composição de macronutrientes na perda de peso, assim como para PEKKANARIN *et al* (1996), GOLAY *et al* (1996) e BRAVATA *et al* (2003). Para SAMAHA, *et al* (2003), a perda de peso ocorrida com DH foi devido à diminuição energética total e não pela mudança na composição de macronutrientes.

MONTEIRO *et al* (2001) cita que a substituição de CHO por adoçantes dietéticos pode reduzir massa corporal por favorecer a saciedade e reduzir o VET da dieta. Portanto seria importante o obeso fazer um controle diário de ingestão alimentar e eliminar calorias extras para atingir o peso desejado.

SARGRAD *et al* (2005), não verificou diferenças no peso ao comparar 02 dietas com diferentes composições de macronutrientes.

Para outros como KENDALL *et al* (1991), RUMPLER *et al* (1991), STUBBS *et al* (1995), BRAY and POPKIN *et al* (1998) o que importa para a perda de peso é que tipo de nutrientes são ingeridos diariamente. Consideram

que a ingestão de CHO só pode prejudicar a perda ponderal e se ele for substituído por LIP e PRO os resultados podem ser melhores.

Para FOSTER, *et al* (2003) e McAULEY *et al*, (2005) a mudança na composição de macronutrientes pode favorecer a perda ponderal. KLEIN *et al* (2004), BREHN *et al* (2005) e GARDNER *et al* (2007) verificaram em seus estudos perda ponderal significativa com DH quando comparada com DC.

Neste estudo demonstrou-se perda de peso nos dois grupos, sendo no DH ( $6,4 \pm 3,7\text{Kg}$ ) e no DC ( $4,7 \pm 3,9\text{Kg}$ ). A porcentagem de perda ponderal foi de 7,8% no DH e de 6% no DC. Não houve significância entre os grupos. A redução de IMC foi significativamente maior para DH ( $p < 0,03$ ). Porém, ambos os grupos não apresentaram mais significância nos resultados do peso na última avaliação. A redução no valor o IMC não modificou a classificação das mulheres com relação ao grau de obesidade e por isso não tem relevância clínica. Houve uma estabilização na diminuição do peso em ambos os grupos. Isto pode demonstrar que a DH pode ter um impacto maior no início do tratamento, comportando-se da mesma forma que a DC à medida que mantém-se o tratamento dietético. Como as dietas comportam-se igualmente ao longo do tempo, pode-se pensar que o sacrifício imposto pela restrição de CHO no DH não tenha efeitos satisfatórios, já que causa inúmeros sintomas indesejáveis, tanto físicos quanto emocionais.

A DH reduz com sucesso a circunferência abdominal GOLAY *et al* (1996), McAULEY *et al* (2005). Na amostra estudada houve diminuição significativa da CA nos dois grupos, sem diferenças entre eles, em todas as

avaliações o que é positivo para diminuir o risco de doença arterial coronariana, porém nenhuma dieta apresentou-se com efeitos superiores com relação a outra no que se refere à CA.

Em relação à composição corporal, os vários estudos que comparam a perda de peso entre dietas, divergem nos resultados. Para SAMAHA, *et al* (2003) tanto a DH quanto a DC promovem perda de massa gordurosa e massa magra. LANDERS, *et al* (2002) não verificou diferenças na composição corporal quando comparou a DH com a DC. FARNSWORTH *et al* (2003), encontrou preservação de massa magra com dieta hiperprotéica (27%). RAVASSIN, *et al* (1988) descreveu que indivíduos medianamente obesos perdem mais massa magra por quilograma perdido em resposta à restrição calórica do que os severamente obesos, independentemente do tipo de dieta. No estudo em questão, foram avaliadas somente mulheres medianamente obesas que tanto no DH como no DC não alteraram a massa magra. Ambos os grupos reduziram a massa gordurosa, sendo maior no grupo DH, mas sem significância entre os grupos.

Quanto à calorimetria indireta, LANDRY *et al* (2003) e ISAACSON *et al* (2004) não relataram diferenças no GMR quando compararam DH com DC. O estudo de LUSCOMBE – MARSH *et al* (2005) apresentou tendência à diminuição no GMR sem significância com DH. A atividade física associada com a dieta pode favorecer a preservação do GMR como afirmaram WADDEN *et al* (1990), WADDEN *et al* (1997) e KEIM *et al* (1998). FOSTER *et al* (1997) referiu que a raça pode influenciar o GMR, sendo que as mulheres negras podem

diminuir mais drasticamente seu GMR com dietas hipocalóricas do que as mulheres brancas. As dietas com extrema restrição calórica podem prejudicar o GMR quando comparadas com dietas moderadamente hipocalóricas como afirmaram FOSTER *et al* (1990) e WELLE *et al* (1984). AGUS *et al* (2000) referiram uma diminuição de 10,5% no GMR com dietas ricas em CHO. SURWIT *et al* (1997) quando usou sacarose como fonte principal de CHO (71%) verificou diminuição no GMR. RUMPLER *et al* (1991) não demonstrou diminuição no GMR com dietas ricas ou pobres em lipídios. A amostra estudada, após três avaliações de calorimetria indireta (tempos 0, 30 e 120 dias), com as todas mulheres da raça branca, mantendo dietas moderadamente hipocalóricas, atividade física leve, sem exercícios aeróbicos regulares, mantiveram-se sem alteração no GMR, nem na relação GMR / MM,

Quanto aos exames laboratoriais, as dietas podem alterar seus resultados. NOAKES *et al* (2000) descreveram que se a DH for baixa em gordura saturada podem reduzir o LDL e TG. O estudo de NOAKES *et al* (2005) mostra que o aumento da ingestão protéica em detrimento da ingestão lipídica provê benefícios metabólicos como diminuição de triglicerídeos séricos comparado com a DC. Atkins (2001), em seu livro a Nova Dieta Revolucionária do Dr Atkins, promete semelhante efeito com alta ingestão protéica e lipídica. DANSINGER *et al* (2005) e LUSCOMBE – MARSH *et al* (2005) não verificaram diferenças significantes no perfil lipídico na comparação entre DC e DH. Alguns trabalhos como de SAMAHA *et al* (2003), FOSTER *et al* (2003) e McAULEY *et al* (2005) verificaram redução de triglicerídeos séricos e glicemia com a DH.

THUESEN *et al* (1986) com dietas hipolipídicas (<10%) obtiveram redução de LDL e de triglicérides e aumento no HDL. HALTON *et al* (2006) concluíram que a DH diminui significativamente o risco de doença arterial coronariana.

Na amostra avaliada houve diminuição não significativa de colesterol total, LDL e glicemia em ambos os grupos e redução significativa nos triglicérides séricos no grupo DH, o que é concordante com os achados nestes estudos. O HDL não apresentou diferenças nos grupos.



## 6. CONCLUSÕES

- A DH produziu efeitos colaterais indesejáveis como náuseas, irritabilidade e obstipação.
- Ambos os grupos reduziram a ingestão energética total, sem significância entre eles. O grupo DH aumentou a ingestão de LIP e diminuiu a ingestão de CHO.
- O IMC reduziu-se significativamente no DH, porém clinicamente sem relevância.
- Ambos os grupos reduziram massa gordurosa, sem diferenças entre eles. A massa magra não alterou-se nos grupos.
- O GMR e a relação GMR / MM não modificou-se entre os grupos.
- A DH reduziu significativamente TG.
- A adesão foi baixa em ambos os grupos, em média 40% das pacientes terminaram o estudo e 60% desistiram.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adesão é baixa independentemente do tipo de dieta utilizada. Isto pode ser justificado pelos sintomas apresentados ou pela desmotivação em prosseguir com o tratamento dietético. Tanto DH como DC comportaram-se similarmente após os trinta dias de dieta no que se refere ao peso e IMC. A composição corporal e o GMR não alterou-se significativamente nos grupos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUS, MSD, SWAIN JF, LARSON CL, ECKERT, EA and LUDWIG DS Dietary composition and Physiologic adaptations to energy restriction. **Am J Clin Nutr** 2000; 71: 901-7.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Exchange Lists for Meal Planning. In: American Dietetic Association Manual of Clinical Dietetics. Chicago: 5<sup>th</sup> ed., 1996.

ATKINS, RC A Nova Dieta Revolucionária do Dr. Atkins, Ed. Record, 8<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, 2001.

BEYRUTI, M, MONEGAGLIA, AP, RODRIGUES MDB, In: HALPERN A, MANCINI MC Manual de Obesidade para o Clínico. Análise Crítica da Dieta do Dr. Atkins São Paulo, Roca, 2002.

BJORNTORP, P: Metabolic implications of body fat distribution. **Diabetes Care** 14:1132, 1991.

BLUNDELL JE, GREEN S, BURLEY V. Carbohydrates and human appetite. **Am J Clin Nutr** 1994; 59 (suppl): 728S-34S.

BODEN G, SARGRAD KR, HOMKO C, MOZZOLI M, STEIN TP. Effect of a low-carbohydrate diet on appetite, blood glucose levels and insulin resistance in obese patients with type 2 diabetes. **Ann Intern Med** 2005. Mar 15; 142 (6): 403-11.

BOYD NF, COUSINS M, BEATON M, KRIUKOV V, LOCKWOOD G and TRICHLER D. Quantitative changes in dietary fat intake and serum cholesterol in women: results from a randomized, controlled trial. **Am J Nutr** 1990; 52:470-6.

BRAVATA DM, SANDERS L, HUANG J, KRUMHOLZ HM, OLKIN I, GARDNER CD. Efficacy and safety of low carbohydrate diets: a systematic review. **JAMA** 2003 apr 9; 289 (14): 1837 – 50.

