

ARTIGOS ORIGINAIS

Factores de Risco Cardiovascular numa População Universitária Portuguesa [1]

MARIA PIEDADE BRANDÃO^{1,2}, FRANCISCO LUÍS PIMENTEL^{3,4}, CAROLINA C. SILVA⁵, MARGARIDA FONSECA CARDOSO^{2,5}¹Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal²Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental³Serviço de Oncologia no Hospital S. Sebastião, Santa Maria da Feira, Portugal⁴Secção Autónoma das Ciências da Saúde da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal⁵Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Rev Port Cardiol 2008; 27 (1): 7-25

RESUMO

Objectivo: Caracterizar a distribuição dos factores de risco para as doenças cardiovasculares em estudantes universitários, através do cálculo da prevalência de hipercolesterolemia, hiperhomocisteinemia, hiperglicemia, hipertensão, ingestão de nutrientes, excesso de peso e sedentarismo.

População e métodos: Estudo transversal com base numa amostra aleatória constituída por 378 alunos a frequentar a Universidade de Aveiro no ano 2005/2006. Obteve-se informação sobre actividade física e hábitos alimentares. Foram também obtidas medidas antropométricas, de pressão sanguínea e amostras de sangue para a medição de lípidos, glicose e homocisteína. A homocisteína foi medida em 32 rapazes (25,2%) e 95 raparigas (74,8%).

Resultados: O factor de risco de maior prevalência é o sedentarismo (0,55, IC95%, 0,50-0,60). A prevalência de excesso de peso é de 12,2% (0,122, IC95%, 0,09-0,16) e de obesidade é de 3,2% (0,032, IC95%, 0,02-0,06). Em 17,7% (0,177, IC95%, 0,14-0,22) das amostras de sangue, observou-se hipercolesterolemia. Há mais hipertensão nos homens do que nas mulheres (13,7% vs 3,5%, p<0,001). A hiperhomocisteinemia foi detectada em 15,6% dos homens.

A prevalência da hipercolesterolemia nos alunos de Ciências da Saúde é mais alta do que nos de Ciências Técnicas e Naturais (20,2% vs 13,7%). A área científica que apresenta uma prevalência mais elevada de alunos em risco é a de Ciências Sociais e Humanas (38,1%).

ABSTRACT**Risk factors for cardiovascular disease in a Portuguese university population**

Objective: To characterize the distribution of risk factors for cardiovascular disease among university students, through calculating the prevalence of hypercholesterolemia, hyperhomocysteinemia, hyperglycemia, hypertension, overweight, and sedentarism, as well as nutrient intake.

Methods: Cross-sectional study in a random stratified sample of 378 students from Aveiro University in the 2005/2006 academic year. Lifestyle questionnaires were completed on dietary habits and physical activity. The following were assessed: anthropometric measures, blood pressure, lipids, glycemia and homocysteine. Homocysteine was measured in 32 (25.2%) males and 95 (74.8%) females.

Results: A high prevalence of sedentarism was found (0.55, 95% CI: 0.50 to 0.60). The prevalence of overweight was 12.2% (0.122, 95% CI: 0.09 to 0.16) and of obesity 3.2% (0.032, 95% CI: 0.02 to 0.06).

Hypercholesterolemia was found in 17.7% (0.177, 95% CI, 0.14 to 0.2) of the students, and hypertension in 13.7% of males and 3.5% of females (p<0.001). High levels of homocysteine were found in 15.6% of males. The prevalence of hypercholesterolemia among health sciences students was higher than in technical and natural sciences (20.2% vs. 13.7%). Human and social sciences was the area with the highest prevalence of risk factors for non-communicable diseases (NCDs) (38.1%).

Discussão e conclusões: Alerta-se para a necessidade da vigilância dos consumos alimentares, através de programas educativos que incluam a prática do desporto. O estudo de seguimento desta coorte, já planeado, fornecerá informação sobre a influência da vida académica na saúde dos indivíduos.

Palavras-Chave

Factores de risco; Doenças cardiovasculares;
Actividade física; Nutrientes

Discussion and conclusions: The high prevalence of risk factors for NCDs in higher education highlights the need for nutritional and health promotion programs, emphasizing the harmful effects of sedentary behavior. Longitudinal study of this cohort will enable analysis of the impact of such behavior in early life on subsequent development of health problems.

Key words

Risk factors; Cardiovascular diseases; Physical activity; Nutrients.

