



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR E DO PERFIL METABÓLICO DE
DIABÉTICOS TIPO 1 CANDIDATOS A INSULINOTERAPIA INTENSIVA**

**ASSESSMENT OF DIETARY INTAKE AND METABOLIC PROFILE IN TYPE 1
DIABETIC PATIENTS CANDIDATE TO INTENSIVE INSULIN THERAPY**

Ana Isabel de Almeida Roseira

Orientada por: Dra. Cristina Arteiro

Trabalho de Investigação

PORTO, 2008

AGRADECIMENTOS

Gostaria de deixar um especial obrigado a todas as pessoas que contribuíram para que este trabalho fosse realizado, especialmente aos meus pais, ao meu irmão, ao João, à Dra. Cristina Arteiro, ao Prof. Doutor Bruno Oliveira, ao Dr. Rui Poínhos e à Dra. Marta Azevedo.

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Lista de Abreviaturas	iii
Lista de Tabelas	iv
Lista de Gráficos	iv
Lista de Quadros	iv
Resumo	v
Palavras-chave	vi
Abstract.....	vii
Keywords	viii
Introdução	1
Objectivos	9
Material e Métodos	9
Resultados	14
Discussão	24
Notas Finais.....	33
Referências Bibliográficas	35
Índice de Anexos	46

LISTA DE ABREVIATURAS

A_{1c} – Hemoglobina Glicosilada

ADA – *American Diabetes Association*

AGS – Ácidos Gordos Saturados

BISI – Bomba de Infusão Subcutânea de Insulina

c-HDL – *High Density Lipoprotein Cholesterol* (Colesterol ligado às Lipoproteínas de Alta Densidade)

c-LDL – *Low Density Lipoprotein Cholesterol* (Colesterol ligado às Lipoproteínas de Baixa Densidade)

CT – Colesterol sérico Total

DCCT – *Diabetes Control and Complications Trial*

DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1

DRI – *Dietary Reference Intake*

EII – Esquema Intensivo de Insulina

FFM – *Fat-Free Mass* (Massa Magra)

FM – *Fat Mass* (Massa Gorda)

HC – Hidratos de Carbono

IDF – *International Diabetes Federation*

IMC – Índice de Massa Corporal

MID – Múltiplas Injeções Diárias

TBW – *Total Body Water* (Água Corporal Total)

TG – Triacilgliceróis

VET – Valor Energético Total

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliações antropométrica e bioquímica da amostra inicial

Tabela 2 – Caracterização da ingestão alimentar diária e recomendações diárias

Tabela 3 – Comparação dos registos com o plano alimentar

Tabela 4 – Comparação da composição corporal e dos parâmetros bioquímicos antes e após o início da insulinoterapia intensiva

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Diferenças entre o VET registado e o prescrito no plano

Gráfico 2 – Diferenças entre as quantidades de proteína registada e prescrita

Gráfico 3 – Diferenças entre as quantidades de gordura registada e prescrita

Gráfico 4 – Diferenças entre as quantidades de HC registada e prescrita

Gráfico 5 – Valores médios dos parâmetros antropométricos antes e após o início do esquema intensivo de insulina

Gráfico 6 – Valores médios dos parâmetros bioquímicos antes e após o início do esquema intensivo de insulina

Gráfico 7 – Valores médios da A_{1c} antes e após o início do esquema intensivo de insulina

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Métodos e intervalos de referência dos parâmetros doseados

RESUMO

INTRODUÇÃO: A insulinoterapia intensiva é um dos métodos de tratamento da diabetes mellitus tipo 1 (DM1) cujos objectivos são a melhoria do perfil glicémico, a prevenção ou atraso das complicações crónicas inerentes à diabetes e a maior flexibilidade do quotidiano destes doentes. A contagem de Hidratos de Carbono (HC) é indispensável no plano de educação destes indivíduos.

OBJECTIVOS: **1)** avaliar a ingestão alimentar de diabéticos tipo 1 candidatos a insulinoterapia intensiva; **2)** avaliar a adesão à terapêutica nutricional anteriormente instituída (plano alimentar); **3)** comparar a composição corporal e o perfil metabólico antes e após o início do regime intensivo.

MÉTODOS: Inicialmente foram avaliados 19 diabéticos tipo 1 candidatos a insulinoterapia intensiva, 16 mulheres e 3 homens, entre os 18 e os 57 anos. 13 tinham indicação para colocação de bomba de infusão subcutânea de insulina (BSI) e 6 para regime intensivo por múltiplas injeções diárias (MID). O tempo de evolução médio da DM1 era 11 anos (dp=8anos). A avaliação inicial incluiu a antropometria e a recolha de dados bioquímicos. A reavaliação, com um espaçamento médio de 5 meses, só foi possível em 8 dos doentes. Do total de doentes, apenas 14 preencheram registos alimentares de 3 dias, solicitados nas consultas de Nutrição. A adesão à terapêutica nutricional anteriormente prescrita foi feita em 11 doentes.

RESULTADOS: A análise dos registos alimentares indicou uma ingestão energética média de 1946,2 kcal (dp=469,7kcal), com uma diferença marginalmente significativa ($p=0,074$) entre o valor energético total (VET) registado e o recomendado. Relativamente aos macronutrientes, verificou-se uma ingestão média de 19,5% (dp=3,4%), 35,4% (dp=5,7%) e 45,7% (dp=5,7%)

respectivamente para proteína, lípidos e HC. A ingestão média diária de fibra foi de 9,0g/1000kcal (dp=2,7g/1000kcal), a de colesterol de 231,6mg (dp=119,3mg) e a de ácidos gordos saturados (AGS) de 10,3% (dp=2,2%) do VET. O consumo energético e glicídico registado foi inferior ao prescrito no plano, respectivamente em 134,3kcal (dp=393,8kcal) e em 38,5g (dp=61,2g). A ingestão proteica e lipídica foi superior, respectivamente em 2,5g (dp=23,6g) e em 1,9g (dp=21,1g). Verificou-se um aumento ponderal de 1,3kg e de 2,4kg de massa gorda (FM), sem significado estatístico. Observou-se uma diminuição média da glicose em jejum em 56,5mg/dL, do colesterol total (CT) em 8,6 mg/dL, da fracção LDL do colesterol (c-LDL) em 4,9 mg/dL, dos triacilgliceróis (TG) em 8,1 mg/dL e um aumento da fracção HDL do colesterol (c-HDL) em 2,7mg/dL, também sem significado estatístico. A diminuição de 1,3% dos valores médios de A_{1c} foi estatisticamente significativa ($p=0,018$).

CONCLUSÕES: Nestes doentes, a ingestão lipídica média, particularmente de AGS e colesterol, foi tendencialmente superior às recomendações. Nenhum doente referiu ingerir o valor mínimo recomendado de fibras. A ingestão média de proteína e de HC esteve de acordo com as recomendações. Os resultados obtidos neste estudo permitiram igualmente verificar que nenhum doente cumpriu com rigor a terapia nutricional instituída. O aumento ponderal foi atribuído sobretudo ao aumento da FM. Verificou-se uma melhoria do perfil metabólico, traduzido pela diminuição da A_{1c} , da glicose em jejum, dos TG, do CT e do c-LDL, tendo-se igualmente observado um aumento do c-HDL.

PALAVRAS-CHAVE: diabetes mellitus tipo 1; esquema intensivo de insulina; contagem de HC; avaliação da ingestão alimentar; composição corporal.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Intensive insulin therapy is a possible treatment for type 1 diabetes, aiming to improve glycaemic profile, to prevent or delay long-term complications and to improve lifestyle flexibility. Carbohydrate counting is an essential approach on educational plan of those patients.

OBJECTIVES: **1)** to assess dietary intake in type 1 diabetic patients, candidate to intensive insulin therapy; **2)** to evaluate diet adherence (the meal plan previously prescribed); **3)** to compare body composition and metabolic profile before and after the beginning of the intensive insulin therapy.

METHODS: The initial study group included 19 type 1 diabetic patients, candidate to intensive insulin therapy, of which 16 were female and 3 were male, aged between 18 and 57. 13 were candidate to pump therapy and 6 to multiple daily injections. The duration of the illness was in average 11 years (SD=8 years). At the beginning of intensive insulin therapy, body composition was assessed in each patient and some biochemical data were collected. Only 8 patients had been evaluated 5 months later. Food intake was assessed in 14 patients, estimated by 3-day diet weighed records, asked during carbohydrate counting appointments. Diet adherence was evaluated in 11 patients.

RESULTS: Weighed records analysis revealed that the daily total energy intake was 1946,2kcal (SD=469,7kcal). The difference between estimated and recommended daily total energy was marginally significant ($p=0,074$). Protein, lipid and carbohydrate averages intakes were, respectively, 19,5% (SD=3,4%), 35,4% (SD=5,7%) and 45,7% (SD=5,7%). The daily intake of fiber, cholesterol and saturated fatty acids were, respectively, 9,0g/1000kcal (SD=2,7g/1000kcal), 231,6mg (SD=119,3mg) and 10,3% of daily total energy (SD=2,2%). Energy and

carbohydrates intake was, in average, 134,3kcal (SD=393,8kcal) and 38,5g (SD=61,2g) respectively, lower than the prescribed to those patients. They revealed, however, a higher average intake for protein and fat, respectively 2,5g (SD=23,6g) and 1,9g (SD=21,1g). None of those differences were statistically significant, with the exception of carbohydrates, which difference could be considered marginally significant. Patients gained 1,3kg weight and increased 2,4kg of fat mass, although those differences had no statistical significance. A non significant mean decreasing on fasting plasma glucose (56,5mg/dL), on total cholesterol (8,6mg/dL), on LDL-cholesterol (4,9mg/dL) and on triacylglycerides (8,1mg/dL), and a non significant mean increasing on HDL-cholesterol (2,7mg/dL) was shown during this study. The 1,3% reduction on glycosylated hemoglobin (A_{1c}) values was statistically significant.

CONCLUSIONS: Fat intake, specially saturated fatty acids and cholesterol, is slightly high on those patients. None of them had reported eating the recommended amount of fiber. Protein and carbohydrate intake was according to the recommendations. In addition, the findings of these study shows that none of the patients had strictly followed the nutrition therapy previously prescribed. Weight gain was mainly attributed to an increase of fat mass. There was a reduction in A_{1c} , fasting plasma glucose, triacylglycerides, total cholesterol and LDL-cholesterol levels and an increase of HDL-cholesterol levels, meaning a metabolic control improvement.

KEYWORDS: type 1 diabetes mellitus; intensive insulin therapy; carbohydrate counting; dietary intake assessment; body composition.