BRAY, GA, POPKIN BM. Dietary fat intake does affect obesity. **Am J Clin Nutr.** 1998; 68:1157-73

BREHM BJ, SPANG SE, LATTIN BL, SEELEY RJ, DANIELS SR AND DAVID A. D'ALESSIO DA. The Role of Energy Expenditure in the Differential Weight Loss in Obese Women on Low-Fat and Low-Carbohydrate Diets . **J Clin End & Metab** Vol. 90, No. 3 1475-1482

BRINKWORTH GD, NOAKES M, KEOGH JB, LUSCOMBE ND, WITTERT GA, CLIFTON PM. Long- term effects of a high-protein, low-carbohydrate diet on weight control and cardiovascular risk markers in obese hyperinsulinemic subjects. **Int J Obes Metab Disord.** 2004 May; 28 (5): 661-70.

Consenso Brasileiro sobre Diabetes: diagnóstico e classificação do Diabetes Mellitus e tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2, Sociedade Brasileira de Diabetes. 2000.

COPPINI, L.Z. et al Determinação clínica da gordura corpórea total: comparação da bioimpedância elétrica com antropometria. Ver. **Bras. Nutr. Clin.** 12 (Supl 2): s 96 – 97, 1997.

DANSINGER ML, GLEASON JA, GRIFFITH JL, SELKER HP, SCHAEFER EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. **JAMA.** 2005;293(1):43-53.

DALLE GRAVE R, CALUGI S, MOLINARI E, PETRONI ML, BONDI M, COMPARE A, MARCHESINI G; QUOVADIS STUDY GROUP. Weight loss expectations in obese patients and treatment attrition: na observational multicenter study. **Obes Res.** 2005 Nov;13(11):1961-9

DESPRÉS JP. Lipoprotein Metabolism in Abdominal Obesity. Prog in Obes Res J Libbey & Co. pp. 285 – 290, 1990.

DEURENBERG, P. Limitations of the bioelectrical impedance method for the assessment of body fat in severe obesity. **Am J Clin Nutr** 64 (suppl): 449S – 52S, 1996.

DIRETRIZES BRASILEIRAS SOBRE DISLIPIDEMIAS - III e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol** 2001; 77 (sup III): 1 – 48.

DI VETTA V, CLARISSE M and GIUSTI V. Hypocaloric diets: wich ones to advises/avoid? **Rev Med Suisse**, 2005 Mar 23; 1 (12): 818-22.

III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol** 2001; 77 (sup III): 1 – 48.

FARNSWORTH E, LUSCOMBE ND, NOAKES M, WITTERT G, ARGYIOU E and CLIFTON PM. Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women. **Am J Clin Nutr** 2003; 78: 31-9 .

FERREIRA, A. B.H. Novo Aurélio Século XXI – 3<sup>A</sup>. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLEGEL KM, CARROLL MD, KUCZMARSKI RJ, JOHNSON CL Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994, **Int J Obes Relat Metab Disord**. 1998; 22:39 – 47.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO – World Health Organization – WHO. Energy and protein requeriments. Report of a joint FAO/ WHO/ UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Geneva, Switzerland:WHO, 1985.

FOSTER GD, WADDEN TA, FEURER ID, ET AL Controlled trial of the metabolic effects of a very-low-calorie diets: short and long-term effects. **Am J Clin Nutr**. 1990 Feb; 51 (2): 167 – 72.

FOSTER G D et al A controlled comparison of three very-low-calorie diets: effects on weight, body composition, and symptoms. **Am J Clin Nutr** 55:811 – 7, 1992.

FOSTER GD, WADDEN TA, VOGT RA, BREWER G. What is reasonable weight loss? Patients' expectations and evaluations of obesity treatment outcomes. **J Consul Clin Psychol.** 1997; 65: 79-85.

FOSTER GD, WADDEN TA, VOGT RA. Resting energy expenditure in obese african american and caucasian women. **Obes Res.** 1997 Jan; 5 (1): 1 – 8.

FOSTER G D et al Evaluation of the Atkins: a randomized controlled trial. In: Naaso Annual Meeting, 7 – 10 oct. 2001, Quebec. **Obesity Research**, 9 (Suppl 3): 85 – S, 2001.

FOSTER G D et al A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. **N Engl J Med** 348, 21 p. 2082-2090 may, 22, 2003.

FRANCISCHI RP, PEREIRA LO, CAMPOS PL, SAWADA LA, COSTA AS, ROSCHEL HAS, MARQUEZI ML, SCAGLIUSI FB, PEREIRA, PM, LANCHA JÚNIOR PM. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr = J Brazilian Soc. Food Nutr.** São Paulo, SP. v.24, p.33-50, dez, 2002.

FARNSWORTH E, LUSCOMBE ND, NOAKES M, WITTERT G, ARGYIOU E, AND CLIFTON PM Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women **Am J Clin Nutr**, Jul 2003; 78: 31 - 39.

FREEDMAN, M J, KING J and KENNEDY E Popular Diets: a Scientific Review. **Obes Research** Vol. 9 Suppl. 1 March 2001.

GARDNER CD, KIAZAND A, ALHASSAN S, KIM S, STAFFORD RS, BALISE RR, Kraemer HC, King AC. Comparison of the Atkins, Zone, Ornish and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: the A to Z weight loss study: a randomized trial. **JAMA.** 2007 Mar 7;297(9):969-77.

GOLAY A, ALLAZ AF, MOREL Y, TONNAC N and TANKOVA S. Similar weight loss with low- or high-carbohydrate diets. **Am J Clin Nutr** 1996; 63:174-8.

GRAFFAGNINO CL, FALKO JM, LA LONDE M, SCHAUMBURG J, HYEK MF, SHAFFER LE, SNOW R, CAULIN-GLASER T. Effect of a community-based weight management program on weight loss and cardiovascular disease risk factors. **Obesity**. 2006 Feb;14(2):280-8

HALVERSON, J.D. et al Gastric bypass: analysis of weight loss and factors determining success. **Surgery**, vol. 90, nº 3, 1981.

HALPERN A, MATOS AFG, SUPLICY HL, MANCINI CM, ZANELLA MT. Obesidade. São Paulo. Lemos Editorial, 1998.

HALTON TL, WILLETT WC, LIU S, MANSON JE, ALBERT CM, REXRODE K, HU FB. Low-carbohydrate-diet score and the risk of coronary heart disease in women. **N Engl J Med**. 2006 Nov 9;355(19):1991-2002

HAVEL PJ. Mechanisms regulating leptin production: implications for control of energy balance. **Am J Clin Nutr** 1999; 70: 305-6.

HEILBRONN LK, NOAKES M, CLIFTON PM. Effect of energy restriction, weight loss, and diet composition on plasma lipids and glucose in patients with type 2 diabetes. **Diabetes Care**. 1999; 22: 889 - 95.

HEYMSFIELD, S. Body Composition in humans: advances in the development of multicompartiment chemical models. **Nutrition** Ver. 49: 97 – 108,1991.

HEYMSFIELD SB, WAITZBERG DL. Composição corpórea. In: Waitzberg D.L. ed. Nutrição Enteral e Parenteral na prática clínica, RJ, Atheneu, 127 – 52, 1995.

HYMAN F et al Evidence for success of caloric restriction in weight loss and control. **Annals of Internal Medicine**, vol. 119, nº 7 parte 1, oct / 1993.

HOFFER LF et al Does obesity reduce protein requirements during weight reduction? **J Obesity Weight Reduction** 1:35 – 47, 1984.

HOUTKOOPER LB, GOING SB, LOHMAN TG, ROCHE AF, VAN LOAN M. Bioelectrical impedance estimation of fat free body mass in children and youth: A cross-validation study. **Journal of Applied Physiology** v. 72, p. 366 – 373, 1992.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em : <<http://portalweb01.saude.gov.br/alimentacao/redenutri>, acesso em dezembro de 2005.

INELMEN EM, TOFFANELLO ED, ENZI G, GASPARINI G, MIOTTO F, SERGI G, Busetto L. Predictors of drop-out in overweight and obese outpatients. **Int J Obes (Lond)**. 2005 Jan;29(1):122-8.

ISAACSON CJS, JOHNSON S, TOMUTA V, COWELL B AND STEIN DT. A Randomized Trial Comparing Low-Fat and Low-Carbohydrate Diets Matched for Energy and Protein. **Obesity Research**, 2004, 12:130S-140S.

JAMAL MK, DEMARIA EJ, JOHNSON JM, CARMODY BJ, WOLFE LG, KELLUM JM, MEADOR JG. Insurance-mandated preoperative dietary counseling does not improve outcome and increases dropout rates in patients considering gastric bypass surgery for morbid obesity. **Surg Obes Relat Dis**. 2006 Mar-Apr;2(2):122-7.

JOHNSTON CS, TJONN SL, SWAN PD, WHITE A, HUTCHINS H, SEARS B. Ketogenic low-carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low-carbohydrate diets. **Am J Clin Nutr**. 2006 May;83(5):1055-61.

KAMPHUIS MMJW, MELA DJ and PLANTENGA MSW. Diacylglycerols affect substrate oxidation and appetite in humans. **Am J Clin Nutr** 2003; 77: 1133 – 9.

KASIM-KARAKAS, SD, ULMARIO RU, MUELLER WM and PEERSON J. Changes in plasma lipoproteins during low-fat, high-carbohydrate diets: effects of energy intake. **Am J Clin Nutr** 2000; 71:1439-47.

KAYMAN S, BRUVOLD W and STERN JS. Maintenance and relapse after weight loss in women: behavioral aspects. **Am J Clin Nutr** 1990; 52: 800-7.

KEIM NL, STERN JS and HAVEL PJ. Relation between circulating leptin concentrations and appetite during a prolonged, moderate energy deficit in women. **Am J Clin Nutr** 1998; 68: 794 – 801.

KENDALL A, LEVITSKY DA, STRUPP BJ and LISSNER L. Weight loss on a low-fat diet: consequence of the imprecision of the control of food intake in humans. **Am J Clin Nutr** 1991; 53: 1124-9.