INTRODUÇÃO

Em Portugal, as doenças do aparelho circulatório, nomeadamente as doenças cerebrovasculares e a doença isquémica cardíaca, encontram-se entre as principais causas de morbidade, invalidez e mortalidade⁽¹⁾. No mesmo país, a elevada prevalência dos factores de risco associados às doenças do aparelho circulatório, nomeadamente a hipertensão arterial, o tabagismo, a hipercolesterolemia e o sedentarismo apontam para uma especial atenção à sua prevenção⁽¹⁾. O estudo realizado em 2003 por Costa J. et al⁽²⁾, sobre a incidência e a prevalência da hipercolesterolemia em Portugal evidencia a importância da avaliação deste parâmetro na população portuguesa pois encontrou uma taxa de 559 novos casos de dislipidemias por 100 000 habitantes com um aumento gradual a partir dos 15 anos.

Desde o lançamento do projecto Framingham nos anos quarenta⁽³⁾, diversos estudos epidemiológicos estudaram os factores de risco e a etiologia da doença cardiovascular⁽⁴⁾. Assim, entre os factores de risco considerados de maior importância destacam-se, além dos citados anteriormente, o excesso de peso, a obesidade e alguns hábitos relacionados com os estilos de vida, como a alimentação rica em calorias, gorduras saturadas, colesterol, algumas vitaminas, sal, e o consumo de bebidas alcoólicas⁽⁶⁾. Há autores portugueses que evidenciam e salientam a importância da composição lipídica das dietas do “tipo ocidental” visto poderem influenciar as complicações cardiovasculares nomeadamente a aterosclerose⁽⁷⁾. Conforme referido por vários autores a

INTRODUCTION

Circulatory diseases, particularly cerebrovascular and ischemic heart disease, are among the main causes of morbidity, disability and mortality in Portugal, and the high prevalence of risk factors associated with these diseases, such as hypertension, smoking, hypercholesterolemia and sedentarism, highlights the need for preventive measures¹. A 2003 study by Costa et al.⁽²⁾ on the incidence and prevalence of hypercholesterolemia in Portugal demonstrated the importance of assessing this parameter in the Portuguese population, since in this study the rate of new cases of dyslipidemia was 559 per 100 000 population, increasing progressively from age 15 onwards.

Since the beginning of the Framingham Heart Study in the 1940s⁽³⁾, various epidemiological studies have investigated cardiovascular disease risk factors and etiology⁽⁴⁾. In addition to the factors mentioned above, other important risk factors include overweight and obesity, and lifestyle habits such as high-calorie diets, intake of saturated fats, cholesterol, certain vitamins and salt, and alcohol consumption⁽⁶⁾. Some Portuguese authors have stressed the role of the lipid content of typical Western diets given that this can lead to cardiovascular complications, particularly atherosclerosis⁽⁷⁾. As reported by several authors, a combination of risk factors is associated with increased risk of developing cardiovascular disease^(8,9).

The relationship between fat intake, particularly cholesterol and fatty acids, and changes in serum cholesterol levels has been demonstrated

coexistência de factores de risco associa-se a um aumento do risco de desenvolver doenças cardiovasculares^(8,9).

A relação entre mudanças na ingestão de gordura, nomeadamente o colesterol e os ácidos gordos, e as alterações nos níveis séricos de colesterol estão já demonstradas por alguns estudos clínicos^(8,10). Também tem sido demonstrada a associação entre outros factores de risco (obesidade, a hipertensão e as dislipidémias) e a ingestão de macronutrientes e micronutrientes⁽¹¹⁾. As carências de ácido fólico e de vitaminas B6 e B12 estão associadas a uma elevação da homocisteína no sangue (aminoácido sulfurado)⁽¹²⁾. A deficiência assintomática de vitamina B12 pode ocorrer por longos períodos antes do aparecimento de qualquer sinal ou sintoma clínico⁽¹¹⁾. Esta deficiência tem como causas a sua ingestão insuficiente ou a má absorção da mesma, podendo desencadear uma deficiência crónica de vitamina B12 que, se se mantiver durante vários anos, pode levar a manifestações neuropsiquiátricas irreversíveis. Assim, o diagnóstico precoce da deficiência de absorção da vitamina B12 é de grande importância para evitar danos patológicos irreversíveis. Em 1969, McCully observou uma importante correlação entre os níveis plasmáticos elevados da homocisteína e a ocorrência de DCV ateroscleróticas nomeadamente o enfarto do miocárdio, a doença cerebrovascular (trombose) e a doença arterial periférica^(13,14).