INTRODUÇÃO

A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia crónica, resultante de defeitos na secreção de insulina, na sua acção, ou mesmo em ambas.⁽¹⁾ Nos doentes com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), ou seja, com produção insuficiente de insulina causada pela destruição das células β pancreáticas, a insulinoterapia torna-se obrigatória. A DM1 pode apresentar-se sob duas formas etiológicamente distintas: a imunomediada, que resulta da destruição auto-imune das células β pancreáticas, e a idiopática, menos frequente, que se refere a formas da doença de etiologia desconhecida, sem evidência de auto-imunidade das células β . A DM1 imunomediada pode afectar indivíduos de qualquer idade, mas ocorre mais frequentemente durante a infância ou adolescência. A taxa de destruição das células β é bastante variável, podendo ser rápida em alguns indivíduos (particularmente em crianças e adolescentes) e mais lenta noutros (especialmente em adultos). No estágio mais tardio da doença, há uma secreção muito baixa ou inexistente de insulina, manifestada por níveis baixos ou indetectáveis de péptido C. Ao diagnóstico, os indivíduos com DM1 apresentam habitualmente um quadro sintomático de polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso.⁽¹⁾

Em 2003, existiam 194 milhões de adultos diabéticos na população estudada pela *International Diabetes Federation* (IDF). Em 2007, esta estimativa atingiu os 246 milhões.⁽²⁾ Nesta altura, estimava-se que a DM1 correspondia a 5-10% do número total de casos de diabetes diagnosticados em indivíduos adultos.⁽³⁾ A IDF afirma que a diabetes é uma das doenças não transmissíveis mais comuns em todo o mundo, sendo a quarta causa de morte na maioria dos países

desenvolvidos, prevendo-se que em 2025 existam 380 milhões de diabéticos em todo o mundo. ⁽⁴⁾

No entanto, numerosos avanços tecnológicos têm sucedido na área do tratamento, sobretudo na administração de insulina e na monitorização e auto-controlo da glicose, permitindo ao doente um melhor controlo glicémico associado a um menor risco de episódios hipoglicémicos. ⁽⁵⁾ Nos métodos de administração de insulina destacam-se as bombas de infusão subcutânea de insulina (BISI). As BISI evoluíram consideravelmente desde as primeiras, utilizadas por John Pickup e colaboradores, em Londres (1978) ⁽⁶⁾ e, posteriormente, por William Tamborlane e colaboradores, em Yale (1979) ⁽⁷⁾. Estes estudos demonstraram a possibilidade de alcançar níveis de glicose sérica próximos do normal num grupo de diabéticos seleccionados. A terapêutica com infusão subcutânea contínua de insulina ganhou ênfase a partir de 1979. No último ano do estudo do *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT), 42% dos pacientes já usavam BISI. ⁽⁸⁾ Tornou-se assim o *gold standard* da insulino-terapia intensiva, permitindo aos doentes não só uma melhoria do perfil glicémico associada a um menor risco de hipoglicemia grave, mas também uma melhoria da qualidade de vida. Em 2003 tornou-se disponível a primeira geração de bombas inteligentes de insulina, com um *software* que auxilia os doentes no cálculo dos bólus prandiais apropriados e lhes lembra quando devem verificar os seus níveis de insulina e quando substituir os reservatórios infusores. ⁽⁹⁻¹¹⁾

Vinte e cinco anos após a sua introdução, a BISI era já amplamente utilizada na prática clínica. Em 2002, estimava-se que existissem mais de 200.000 utilizadores em todo o mundo, dos quais mais de 130.000 nos Estados Unidos. ⁽¹²⁾ Dados referentes ao ano 2006 apontam 40.000 utilizadores de BISI na Europa.

Em Portugal, nessa mesma altura, o número de diabéticos tipo 1 que utilizavam bomba infusora de insulina rondava os 70. ⁽¹³⁾

Na DM1, o controlo glicémico é influenciado por diversos factores, incluindo a administração de insulina, o nível de actividade física, a alimentação, o stress e a acção de diversas hormonas. ⁽¹⁴⁾ Os resultados do DCCT vieram realçar a importância da insulinoterapia intensiva no tratamento da DM1, uma vez que, além de permitir uma maior flexibilidade nos horários, composição das refeições e na actividade física diária ⁽¹⁵⁾, revela-se mais eficaz na prevenção ou atraso das complicações crónicas inerentes à diabetes, tais como a retinopatia, neuropatia, nefropatia e doenças cardiovasculares. ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

O esquema intensivo de insulina (EII) difere do convencional na medida em que são administrados bólus prandiais de insulina de acção rápida, mediante a quantidade de HC ingerida a cada refeição, e bólus correctores da glicemia pré-prandial. ⁽¹⁸⁾

No regime intensivo, a insulina pode ser administrada em múltiplas injeções diárias (utilizando canetas de insulina) ou por infusão contínua subcutânea (através de uma bomba infusora de insulina). ⁽¹⁸⁾ Quer o regime por múltiplas injeções diárias (MID), quer por BISI, têm como principais objectivos alcançar glicemias o mais próximo possível dos valores normais e melhorar a flexibilidade do quotidiano destes doentes. ^(17, 19, 20)

No caso do esquema por MID, a cobertura das necessidades basais é feita com uma injeção de insulina de acção lenta. A administração por MID permite cobrir as variações da glicose, causadas pelos diversos alimentos, através da administração de bólus pré-prandiais de insulina de acção rápida, designadamente a insulina lispro e aspártico. ⁽²¹⁾

No regime por BISI, esta cobertura basal é feita por infusão de pequenas quantidades de insulina de acção rápida ao longo das 24 horas, através da bomba.^(6, 18) A dose basal pode ser ajustada ao longo do dia, conforme o nível de actividade ou a condição física do doente.⁽²²⁾

As vantagens para os diabéticos tipo 1 do regime por BISI relativamente ao regime por MID são, entre outras:

- Melhorar a disponibilidade farmacocinética da insulina, pelo facto de ser infundida continuamente;⁽²¹⁾
- Permitir um ajuste preciso da dose de insulina basal até às 0,05 unidades/hora e da dose dos bólus até às 0,1 unidades;⁽²¹⁾
- Diminuir o risco de hipoglicemias nocturnas e do fenómeno de *dawn*, uma vez que permite ajustes de hora a hora das doses de insulina, de forma a cobrir as necessidades individuais;⁽²¹⁾
- Eliminar a frequência e a inconveniência das múltiplas injeções diárias.

Contudo, a BISI não é totalmente isenta de inconvenientes, podendo causar irritação e /ou infecção cutânea no local de inserção do cateter, especialmente em pessoas com pele sensível. Esta situação pode ocorrer se o cateter não tiver sido inserido correctamente ou se não for substituído durante muito tempo.⁽¹⁵⁾ Uma outra desvantagem é o custo do aparelho e consumíveis (bateria da bomba, reservatório/ cartucho de insulina, cateteres, adesivos, tubos, etc.).⁽²³⁾

Comparativamente ao esquema convencional de insulina, o EII requer uma educação mais sólida e prolongada, capacidade de aprendizagem do diabético e um seguimento inicial intensivo por profissionais de saúde especializados. Esta terapêutica exige uma auto-monitorização da glicemia frequente, pelo menos 4

controles por dia e controles adicionais sempre que necessário (entre refeições, durante a noite, antes, durante e após o exercício físico e em situações de doença ou stress). Pode ainda conduzir a um aumento ponderal, sobretudo atribuído à diminuição da glicosúria (consequente à melhoria do controlo metabólico) ⁽¹⁵⁾ e à maior flexibilidade nas escolhas e quantidades de alimentos. ^(15, 21)

A intervenção nutricional tem vindo a acompanhar a evolução do tratamento da diabetes, exigindo assim um outro tipo de abordagem – o ensino da “contagem de Hidratos de Carbono (HC)”. Esta metodologia integra-se num programa multidisciplinar cujo objectivo é preparar o doente para a transição do esquema tradicional para o intensivo. Baseia-se no princípio que os HC são o nutriente que mais afecta a resposta glicémica pós-prandial e, consequentemente, as necessidades de insulina. ⁽²⁴⁾ É com base no cálculo das rações de HC e na quantificação da insulina administrada diariamente que se irá calcular a dose de insulina necessária para cobrir cada ração de HC (razão insulina:HC).

As consultas de contagem de HC são um excelente veículo para demonstrar aos doentes as relações entre alimentos, fármacos, nível de actividade física e glicemia, proporcionando-lhes um melhor controlo metabólico e maior confiança na auto-monitorização. ⁽²⁴⁾ Deste modo, este tipo de abordagem permite uma maior flexibilidade nas escolhas alimentares, nos horários das refeições e no nível de actividade física. ⁽¹⁵⁾

As recomendações alimentares e nutricionais são uma componente importante no controlo e tratamento da DM1, uma vez que a alimentação influencia não só o controlo glicémico mas também o risco de ocorrência de complicações associadas à doença. ⁽²⁵⁾

As recomendações nutricionais da *American Diabetes Association* (ADA) enfatizam a importância do cuidado nutricional individualizado. Embora não esteja definida a distribuição percentual ideal de macronutrientes, é recomendado que esta se baseie na avaliação nutricional, nos objectivos de tratamento, na monitorização dos resultados metabólicos desejados ⁽²⁶⁾ e na capacidade, necessidade e motivação do diabético para alterar os seus hábitos alimentares estilo de vida. ⁽²⁷⁾ A ADA refere ainda que a terapêutica nutricional na diabetes deve ter como objectivos centrais o alcance e manutenção dos níveis de glicose sérica o mais aproximado possível dos valores normais, um perfil lipídico que diminua o risco de doenças cardiovasculares e valores de tensão arterial próximos do normal. O valor energético total (VET) dum plano alimentar para estes doentes deve ser o necessário para alcançar ou manter um peso corporal adequado. ⁽²⁶⁾

O objectivo da intervenção nutricional convencional nos doentes diabéticos baseia-se numa ingestão glicídica adequada às doses e tipo de insulina, de forma a atingir glicemias o mais aproximadas do normal. ⁽²⁸⁾

As variáveis extrínsecas que podem influenciar a resposta glicémica a um alimento incluem a glicemia em jejum ou pré-prandial, a distribuição de macronutrientes da refeição na qual o alimento é consumido, a biodisponibilidade da insulina e o grau de insulinoresistência do indivíduo. ⁽²⁹⁾

As recomendações mais recentes da ADA (2008) sustentam que, assim como a população geral, os indivíduos diabéticos devem ser incentivados a consumir alimentos ricos em fibras, tais como legumes, cereais, frutos, produtos integrais, já que são igualmente bons fornecedores de vitaminas e minerais. Uma ingestão elevada de fibra parece ser benéfica em indivíduos diabéticos. Contudo, deve ser

definido como primeiro objectivo uma ingestão diária de fibras idêntica ou superior à recomendada para a população geral (14g/1000kcal). O consumo de sacarose ou de alimentos que a contenham não é proibido, mas é recomendado que, quando ingeridos sejam incluídos numa refeição, administrando a insulina correspondente. Contudo, o seu consumo deve ser regado, de forma a evitar uma ingestão energética excessiva. ⁽²⁶⁾

A diabetes mellitus está fortemente associada a um risco aumentado de doenças cardiovasculares ⁽³⁰⁾. Níveis séricos elevados de colesterol-LDL (c-LDL) constituem um dos principais factores de risco de doença coronária ⁽³¹⁾, sendo esta fracção do colesterol classificada como aterogénica pelo *National Cholesterol Education Program*.⁽³²⁾ No que respeita à ingestão lipídica, os principais objectivos são limitar os ácidos gordos saturados (<7% do VET), os ácidos gordos *trans* e o colesterol (<200mg/dia), de forma a reduzir o risco de doenças cardiovasculares, já que os ácidos gordos saturados e *trans* são os principais determinantes alimentares dos níveis séricos do c-LDL. ⁽²⁶⁾

Não existe evidência que sugira que, em indivíduos diabéticos, as recomendações proteicas da população geral (15-20% do VET) sejam modificadas, desde que a função renal esteja normal. Em indivíduos com microalbuminúria, a proteína deve ser restringida para 0,8-1g/kg/dia e no caso de nefropatia, deve ser limitada a 0,8g/kg/dia, com o objectivo de atrasar a progressão da doença. ⁽²⁶⁾

As recomendações mais recentes da ADA (2008) não especificam a percentagem total de HC e lípidos indicada para a população diabética. No entanto, as recomendações de 2007 sustentam que, no que respeita distribuição de macronutrientes, pode ser útil recorrer às DRI (*Dietary References Intake*). O

relatório da DRI aconselha que os adultos saudáveis devem consumir 45-65% de energia proveniente dos HC e 25-35% da gordura.⁽³³⁾ Contudo, um plano alimentar baseado nestas recomendações deve ser individualizado e o mais adaptado aos hábitos alimentares do doente. No entanto, quer o perfil metabólico, quer a necessidade de perder peso irão ser determinantes nas recomendações nutricionais terapêuticas.⁽²⁹⁾

É importante considerar a adesão dos doentes com DM1 à terapia nutricional instituída, especificamente ao plano alimentar. Apesar das recomendações do profissional de saúde, o doente diabético nem sempre cumpre o plano alimentar a longo prazo, prejudicando o seu controlo metabólico.