KEKWICK A, PAWAN GLS. Calorie intake in relation to body weight changes in the obese. **Lancet**. 1956; ii155-61.

KLEIN S, Clinical Trial Experience with Fat-Restricted vs. Carbohydrate-Restricted Weight-Loss Diets. **Obesity Research** 12:141S-144S (2004)

LANDERS P, WOLFE MM, GLORE S, GUILD R, PHILLIPS L. Effect of weight loss plans on body composition and diet duration. **J Okla State Med Assoc** 2002 May; 95 (5): 329 – 31.

LANDRY N, BERGERON N, ARCHER R, SAMSON P, CORNEAU L, BERGERON J and DÉRIAZ O. Whole-body fat oxidation rate and plasma triacylglycerol concentrations in men consuming an ad libitum high-carbohydrate or low-carbohydrate diet. **Am J Clin Nutr** 2003;77: 580-6.

LETEXIER D, DIRAISON F and BEYLOT M. Addition of inulin to a moderately high-carbohydrate diet reduces hepatic lipogenesis and plasma triacylglycerol concentrations in humans. **Am J Clin Nutr** 2003; 77: 559-64.

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. Antropometric standardization reference manual. In: **Human Kinetics Books**. Illinois: Champaign, 1988. p 3- 8.

LUSCOMBE-MARSH ND, NOAKES M, WITTERT GA, KEOGH JB, FOSTER P, CLIFTON PM. Carbohydrate-restricted diets high in either monounsaturated fat or protein are equally effective at promoting fat loss and improving blood lipids. **Am J Clin Nutr**. 2005 Apr; 81 (4): 762-72.



MACAULEY KA, HOPKINS CM, SMITH KJ, MCLAY RT, WILLIAMS SM, TAYLOR RW, MANN JL. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. **Diabetologia**. 2005 Jan; 48 (1): 8 – 16.

MCCLERNON FJ, YANCY WS, EBERSTEIN JA, ATKINS R, WESTMAN ER. The Effects of a Low-Carbohydrate Ketogenic Diet and a Low-Fat Diet on Mood, Hunger, and Other Self-Reported Symptoms. **Obesity** 2007; 15:182-187.

MCLAUGHLIN T, CARTER S, LAMENDOLA C, ABBASI F, YEE G, SCHAAF P, BASINA M AND REAVEN G. Effects of moderate variations in macronutrient composition on weight loss and reduction in cardiovascular disease risk in obese, insulin-resistant adults. **Am J of Clin Nutr**, Vol. 84, No. 4, 813-821, October 2006

MECKLING KA, GAUTHIER M, GRUBB R, SANFORD J. Effects of a hypocaloric, low-carbohydrate diet on weight loss, blood lipids, blood lipids, blood pressure, glucose tolerance, and body composition in free-living overweight women. **Can J Physiol Pharmacol** 2002 Nov; 80 (11): 1095 – 105.

MELIN I, REYNISDOTTIR S, BERGLUND L, ZAMFIR M, KARLSTROM B. Conservative treatment of obesity in an academic obesity unit. Long-term outcome and dropout. **Eat Weight Disord**. 2006 Mar;11(1):22-30

MOKDAD AH, SERDULA MK, DIETZ WH, BOWMAN BA, MARKS JS, KOPLAN JP. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. **JAMA**. 1999; 282: 1519-22.

MONTEIRO JBR and ROSADO EL. Obesidade e a substituição de macronutrientes da dieta. **Rev Nutr Campinas**, 14 (2): 145 – 152, mai/ago, 2001.

MOORE FD, BOYDEN CM. Body cell mass and limits of hydration of the fat-free-body: Their relation to estimation skeletal weight. In: Body composition Whipple H.E. et al, 9 eds. N.Y., **Academy of Sciences**, N.Y.; 62 - 71, 1963.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM. Second Report of the Expert Panel on Detection,

Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). Bethesda, MD: **National Institutes of Health**; September, 1993.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, NATIONAL HEART, LUNG AND BLOOD INSTITUTE. OBESITY EDUCATION INITIATIVE. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in Adults. **Obes Res.** 1998; 6 (Suppl 2): 51S-210S.

NEW SA, ROBINS SP, CAMPBELL MK, MARTIN JC, GARTON MJ, SMITH CB, GRUBB DA, LEE, SJ, REID DM. Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health? **Am J Clin Nutr** 2000; 71: 142-51.

NOAKES M, CLIFTON PM Changes in plasma lipids and other cardiovascular risk factors during 3 energy-restricted diets differing in total fat and fatty acid composition. **Am J Clin Nutr** 2000; 71: 706-12.

NOAKES M, KEOGHS JB, FOSTER PR, CLIFTON PM. Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. **Am J Clin Nutr.** 2005 Jun; 81 (6): 1253-4.

ORNISH D, SCHERWITZ LW, BILINGS JH, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. **JAMA.** 1998; 280: 2001 – 7.

PALOMBO JD et al. Composition of weight loss in morbidly obese patients after gastric bypass. **J Surg Res** 30:435 – 42, 1981.

PATRICK M O' NEIL, JARREL M. Psychological aspects of obesity and very-low-calorie diets **Am J Clin Nutr,** 56 : 185 – 9S, 1992.

PENNINGTON AW. Treatment of obesity with calorically unrestricted diets. **Am J Clin Nutr.** 1953; 1: 343 – 8.

PEKKARINEN T, TAKABA I, MUSTAJOKI P. Two year maintenance of weight loss after a VLCD and behavioural therapy for obesity: correlation to the scores of questionnaires measuring eating behavior. **Int J Obes Metab Disord** 1996 Apr 20; (4): 332-7.

PORIES WJ, et al Surgical treatment of obesity and its effects on diabetes:10-y follow-up, **Am J Clin Nutr** 55: 582S – 5S, 1992.

PRASAD, VM and RAWLS, D Resting Energy Expenditure in Obese Patients: measured versus prediction equations. Chapter 4 in: DEITEL, M COWAN, SM Update: Surgery for the Morbidly Obese Patient, FD – Communications Inc. Toronto, Canada, June, 2000.

PREWITT TE, SCHMEISSER D, BOWEN PE, AYE P, DOLECEK TA, LANGENBERG P, COLE T and BRACE L. Changes in body weight, body composition and energy intake in women fed high- and low-fat diets. **Am J Clin Nutr** 1991; 54: 304-10.

PI-SUNYER FX, ARONNE LJ, HESHMATI HM, DEVIN J, ROSENSTOCK J; RIO-NORTH AMERICA STUDY GROUP. Effect of rimonabant, a cannabinoid-1 receptor blocker, on weight and cardiometabolic risk factors in overweight or obese patients: RIO – North America: a randomized controlled trial. **JAMA**. 2006 Feb 15;295(7):761-75

RADOMINSKI RB in: HALPERN A, MANCINI MC Manual de Obesidade para o Clínico. O papel da Nutrição e da Dieta no Tratamento da Obesidade, São Paulo, Roca, 2002.

RAVASSIN, E., LILLIOJA, S., KNOWER, W.C. et al. Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body weight gain. **N Engl J Med**. 318 : 462 – 472, 1988.

RAYMOND, J.L. Changes in body composition and dietary intake after gastric partitioning for morbid obesity, **Surgery**, 1986.

REDDY ST, WANG CY, SAKHACE, K BRINKLEY, L , PAK CYC Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base, stone-forming propensity, and calcium metabolism. **Am J Kid Dis** Vol.40 N.02, aug. 2002.

ROSEN JC et al. Comparison of carbohydrate-containing and carbohydrate - restricted hypocaloric diets in the treatment of obesity: effects on appetite and mood. **Am J Clin Nutr** 36:463-9, 1982.

ROSEN JC, GROSS J, LOEW D, SIMS EAH, Mood and appetite during minimal carbohydrate and carbohydrate-supplemented hypocaloric diets. **Am J Clin Nutr** 42: 1985, 371-379.

RUMPLER WV, SEALE JL, MILES CW and BODWELL CE. Energy-intake restriction and diet-composition effects on energy expenditure in men. **Am J Clin Nutr** 1991; 53: 430-6.

SAMAHA, F et al A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. **N Engl J Med** 348; 21, p. 2074-2081 may, 22, 2003.

SARGRAD KR, HOMKO C, MOZZOLI M, BODEN G. Effect of high protein vs high carbohydrate intake on insulin sensitivity, body weight, hemoglobin A1c and blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus. **J Am Diet Assoc.** 2005 Apr; 105 (4): 573-80.

SCHWARZ JM, LINFOOT P, DARE D and AGHAJANIAN K. **Am J Clin Nutr** 2003; 77: 43 – 50.

SERDULA MK, MOKDAD AH, WILLIAMSON DF, GALUSKA DA, MENDLEIN JM, HEATH GW. Prevalence of attempting weight loss and strategies for controlling weight. **JAMA.** 1999; 282: 1353 – 8 .

SHEPPARD L, KRISTAL AR and KUSHI LH. Weight loss in women participating in a randomized trial of low-fat diets. **Am J Clin Nutr** 1991; 54: 821-8.

Sociedade Brasileira de Diabetes. Consenso Brasileiro sobre Diabetes: diagnóstico e classificação do Diabetes Mellitus e tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2, 2000.

STUBBS RJ, HARBRON CG, MURGATROYD PR and PRENTICE AM. Covert manipulation of dietary fat and energy density: effect on substrate flux and food intake in men eating ad libitum. **Am J Clin Nutr** 1995; 62: 316-29.

SURWIT, RS, FEINGLOS, MN, McCASKILL, CC, CLAY, SL, BABYAK, MA, BROWNLOW, BS, PLAISTED CS, LIN PH, Metabolic and behavioral effects of a high-sucrose diet during weight loss. **Am J Clin Nutr** 1997; 65: 908-15.

TAVANI A and VECCHIA CL. Fruit and vegetable consumption and cancer risk in a Mediterranean population. **Am J Clin Nutr** 1995; 61 (suppl): 1374S-7S.