Tendo como base o Inquérito Nacional de Saúde de 1998/99, Portugal foi considerado o país da União Europeia (EU) com níveis mais elevados de sedentarismo. Segundo a mesma fonte, três quartos da população com mais de 15 anos, ocupa os tempos livres a ler, ver televisão e outras actividades sedentárias, não dedicando nem sequer uma hora por semana à prática de actividade física. Halsted⁽¹⁵⁾ refere que o balanço de energia e peso corporal reflectem um desenvolvimento saudável quando o consumo de energia proveniente da alimentação (calorias) se igualar ao dispêndio da mesma. As modificações dos estilos de vida podem ser mais acentuadas aquando da entrada na universidade, com a mudança do meio ambiental e sócio-cultural. Existem estudos realizados em estudantes universitários noutros países que nos demonstram a existência de uma elevada prevalência de sedentarismo e hábitos tabágicos, associados a um perfil lipídico de risco^(16,17).

in clinical studies^(8,10). Associations between other risk factors such as obesity, hypertension and dyslipidemia and macro- and micronutrient intake have also been shown⁽¹¹⁾. Deficiencies in folic acid and vitamins B6 and B12 have been linked to elevated levels of homocysteine (a sulfur amino acid) in the blood⁽¹²⁾. Vitamin B12 may be deficient long before the appearance of any sign or symptom⁽¹¹⁾; insufficient intake or malabsorption can result in chronic B12 deficiency which, if it persists over several years, can lead to irreversible neuropsychiatric complications. Early diagnosis is thus extremely important. In 1969, McCully reported a strong correlation between high plasma homocysteine and atherosclerotic cardiovascular disease, particularly myocardial infarction, thrombotic cerebrovascular disease, and peripheral arterial disease^(13,14).

According to the 1998/99 National Health Survey, Portugal had the highest levels of sedentarism in the European Union, with three-quarters of the population aged over 15 spending their free time reading, watching television or in other sedentary activities, and less than an hour a week on any form of physical exercise. Halsted⁽¹⁵⁾ states that energy balance and body weight reflect healthy development when the energy consumed in the form of food (calories) is equal to the amount of energy expended. Lifestyle changes may be more marked at the time of entering university due to differences in social and cultural environment. Studies on university students in other countries have demonstrated a high prevalence of sedentarism and smoking, which are associated with a high-risk lipid profile^(16,17).

The aim of the project currently in progress at Aveiro University is to characterize the health of young university students and assess the impact of academic life on student health (by year and type of course). This article analyzes data from the project's first phase (cross-sectional study) through calculating the prevalence of hypercholesterolemia, hyperhomocysteinemia, hyperglycemia, hypertension, overweight and sedentarism, as well as nutrient intake, all risk factors for cardiovascular disease (CVD).

METHODS

The study population is made up of students on undergraduate courses at Aveiro University during the 2005/2006 academic year. The univer-

O objectivo do projecto que decorre na Universidade de Aveiro é caracterizar a saúde de jovens universitários e avaliar o impacto do percurso académico (anos e cursos) na saúde dos estudantes. Neste artigo analisam-se os dados referentes à primeira fase do projecto (estudo transversal), através do cálculo da prevalência de hipercolesterolemia, hiperhomocisteinemia, hiperglicemia, hipertensão, ingestão de nutrientes, excesso de peso e sedentarismo, isto é, os factores de risco para as doenças cardiovasculares (DCV).