A intervenção nutricional é um componente indispensável em todos os métodos de tratamento da diabetes. Contudo, os cuidados nutricionais na diabetes são quase sempre complexos, devido à interacção de múltiplos factores nutricionais, metabólicos e comportamentais.⁽³⁴⁾ A adesão aos princípios nutricionais constitui um dos aspectos mais desafiantes do plano de cuidados da diabetes, já que quase sempre requerem difíceis mudanças no estilo de vida.⁽³⁵⁾

Contudo, a maior frequência das consultas de seguimento é um importante determinante na eficácia da intervenção nutricional.⁽³⁶⁾ Algumas barreiras na comparência das consultas e, conseqüentemente, no cumprimento da dieta, envolvem a falta de tempo, gastos financeiros, a ausência de sintomas, baixo nível de educação, fraca auto-estima, falta de capacitação e de informação na família, parceiros ou outros doentes com diabetes.⁽²⁵⁾ As principais recomendações para ultrapassar cada uma dessas barreiras incluem a individualização da terapêutica nutricional e o planeamento de objectivos, esclarecendo as complicações que possam advir e fixando metas atingíveis.⁽³⁷⁾

Quanto mais intensiva for a intervenção, recorrendo a uma equipa multidisciplinar, maior será a adesão do doente à terapêutica. ⁽³⁸⁾

OBJECTIVOS

- Avaliar a adequação da ingestão alimentar em diabéticos tipo 1, através da comparação dos registos alimentares solicitados nas consultas de contagem de HC com as recomendações nutricionais da ADA ou, na ausência destas, com as DRI;
- Avaliar a adesão à terapêutica nutricional anteriormente prescrita, através da comparação dos registos recolhidos com a prescrição do plano alimentar;
- Comparar a composição corporal antes e após o início da insulinoterapia intensiva, através de impedância bioelétrica;
- Comparar o perfil metabólico (doseamentos séricos de hemoglobina glicosilada, glicose em jejum, colesterol total, fracções LDL e HDL do colesterol e triacilgliceróis) antes e após o início da insulinoterapia intensiva.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra é constituída por 19 diabéticos tipo 1, candidatos a terapêutica intensiva com insulina, que frequentavam a consulta de Nutrição para ensino de contagem de HC, no Serviço de Endocrinologia do Hospital S. João durante o período de recolha de dados.

Este estudo contemplou dois períodos de avaliação: o primeiro correspondente ao início do regime intensivo de insulina e o segundo aproximadamente 5 meses

após esta data. No primeiro período foram avaliadas a ingestão alimentar, antropometria e os indicadores bioquímicos, enquanto que no segundo se procedeu apenas às avaliações antropométrica e bioquímica.

No primeiro período de avaliação, a cada doente foi feita a avaliação antropométrica, designadamente o peso, estatura e índice de massa corporal (IMC), a avaliação da composição corporal através da impedância bioelétrica, e recolhidos doseamentos bioquímicos em jejum, nomeadamente, a hemoglobina glicosilada (A_{1c}), glicose, colesterol total (CT), colesterol-LDL, colesterol-HDL (c-HDL) e triacilgliceróis (TG). Foram também registados alguns dados biodemográficos (idade, sexo, actividade profissional e extra-profissional), o tempo de evolução da diabetes e plano alimentar anteriormente prescrito (caso exista).

O peso foi avaliado na balança da marca comercial TANITA® (modelo TBF-300) e a estatura foi determinada com a craveira fixa de uma balança da marca comercial JOFRE®. Com base no peso e na estatura, calculou-se o IMC, permitindo classificar os doentes segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde.⁽³⁹⁾

A massa gorda (FM), massa magra (FFM) e água corporal total (TBW) foram avaliadas por impedância bioelétrica, através do aparelho TANITA® (modelo TBF-300), na altura do início do EII.

Os doseamentos bioquímicos foram feitos nesta mesma altura, no Laboratório de Bioquímica do Hospital de S. João. No quadro 1 podem observar-se os métodos utilizados para o doseamento dos parâmetros bioquímicos anteriormente referidos, bem como os intervalos de referência definidos pelo laboratório.

Parâmetro bioquímico	Método de doseamento	Intervalos de referência
A_{1c}	Cromatografia de troca catiónica em fase inversa	4 – 6%
Glicose	Cinético – Hexocínase	75 – 115 mg/dL
CT	Teste enzimático CHOD- PAP	< 200 mg/dL
c-LDL	Ensaio colorimétrico enzimático	< 130 mg/dL
c-HDL	Teste enzimático CHE e CHO	> 60 mg/dL
TG	Enzimático Calorimétrico GPO-PAP	< 150 mg/dL

Quadro 1: Métodos e intervalos de referência dos parâmetros doseados

A avaliação da ingestão alimentar foi feita com base nos registos alimentares solicitados nas consultas de contagem de HC correspondentes a 3 dias, um respeitante a um dia do fim-de-semana e os outros dois a dias de semana. Foram excluídos os doentes com doença renal diabética, dado que têm necessidades nutricionais muito particulares. Uma vez que o período de estágio não foi suficiente para concluir a recolha dos registos dos 19 doentes da amostra inicial, esta análise apenas foi feita em 14 diabéticos.

Nesta metodologia de avaliação, o doente é ensinado a pesar e a registar todos os alimentos e respectivos pesos imediatamente antes da sua ingestão, e a descontar o peso de alimentos não ingeridos e partes não edíveis.⁽⁴⁰⁾ Foi solicitado aos doentes para detalharem o mais possível os seus registos, particularmente o método culinário utilizado e a gordura de adição. Na pesagem dos alimentos foi utilizada uma balança electrónica, preferencialmente com sensibilidade de 0,1g e com a capacidade de tarar o peso do recipiente que continha os alimentos.

Os dados recolhidos foram codificados e processados através do programa informático *Food Processor*®, versão 8.0, que permitiu converter os alimentos em

nutrientes, estimando assim a composição nutricional de cada dia alimentar. A base original do programa *Food Processor*[®] utiliza informações nutricionais das tabelas de composição de alimentos americanas. A base de dados disponível na Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto possui informação nutricional adicional de alguns alimentos e pratos tipicamente portugueses, baseada na Tabela de Composição dos Alimentos Portugueses. Foi calculada a média aritmética dos 3 dias, no que respeita ao VET e aos macronutrientes.

A avaliação da adequação da ingestão alimentar foi feita por comparação dos registos recolhidos com as recomendações da ADA mais recentemente publicadas (2008), nomeadamente para as proteínas, ácidos gordos saturados (AGS), colesterol e fibras.⁽²⁶⁾ Uma vez que estas recomendações não especificam a percentagem de HC e lípidos para a população diabética, foi necessário encontrar um intervalo recomendado que permitisse avaliar a ingestão glicídica e lipídica. Para isso, recorreu-se às recomendações de 2007, que sustentam que, para uma orientação relativa à distribuição de HC e lípidos, pode ser útil recorrer às DRI.⁽³³⁾

As necessidades energéticas teóricas foram calculadas multiplicando o peso de referência pelo factor de actividade.⁽⁴¹⁾ O peso de referência foi calculado pela média aritmética das fórmulas de *Butheau* e da *Metropolitan Life Insurance Company*⁽⁴²⁾, baseando-se na estatura e na idade.

A adesão à terapêutica alimentar instituída foi avaliada apenas em 11 doentes, por comparação do plano alimentar anteriormente prescrito na consulta de Nutrição com os registos recolhidos.

Apesar das primeiras avaliações antropométrica e bioquímica terem sido feitas nos 19 doentes da amostra inicial, apenas foi possível fazer a segunda avaliação, aproximadamente 5 meses após o início do EII, em 8 desses doentes, dado que não decorreu tempo suficiente para avaliar os restantes indivíduos que entretanto iniciaram o EII.

A análise estatística deste estudo foi feita através do programa *SPSS for Windows*, versão 14.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

A análise estatística descritiva consistiu no cálculo da média e desvio-padrão (dp), no caso das variáveis cardinais, e no cálculo de frequências no caso das ordinais e nominais.

Dado o reduzido tamanho da amostra, optou-se pela utilização do teste de *Wilcoxon* para comparar ordens médias de amostras emparelhadas.

Para avaliar o grau de associação entre pares de variáveis cardinais utilizou-se o coeficiente de correlação de *Spearman* (ρ).⁽⁴³⁾

Considerou-se como nível de significância crítico para rejeição da hipótese nula (p) valores inferiores a 0,05. Designaram-se por “marginalmente significativas” as diferenças em que $0,05 \leq p < 0,1$.

RESULTADOS

Dos 19 diabéticos tipo 1 candidatos a esquema intensivo de insulina, 13 (68%) eram candidatos à colocação de BISI e 6 (32%) a regime intensivo com insulina por MID. 16 (84%) doentes eram do sexo feminino e 3 (16%) do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 57 anos e com uma média de 29 anos (dp=9 anos). A duração média da DM1 era de 11 anos (dp=8 anos) e variava entre 2 e 26 anos.

O peso médio era de 66,0 kg (dp=10,5 kg) e a estatura 164,6cm (dp=9,4cm). Segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde ⁽³⁹⁾, apenas 3 (16%) indivíduos se classificavam como obesos de grau I ($30,0 \text{ kg/m}^2 < \text{IMC} < 34,9 \text{ kg/m}^2$), 2 (11%) tinham pré-obesidade ($25,0 \text{ kg/m}^2 < \text{IMC} < 29,9 \text{ kg/m}^2$), sendo os restantes normoponderais ($18,5 \text{ kg/m}^2 < \text{IMC} < 24,9 \text{ kg/m}^2$).