TAYLOR, R. et al. Validity of serial bioelectrical impedance analysis (BIA) in acutely ill hospitalized patients as a method of nutritional assessment. In: Bioelectrical Impedance User's Manual. A Review of Body Composition Techniques –R.JL.

THUESEN L, HENRIKSEN LB, ENGBY B. One-year experience with a low-fat, low-cholesterol diet in patients with coronary heart disease. **Am J Nutr Clin** 44: 1986, 212-219.

TSAI AG, GLICK HA, SHERA D, STERN L and SAMAHA F. Cost-Effectiveness of a Low-Carbohydrate Diet and a Standard Diet in Severe Obesity. **Obesity Research** 2005 13:1834-1840.

VAN HEEL DA, DART J, NICHOLS S, JEWELL DP AND PLAYFORD RJ. Novel presentation of coeliac disease after following the Atkins' low carbohydrate diet **Gut** 2005;54:1342.

YANCY WS JR, OLSEN MK, GUYTON JR, BAKST RP, WESTMAN EC. A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia: a randomized, controlled trial. **Ann Intern Med.** 2004 May 18; 140 (10): 769 -77.

YUDKIN J, CAREY M. The treatment of obesity by the "high fat" diet: the inevitability of calories. **Lancet.** 1960; 2: 939.

WADDEN, T. A. Very-low-calorie diets: their efficacy safety and future. **Ann Int Med** 99:675-684, 1983.

WADDEN, T. A., VAN ITALLIE T.B., BLACKBURN, G.L. Responsible and irresponsible the use of very-low-calorie diets in the tratament of obesity, **JAMA**, jan.5, vol. 263, n° 1, 1990.

WADDEN TA, FOSTER GD, LETIZIA KA, MULLEN JL. Long-term effects of dieting on resting metabolic rate in obese outpatients. **JAMA**. 1990 Aug 8; 264 (6): 707 – 11.

WADDEN TA, VOGT RA, ANDERSEN RE ET AL. Exercise in the treatment of obesity: effects of four interventions on body composition, resting energy expenditure, appetite and mood. **J Consult Clin Psychol**. 1997 Apr; 65 (2): 269 – 77.

WELLE SL, AMATRUDA JM, FORBES GB, LOCK WOOD DH. Resting Metabolic Rates of Obese Women after rapid weight loss. **J Clin Endocrinol Metab**. 1984 Jul; 59 (1): 41-4.

WOOD RJ, FERNANDEZ ML, SHARMAN MJ, SILVESTRE R, GREENE CM, ZERN TL, SHRESTHA S, JUDELSON DA, GOMEZ AL, KRAEMER WJ, VOLEK JS. Effects of a carbohydrate-restricted diet with and without supplemental soluble fiber on plasma low-density lipoprotein cholesterol and other clinical markers of cardiovascular risk. **Metabolism**. 2007 Jan;56(1):58-67

WURTMAN RJ, WURTMAN JJ, REGAN MM, McDERMOTT JM, TSAY RH and BREU JJ. Effects of normal meals rich in carbohydrates or proteins on plasma tryptophan and tyrosine rations. **Am J Nutr Clin** 2003; 77: 128 – 32.

## **ANEXOS**

## **ANEXOS**

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética do Hospital de Clínicas da UFPR.....	85
Anexo B – Dieta adaptada para o grupo DC.....	87
Anexo C – Lista de Substituições Alimentares para DC.....	89
Anexo D – Dieta adaptada para o grupo DH.....	91



## **Anexo A**

Aprovação pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas da UFPR



## **Anexo B**

Dieta adaptada para o grupo DC

## Anexo B

Dieta adaptada para o grupo DC

### PLANEJAMENTO ALIMENTAR

NOME: \_\_\_\_\_ REGISTRO HC: \_\_\_\_\_

Nutricionista: Maria Paula Carlini Cambi

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ TOTAL: \_\_\_\_\_ cal

#### CAFÉ DA MANHÃ:

- \_\_\_ porção do grupo do leite e
- \_\_\_ porções do grupo do pão e cereais
- \_\_\_ porção do grupo da fruta
- \_\_\_ porção do grupo da gordura

#### ALMOÇO:

- \_\_\_ porções do grupo dos vegetais folhosos à vontade
- \_\_\_ porções do grupo das carnes
- \_\_\_ porção do grupo dos pães/massas/arroz
- \_\_\_ porção do grupo das frutas

#### LANCHE DA TARDE:

- \_\_\_ porção do grupo das frutas
- \_\_\_ porção do grupo do leite
- \_\_\_ porção do grupo dos pães /cereais

#### JANTAR:

- \_\_\_ porções do grupo dos vegetais folhosos à vontade
- \_\_\_ porções do grupo das carnes
- \_\_\_ porções do grupo dos pães /massas/arroz
  
- \_\_\_ porção do grupo das frutas

#### Exemplo:

#### CAFÉ DA MANHÃ:

- \_\_\_ copo de leite desnatado ( ou substituto do grupo do leite)
- \_\_\_ fatia fina de queijo minas ( ou substituto do grupo do leite)
- \_\_\_ fatias de pão integral (ou substituto do grupo dos pães e cereais)
- \_\_\_ fatia de mamão (ou substituto do grupo das frutas)
- \_\_\_ colher de chá de margarina (ou substituto das gorduras)

#### ALMOÇO:

- \_\_\_ unidades pequenas de cenoura ralada (ou substituto do grupo dos vegetais)
- agrião e alface à vontade (ou substituto do grupo dos vegetais)
- \_\_\_ colheres de carne moída (ou substituto do grupo das carnes)
- \_\_\_ escumadeira média de macarrão (ou substituto do grupo dos pães/ massas /arroz)
- \_\_\_ maçã (ou substituto do grupo das frutas)

#### LANCHE DA TARDE:

- \_\_\_ unidade de banana (ou substituto do grupo das frutas)
- \_\_\_ copo de leite desnatado ( ou substituto do grupo do leite)
- \_\_\_ colheres de sopa de grão de trigo (ou substituto do grupo dos pães e cereais)

#### JANTAR:

- \_\_\_ colheres de beterraba (ou substituto do grupo dos vegetais)
- agrião e alface à vontade (ou substituto do grupo dos vegetais)
- \_\_\_ peito de frango pequeno grelhado (ou substituto do grupo das carnes)
- \_\_\_ colher grande de arroz + \_\_\_ colher grande de feijão (ou substituto do grupo dos pães/ massas /arroz)
- \_\_\_ laranja (ou substituto do grupo das frutas)
- Folhosos à vontade

## **Anexo C**

Lista de Substituições Alimentares para DC

## **Anexo C**

Lista de Substituições Alimentares para DC

LISTA DE SUBSTITUIÇÕES ALIMENTARES PARA: \_\_\_\_\_

**GRUPO 1: VEGETAIS - 01 porção = 25Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 01 colher de sopa de abóbora cozida
- 01 escumadeira média de abobrinha cozida
- agrião / radite / rúcula à vontade
- alface (à vontade)
- 02 colheres de sopa de berinjela
- 03 colheres de sopa de beterraba
- 07 colheres de sopa de brócolis
- 01 unidade pequena de cenoura
- 01 escumadeira média de chuchu cozido
- 02 colheres de sopa de espinafre
- 01 unidade média de palmito
- 01 unidade média de pepino
- 01 unidade pequena de pimentão
- 04 colheres de sopa de repolho
- 03 fatias de tomate
- 01 folha de couve refogada
- 01 ramo médio de couve-flor

**GRUPO 2: FRUTAS - 01 porção = 60Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 01 colher de sopa de abacate
- 01 fatia fina de abacaxi
- 15 unidades de acerola
- 03 unidades de ameixa preta
- 01 unidade média de banana
- 01 unidade pequena de caqui
- 05 unidades de castanha de caju
- 02 unidades de castanha do Pará
- 07 unidades de damasco
- 01 unidade grande de figo
- 08 unidades de ameixa vermelha
- 01 unidade média de fruta do conde
- 1/2 unidade de goiaba
- 01 unidade média de kiwi
- 01 unidade pequena de maçã
- 01 fatia média de mamão
- 04 colheres de mamão papaya
- 03 unidades pequenas de maracujá
- 01 fatia média de melancia
- 01 fatia grande de melão
- 12 unidades médias de morango
- 01 unidade média de pêra
- 01 unidade média de tangerina
- 10 gomos de uva
- 01 copo de água de côco

**GRUPO 3: PÃES, CEREAIS, MASSAS E ARROZ - 01 porção = 80Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 1/2 pão de batata
- 1/2 pão francês ou 02 fatias e meia pão nutrella light - 30Kcal/fatia
- 01 fatia de pão de forma / integral
- 1/2 pão de queijo grande
- 03 a 04 bolachas água e sal / cream cracker
- 01 fatia fina de bolo simples
- 1/2 unidade de croissant grande
- 03 bolachas doces (maisena / maria)
- 01 colher grande de arroz
- 01 escumadeira rasa de macarrão
- 02 colheres de sopa de nhoque / ravioli
- 01 unidade média de caneloni
- 01 escumadeira rasa de batata
- 01 colher grande de aipim
- 01 unidade de cereal em barra
- 02 colheres de sopa de cereal (aveia / All Bran / gérme de trigo, etc)
- 01 concha pequena de feijão
- 03 colheres de sopa de grão de bico / lentilha / ervilha / vagem
- 01 panqueca pequena
- 01 pão sírio

**GRUPO 4: LEITE E DERIVADOS - 01 porção = 120Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 01 copo de leite desnatado
- 02 copos de iogurte
- 01 fatia grossa de queijo branco
- 02 fatias finas de queijo prato / mussarela
- 01 unidade de yakult
- 1/2 xícara de coalhada / ricota
- 1/2 xícara de queijo cottage
- 01 copo de leite de soja