POPULAÇÃO E MÉTODOS

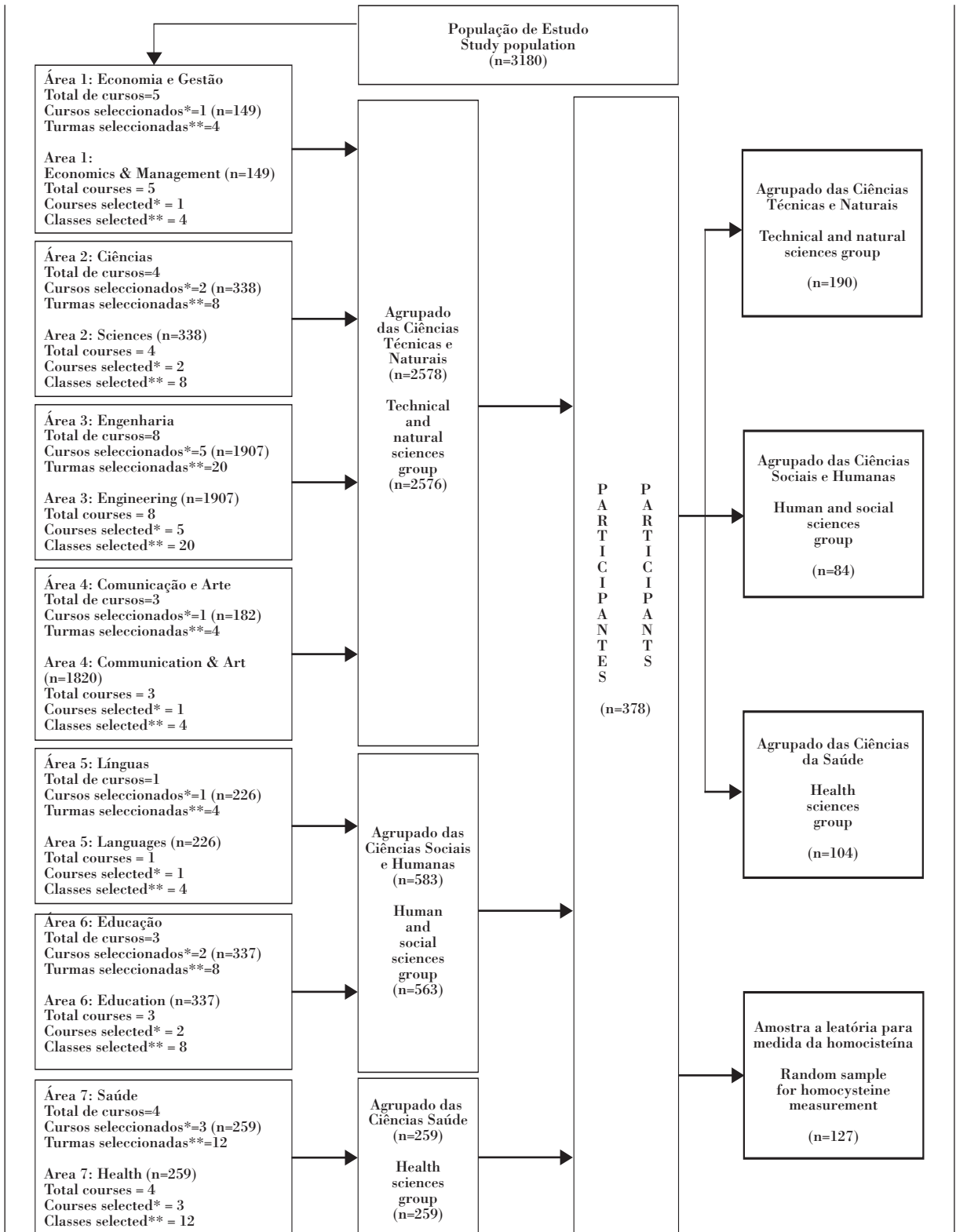
A população em estudo é constituída por estudantes a frequentarem os cursos de formação inicial (FI) da Universidade de Aveiro (UA) no ano 2005/2006. A UA é constituída por 15 Departamentos (DEP), 2 Secções Autónomas (SA) e 4 Escolas Politécnicas (EP).

Foram estabelecidos alguns critérios de inclusão e exclusão no estudo baseados no facto dos participantes virem a ser seguidos nos próximos anos. Assim, foram apenas incluídos alunos do 1º ao 4º ano curricular de cursos que se manteriam a funcionar no ano lectivo seguinte. O curso de Enfermagem, por colaborar na colheita de dados, foi excluído assim como todos os cursos que não possuíam os 4 anos de escolaridade e os que não tinham continuidade no próximo ano. A *Fig. 1* representa de forma esquemática o processo de selecção amostral. Assim, dos 58 cursos de FI existentes, 27 estavam de acordo com os critérios de inclusão/exclusão no estudo sendo que estes, correspondiam a 7 áreas científicas. Tendo em conta o número de alunos em cada área, obteve-se por selecção aleatória simples 15 cursos. Em cada curso retirou-se aleatoriamente uma turma prática de cada um dos anos em cada curso, onde os alunos foram convidados a participar no estudo. Apenas 1117 de 3180 alunos a frequentarem os 15 cursos, consentiram nessa participação. Os diferentes cursos foram posteriormente agrupados em três áreas de estudo: Ciências Sociais e Humanas (CSH), Ciências Técnicas e Naturais (CTN), e Ciências da Saúde (CS). Compareceram nas colheitas de dados 378 alunos, 254 mulheres (67,2%), e 124 homens (32,8%), pertencentes a todas as áreas científicas (proporção de participação de 33,8%). Devido ao seu custo elevado, a homocisteína foi avaliada

city has 15 departments, two autonomous sections and four polytechnic schools.