Segundos os intervalos de massa gorda para adultos, observou-se que 5 indivíduos se incluíam no intervalo “muito elevado” ($\geq 25\%$ nos homens e $\geq 32\%$ nas mulheres), 9 no intervalo “aceitável elevado” (16–24% nos homens e 24–31% nas mulheres), 4 no intervalo “aceitável baixo” (6–15% nos homens e 9–23% nas mulheres) e apenas 1 no “muito baixo” ($\leq 5\%$ nos homens e $\leq 8\%$ nas mulheres).⁽⁴⁴⁾

Na tabela 1 pode observar-se a caracterização antropométrica e bioquímica da amostra, efectuada no início do período de avaliação (data de início da terapia intensiva).

	Média	dp	Mín	máx	
Antropometria					
Peso	66,0	10,5	51,5	81,8	(kg)
Estatura	164,6	9,4	150,0	181,0	(cm)
IMC	24,4	3,7	19,7	33,0	(kg/m ²)
FM	24,4	9,6	6,5	39,7	(%)
	16,6	5,5	3,4	32,5	(kg)
FFM	47,7	9,3	24,1	65,1	(kg)
TBW	36,2	5,5	28,8	47,7	(kg)
Bioquímica					
A_{1c}	8,7	2,0	6,6	12,7	(%)
Glicose	169,8	84,6	48,0	325,0	(mg/dL)
CT	186,7	30,7	139,0	248,0	(mg/dL)
c-HDL	62,6	13,5	40,0	85,0	(mg/dL)
c-LDL	110,8	27,3	59,0	164,0	(mg/dL)
TG	84,7	42,6	29,0	168,0	(mg/dL)

Tabela 1: Avaliações antropométrica e bioquímica da amostra inicial (n=19)

Uma vez que as recomendações da ADA estabelecem valores de c-HDL variáveis consoante o sexo (>40mg/dL e >50mg/dL respectivamente para homens e mulheres), foram ainda calculadas as médias e desvios-padrão deste parâmetro em homens e mulheres, tendo-se encontrado valores de 64,6mg/dL (dp=12,9mg/dL) e 47,0mg/dL (dp=5,7mg/dL), respectivamente.

A tabela 2 apresenta os valores do VET e macronutrientes, estimados através dos registos solicitados a 14 doentes, relativos à avaliação da ingestão alimentar neste grupo de indivíduos.

Em média, os doentes tinham uma ingestão **energética** de 1946,2kcal (dp=469,7kcal), oscilando entre 1281,3kcal e 2996,6kcal. O VET médio calculado para o respectivo peso de referência foi de 2131,4 kcal, sendo as diferenças encontradas entre o VET registado e o teórico marginalmente significativas ($p=0,074$) (anexo 2).

	<u>REGISTOS</u>			<u>RECOMENDAÇÕES</u>
	Média $\pm$ desvio padrão	Min	máx	
VET (kcal)	1946,2 $\pm$ 469,7	1281,3	2996,6	2131,4*
Proteína (%)	19,5 $\pm$ 3,4	15,4	25,5	15-20%**
Gordura (%)	35,4 $\pm$ 5,7	28,2	49,2	25-35%***
HC (%)	45,7 $\pm$ 5,7	36,1	53,5	45-65%***
Fibra (g/1000kcal)	9,0 $\pm$ 2,7	5,6	13,5	>14g/1000kcal**
AGS (%)	10,3 $\pm$ 2,2	8,2	16,3	<7%**
Colesterol (mg)	231,6 $\pm$ 119,3	148,9	554,0	<200**

Tabela 2: Caracterização da ingestão alimentar diária e recomendações diárias (n=14)

* Média do valor energético teórico calculado; ** Recomendações da ADA; ***DRI

Em média, os doentes ingeriam 19,5% (dp=3,4%) do VET em **proteína**, oscilando entre um mínimo de 15,4% e um máximo de 25,5% do VET.

Verificou-se que a ingestão média de **gordura** foi 35,4% (dp=5,7%) do VET, variando entre 28,2% e 49,2%. O valor médio de AGS estimado nos registos foi de 10,3% (dp=2,2%) do VET, sendo 8,2% o valor mínimo e 16,3% o máximo.

Quanto ao **colesterol** alimentar, a ingestão média foi de 231,6mg (dp=119,3mg), oscilando entre 148,9mg e 554,0mg. Encontrou-se uma correlação moderada e significativa ($p=0,736$; $p=0,003$), entre a quantidade de colesterol ingerida e o VET. Observou-se uma associação forte e igualmente significativa

($p=0,802$; $p=0,001$) entre a quantidade de colesterol e a quantidade de proteína registadas.

A ingestão **glicídica** média foi 45,7% ($dp=5,7\%$) do VET, oscilando entre 36,1% e 53,5%.

Relativamente à ingestão diária de **fibras**, verificou-se uma média de 9,0g/1000kcal, sendo 5,6g/1000kcal o valor mais baixo encontrado e 13,5g/1000kcal o mais elevado.

Os resultados que reflectem a **adesão à terapêutica nutricional** são apresentados na tabela 3, que descreve a comparação dos valores médios do VET e macronutrientes registados com os valores médios prescritos no plano alimentar.

	Registos	Plano	Diferença	P
VET (kcal)	1929,4 $\pm$ 524,5	2063,6 $\pm$ 224,8	-134,3 $\pm$ 393,8	0,286
Proteína (g)	92,7 $\pm$ 33,1	90,2 $\pm$ 24,8	2,5 $\pm$ 23,6	0,929
Gordura (g)	71,8 $\pm$ 25,4	69,8 $\pm$ 7,9	1,9 $\pm$ 21,1	0,657
HC (g)	230,2 $\pm$ 65,6	268,7 $\pm$ 34,9	-38,5 $\pm$ 61,2	0,091

Tabela 3: Comparação dos registos com o plano alimentar (n=11)

Os diagramas seguintes permitem uma melhor apreciação da distribuição das diferenças encontradas entre os registos e o plano alimentar, relativamente ao VET e macronutrientes.

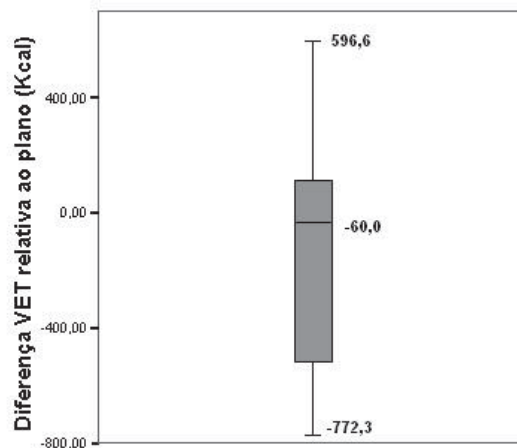


Gráfico 1: Diferenças entre o VET registado e o prescrito no plano ($p=0,286$)

Com base na tabela 3 e no gráfico 1 pode verificar-se que as diferenças encontradas variaram entre -772,3 kcal e 596,6 kcal, sendo a ingestão média registada inferior em $134,3 \pm 393,8$ kcal comparativamente à recomendada no plano. Os resultados que figuram no anexo 1 permitem observar que 63,6% ($n=7$) dos indivíduos relataram uma ingestão energética inferior à prescrita no plano alimentar.

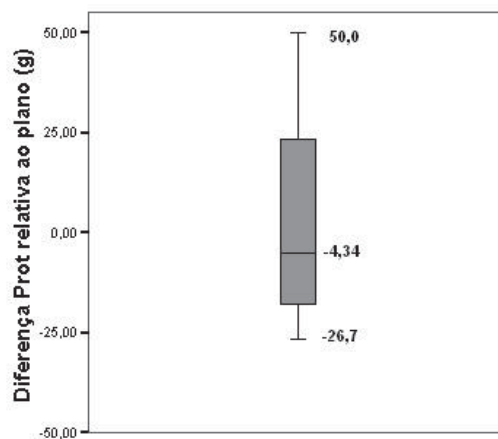


Gráfico 2: Diferenças entre as quantidades de proteína (prot) registada e prescrita ($p=0,929$)

A tabela 3 e o gráfico 2 mostram que as diferenças encontradas entre a quantidade de **proteína** obtida através dos registos e a prescrita no plano variaram entre -26,7g e 50,0g, sendo a ingestão média dos registos superior em

2,5±23,6g relativamente ao plano. Contudo, verifica-se que apenas 45,5% (n=5) dos indivíduos relataram uma ingestão proteica superior à prescrita (anexo 1).

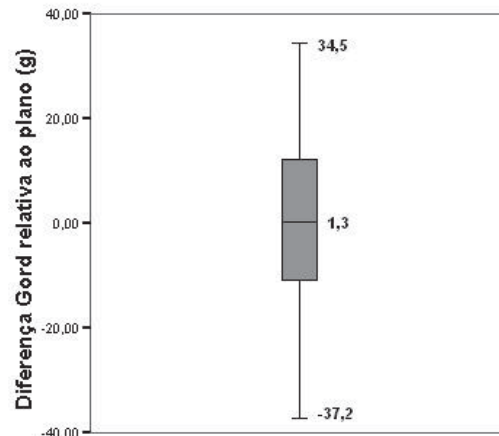


Gráfico 3: Diferenças entre as quantidades de gordura (gord) registada e prescrita (p=0,657)

A tabela 3 e o gráfico 3 mostram que as diferenças entre as quantidades de **gordura** registada e prescrita têm um valor mínimo de -37,2g e um máximo de 34,5g, sendo a ingestão média referida superior em 1,9±21,1g comparativamente ao plano. Verifica-se que 54,5% (n=6) dos indivíduos referiram uma ingestão lipídica superior à prescrita no plano (anexo 1).

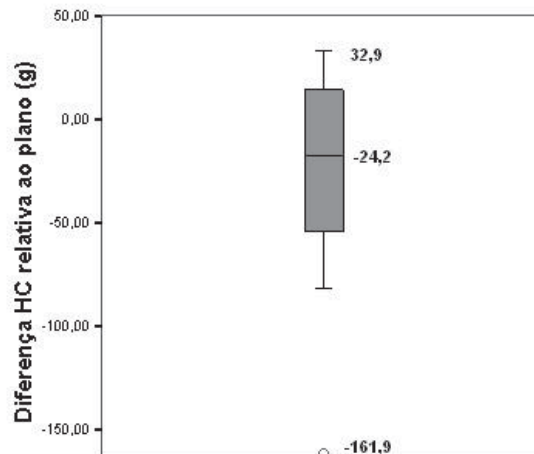


Gráfico 4: Diferenças entre as quantidades de HC registada e prescrita (p=0,091)

A tabela 3 e o gráfico 4 mostram que as diferenças encontradas entre a quantidade de **HC** obtida através dos registos e a prescrita no plano variaram entre -161,9g e 32,9g, sendo a ingestão média registada inferior à prescrita em $38,5 \pm 61,2$ g. Verifica-se que 63,6% (n=7) dos indivíduos referiram uma ingestão glicídica inferior à recomendada no plano (anexo 1).

Foi ainda possível comparar o número de refeições indicadas no plano alimentar com o número de refeições registadas. Observou-se que o número de refeições médio do plano (6,3; dp=0,6) é maior que o número médio de refeições registado (5,4; dp=0,7), com significado estatístico ($p=0,01$).