**GRUPO 5: CARNES, AVES, PEIXES, OVOS - 01 porção = 75Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 01 unidade de almôndega
- 1/2 bife médio
- 01 colher de sopa de carne moída
- 02 colheres de sopa de carne ensopada
- 01 fatia grande de carne de peru
- 01 coxa / asa / sobrecoxa de frango
- 1/2 peito de frango pequeno
- 01 filé de peixe cozido
- 03 camarões grandes
- 01 colher grande de bacalhau
- 1/2 bife de fígado / 03 ostras
- 01 fatias médias de presunto magro
- 10 unidades médias de coração de frango

**GRUPO 6: GORDURAS / AÇÚCARES - 01 porção = 45Kcal**

Escolha \_\_\_\_\_ porções / dia

- 01 colher de chá de margarina / manteiga
- 01 colher de sopa de margarina light
- 01 colher de chá de maionese
- 01 colher de sopa de maionese light
- 01 colher de chá de óleo (canola, soja, milho, etc)
- 02 colheres de chá de molho de salada comercial
- 02 colheres de sopa de molho de salada comercial light
- 02 colheres de sopa de creme de leite
- AÇÚCARES**
- 01 colher de chá de açúcar / geléia
- 01 colher de chá de xarope de milho / mel

Programa de dieta utilizado no estudo de:

Dra. Rosana Bento Radominski

Nutricionista: Maria Paula Carlini Cambi

SEMPR - Serviço de Endocrinologia e Metabologia do Hospital de Clínicas da UFPR

Rua Padre Camargo, 262 Curitiba - Paraná - Brasil

Tel / Fax 3360-1800 / 3264-8721

## **Anexo D**

Dieta adaptada para o grupo DH



## Anexo D

Dieta adaptada para o grupo DH



### ADAPTAÇÃO DA DIETA DO DR. ATKINS

Máximo: 20g de carboidratos/dia

CARNES	PEIXES	AVES	CRUSTÁCEOS
Bife	Atum	Frango	Ostras
Porco	Salmão	Peru	Mexilhão
Carneiro	Linguado	Pato	Mariscos
Bacon	Truta	Ganso	Camarão
	Solha		Lagosta

Alimentos geralmente usados:

- Queijos: todos os queijos curados e frescos.
- Verduras para saladas: alface, escarola, rúcula, chicória, endívia, azedinha, cebolinha, salsa, pepino, rabanete, funcho, pimentas, ervas para saladas (endro, tomilho, manjeriço, coentro, orégano), brotos de alfafa, cogumelos, azeitonas, aspargos, feijão verde, cebolinha verde, brotos de feijão, repolho, folhas de beterraba, couve-flor, acelga, berinjela, couve, couve-rábano, tomate, cebola, alho-poró, espinafre, abóbora, abobrinha, quiabo, abóbora-moranga, nabo, abacate, broto de bambu, vagem de ervilha, chucrute, couve, folhas de dente de leão, brócolis, raiz de aipo.
- Guarnições de saladas: bacon tostado esfarelado, queijo picado, gema de ovo cozido picado, cogumelos fritos.
- Especiarias: todas, a gosto, mas certifique-se de nelas não contém açúcar.
- Tira gostos e antepastos: queijo tipo parmesão, coxinhas de galinha, almôndegas, patê, sardinha, salsichas, camarão, ovos.
- Bebidas: água, água mineral, café ou chá descafeinado (não é permitida a cafeína), refrigerante diet, chá gelado com adoçante, soda-laranja (refrigerantes em pequena quantidade), chá de ervas (mas não cevada, tâmara, figo, açúcar), pó sem açúcar para bebidas com sabor de frutas, creme de leite (grosso ou ralo).
- Óleos: linhaça, canola, nozes, soja, gergelim, girassol, açafrão, manteiga (Não usar margarina).

Observação: Para temperos de saladas pode usar o óleo desejado, vinagre, suco de limão e especiarias, queijo ralado, ovos picados, bacon, torresmo e porco.

## ATENÇÃO:

1. Note que a dieta não contém frutas, pão, cereais, verduras ricas em amido e outros produtos lácteos que não o queijo, creme de leite ou manteiga que podem ser usados.
2. Evite produtos dietéticos. Preste atenção nos rótulos dos alimentos e só os utilize se tiver a garantia “Isento de carboidratos”. A informação “Não contém açúcar” é insuficiente e precisa informar qual o conteúdo de carboidratos e é por essa informação que você deve se orientar.
3. A quantidade de alimentos ricos em gorduras e proteínas está **LIVRE**, porém respeite a orientação de não consumir os alimentos com carboidratos.

## ALIMENTOS PERMITIDOS PARA:

### CAFÉ DA MANHÃ:

Ovos (mexidos ou fritos), com bacon, presunto, salsicha sem adição de açúcar, ou lombinho canadense.

Salmão defumado, peixes em geral com queijo cremoso, panquecas, omeletes variados (vide receitas)

Café ou chá descafeinado

### ALMOÇO

Cheeseburger com bacon, picles azedos, caldo claro de galinha (leia o rótulo) 01 a 02 xícaras de salada mista com folhas verdes, óleo, vinagre, molho de queijo ou de alho cremoso (verificar se os molhos não contêm açúcar – menos de 01g por porção)

Peças frias variadas (presunto, queijo, língua, salame, rosbife, galinha, peru e saladas

Pepino em creme azedo, partes da galinha não empanadas, salada de atum, de galinha, de ovos, de presunto, com cebola, cebolinha e alcaparras.

### JANTAR:

- Antepastos e sopas: salada de frutos do mar, presunto, camarão, bife, patês, mariscos, mexilhões, truta, salmão. (vide receitas)
- Saladas e molhos: rúcula e queijo frito, saladas verdes misturadas com pedaços de bacon, etc (ver receitas).
- Pratos principais: bifés, assados, costeletas, galinha assada, peru, pato, costeletas de porco, costeletas de carneiro, peixe grelhado, cozido ou frito.
- Pratos de acompanhamentos: 01 xícara de verduras cozidas ao vapor, várias ou uma única da lista de verduras permitidas.
- Sobremesas: gelatina dietética.

## **CARDÁPIO TÍPICO:**

### **CAFÉ DA MANHÃ**

Ovos mexidos ou fritos com bacon, presunto, salsicha sem adição de açúcar ou lombinho

Café ou chá descafeinados

### **ALMOÇO**

Cheeseburguer de bacon, sem pão, um pouco de salada mista, água mineral

### **JANTAR**

Coquetel de camarão com mostarda e maionese, consomê claro

Bife assado, costeleta, peixe ou ave, salada mista (molho da sua escolha)

Gelatina dietética com uma colher de sopa de creme de leite batido grosso, artificialmente adoçado

Programa de Dieta utilizado no estudo de: Dra. Rosana Bento Radominski  
Nutr. Maria Paula Carlini Cambi

*SEMPR* – Serviço de Endocrinologia e Metabologia do Hospital de Clínicas da  
Universidade Federal do Paraná  
Rua Padre Camargo, 262 Curitiba – Paraná – Brasil  
Tel./ Fax: 360-1800 r.6607 / 264-8721

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A - ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO EM REVISTA INDEXADA.....	96
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO....	117

## **APÊNDICE A**

Artigo para publicação em revista indexada

## APÊNDICE A

Artigo para publicação em revista indexada

### **DIETA HIPOGLICÍDICA COMPARADA À DIETA HIPOCALÓRICA CONVENCIONAL EM MULHERES OBESAS: EFEITOS SOBRE PERDA PONDERAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFIL METABÓLICO**

Maria Paula Carlini Cambi, César Luiz Boguszewski, Henrique Suplicy, Rosana Bento Radominski

SEMPR - Serviço de Endocrinologia e Metabologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Título Abreviado: Comparações de dietas em mulheres obesas

Palavras-Chaves: obesidade, dieta hipocalórica balanceada, dieta hipoglicídica

Endereço para correspondência: Rosana Bento Radominski

SEMPR - Avenida Agostinho Leão Júnior, 285

CEP: 80030-110 Curitiba - Paraná

E-mail: [rosanaradominski@uol.com](mailto:rosanaradominski@uol.com)

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos do tratamento com dieta hipoglicídica (DH) e com dieta convencional (DC) num grupo de mulheres obesas no período de 120 dias. A amostra consistiu de 57 pacientes que foram randomizadas para tratamento com DC (n=31; idade:  $38,3 \pm 10,5$  anos; peso:  $79,4 \pm 11,6$  kg; IMC  $32,0 \pm 3,3$  Kg/m<sup>2</sup>) ou com DH (n=26; idade:  $34,3 \pm 10,9$  anos; peso:  $83,7 \pm 11,3$  kg; IMC  $33,0 \pm 3,2$  Kg/m<sup>2</sup>) por 120 dias. A aderência ao tratamento foi baixa, sendo que apenas 11 (35,4 %) do grupo DC e 11 (42,3 %) mulheres do grupo DH completaram o estudo. O abandono ocorreu por intolerância aos alimentos permitidos no DH (13,4%), baixa condição sócio-econômica (25% no DC e 53,3% no DH), presença de reação adversa (33,3% no DH), gravidez (5% no DC) e insatisfação com a perda ponderal (70% no DC). No DH ocorreram reações adversas: náuseas (54,5%), irritabilidade (72,7%) e obstipação (100%). Em ambos os grupos houve redução de peso (DH:  $6,4 \pm 3,7$ kg e DC:  $4,7 \pm 3,9$ kg), sendo significativa a diminuição no IMC ( $p < 0,03$ ), na ingestão de carboidratos ( $p < 0$ ), e nos triglicerídeos ( $p < 0,01$ ) no grupo DH. Não houve alterações significativas no gasto metabólico de repouso (GMR) e na relação GMR/MM em ambos os grupos. Em conclusão, o grupo DH obteve melhores resultados na perda ponderal e nos níveis de triglicerídeos, quando comparado ao grupo DC.