Various inclusion and exclusion criteria were established in view of the fact that participants would be followed up in coming years. Thus, only first to fourth year students on courses that would still be functioning in the following academic year were included. Students on the nursing course were excluded since they helped in the collection of data, as were those on courses lasting less than four years or that would not continue in the following year. *Figure 1* illustrates the sample selection process. Of the 58 undergraduate courses available, 27 in seven scientific areas met the study's inclusion criteria. Based on the number of students in each area, 15 courses were randomly selected. One class was randomly selected from each year of each course and the students were invited to participate in the study. Of the 3180 students on the 15 courses, only 1117 agreed to participate. The courses were then grouped into three scientific areas: human and social sciences, technical and natural sciences, and health sciences. Three hundred and seventy-eight students (33.8% of those who had agreed to participate), from all seven scientific areas, 254 female (67.2%) and 124 male (32.8%), attended for data collection. Due to its high cost, assessment of homocysteine was performed on a random sample of 127 subjects (33.6%) out of the 378 participants (*Fig. 1*).

Data on demographic and behavioral characteristics were collected during the last quarter of 2005 using three structured anonymous questionnaires. One, a specific epidemiological questionnaire for university students, was designed to collect general data on social and demographic characteristics, regular medication, vitamin and/or mineral supplements, and smoking habits. Secondly, a questionnaire validated for the Portuguese population⁽¹⁸⁾ was adapted to gather information on physical activity, designed to provide data on the frequency, duration and intensity of all activities, so as to estimate mean daily energy expenditure in the previous year for each individual. The students provided information on the time spent (in hours or minutes) per day, week or month on the following activities: resting (asleep or lying down resting); working (study); traveling to and from the university (walking, cycling or in motor vehicles); and free time, including leisure and sporting activities. The



* Seleccionaram-se aleatoriamente; ** Seleccionou-se aleatoriamente uma turma por curso e por ano académico
 * Randomly selected; ** One class per course per academic year randomly selected

Figura 1
 Árvore representativa da selecção amostral.
Figure 1
 Diagram of sample selection process.

numa amostra aleatória do total dos 378 participantes (*Fig.1*), tendo sido constituída por 127 sujeitos (33,6% do total).

As informações sobre características demográficas e comportamentais foram recolhidas utilizando três questionários estruturados e anónimos, durante o último trimestre de 2005. Para recolher dados gerais, nomeadamente características sociais, demográficas, medicação (de forma regular e continuada) e de suplementos vitamínicos e/ou minerais e hábitos tabágicos foi desenhado especificamente um Questionário Epidemiológico aos Estudantes Universitários (QEEU). A informação sobre actividade física baseou-se na adaptação de um questionário validado para a população portuguesa⁽¹⁸⁾ desenhado especificamente para obter dados sobre a frequência, duração e intensidade de todas as actividades, de modo a poder estimar, para cada indivíduo, um valor médio de energia despendida por dia no ano anterior. Os indivíduos respondiam sobre o tempo (horas ou minutos) despendido por dia, semana ou mês com as seguintes actividades: repouso (a dormir ou deitado a descansar); profissionais (actividades académicas); tempo no transporte para a Universidade (a pé, de bicicleta ou veículo motorizado) e tempos livres, incluindo nesta classe as actividades de lazer e as desportivas. As diferentes actividades foram agrupadas segundo classes de intensidade de esforço às quais estão atribuídos gastos de energia aproximados tendo como base a energia despendida em repouso correspondente ao valor de 1,0 equivalente metabólico (MET), relativo ao dispêndio de 1 Kcal (energia despendida)*Kg⁻¹ (peso)*h⁻¹ (hora). Às restantes quatro classes foram atribuídos os equivalentes metabólicos seguintes: actividade muito leve - 1,5 MET (estar sentado a maior parte do tempo, ler, escrever, ver televisão, jogar cartas); actividade leve - 2,5 MET (estar de pé e andar sem outra actividade, caminhar lentamente, golf, bilhar); actividade moderada - 5,0 MET (estar de pé e andar mas subir escadas e carregar objectos, caminhar apressado, ténis, dança, natação, ciclismo) e actividade pesada - 7,0 MET (actividade física académica intensa, correr, aeróbica, basquetebol, futebol, atletismo). Foram considerados sedentários os indivíduos cuja intensidade (média) em METz de actividade física total por hora era inferior a 1,5 MET