A análise global dos gráficos permite verificar que existe uma grande variabilidade nas diferenças médias entre os registos e o plano alimentar. Contudo, as diferenças médias encontradas não têm significado estatístico. No caso dos HC, a diferença entre a quantidade registada e a prescrita no plano é marginalmente significativa ($p=0,091$) (tabela 3).

As segundas avaliações antropométrica e bioquímica nos 8 doentes, foram feitas, em média, 5,3 meses (dp=1,7 meses) e 5,1 meses (dp=1,6 meses), respectivamente, após a data de início do EII.

Na tabela 4 são apresentados os valores médios dos diversos parâmetros antropométricos e bioquímicos antes e após o início do EII, bem como as respectivas diferenças.

	Antes EII	Depois EII	Diferença	p
Antropometria				
Peso	62,7±8,5	64,0±7,2	1,3	0,161
IMC	23,9±4,2	24,5±4,4	0,6	0,161
FM (%)	20,2±9,4	23,9±9,2	3,7	0,161
FM (kg)	13,0±6,9	15,4±6,6	2,4	0,161
FFM	49,7±6,5	48,6±7,4	-1,1	0,575
TBW	36,4±4,7	35,6±5,4	-0,8	0,575
Bioquímica				
A_{1c} (%)	9,2±2,0	7,9±1,3	-1,3	0,018
Glic_{jj} (mg/dL)	184,3±97,6	127,8±70,3	-56,5	0,107
CT (mg/dL)	183,6±38,0	175,0±23,2	-8,6	0,400
C_{HDL} (mg/dL)	65,3±13,6	68,0±16,3	2,7	0,149
C_{LDL} (mg/dL)	105,3±24,1	100,4±20,7	-4,9	0,674
TG (mg/dL)	90,6±46,0	82,6±30,7	-8,1	0,499

Tabela 4: Comparação da composição corporal e dos parâmetros bioquímicos antes e após o início da insulinoterapia intensiva (n=8)

Os seguintes gráficos permitem uma melhor visualização da comparação destes parâmetros nos dois períodos de avaliação.

O gráfico 5 mostra a comparação dos parâmetros antropométricos e os gráficos 6 e 7 a comparação dos parâmetros bioquímicos destes 8 doentes.

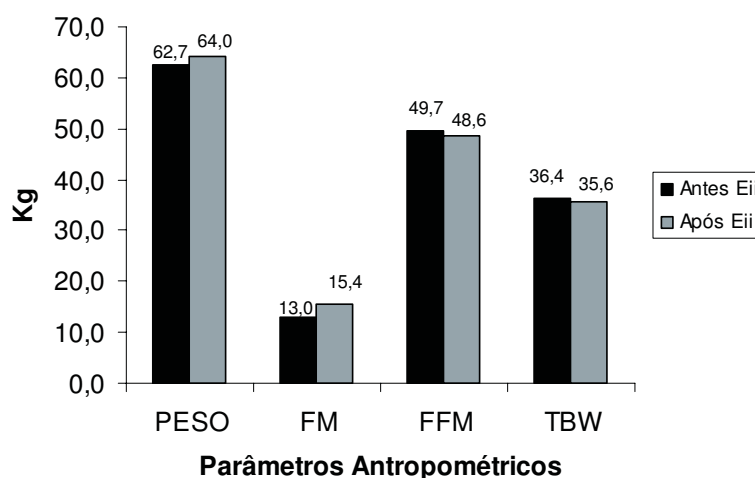


Gráfico 5: Valores médios dos parâmetros antropométricos antes e após o início do esquema intensivo de insulina

Relativamente aos parâmetros antropométricos, a análise da tabela 4 e a observação do gráfico 5 permitem verificar que os doentes aumentaram, em média, 1,3kg, o que se reflectiu num aumento médio de $0,6\text{kg/m}^2$ no IMC. Observou-se um aumento médio de 2,4kg de massa gorda, uma diminuição média de 1,1 kg de massa livre de gordura e de 0,8kg de água corporal total. Contudo, nenhuma das diferenças encontradas foi estatisticamente significativa (tabela 4).

Avaliou-se o grau de associação entre as diferenças das variáveis antropométricas e encontrou-se uma correlação muito forte e significativa entre a diferença de peso e a diferença de massa gorda ($p < 0,001$; $\rho = 0,952$).

Não se verificaram associações com significado estatístico entre as diferenças das restantes variáveis antropométricas.

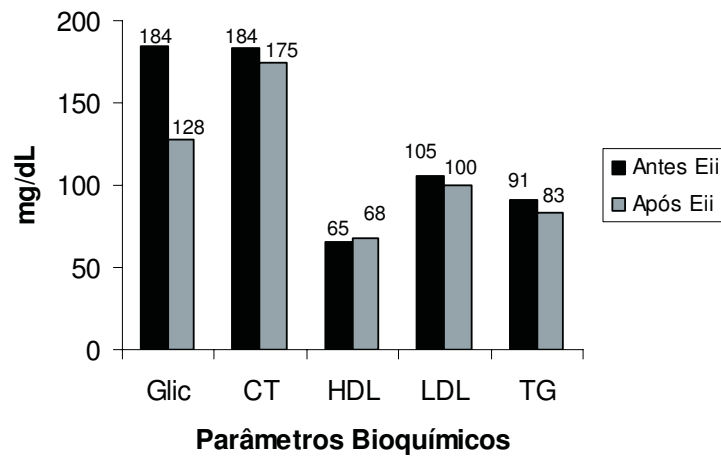


Gráfico 6: Valores médios dos parâmetros bioquímicos antes e após o início do esquema intensivo de insulina

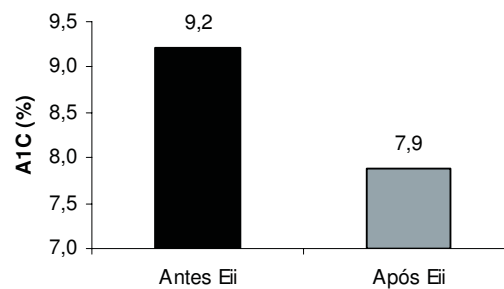


Gráfico 7: Valores médios da A_{1c} antes e após o início do esquema intensivo de insulina

Relativamente aos valores bioquímicos, a tabela 4 e o gráfico 6 permitem observar que nestes doentes se verificou uma diminuição média de 56,5 mg/dL da glicose, de 8,6 mg/dL do CT, de 4,5 mg/dL do c-LDL e 8,1 mg/dL dos TG. Constatou-se um aumento de 2,7 mg/dL do c-HDL. Porém, todas estas diferenças não têm significado estatístico (tabela 4).

Quanto aos valores médios da A_{1c}, observou-se uma redução estatisticamente significativa ($p=0,018$) de 1,3% (gráfico 7).

Avaliou-se o grau de associação entre as diferentes variáveis bioquímicas, mas não foram encontradas associações significativas fortes ou muito fortes.

Estudaram-se as associações entre as diferenças das variáveis antropométricas e das bioquímicas e verificou-se uma correlação negativa forte ($\rho=-0,810$) e com significado ($p<0,001$) entre a diferença do peso e a diferença da A_{1c} . Constatou-se uma correlação igualmente negativa e forte ($\rho=-0,762$) e com significado estatístico ($p=0,028$) entre a diferença da massa gorda e a diferença da A_{1c} .

Não se verificaram associações significativas entre a diferença do peso e as diferenças dos lípidos plasmáticos.

DISCUSSÃO

A amostra inicial deste estudo, apesar da sua reduzida dimensão, apresenta heterogeneidade relativamente à idade, à distribuição por sexos e tempo de evolução média da doença.

Os dados do Instituto Nacional de Estatística referentes aos anos 1998/99 e editados em 2002 ^(45, 46) e os do 4º Inquérito Nacional de Saúde de 2005/06 ⁽⁴⁷⁾ referem uma maior prevalência da diabetes mellitus no sexo feminino. No último caso, é mencionado que 6,5% da população portuguesa referiu ter diabetes (tendo sido o médico ou o enfermeiro a fonte de diagnóstico em 90% dos casos).

Quando se considera em particular a DM1, são vários os estudos internacionais que demonstraram uma maior incidência no sexo masculino, especialmente em idade adulta. ⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾ Este aspecto não é concordante com a distribuição por sexo do grupo estudado.

Houve uma correspondência directa entre os valores do IMC mais elevados com os resultados da FM avaliada através da bioimpedância. No entanto, no caso de alguns indivíduos classificados como pré-obesos e normoponderais, os valores de FM foram igualmente “muito elevados”. A composição corporal nos indivíduos normoponderais revelou-se muito heterogénea, mostrando falta de concordância entre os valores do IMC e a classificação da percentagem de massa gorda.

Os resultados médios da avaliação bioquímica destes indivíduos indicam a necessidade de intensificar a terapêutica com insulina. Mesmo não existindo concordância entre as recomendações da ADA ⁽⁵²⁾ e da IDF ⁽⁵³⁾ para a A_{1c} (<7% e <6,5%) e glicemia em jejum (90-130mg/dL e <100mg/dL), verificou-se que na amostra inicial a média destes parâmetros foi sempre superior.

No que respeita aos limites dos lípidos plasmáticos, apenas a média do c-LDL se encontrava acima do limite máximo recomendado pela ADA (<100mg/dL).

Relativamente ao c-HDL, a análise foi feita considerando as recomendações por sexo, tendo-se verificado que os valores médios encontrados, quer nos indivíduos do sexo masculino, quer do feminino, estão de acordo com estas recomendações ⁽⁵²⁾.

O valor médio dos TG encontra-se igualmente abaixo do limite máximo recomendado (150mg/dL). ⁽⁵²⁾

A avaliação da **ingestão alimentar** nos 14 doentes permitiu verificar que estes indivíduos tinham uma ingestão energética média um pouco inferior à calculada para o seu peso de referência, sendo esta diferença marginalmente significativa ($p=0,074$). Apenas 21% dos indivíduos referiram uma ingestão energética superior à recomendada, em média 334,2 kcal a mais que o respectivo VET teórico.

A análise da distribuição de macronutrientes permitiu verificar que o valor médio de proteína ingerida se encontra dentro do intervalo recomendado (15-20%), observando-se que 57% dos indivíduos cumprem as recomendações relativas a este macronutriente.

A ingestão de gordura foi avaliada com base nas DRI, que recomendam que esta contribua com 25-35% do VET. Verificou-se que a ingestão média de gordura ultrapassa ligeiramente o percentual recomendado, embora metade dos doentes tenha referido uma ingestão lipídica dentro das recomendações. Porém, no caso particular dos AGS constatou-se que nenhum doente cumpre o limite máximo estipulado pela ADA, excedendo, em média, 3,3% este valor.

Quanto ao colesterol da dieta, 50% dos doentes respeitam o limite máximo estabelecido de 200mg/dia. A correlação moderada e significativa encontrada entre a quantidade de colesterol ingerida e o VET pode significar que os valores elevados de colesterol são consequência duma ingestão energética excessiva.