## *Abstract*

*Background:* it is not well established the clinical and metabolic effects of a low carb diet in comparison with a conventional hypocaloric diet .

*Objective:* to compare the effects of 04 months treatment of obesity with a low-carb diet (LCD) and a conventional diet (CD) in a group of obese women.

*Design:* 57 obese women were randomized for treatment with CD (n=31; age  $38,3 \pm 10,5$  years; weight:  $79,4 \pm 11,6$  kg; BMI  $32,0 \pm 3,3$  kg/m<sup>2</sup>) or LCD ( n=26; age  $34,3 \pm 10,9$  years; weight:  $83,7 \pm 11,3$  kg; BMI  $33,0 \pm 3,2$  kg/m<sup>2</sup>) for 04 months. They were submitted to a nutritionall and metabolic evaluation baseline and after 01 and 04 months of therapy.

*Results:* twenty patients of CD group (64,6%) and 15 (57,5%) of LCD group did not complete the study. The reasons for the drop-out were intolerance to the foods, poor socioeconomic conditions, the adverse reaction (nausea, irritability and obstipation)m pregnancy and insatisfaction with weight loss. Of the 22 patients who completed the follow-up (11 in each study group), both groups lost weight (LCD:  $6,4 \pm 3,7$  kg and CD:  $4,7 \pm 3,9$  kg), and the redution in BMI ( $p<0,03$ ), carbohydrate intake ( $p<0$ ) and triglyceride level ( $p< 0,01$ ) were significant in the LCD group. There were no significant changes in resting metabolic rate (RMR) or RMR/LM ratio in either group

*Conclusion:* the LCD group achieved better results for weight loss and triglyceride levels than the CD group.

Keywords: obesity, hypocaloric diet, low carb diet.



## INTRODUÇÃO

No Brasil, 13,1% das mulheres e 8,9% dos homens acima dos 20 anos são obesos. (1). O aumento exponencial na prevalência do sobrepeso e da obesidade observado em diferentes populações nas últimas décadas tem se acompanhado da publicação de uma infinidade de livros com propostas de novas dietas para emagrecer, muitas das quais sem respaldo científico, mas que graças ao enorme apelo popular e reportagens na mídia acabam tornando-se alvo de inúmeros debates na comunidade científica.

Uma das dietas mais polêmicas e populares é a chamada “dieta do Dr. Atkins” (2), que se caracteriza por ser hipoglicídica, hiperprotéica e hiperlipídica. Esta dieta propõe perda ponderal por modificação na composição de macronutrientes das refeições, sem o estabelecimento de um valor calórico total (VCT) determinado (2). Esta forma de dieta contrasta com a preconizada pela Associação Americana de Dietética, a qual se caracteriza por ser hipocalórica, com consumo diário de 50 a 60% de carboidratos, 15 a 20% de proteínas e 25 a 30% de lipídios. Nesta dieta, o VCT diário reduzido em 500 a 1000 Kcal visa proporcionar uma perda ponderal de 0,5 a 1 Kg por semana. (3)

O objetivo do presente estudo foi comparar a eficácia da dieta hipocalórica convencional (DC) com a dieta hipoglicídica, hiperprotéica e hiperlipídica (DH) com relação à perda de peso, gasto energético basal, composição corporal e perfil metabólico num grupo de mulheres com sobrepeso e obesidade.

## **PACIENTES E MÉTODOS**

### *Desenho do estudo*

O estudo foi realizado prospectivamente no período de fevereiro de 2003 a abril de 2004 no Ambulatório de Obesidade do Serviço de Endocrinologia e Metabologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (SEMPR). Foram selecionadas mulheres entre 18 e 60 anos, com índice de massa corporal (IMC) entre 25-40 Kg/m<sup>2</sup>, com diagnóstico de obesidade primária e não complicada, e sem intenção de engravidar durante o período de estudo. Foram excluídas mulheres com diabetes, doenças renais ou hepáticas, grávidas, lactantes e que estivessem em uso de medicamentos que pudessem influenciar o peso corporal. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná e todas as pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido após informações detalhadas sobre o estudo.

O grupo de estudo foi randomizado para tratamento com dieta hipocalórica convencional (DC) ou dieta hipoglicídica, hiperprotéica e hiperlipídica (DH) por 120 dias. Todas as avaliações médicas e nutricionais foram realizadas antes do início do estudo e após 30, 60, 90 e 120 dias de tratamento.

### *Anamnese alimentar e prescrição das dietas*

Na anamnese alimentar foram abordados hábitos alimentares, aversões alimentares, sintomas e hábitos gastrointestinais, reações adversas com o uso prévio de dietas e padrão de atividade física. (3) Foram realizados registros alimentares de três dias, incluindo um dia de final de semana, e calculados seu valor calórico e composição de macronutrientes pelo programa Virtual Nutri.

Na prescrição da DC, o VCT foi calculado pela fórmula preconizada pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) de 1985. (4)

VCT:

18 – 30 anos:  $13,3 \times \text{peso (kg)} + 334 \times \text{altura (metro)} + 35 \times \text{Fator atividade}$

31 – 60 anos:  $8,7 \times \text{peso (kg)} - 25 \times \text{altura (metro)} + 862 \times \text{Fator atividade}$

Utilizamos o fator atividade leve (1,3) com base na descrição das participantes, sendo que todas foram orientadas a manter seu padrão de atividade diária. Do VCT calculado, reduziu-se 500 Kcal/dia para uma perda ponderal de 0,5 Kg/semana. A dieta calculada foi distribuída em 55% de carboidratos, 25% de lipídios e 20% de proteínas, com uma lista de substituições alimentares adaptada daquela preconizada pela Associação Americana de Dietética (3). A lista inclui porções adequadas para o respectivo valor calórico prescrito, obedecendo à distribuição prevista dos macronutrientes, e um modelo de cardápio que foi fornecido às participantes.

Na DH a distribuição de macronutrientes consistiu de 55 a 65% de lipídios, 25 a 30% de proteínas e menos de 20% de carboidratos (com consumo de 20 g de carboidratos por dia), e não foi pré-estabelecido VCT. (2)

### *Medidas antropométricas*

O peso (em Kg) foi obtido com uma balança *Filizola* com subdivisão de 100 g com capacidade máxima de 150 Kg, com o indivíduo posicionado no centro da plataforma, com os braços ao longo do corpo, com roupas leves e sem sapatos. A estatura (em cm) foi obtida com estadiômetro de parede, marca *Ayrton Corporation* estando a paciente com os calcanhares unidos, com a cabeça ereta e os olhos na linha do horizonte, na posição de *Frankfort* (5). O IMC foi obtido pela razão do peso (em Kg) pela altura (em m<sup>2</sup>). A circunferência abdominal CA (em cm) foi obtida com fita flexível e inextensível com precisão de 0,1 cm, aplicada dois centímetros acima da altura da crista ilíaca, paralela ao solo, com a paciente em pé, com abdômen relaxado e com os braços ao longo do corpo e pés unidos.

### *Composição corporal*

A composição corporal das pacientes foi obtida por meio do método de impedância bioelétrica com o aparelho *Biodynamics*® tetrapolar. Após o esvaziamento vesical, a mensuração foi realizada nas pacientes em decúbito dorsal das mãos e pés, respectivamente próximo às articulações metacarpo-falangeanas e metadorso-falangeanas e medialmente entre as proeminências distais do rádio e da ulna e entre os maléolos tibial e fibular. A resistência e reactância foram obtidas para o cálculo de massa magra e massa gordurosa através das equações validadas por Houtkooper et al (6), disponíveis no programa *Comprehensive Body Composition Software*.

### *Gasto Metabólico de Repouso*

O gasto metabólico de repouso (GMR) foi avaliado pelo método de calorimetria indireta. As mensurações do GMR foram realizadas pela manhã, durante 35 minutos com o aparelho Deltatrac II®, no modo canópia (respiração espontânea), com a paciente acordada após jejum de 10 a 12 horas e repouso durante 30 minutos, sendo determinados o quociente respiratório (RQ), volume de oxigênio ( $VO_2$ ) e o volume de gás carbônico ( $VCO_2$ ). Os primeiros 5 minutos foram desprezados e o valor do GMR foi obtido durante 30 minutos e extrapolado para 24 horas. Com os valores de massa magra e GMR, calculou-se o valor de GMR/Kg de massa magra, definindo quanto cada Kg de massa magra gastava em Kcal.

### *Avaliação bioquímica*

As amostras sanguíneas foram coletadas no período da manhã após jejum de 12 horas, e as dosagens foram realizadas nas sessões de Bioquímica e Hematologia do Serviço de Análises Clínicas do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. O colesterol total (CT), HDL-colesterol (HDL) e triglicerídeos (TG) foram determinados em mg/dl, utilizando o teste colorimétrico enzimático (CHOD – PAP; Laboratório Merck, Darmstadt, Alemanha). O LDL colesterol foi calculado pela fórmula de Friedwald, em mg/dl:  $LDL = CT - (HDL + TG/5)$ . Usou-se como padrão de referência de normalidade as III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (7). Os níveis de glicose foram determinados com

o método enzimático (glicose oxidase – Lab test). A insulina foi dosada pela técnica de quimiluminescência por imunoensaio imunométrico em uU/ml, em equipamento automatizado IMMULITE 2000.

### *Análise estatística*

Para a análise estatística, foram utilizados os dados aferidos nos tempos 0, 30 e 120 dias. Foi calculada a estatística descritiva por média aritmética e variabilidade (desvio padrão). Para o teste de significância da diferença entre as médias foram utilizadas a análise da variância com medidas repetidas e a análise da covariância em que a covariável foi a medida basal do tempo 0. No cálculo da perda ponderal usou-se o Teste de Tukey. Para todos os testes estatísticos fixou-se o nível de significância em 5%.