Os dados sobre alimentação foram obtidos através de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar de 82 alimentos ou grupos

different activities were grouped into five classes according to intensity of effort, using energy expenditure at rest as the baseline, which corresponds to 1.0 metabolic equivalent (MET) calculated as 1 kcal (energy expended)*kg⁻¹ (weight)*h⁻¹ (hour). The other four classes of activity were attributed the following metabolic equivalents: very light -1.5 MET (mostly seated, reading, writing, watching television, playing cards); light - 2.5 MET (standing and walking but no other activity, slow walking, playing golf or pool); moderate - 5.0 MET (standing and walking plus climbing stairs or carrying objects, brisk walking, playing tennis, dancing, swimming, cycling); and strenuous - 7.0 MET (intense study-related physical activity, running, aerobics, basketball, football, athletics). Individuals with a mean total physical activity of less than 1.5 MET per hour were considered sedentary.

Finally, data on diet were obtained through a semi-quantitative questionnaire, validated for the Portuguese population, on the frequency of consumption of 82 foods or food groups in the previous year⁽¹⁶⁾. Mean daily quantities were converted to nutrients using Food Processor Plus software, version 5.0 (ESHA Research, USA)⁽¹⁸⁾.

Intake of total energy, cholesterol, fatty acids (saturated and unsaturated), sodium or salt, carbohydrates, total fats, protein, fiber, vitamins B6 and B12 and folic acid were compared to the recommended intakes of the World Health Organization⁽¹⁹⁾, the UN Food and Agriculture Organization⁽²⁰⁾ and the American Heart Association⁽²¹⁾ for a population assumed to be healthy aged between 19-30 years. A healthy diet should contain less than 300 mg/day cholesterol and 2300 mg/day salt or sodium, 130 g/day carbohydrates, 46 g/day and 56 g/day protein for women and men respectively, and 400 µg/day folic acid, and at least 1.3 mg/day vitamin B6 and 2.4 µg/day vitamin B12; it should also include between 0.5 and 1.8 g/day omega-3 fatty acids. Between 55% and 60% of energy intake should be supplied by carbohydrates, 2000-2400 kcal for women and 2400-3000 kcal for men, depending on whether the level of physical activity is light, moderate or strenuous.

All the questionnaires were completed in the Nursing Laboratory of the School of Health Studies under the guidance of the investigators, together with anthropometric assessment (weight and height), blood pressure measurement, and

de alimentos, validado para a população portuguesa, relativos ao ano anterior à entrevista⁽¹⁶⁾. As quantidades médias diárias dos alimentos foram convertidas em nutrientes através do programa informático Food Processor Plus versão 5.0 (ESHA Research, USA)⁽¹⁸⁾.

A ingestão de energia total, colesterol, ácidos gordos (saturados e insaturados), sódio ou sal, hidratos de carbono, gorduras totais, proteínas, fibras, vitaminas B6 e B12 e ácido fólico, foram comparadas com as recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (WHO)⁽¹⁹⁾, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO)⁽²⁰⁾ e pela *American Heart Association* (AHA)⁽²¹⁾, para uma população de idades compreendidas entre os 19-30 anos e por se supor que a população estudada seria saudável. Assim, a dieta adequada deve conter menos de 300mg/dia de colesterol; menos de 2300mg/dia de sal ou sódio; 130 g/dia de hidratos de carbono; 46g/dia e 56g/dia de proteínas para as mulheres e para os homens respectivamente; 400µg/dia de ácido fólico; mais de 1,3mg/dia de Vitamina B6; mais de 2,4µg/dia de Vitamina B12; entre 0,5 a 1,8g/dia de ácidos gordos (omega-3); entre 55% a 60% das calorias fornecidas pelos hidratos de carbono, de 2000Kcal a 2400Kcal para as mulheres, e de 2400Kcal a 3000Kcal para os homens, conforme a actividade física seja muito leve moderada ou pesada.