Observou-se uma associação forte e igualmente significativa entre a quantidade de colesterol e a quantidade de proteína registadas. Uma possível explicação para este facto é que o colesterol ingerido em excesso seja consequência duma ingestão elevada de proteína, possivelmente de alimentos de origem animal, tais como carne, peixe, ovos e lacticínios.

Constatou-se que a maioria dos doentes referiu uma ingestão glicídica concordante com as recomendações. No entanto, relativamente à ingestão de fibras, verificou-se que nenhum indivíduo atingiu as 14g/1000kcal/dia recomendadas pela ADA.

Os resultados obtidos são úteis para reavaliar a intervenção nutricional nestes doentes, reforçando-a no sentido da quantificação e, sobretudo, da correcção das

escolhas alimentares. Apesar dos percentuais médios dos macronutrientes não se afastarem muito das recomendações, torna-se necessário sublinhar a importância de escolhas saudáveis de forma a aumentar o consumo de fibras e a diminuir o de colesterol e AGS.

A comparação dos registos com o plano anteriormente prescrito nos 11 doentes possibilitou avaliar a **adesão** ao mesmo. Este estudo permitiu verificar que se encontram discrepâncias entre o plano alimentar estruturado e individualizado e a ingestão estimada através dos registos recolhidos.

Pela análise do número de refeições registadas e do número proposto no plano, pôde verificar-se que os doentes faziam, em média, uma refeição a menos que o número sugerido no plano. É reconhecida a importância da distribuição adequada de alimentos fornecedores de HC ao longo do dia no tratamento convencional dos diabéticos insulino-tratados. Este aspecto também poderá ter influenciado o controlo glicémico destes doentes. O menor número de refeições registado pode ser uma possível explicação para o facto da ingestão energética e de HC serem inferiores às sugeridas no plano.

Dado que o principal objectivo dos registos alimentares solicitados na consulta de contagem de HC é quantificar os HC ingeridos para um posterior ajuste das doses de insulina, os doentes podem ter limitado a sua ingestão glicídica, valorizando a ingestão de alimentos pobres em HC mas ricos em gordura e proteína. Isto pode explicar o facto da ingestão proteica e lipídica registadas ter sido superior à prescrita no plano.

Com a excepção da diferença entre a quantidade de HC registada e prescrita, que se pode considerar marginalmente significativa, as diferenças encontradas

entre os registos e o plano não têm significado estatístico, o que levaria a crer que não existem grandes desvios da terapêutica prescrita. Contudo, verifica-se uma grande variabilidade entre a ingestão referida nos registos e o respectivo plano, que pode ser explicada pelo facto de alguns indivíduos subestimarem a sua ingestão, enquanto que outros a sobrestimam. Tomando como exemplo o caso do VET, verifica-se uma amplitude da discrepância de 1368,9kcal. Com uma amostra maior seria possível explorar melhor essas diferenças, por exemplo, comparando os indivíduos em que os valores do plano são superiores aos registados com os outros.

Contudo, é possível verificar que nenhum doente cumpriu com rigor a terapia nutricional instituída ou que existiram erros de registo devido à falta de experiência e rigor dos pacientes neste formato de registo.

Apesar dos registos serem considerados um método fiável de avaliação da ingestão alimentar, estão sujeitos a algumas limitações. Os doentes podem sentir-se avaliados e por isso, fazerem mudanças importantes na ingestão durante os registos, influenciando os resultados obtidos.⁽⁴⁰⁾

Durante o DCCT, o aumento de peso foi identificado como consequência da insulinoterapia intensiva ⁽⁵⁴⁾, sendo frequentemente referido por vários autores.⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾ Os resultados deste estudo foram concordantes, tendo-se verificado um ligeiro aumento ponderal médio, embora sem significado estatístico. Os resultados do DCCT sugerem que, com o esquema intensivo, haja um melhor aproveitamento da glicose pelas células, atribuindo o aumento ponderal à diminuição da glicosúria.^(15, 54)

Por outro lado, o EII permite um ajuste da insulina à quantidade de HC ingerida, tornando-se mais fácil para o doente administrar insulina para o excesso de alimentos ingeridos. Os doentes podem passar a consumir alimentos até então considerados “proibidos” com elevado valor energético. Apesar de conseguirem manter o controlo glicémico administrando doses adicionais de insulina para a quantidade de HC excedente, podem aumentar de peso. ⁽²¹⁾

Num estudo desenvolvido por Bruce W. Bode ⁽⁵⁸⁾ verificou-se um ligeiro aumento de peso em doentes em terapia com BISI comparativamente aos com MID. Estes resultados foram contrastantes com os obtidos no DCCT, no qual não foram encontradas diferenças no aumento ponderal entre doentes com BISI e em regime por MID. ⁽⁵⁹⁾

O aumento de peso verificado neste estudo esteve fortemente correlacionado com o aumento de massa gorda, o que vai ao encontro dos resultados obtidos por Carlson e Campbell. ⁽⁶⁰⁾

Encontrou-se uma correlação negativa forte e significativa entre a diferença do peso e a diferença da A_{1c} , sugerindo que quanto maior for o aumento ponderal, menor vai ser a diminuição da A_{1c} . Contudo, alguns investigadores encontraram resultados semelhantes apenas no grupo de doentes em esquema tradicional de insulina, enquanto que o grupo em regime intensivo atingiu valores de A_{1c} semelhantes, independentemente do ganho ponderal. ⁽⁶¹⁾

Observou-se uma correlação igualmente negativa, forte e significativa entre a diferença da massa gorda e a diferença da A_{1c} , o que aponta para que o aumento da massa gorda durante o estudo possa causar uma menor diminuição da A_{1c} .

Os objectivos da terapêutica intensiva da diabetes foram claramente estabelecidos desde a publicação do DCCT, em 1993, sendo o principal objectivo

minimizar as complicações a longo prazo da diabetes de forma a aumentar a qualidade e a esperança de vida destes doentes.⁽¹⁷⁾ Quer o regime por BISI quer por MID contribuem para atingir esses objectivos.⁽²¹⁾

No presente trabalho, verificou-se uma diminuição da glicose em jejum média de 56 mg/dL, embora sem significado estatístico, continuando a estar acima dos valores recomendados, quer pela ADA ⁽⁵²⁾, quer pela IDF ⁽⁵³⁾. Seria de todo o interesse a possibilidade de reavaliações periódicas posteriores.

Apesar de não ter sido possível recolher os valores da glicemia pós-prandial da maioria dos doentes deste estudo, é de salientar a importância do controlo das hiperglicemias pós-prandiais para atingir os níveis-alvo de A_{1c} e diminuir o risco de complicações cardiovasculares, retinopatia, disfunção cognitiva em idosos e certas neoplasias.⁽⁵³⁾

A determinação trimestral da A_{1c} é um procedimento utilizado para avaliar o sucesso da terapia intensiva. Valores de A_{1c} até 1% acima do limite máximo do intervalo de referência indicam um auto-cotrolo bem sucedido.⁽⁵²⁾ Os resultados obtidos no presente estudo mostram um melhor controlo glicémico evidenciado pela diminuição estatisticamente significativa da A_{1c} média (de 1,3%), embora continuem acima dos valores recomendados, quer pela ADA ⁽⁵²⁾, quer pela IDF.⁽⁵³⁾ Vários estudos referem que, ao fim de 4-9 meses, a diminuição da A_{1c} é tanto maior quanto mais elevados forem os respectivos valores iniciais.^(16, 62)

Apesar de não ter sido possível comparar o perfil glicémico de doentes em regime por MID com doentes com BISI, diversos estudos que compararam os dois tipos de esquemas (MID e BISI) revelaram concentrações de glicose sérica e percentagens de A_{1c} semelhantes em ambos os casos ⁽⁶³⁻⁶⁸⁾, ou uma melhoria

ligeira da glicemia média e da A_{1c} nos indivíduos com BISI, ao fim de 1-2 anos de tratamento intensivo. ^(65, 66, 69-73)

Além do perfil glicémico, o presente estudo permitiu fazer uma comparação de outros parâmetros bioquímicos antes e após o início da insulinoterapia intensiva, nomeadamente, CT, c-HDL, LDL e TG.

Na amostra em análise verificou-se uma diminuição não significativa dos níveis séricos de CT, da fracção LDL e dos TG em 8,6 mg/dL, 4,9 mg/dL e 8,1 mg/dl, respectivamente, durante o período de avaliação. Todos estes parâmetros encontram-se dentro dos limites recomendados pela ADA.⁽⁵²⁾ Estas variações são concordantes com os resultados do DCCT, no qual se verificou uma diminuição significativa dos níveis médios de c-LDL e TG em doentes em EII.⁽⁷⁴⁾ A diminuição do c-LDL pode traduzir-se numa diminuição do risco de doença coronária ⁽³¹⁾, dado que, como já foi anteriormente referido, constitui um importante factor aterogénico. Considerando que valores elevados de TG estão indirectamente relacionados com a formação de placa de ateroma, uma vez que participam na biossíntese do c-LDL ⁽⁷⁵⁾, é possível que a diminuição dos níveis de TG contribua para a redução desse risco. Contudo, o tabagismo, a hipertensão arterial e a nefropatia (microalbuminúria ou insuficiência renal crónica) são também importantes factores. ⁽⁷⁶⁾ O presente estudo sugere que o EII conduziu a um aumento, ainda que não significativo, do c-HDL (4,9 mg/dL). Os resultados de Rosentock vêm reforçar esta ideia, uma vez que são semelhantes aos aqui obtidos e com significado estatístico.⁽⁷⁷⁾

Estes efeitos nos lípidos plasmáticos podem ser benéficos na redução do risco de doenças coronárias na DM1.⁽⁷⁷⁾ Estudos em diabéticos tipo 1 têm mostrado que o tratamento intensivo com insulina tem um efeito significativo nos níveis

lipídicos séricos ⁽³⁰⁾, ao mesmo tempo que reduz significativamente a incidência de complicações cardiovasculares. ^(30, 78)

Embora não se tenham encontrado associações significativas entre o aumento de peso e a concentração dos lípidos plasmáticos, Jonathan e Purnel provaram nos seus estudos que um grande aumento ponderal estava correlacionado com o aumento das concentrações séricas de TG, CT, c-LDL e apolipoproteína B nos doentes em insulinoterapia intensiva. ^(61, 79) Purnel demonstrou igualmente que, nos casos em que o aumento ponderal era menor, se verificava uma diminuição mais acentuada do CT, c-LDL e TG comparativamente aos respectivos valores anteriores à insulinoterapia intensiva. ⁽⁶¹⁾

Algumas limitações estiveram inerentes ao presente estudo, sendo o tamanho amostral uma das principais. Uma vez que o tempo de estágio foi relativamente curto e que o número de doentes em regime intensivo de insulina é muito reduzido, a recolha de dados foi limitada. O pequeno tamanho da amostra condicionou a obtenção de resultados com significado estatístico.

O registo alimentar, um método não dependente da memória e com o registo directo das quantidades de alimentos, é geralmente considerado um método de avaliação da ingestão alimentar de referência. ⁽⁸⁰⁻⁸²⁾ Contudo, a considerável variação intra-individual é uma limitação deste método que, para ser ultrapassada, implica um número suficiente de dias de registo alimentar, para que a ingestão média estimada seja representativa da ingestão real. ⁽⁸⁰⁾ A avaliação da ingestão alimentar neste estudo baseou-se em registos alimentares de apenas 3 dias.