## RESULTADOS

### ***Características da população randomizada***

A amostra consistiu de 57 mulheres com idade variando de 18 a 57 anos, peso de 56 a 112,4 Kg, IMC de 25,9 a 38,4 Kg/m<sup>2</sup>. Trinta e uma mulheres foram randomizadas para o grupo DC e 26 para o grupo DH, sendo que não foram observadas diferenças significativas entre os dois grupos antes do tratamento (**Tabela 1**).

Vinte mulheres do grupo DC e 15 do grupo DH não completaram o estudo (**Tabela 2**). As causas para o abandono foram intolerância aos alimentos permitidos no DH (13,4%), baixa condição sócio-econômica no DH (53,3%) e

25% no DC, presença de alguma reação adversa no DH (33,3%), insatisfação com a perda ponderal em 70% no DC e uma paciente por gravidez (5%) no DC **(Tabela 3)**.

No grupo DH as participantes relataram reações adversas: 06 (54,5%) mulheres queixaram-se de náuseas, 08 referiram irritabilidade (72,7%) e 11 (100%) relataram obstipação em algum momento do tratamento. Não houve relatos de reações adversas com DC **(Tabela 4)**.

### ***Características gerais da amostra que completou o tratamento***

As 22 mulheres que completaram o estudo caracterizavam-se com idade de 21 a 57 anos. O peso variou de 64 a 107Kg e IMC de 29,9 a 37,2Kg/m<sup>2</sup>. Não houve diferenças significativas dos parâmetros entre os grupos e estas características estão descritas na **Tabela 5**.

### ***Ingestão calórica***

No grupo DC houve redução entre a avaliação inicial e a de 120 dias (2070 ± 607,6 Kcal vs 1531,7 ± 458,5 Kcal; p<0,01). No grupo DH reduziu de 2029 ± 814,4 Kcal vs 1276,3 ± 621 Kcal; p<0,01), sem diferenças entre eles.

A ingestão de carboidratos reduziu-se significativamente nos dois grupos, sendo maior do DH. No grupo DC ao final de 120 dias de tratamento reduziu-se de (256,1 ± 93,6 g vs 180,2 ± 71,01 g; p<0,009) e no DH a diminuição na ingestão diária de carboidratos foi de 242,6 ± 147,6 g vs 43,07 ± 30,9 g;

$p < 0,0001$ . No final do estudo, houve tendência no grupo DH a maior ingestão de lipídios, porém sem significância. ( $p < 0,40$ ) **(Tabela 6)**

### ***Perda de peso***

As mulheres do DC apresentaram redução do peso corporal após 120 dias de dieta ( $77,4 \pm 11,2$  Kg vs  $72,8 \pm 11,6$  Kg,  $p < 0,0002$ ), sendo em média  $4,7 \pm 3,9$  Kg. As mulheres do grupo DH apresentaram redução ao final do estudo ( $82,5 \pm 11,8$  Kg vs  $74,8 \pm 12,2$  Kg;  $p < 0,0002$ ), em média de  $6,4 \pm 3,7$  Kg, sem diferença significativa entre eles. O IMC reduziu-se significativamente entre os grupos, sendo maior a diminuição no DH ( $32,2 \pm 3,1$  Kg/m<sup>2</sup> vs  $31,1 \pm 3,0$  Kg/m<sup>2</sup> no DC e  $32,3 \pm 3,7$  Kg/m<sup>2</sup> vs  $30,5 \pm 3,7$  Kg/m<sup>2</sup> no DH) ( $p < 0,03$ ). **(Tabela 7)**

### ***Circunferência abdominal (CA)***

Os dois grupos apresentaram diminuição nos valores de CA, sem significância entre eles. No grupo DC, a CA reduziu de  $99,9 \pm 9,3$  cm para  $94,1 \pm 10,1$  cm ( $p < 0,0002$ ) e no grupo DH, de  $99,4 \pm 9,3$  cm para  $94,5 \pm 8,5$  cm ( $p < 0,0001$ ) **(Tabela 7)**.

### ***Composição corporal***

Ambos os grupos tiveram mudanças na composição corporal, porém sem significância entre eles. Houve redução do percentual de gordura corporal no grupo DC ( $39,1 \pm 3,4\%$  para  $36,6 \pm 3,3\%$  ( $p < 0,0009$ ) e no grupo DH, a redução foi de  $38,5 \pm 4,4\%$  para  $34,8 \pm 5,0\%$  ( $p < 0,0001$ ). O mesmo ocorreu com a



gordura corporal total ( $30,5 \pm 6,5\text{Kg}$  para  $26,9 \pm 6,5\text{Kg}$ ,  $p < 0,0001$  no grupo DC vs  $32,0 \pm 6,9\text{Kg}$  para  $26,4 \pm 7,4\text{Kg}$ ,  $p < 0,0001$  no grupo DH. **(Tabela 7)**

### ***Gasto metabólico de repouso (GMR)***

O GMR e a relação GMR/MM não se alteraram com o tratamento em nenhum dos dois grupos, conforme demonstrado na **Tabela 7**.

### ***Avaliação bioquímica***

A **tabela 8** descreve os exames laboratoriais do estudo. Os níveis séricos de colesterol total, HDL, LDL, glicemia e insulina não sofreram modificações significativas com as dietas. A única mudança significativa foi a redução nos níveis séricos de triglicerídeos que entre os grupos reduziu-se significativamente, sendo maior no DH ( $137,6 \pm 42,7\text{g/dl}$  vs  $95,7 \pm 29,5\text{g/dl}$ ;  $p < 0,001$ ).

## **DISCUSSÃO**

O acompanhamento nutricional para obesos é naturalmente de difícil adesão. Os indivíduos apresentam motivação inicial frente a um tratamento novo, mas desistem à medida que não visualizam o resultado desejado no tempo esperado. Em estudos recentes, demonstra-se que a taxa de abandono dos pacientes em média é de 25% (8,9, 10). A dieta do Dr. Atkins quando comparada com a dieta convencional apresentou índice menor (25%) (11). Mas a desistência aumentou para 40% em outra amostra (12). No presente estudo,

este valor subiu em média para 60% em ambos os grupos, que manifestaram dificuldades no seguimento do planejamento dietético, seja por uma baixa condição sócio-econômica ou pelo fato das dietas serem monótonas, de permitirem apenas alimentos intolerantes ou ainda por apresentarem efeitos colaterais indesejáveis como náuseas, irritabilidade e obstipação. As pacientes afirmaram insatisfação por obterem resultados muito lentos na perda ponderal tendo restrições alimentares importantes.

A ingestão calórica média recomendada pela FAO / OMS para mulheres na idade adulta é de 2000Kcal/d e a recomendação nutricional de macronutrientes é de aproximadamente 75g de proteínas, 55g de lipídeos e 300g de carboidratos diariamente (4). A média dos VCTs da amostra estudada aproximou-se destes valores e foram gradativamente reduzidos, à medida que o tratamento dietético avançou, sem diferenças entre os grupos. Apesar de não ter sido estabelecido previamente um VCT específico para o grupo DH, foi mantida dieta hipocalórica, o que sugere que a DH pode ser mais sacietógena por ser hiperprotéica e hiperlipídica. A ingestão de macronutrientes da amostra era superior em proteínas e lipídeos e inferior em carboidratos na avaliação inicial. Com a introdução das dietas, houve redução na ingestão glicídica em ambos os grupos, principalmente no grupo DH. Na ingestão protéica não houve mudanças nos grupos. A ingestão lipídica teve aumento entre os grupos, com tendência para menos no DC sem significância. O DH permaneceu com dieta hipergordurosa e com VCT similar ao grupo DC, demonstrando o seguimento das pacientes ao planejamento dietético.

Para alguns autores a ingestão calórica é mais importante do que a composição de macronutrientes na perda de peso e para outros não há diferenças no peso ao comparar 02 dietas com diferentes composições de macronutrientes (13, 17). A mudança na composição de macronutrientes pode favorecer a perda ponderal (11, 12, 14, 15), o que também foi um achado desta pesquisa que demonstrou uma perda significativa de peso nos dois grupos, sendo maior com DH ( $6,4 \pm 3,7\text{Kg}$ ) do que com DC ( $4,7 \pm 3,9\text{Kg}$ ). A porcentagem de perda ponderal foi maior no DH (7,8%) do que no DC (6%). A redução de IMC foi significativamente maior para DH ( $p < 0,03$ ). Porém, ambos os grupos não apresentaram mais significância nos resultados do peso na última avaliação. Houve uma estabilização na diminuição do peso em ambos os grupos. Isto pode demonstrar que a DH pode ter um impacto maior no início do tratamento, comportando-se da mesma forma que a DC à medida que mantém-se o tratamento dietético.

A dieta do Dr. Atkins reduz com sucesso a circunferência abdominal (14). Na amostra estudada houve diminuição significativa da CA nos dois grupos, sem diferenças entre eles, em todas as avaliações o que é positivo para diminuir o risco de doença arterial coronariana.

Em relação à composição corporal, os vários estudos que comparam a perda de peso entre dietas, divergem nos resultados. Tanto a DH quanto a DC promovem perda de massa gordurosa e massa magra (12). Pode não haver diferenças na composição corporal quando se compara a dieta Dr. Atkins com a convencional (18), ou preservação de massa magra com dieta hiperprotéica

(20). Indivíduos medianamente obesos perdem mais massa magra por quilograma perdido em resposta à restrição calórica do que os severamente obesos, independentemente do tipo de dieta (19). No estudo em questão, foram avaliadas somente mulheres medianamente obesas que tanto no DH como no DC não alteraram a massa magra. Ambos os grupos reduziram significativamente a massa gordurosa, porém sendo maior no grupo DH.