Todos os questionários foram preenchidos no Laboratório de Enfermagem da Escola Superior de Saúde (ESSUA) sob a orientação dos investigadores. Procedeu-se também à recolha de um conjunto de medidas *in vivo*, que compreendia a avaliação antropométrica (peso e estatura), a medição da pressão arterial e à colheita *in vitro*, de duas amostras de sangue após 12h de jejum, entre as oito e as dez horas da manhã, para doseamentos sanguíneos. Estes procedimentos foram realizados por uma equipa de alunos da FI em Enfermagem sob a supervisão dos seus professores Enfermeiros. O peso e a estatura foram medidos, com os estudantes descalços e vestindo roupa leve. A avaliação do peso foi realizada utilizando uma balança antropométrica, com o participante sobre o centro da plataforma da balança para que o peso se distribuisse igualmente pelos dois pés. A estatura foi medida com um estadiómetro acoplado à balança, em pé com os calcanhares unidos, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt, e com calca-

collection of two blood samples between 8 and 10 am after 12 hours fasting. These procedures were performed by a team of nursing students under the supervision of their teachers. Height and weight were measured with the students wearing light clothing and no shoes. Weight was measured on anthropometric scales, with the subject positioned on the center of the weighing platform and their weight distributed equally. Height was measured on a stadiometer attached to the scales, with subjects standing with their heels together and their head positioned in the Frankfort horizontal plane, with heels, buttocks, shoulder blades and head against the back of the stadiometer. Body mass index (BMI) was calculated by dividing weight in kilograms by height in meters squared, and the students were classified according to the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) reference charts⁽²²⁾: BMI below 18.5: underweight; between 18.5 and 24.9: normal weight; between 25 and 29.9: overweight; over 30: obese.

Blood pressure (BP) was measured by trained observers using a mercury sphygmomanometer and the auscultatory method, in accordance with the recommendations of the American Heart Association⁽²¹⁾. Systolic and diastolic BP were recorded to the nearest 2 mmHg, with phase I corresponding to systolic pressure and phase V (disappearance of sounds) to diastolic pressure. Two readings, separated by a 2-minute interval, were taken and the mean recorded, with further measurements being taken if the two readings differed by more than 5 mmHg. Hypertension (HT) was considered to be present if at least one of the pressures was higher than normal (systolic ≥ 140 and/or diastolic ≥ 90 mmHg).

Thirty minutes after collection, the blood samples were centrifuged for ten minutes at 2000 g to separate the plasma. They were then transported at a temperature of 3-4 °C to the pathology laboratory of Hospital de São Sebastião, Santa Maria da Feira. There, small samples of plasma were used to determine total cholesterol (TC) by the enzymatic method using cholesterol esterase/oxidase, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol by direct homogeneous assay to solubilize non-LDL particles, and glucose by the hexokinase method. Homocysteine was measured using a standard commercial diagnostic kit (AxSYM Homocysteine) from Abbott Laboratories (Abbott Diagnostic Division, Wiesbaden, Germany).

nhares, nádegas, espáduas e cabeça apoiados à parede posterior do estadiómetro. Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) dividindo o peso em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros e classificou-se a obesidade de acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos da América do Norte⁽²²⁾: abaixo de 18,5 - Magreza; entre 18,5 e 24,9 - Normoponderais; 25 e 29,9 - Excesso de peso; e acima de 30 kg/m² - Obesos.

A pressão arterial foi medida com esfigmomanómetro de mercúrio, pelo método auscultatório, segundo as recomendações da *American Heart Association*⁽²¹⁾, por observadores treinados para o efeito. Registaram-se as pressões arteriais sistólicas (TAS) e diastólicas (TAD) até aos dois milímetros de mercúrio mais próximos. A TAS correspondeu à fase I e a fase V (desaparecimento dos sons) foi tomada para o registo da TAD. Foram realizadas duas leituras, separadas de dois minutos, e registada a média. Quando as duas leituras diferiam em mais de cinco mm Hg, obtinham-se leituras adicionais. Foi considerada hipertensão (HTA) quando pelo menos uma das pressões fosse superior ao normal (pressão arterial sistólica ≥ 140 e/ou diastólica ≥ 90 mmHg).