Apesar de todos os doentes terem recebido instruções específicas acerca dos detalhes a mencionar, e de todos os dias alimentares terem sido revistos durante

as consultas de Nutrição, estes registos são vulneráveis a erros relacionados com falta de experiência e rigor dos pacientes neste formato específico de registo, podendo levar a uma sobrestimação ou subestimação da ingestão alimentar.⁽⁸²⁾

A base original do programa *Food Processor*[®] utiliza informações nutricionais das tabelas de composição de alimentos americanas. Contudo, a base de dados disponível na Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto possui informação nutricional adicional de alguns alimentos e pratos tipicamente portugueses, podendo, por isso, a análise nutricional ter sido enviesada em alguns casos.

No que respeita à eficácia da intervenção nutricional teria sido interessante avaliar a evolução do perfil metabólico e composição corporal nos doentes com e sem prescrição alimentar. Contudo, não foi possível recolher dados bioquímicos e antropométricos nos dois momentos de avaliação de forma a comparar estes dois grupos de doentes.

NOTAS FINAIS

A avaliação da ingestão alimentar neste grupo de diabéticos evidencia um consumo energético médio inferior ao adequado para o respectivo peso de referência, apesar de, em termos médios, as percentagens de macronutrientes não apresentarem grandes desvios em relação às recomendações. É de salientar que a ingestão média de gordura se afasta ligeiramente do limite máximo do intervalo recomendado, sendo a ingestão de AGS e colesterol tendencialmente superior ao valor aconselhado. Apesar da ingestão média de HC ser concordante com as recomendações, verifica-se que nenhum doente cumpriu a quantidade

mínima aconselhada de fibras. Em termos médios, a ingestão proteica esteve de acordo com os valores recomendados.

A comparação dos registos com o plano alimentar permitiu verificar que nenhum doente cumpriu com rigor a terapêutica nutricional anteriormente instituída, ou que existiram erros de registo devido à falta de experiência e de rigor dos pacientes neste método de avaliação da ingestão alimentar. A grande variabilidade entre a ingestão referida nos registos e o respectivo plano pode ser explicada pelo facto de alguns indivíduos subestimarem a sua ingestão, enquanto que outros a sobrestimam. A reduzida dimensão do grupo estudado limitou a análise dessas diferenças. Estes aspectos vêm reforçar a importância e a necessidade da educação alimentar continuada.

O efeito metabólico adverso consequente à melhoria do controlo glicémico foi o aumento ponderal, atribuído sobretudo ao aumento da massa gorda. Foi evidente a melhoria do controlo glicémico nestes diabéticos, traduzida numa diminuição estatisticamente significativa da A_{1c} . Esta diminuição associou-se negativamente com o aumento de peso e de massa gorda.

O perfil lipídico dos doentes, 5 meses após o início da insulinoterapia intensiva, sugere que este regime contribui para uma diminuição do CT, c-LDL e TG e para um aumento do c-HDL, concorrendo desta forma para uma possível redução dos factores de risco de doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2008; 31 Suppl 1:S55-60
2. International Diabetes Federation [website]. Brussels: IDF; cop.2008. Disponível em: <http://www.idf.org>.
3. National Diabetes Statistics. National Estimates on Diabetes [Web Page]. 2007. [citado em: 2008 Jul]. Disponível em: <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/statistics/#top>.
4. International Diabetes Federation. Press release: Diabetes Atlas [Internet]. 3th edition ed.; 2006. [citado em: 2008 Jul]. Disponível em: <http://www.eatlas.idf.org/media/www.idf.org>.
5. Samann A, Muhlhauser I, Bender R, Hunger-Dathe W, Kloos C, Muller UA. Flexible intensive insulin therapy in adults with type 1 diabetes and high risk for severe hypoglycemia and diabetic ketoacidosis. Diabetes Care. 2006; 29(10):2196-9
6. Pickup JC, Keen H, Parsons JA, Alberti KG. Continuous subcutaneous insulin infusion: an approach to achieving normoglycaemia. BMJ. 1978; 1(6107):204-7
7. Tamborlane WV, Sherwin RS, Genel M, Felig P. Reduction to normal of plasma glucose in juvenile diabetes by subcutaneous administration of insulin with a portable infusion pump. N Engl J Med. 1979; 300(11):573-8
8. Saudek CD. Novel forms of insulin delivery. Endocrinol Metab Clin North Am. 1997; 26(3):599-610

9. Bode B. Tecnologia e Diabetes: Sistemas de Administração de Insulina e Detecção da Glicose. In: Skyler J, editor. Atlas de Diabetes. 3ª edição ed.; 2007. p. 267-74.
10. Bode B, Weinstein R, Bell D, McGill J, Nadeau D, Raskin P, et al. Comparison of insulin aspart with buffered regular insulin and insulin lispro in continuous subcutaneous insulin infusion: a randomized study in type 1 diabetes. Diabetes Care. 2002; 25(3):439-44
11. Bode BW, Gross TM, Thornton KR, Mastrototaro JJ. Continuous glucose monitoring used to adjust diabetes therapy improves glycosylated hemoglobin: a pilot study. Diabetes Research and Clinical Practice. 1999; 46(3):183-90
12. Pickup J, Keen H. Continuous subcutaneous insulin infusion at 25 years: evidence base for the expanding use of insulin pump therapy in type 1 diabetes. Diabetes Care. 2002; 25(3):593-8
13. Carvalho M. Bombas Infudoras Portáteis de Insulina em Portugal - o papel da Sociedade Portuguesa de Diabetologia [Artigo de Revisão]. Revista Portuguesa de Diabetes. 2006; 1:19-21
14. Mackner LM, McGrath AM, Stark LJ. Dietary recommendations to prevent and manage chronic pediatric health conditions: adherence, intervention, and future directions. J Dev Behav Pediatr. 2001; 22(2):130-43
15. Lenhard MJ, Reeves GD. Continuous subcutaneous insulin infusion: a comprehensive review of insulin pump therapy. Arch Intern Med. 2001; 161(19):2293-300
16. Retnakaran R, Hochman J, DeVries JH, Hanaire-Broutin H, Heine RJ, Melki V, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections: the impact of baseline A1c. Diabetes Care. 2004; 27(11):2590-6

17. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. N Engl J Med. 1993; 329(14):977-86
18. Bolderman K. Putting Your Patients on the Pump. American Diabetes Association; 2002.
19. Weissberg-Benchell J, Antisdel-Lomaglio J, Seshadri R. Insulin pump therapy: a meta-analysis. Diabetes Care. 2003; 26(4):1079-87
20. Pickup J, Mattock M, Kerry S. Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared with intensive insulin injections in patients with type 1 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ. 2002; 324(7339):705
21. Bode BW, Sabbah HT, Gross TM, Fredrickson LP, Davidson PC. Diabetes management in the new millennium using insulin pump therapy. Diabetes Metab Res Rev. 2002; 18 Suppl 1:S14-20
22. American Diabetic Association. Practical Insulin: a Handbook for Prescribing Providers. 2nd ed.; 2007.
23. Associação Protectora dos Diabéticos de Portugal [website]. Lisboa: APDP; cop. 2008. Disponível em: <http://www.apdp.pt>.
24. Gillespie SJ, Kulkarni KD, Daly AE. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. J Am Diet Assoc. 1998; 98(8):897-905
25. Spikmans FJ, Brug J, Doven MM, Kruizenga HM, Hofsteenge GH, van Bokhorst-van der Schueren MA. Why do diabetic patients not attend appointments with their dietitian? J Hum Nutr Diet. 2003; 16(3):151-8

26. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2008; 31 Suppl 1:S61-78
27. Wheeler ML, Daly A, Evert A, Franz MJ, Geil P, Holzmeister LA, et al. Choose Your Foods: Exchange Lists for Diabetes, Sixth Edition, 2008: Description and Guidelines for Use. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008; 108(5):883-88
28. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Dietary Adherence and Associated Glycemic Control in Families of Young Children with Type 1 Diabetes. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007; 107(1):46-52
29. Wheeler ML, Pi-Sunyer FX. Carbohydrate Issues: Type and Amount. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008; 108(4, Supplement 1):S34-S39
30. Effect of intensive diabetes management on macrovascular events and risk factors in the Diabetes Control and Complications Trial. *Am J Cardiol*. 1995; 75(14):894-903
31. 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). *Circulation*. 1994; 89(3):1333-445
32. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002; 106(25):3143-421
33. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2007; 30 Suppl 1:S48-65

34. Brackenridge BP. The role of the dietitian in intensified therapy. *Diabetes Reviews*. 1994; 2(3):331-37
35. Mahan LK, Escott-Stump S, Krause MVFn, diet t. Krause's food, nutrition, & diet therapy. 11th ed. edited by L. Kathleen Mahan and Sylvia Escott-Stump ed. Philadelphia, Pa. ; London: W. B. Saunders; 2003. p. xxxvii, 1321 p.
36. Pastors JG, Franz MJ, Warshaw H, Daly A, Arnold MS. How effective is medical nutrition therapy in diabetes care? *Journal of the American Dietetic Association*. 2003; 103(7):827-31
37. Williamson AR, Hunt AE, Pope JF, Tolman NM. Recommendations of dietitians for overcoming barriers to dietary adherence in individuals With diabetes. *Diabetes Educator*. 2000; 26(2):272-79
38. Koenigsberg MR, Bartlett D, Cramer JS. Facilitating treatment adherence with lifestyle changes in diabetes. *Am Fam Physician*. 2004; 69(2):309-16
39. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry [Report of a WHO Expert Committee]. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
40. Cameron M, Staveren WAv, International Union of Nutritional Sciences., EURO-NUT. Manual on methodology for food consumption studies. Oxford: Oxford University Press; 1988. p. xxiii, 259 p.
41. Besoins Énergétiques et Besoins en Protéines. Rapport d'Un Comité Spécial Mixte d'Experts FAO/OMS Série de Raports Techniques. 1973. 41-77.
42. 1983 metropolitan height and weight tables. *Stat Bull Metrop Life Found*. 1983; 64(1):3-9
43. Finney DJ. Statistics for biologists. London: Chapman and Hall; 1980. p. viii,165p.