Quanto à calorimetria indireta, um estudo apresentou tendência à diminuição no GMR sem significância com dietas hiperprotéicas (21). A atividade física associada com a dieta pode favorecer a preservação do GMR (22, 24). A raça pode influenciar o GMR, sendo que as mulheres negras podem diminuir mais drasticamente seu GMR com dietas hipocalóricas do que as mulheres brancas (23). As dietas com extrema restrição calórica podem prejudicar o GMR quando comparadas com dietas moderadamente hipocalóricas (25, 26). A amostra estudada, após três avaliações de calorimetria indireta (tempos 0, 30 e 120 dias), com as todas mulheres da raça branca, mantendo dietas moderadamente hipocalóricas, atividade física leve, sem exercícios aeróbicos regulares, mantiveram-se sem alteração no GMR, nem na relação GMR / MM,

Quanto aos exames laboratoriais, as dietas podem alterar seus resultados. Um estudo mostra que o aumento da ingestão protéica em detrimento da ingestão lipídica provê benefícios metabólicos como diminuição de triglicerídeos séricos e aumento de cobalamina comparado com a dieta hiperglicídica (27). A dieta do Dr. Atkins, porém, promete semelhante efeito com alta ingestão protéica e lipídica (2). Alguns trabalhos (15, 16) verificaram

redução de triglicérides séricos e glicemia com a DH e outros ensaios não verificaram diferenças significantes nestes parâmetros bioquímicos com a mesma dieta (9, 21). Na amostra avaliada houve diminuição não significativa de colesterol total e glicemia em ambos os grupos e redução significativa nos triglicérides séricos no grupo DH, o que é concordante com os achados em outros estudos (11, 12, 14). O HDL não apresentou diferenças nos grupos.

No presente trabalho, houve maior perda ponderal no DH do que na DC, apesar de ambas conterem espontaneamente o mesmo valor calórico. O IMC reduziu-se significativamente no DH. Houve diminuição de massa gordurosa em ambos os grupos, sendo maior no DH. Ocorreu redução estatisticamente significativa nos triglicérides séricos no grupo DH. A conclusão do estudo sugere que a DH, desde que bem monitorada pode ser utilizada para favorecer a perda ponderal e diminuição no IMC, além de melhorar o perfil metabólico, porém os resultados obtidos devem considerar as limitações de que a população estudada foi pequena e que o tempo de estudo foi restrito, dados que se modificados poderiam nos remeter a conclusões diferenciadas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em : <<http://portalweb01.saude.gov.br/alimentacao/redenutri>, acesso em dezembro de 2005.
2. Atkins RC **A Nova Dieta Revolucionária do Dr. Atkins**, Ed. Record, 8<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, 2001.

3. American Dietetic Association. Exchange Lists for Meal Planning. In: American Dietetic Association Manual of Clinical Dietetics. Chicago: 5<sup>th</sup> ed., 1996.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO – World Health Organization – WHO. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/ WHO/ UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Geneva, Switzerland:WHO, 1985.
5. LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. In: **Human Kinetics Books**. Illinois: Champaign, 1988. p. 3 –
6. Houtkooper LB, Going SB, Lohman TG, Roche AF, Van Loan M. Bioelectrical impedance estimation of fat free body mass in children and youth: A cross-validation study. **Journal of Applied Physiology** v. 72, p. 366 – 373, 1992.
7. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol** 2001; 77 (sup III): 1 – 48.
8. Brinkworth GD, Noakes M, Keogh JB, Luscombe ND, Wittert GA, Clifton PM. Long-term effects of a high-protein, low-carbohydrate diet on weight control and cardiovascular risk markers in obese hyperinsulinemic subjects. **Int J Obes Metab Disord**. 2004 May; 28 (5): 661-70.
9. Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. **JAMA**. 2005;293(1):43-53.
10. Pekkarinen T, Takaba I, Mustajoki P. Two year maintenance of weight loss after a VLCD and behavioural therapy for obesity: correlation to the scores of

questionnaires measuring eating behavior. **Int J Obes Metab Disord** 1996 Apr 20; (4): 332-7.

11. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, et al A Randomized Trial a Low-carbohydrate Diet for Obesity. **N Engl J Med** 2003, May 22; 348 (21): 2082 – 90.

12. Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P et al. A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. **N Engl J Med** 348; 21, p. 2074-2081 may, 22, 2003.

13. Freedman, M J, King J and Kennedy. Popular Diets: a Scientific Review. **Obes Research** Vol. 9 Suppl. 1 March 2001.

14. MacAuley Ka, Hopkins CM, Smith KJ, McLay RT, Williams SM, Taylor RW, Mann JL. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. **Diabetologia**. 2005 Jan; 48 (1): 8 – 16.

15. Monteiro JBR e Rosado EL. Obesidade e a substituição de macronutrientes da dieta. **Rev Nutr Campinas**, 14 (2): 145 – 152, mai/ago, 2001.

16. Yancy WS Jr, Olsen MK, Guyton JR, Bakst RP, Westman EC. A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia: a randomized, controlled trial. **Ann Intern Med**. 2004 May 18; 140 (10): 769 -77.

17. Sargrad KR, Homko C, Mozzoli M, Boden G. Effect of high protein vs high carbohydrate intake on insulin sensitivity, body weight, hemoglobin A1c and blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus. **J Am Diet Assoc**. 2005 Apr; 105 (4): 573-80.

18. Landers P, Wolfe MM, Glore S, Guild R, Phillips L. Effect of weight loss plans on body composition and diet duration. **J Okla State Med Assoc** 2002 May; 95 (5): 329 – 31.
19. Ravassin E, Lillioja S, Knowler WC et al. Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body weight gain. **N Engl J Med.** 318 : 462 – 472, 1988.
20. Farnsworth E, Luscombe ND, Noakes M, Wittert G, Argyiou E, and Clifton PM. Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women **Am J Clin Nutr**, Jul 2003; 78: 31 - 39.
21. Luscombe-Marsh ND, Noakes M, Wittert GA, Keogh JB, Foster P, Clifton PM. Carbohydrate-restricted diets high in either monounsaturated fat or protein are equally effective at promoting fat loss and improving blood lipids. **Am J Clin Nutr.** 2005 Apr; 81 (4): 762-72.
22. Wadden TA, Vogt RA, Andersen RE et al. Exercise in the treatment of obesity: effects of four interventions on body composition, resting energy expenditure, appetite and mood. **J Consult Clin Psychol.** 1997 Apr; 65 (2): 269 – 77.
23. Foster GD, Wadden TA, Vogt RA. Resting energy expenditure in obese african american and caucasian women. **Obes Res.** 1997 Jan; 5 (1): 1 – 8.
24. Wadden TA, Foster GD, Letizia KA, Mullen JL. Long-term effects of dieting on resting metabolic rate in obese outpatients. **JAMA.** 1990 Aug 8; 264 (6): 707 – 11.



25. Foster GD, Wadden TA, Feurer ID, et al Controlled trial of the metabolic effects of a very-low-calorie diets: short and long-term effects. **Am J Clin Nutr.** 1990 Feb; 51 (2): 167 – 72.
26. Welle SL, Amatruda JM, Forbes GB, Lock Wood DH. Resting Metabolic Rates of Obese Women after rapid weight loss. **J Clin Endocrinol Metab.** 1984 Jul; 59 (1): 41-4.
27. Noakes M, Keoghs JB, Foster GD, Clifton PM. Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. **Am J Clin Nutr.** 2005 Jun; 81 (6): 1253-4.

## **APÊNDICE B**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Você tem tipo de doença denominado de: obesidade. Está sendo convidado a participar de um estudo intitulado Comparação da perda de peso ponderal, gasto energético basal e alterações metabólicas com o uso de dietas hipocalóricas tradicional e cetogênica. É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços na medicina e sua participação é de fundamental importância.

b) O objetivo desta pesquisa é Comparar a perda de peso, de gordura, utilizando dietas com baixa calorias, sendo uma dieta de baixa caloria tradicional (incluindo todos os grupos de alimentos) e outra cetogênica (baseada em gorduras e carnes).

c) Caso você participe da pesquisa, será necessário fazer exames de sangue e urina que serão solicitados na primeira consulta e a cada quatro semanas até o final do acompanhamento nutricional.

A consulta médica e nutricional será a cada 15 (quinze) dias durante 06 (seis) meses.

d) Como em qualquer tratamento você poderá experimentar alguns desconfortos, principalmente relacionados a agulhada da coleta de sangue, além da fome ou vontade de comer alimentos que não estejam incluídos no seu planejamento alimentar.

e) Os riscos que envolvem o seu tratamento são: fraqueza, falta de energia, pouco prazer ao se alimentar, fome, aumento na frequência de urinar, tonturas.

f) Para tanto você deverá comparecer no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná para consultas médicas de acompanhamento, exames de laboratório, exames de avaliação da gordura corporal (cada 30 dias), peso (cada 15 dias), e avaliação do gasto de energia que você tem em repouso através da calorimetria indireta (na primeira, na terceira e na última consultas) por aproximadamente 06 (seis) meses.

g) Contudo os benefícios esperados são: emagrecimento de 02 a 04Kg mensais.

h) A médica Dra. Rosana Bento Radominski e a Nutricionista Maria Paula Carlini Cambi poderão ser contatadas no Ambulatório de Endocrinologia da Universidade Federal do Paraná nas quintas-feiras das 7:30 às 10:30h e são os responsáveis pelo seu tratamento e farão o acompanhamento através de: consultas nutricionais e exames médicos conforme consta no padrão Ético e Vigente no Brasil.

i) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

j) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar participar do estudo, ou se aceitar a participar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Este fato não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.

l) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais, no entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

m) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, medicamentos , etc...) não são da responsabilidade do paciente.

n) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será tratado no próprio H.C.

o) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

p) Durante o estudo, você não deverá ingerir nenhum alimento que não esteja em seu planejamento dietético.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os tratamentos alternativos. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento com o meu médico. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Data    \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente

\_\_\_\_\_  
Maria Paula Carlini Cambi  
Rosana Bento Radominski