44. Lee R, Nieman D. Nutritional Assessment. 4th ed. New York: Colin H.Wheatley; 2007.
45. Instituto Nacional de Estatística. Mulheres e Homens em Portugal nos Anos 90 [Internet]. Lisboa: INE; 2002. [citado em: 2008 Jul]. 67. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_estudos&ESTUDOSest_boui=106436&ESTUDOSmodo=2.
46. Instituto Nacional de Estatística. O Envelhecimento em Portugal: situação demográfica e sócio-económica Revista de Estudos Demográficos 2002 [citado em: 2008 Jul];(32):193. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=378442&PUBLICACOESmodo=2.
47. Instituto Nacional de Estatística, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. 4º Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006: informação à comunicação social [Internet]. 2007. [citado em: 2008 Jul]. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=6449883&DESTAQUESmodo=2.
48. Placzkiewicz-Jankowska E, Szurkowska M, Kieltyka A, Szybinski Z, Huszno B. [Higher incidence of type 1 diabetes in males--a study in teenagers and young adults in Krakow region in 1987-1999]. Pol Arch Med Wewn. 2006; 115(2):131-8
49. Blohme G, Nystrom L, Arnqvist HJ, Lithner F, Littorin B, Olsson PO, et al. Male predominance of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in young adults: results from a 5-year prospective nationwide study of the 15-34-year age group in Sweden. Diabetologia. 1992; 35(1):56-62
50. Vandewalle CL, Coeckelberghs MI, De Leeuw IH, Du Caju MV, Schuit FC, Pipeleers DG, et al. Epidemiology, clinical aspects, and biology of IDDM patients

under age 40 years. Comparison of data from Antwerp with complete ascertainment with data from Belgium with 40% ascertainment. The Belgian Diabetes Registry. *Diabetes Care*. 1997; 20(10):1556-61

51. Weets I, De Leeuw IH, Du Caju MV, Rooman R, Keymeulen B, Mathieu C, et al. The incidence of type 1 diabetes in the age group 0-39 years has not increased in Antwerp (Belgium) between 1989 and 2000: evidence for earlier disease manifestation. *Diabetes Care*. 2002; 25(5):840-6

52. Standards of medical care in diabetes--2007. *Diabetes Care*. 2007; 30 Suppl 1:S4-S41

53. International Diabetes Federation. Recomendações para o Tratamento da Glicemia Pós-prandial [Internet]. 2007. [citado em: 2008 Jul]. Disponível em: http://www.idf.org/webdata/docs/Portuguese%20P_GMPG%20Final%20110108.pdf.

54. Weight gain associated with intensive therapy in the diabetes control and complications trial. The DCCT Research Group. *Diabetes Care*. 1988; 11(7):567-73

55. Gomez JM, Maravall FJ, Soler J, Fernandez-Castaner M. Body composition assessment in type 1 diabetes mellitus patients over 15 years old. *Horm Metab Res*. 2001; 33(11):670-3

56. Bartz J, Sulzbach U, Heinze E, Teller WM, Holl RW. [Body composition in type 1 diabetes mellitus. Bio-impedance measurements in 274 diabetic children, adolescents and young adults]. *Dtsch Med Wochenschr*. 1997; 122(25-26):815-9

57. Influence of intensive diabetes treatment on body weight and composition of adults with type 1 diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 2001; 24(10):1711-21

58. Bode B, Steed D, Davidson P. Determinants of glycemic control in insulin pump therapy. *Diabetes*. 1997; 46(Suppl.1):143
59. Implementation of treatment protocols in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 1995; 18(3):361-76
60. Carlson MG, Campbell PJ. Intensive insulin therapy and weight gain in IDDM. *Diabetes*. 1993; 42(12):1700-7
61. Purnell JQ, Hokanson JE, Marcovina SM, Steffes MW, Cleary PA, Brunzell JD. Effect of excessive weight gain with intensive therapy of type 1 diabetes on lipid levels and blood pressure: results from the DCCT. *Diabetes Control and Complications Trial*. *JAMA*. 1998; 280(2):140-6
62. DeVries JH, Snoek FJ, Kostense PJ, Masurel N, Heine RJ. A randomized trial of continuous subcutaneous insulin infusion and intensive injection therapy in type 1 diabetes for patients with long-standing poor glycemic control. *Diabetes Care*. 2002; 25(11):2074-80
63. Schiffrin A, Belmonte MM. Comparison between continuous subcutaneous insulin infusion and multiple injections of insulin. A one-year prospective study. *Diabetes*. 1982; 31(3):255-64
64. Dahl-Jorgensen K, Brinchmann-Hansen O, Hanssen KF, Ganes T, Kierulf P, Smeland E, et al. Effect of near normoglycaemia for two years on progression of early diabetic retinopathy, nephropathy, and neuropathy: the Oslo study. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986; 293(6556):1195-9
65. Home PD, Capaldo B, Burrin JM, Worth R, Alberti KG. A crossover comparison of continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) against multiple insulin injections in insulin-dependent diabetic subjects: improved control with CSII. *Diabetes Care*. 1982; 5(5):466-71

66. Nathan DM, Lou P, Avruch J. Intensive conventional and insulin pump therapies in adult type I diabetes. A crossover study. *Ann Intern Med.* 1982; 97(1):31-6
67. Marshall SM, Home PD, Taylor R, Alberti KG. Continuous subcutaneous insulin infusion versus injection therapy: a randomized cross-over trial under usual diabetic clinic conditions. *Diabet Med.* 1987; 4(6):521-5
68. Bak JF, Nielsen OH, Pedersen O, Beck-Nielsen H. Multiple insulin injections using a pen injector versus insulin pump treatment in young diabetic patients. *Diabetes Res.* 1987; 6(3):155-8
69. Haakens K, Hanssen KF, Dahl-Jorgensen K, Vaaler S, Aagaes O, Mosand R. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII), multiple injections (MI) and conventional insulin therapy (CT) in self-selecting insulin-dependent diabetic patients. A comparison of metabolic control, acute complications and patient preferences. *J Intern Med.* 1990; 228(5):457-64
70. Helve E, Koivisto VA, Lehtonen A, Pelkonen R, Huttunen JK, Nikkila EA. A crossover comparison of continuous insulin infusion and conventional injection treatment of type I diabetes. *Acta Med Scand.* 1987; 221(4):385-93
71. Saurbrey N, Arnold-Larsen S, Moller-Jensen B, Kuhl C. Comparison of continuous subcutaneous insulin infusion with multiple insulin injections using the NovoPen. *Diabet Med.* 1988; 5(2):150-3
72. Schmitz A, Christiansen JS, Christensen CK, Hermansen K, Mogensen CE. Effect of pump versus pen treatment on glycaemic control and kidney function in long-term uncomplicated insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM). *Dan Med Bull.* 1989; 36(2):176-8

73. Hanaire-Broutin H, Melki V, Bessieres-Lacombe S, Tauber JP. Comparison of continuous subcutaneous insulin infusion and multiple daily injection regimens using insulin lispro in type 1 diabetic patients on intensified treatment: a randomized study. The Study Group for the Development of Pump Therapy in Diabetes. *Diabetes Care*. 2000; 23(9):1232-5
74. Effect of intensive diabetes management on macrovascular events and risk factors in the diabetes control and complications trial. *The American Journal of Cardiology*. 1995; 75(14):894-903
75. Jenkins AJ, Lyons TJ, Zheng D, Otvos JD, Lackland DT, McGee D, et al. Serum lipoproteins in the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes intervention and complications cohort: associations with gender and glycemia. *Diabetes Care*. 2003; 26(3):810-8
76. Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, Howard BV, et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1999; 100(10):1134-46
77. Rosenstock J, Vega GL, Raskin P. Effect of intensive diabetes treatment on low-density lipoprotein apolipoprotein B kinetics in type I diabetes. *Diabetes*. 1988; 37(4):393-97
78. Lawson ML, Gerstein HC, Tsui E, Zinman B. Effect of intensive therapy on early macrovascular disease in young individuals with type 1 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 1999; 22 Suppl 2:B35-9
79. Punell JQ, Hokanson JE, Marcovina SM, Cleay PA, Steffes MW, Brunzell JD. Weight gain accompanying intensive diabetes therapy in type I diabetes is associated with higher levels of dense LDL cholesterol. *Journal of Investigative Medicine*. 1996; 44(1)

80. Lopes C, Oliveira A, Santos A, Ramos E, Severo M, Barros H. Relatório Consumo Alimentar no Porto [Internet]. 2006. [citado em: 2008 Jul]. Disponível em:

http://higiene.med.up.pt/consumoalimentarporto/download/rel_cap_21062006.pdf.

81. Kipnis V, Midthune D, Freedman L, Bingham S, Day NE, Riboli E, et al. Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology. Public Health Nutr. 2002; 5(6A):915-23

82. Livingstone MB, Prentice AM, Strain JJ, Coward WA, Black AE, Barker ME, et al. Accuracy of weighed dietary records in studies of diet and health. BMJ. 1990; 300(6726):708-12

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: VET, macronutrientes e número de refeições registados, prescritos no plano alimentar e respectivas diferenças a1

ANEXO 2: Comparação dos registos alimentares com as recomendações a3

ANEXO 1

**VET, macronutrientes e número de refeições registados, prescritos no plano
alimentar e respectivas diferenças**

	ID	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011
REGISTOS	VET											
	(kcal)	1281	1228	1740	2292	1933	1577	2064	2515	2997	1879	1717
	Prot (g)	63,3	79,7	72,2	110,7	119,7	54,3	100,1	102,3	170,0	81,5	66,0
	Gord(g)	49,2	42,3	59,0	72,9	75,6	36,2	64,6	107,5	114,5	73,8	94,0
	HC (g)	142,8	131,5	232,7	301,5	193,4	270,0	270,4	288,5	316,9	225,8	158,6
	Nº ref	4	5	5	6	5	6	6	6	5	5	6
PLANO	VET											
	(kcal)	1800	2000	1800	2300	1900	2200	1900	2400	2400	2000	2000
	Prot (g)	90,0	56,6	90,0	115,0	95,0	60,4	95,0	120,0	120,0	100,0	50,0
	Gord(g)	60,0	66,7	60,0	77,0	63,3	73,3	63,3	80,0	80,0	6,7	77,8
	HC (g)	225,0	293,4	225,0	287,5	237,5	324,6	237,5	300,0	300,0	250,0	275,0
	Nº ref	7	6	6	6	6	6	7	7	5	7	6
DIFERENÇA	VET											
	(kcal)	-519	-772	-60	-8	33	-623	164	115	597	-121	-283
	Prot (g)	-26,7	23,1	-17,8	-4,3	24,7	-6,1	5,1	-17,7	50	-18,5	16
	Gord(g)	-10,8	-24,4	-1	-4,1	12,3	-37,1	1,3	27,5	34,5	67,1	16,2
	HC (g)	-82,2	-161,9	7,7	14	-44,1	-54,6	32,9	-11,5	16,9	-24,2	-116,4
	Nº ref	-3	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-2	0

Anexo 1: VET, macronutrientes e número de refeições registados, prescritos no plano alimentar e respectivas diferenças; (ID = identificação do doente; Prot = proteína; Gord = Gordura; Nº ref = número de refeições)

ANEXO 2

Comparação dos registos alimentares com as recomendações

	Inferior às recomendações	Recomendações	Superior às recomendações
Proteína	<15% VET	15-20% VET	>20%VET
	0% (n=0)	71% (n=10)	29% (n=4)
Gordura	<25% VET	25-35% VET	>35% VET
	0% (n=0)	50% (n=7)	50% (n=7)
HC	<45% VET	45-65% VET	>65% VET
	43% (n=6)	57% (n=8)	0% (n=0)
AGS	n.a.	<7% VET	≥7% VET
		0% (n=0)	100% (n=14)
Fibra	≤14g/100kcal	>14g/kcal	n.a.
	100% (n=14)	0% (n=0)	
Colesterol	n.a.	<200mg	≥200mg
		50% (n=7)	50% (n=7)
Anexo 2: Comparação dos registos alimentares com as recomendações; (n.a. – não aplicável)			