Trinta minutos após a colheita do sangue, este foi submetido à centrifugação de 2000g em 10 min para a separação do soro. De seguida foi transferido para o Laboratório de Patologia do Hospital de S. Sebastião em Santa Maria da Feira à temperatura de 3-4°C. Aí, foi usada uma pequena amostra de soro para a determinação do Colesterol Total (CT) pelo método enzimático-colesterol esterade oxidase, colesterol das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) pelo método homogéneo directo solubilização das partículas não LDL, glicose (G) pelo método enzimático hexoquinase e homocisteína (HC). A homocisteína, foi medida com base num kit comercial de diagnóstico estandardizado (AxSYM Homocystein) pertencente aos laboratórios Abbott (Abbott Diagnostic Division, Wiesbaden, Germany). Segundo os mesmos, a concentração normal de homocisteína plasmática varia de 4,6 a 8,1µmol/L, o que vem corroborar vários estudos seguidos por Kilmer McCully e igualmente especificados no seu livro “The Heart Revolution”^(13,14). A hiper-homocisteinemia (HHC) é classificada: a) moderada, entre 15 e 30µmol/L; b) intermédia, entre 30 e 100µmol/L e c) grave, acima de 100µmol/L⁽²³⁾. Os nossos valores de

According to the manufacturers, the normal concentration of plasma homocysteine varies between 4.6 and 8.1µmol/l, which is confirmed in studies reviewed by Kilmer McCully^(13,14) and also in his book “The Heart Revolution”. Hyperhomocysteinemia is classified as: moderate - between 15 and 30 µmol/l; intermediate - between 30 and 100 µmol/l; and severe - over 100 µmol/l⁽²³⁾ Our reference values were based on the information leaflet on homocysteine used by the pathology laboratory of Hospital de São Sebastião, which differentiates between the sexes: >16.00 µmol/l for men, >20.44 µmol/l for women.

TC was considered elevated when above 200 mg/dl, LDL-cholesterol when above 130 mg/dl, and glucose when above 109 mg/dl⁽²²⁾. Participants were considered to be in the at-risk group for CVD if they had one or more of the following risk factors:

1. TC ≥ 200 mg/dl;
2. LDL-cholesterol ≥ 130 mg/dl;
3. Systolic BP ≥ 140
and/or diastolic BP ≥ 90 mmHg;
4. Fasting glycemia ≥ 109 mg/dl;
5. Homocysteine ≥ 16 µmol/l.

All analyses were performed using the statistical software package SPSS for Windows, version 14.0. Proportions were compared using the Pearson chi-square test (with continuity correction) as appropriate, or by Fisher’s exact test. The Mann-Whitney or Kruskal-Wallis tests were used for median values of nutrients. The level of significance adopted was $p < 0.05$.

The study was approved by the Health Ethics Committee of Hospital São Sebastião, and written consent was obtained from all participants. In accordance with the study protocol, the results of all assessments were given to each participant individually in a sealed envelope.

RESULTS

The general characteristics of the study population divided by gender are shown in *Table I*, including age, study area, study year, cholesterol, LDL-cholesterol and blood glucose values, BMI, HT and physical activity, and *Table II* shows the prevalence of risk factors for CVD.

In this random sample of university students with a mean age of 20.7 (SD=3.0) and 20.6 (SD=2.5) years for males and females respective-

referência baseiam-se no folheto informativo seguido pelo Laboratório de Patologia do Hospital de S. Sebastião em Santa Maria da Feira para a homocisteína em que é feita a diferenciação por sexo: HHC nos homens corresponde a valores superiores a 16,00µmol/L e nas mulheres, superiores a 20,44µmol/L.

O colesterol foi considerado elevado acima de 200mg/dl, o colesterol das LDL foi considerado elevado quando acima de 130mg/dl e a glicose foi considerada elevada quando acima de 109mg/dl⁽²²⁾. Os participantes foram designados por grupo de risco (GDR) quando apresentassem um ou mais dos seguintes factores de risco para as DCV:

1. Colesterol total \geq 200 mg/dl;
2. Colesterol das LDL \geq 130 mg/dl;
3. Pressão arterial sistólica \geq 140 e/ou diastólica \geq 90 mmHg;
4. Glicemia em jejum \geq 109 mg/dl;
5. Homocisteína \geq 16µmol/L.

Todas as análises efectuadas utilizaram o programa de software estatístico SPSS para Windows, versão 14,0. A comparação de proporções foi efectuada através do teste de Qui-quadrado de Pearson com correcção para a continuidade, sempre que os pressupostos se verificaram ou através do teste Exacto de Fisher. Para os valores medianos dos nutrientes, foram usados os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. O nível de significância adoptado foi de 5%.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde do Hospital S. Sebastião de Santa Maria da Feira (CE-056/05) e foi obtido consentimento escrito para todos os participantes. De acordo com o protocolo do estudo, os resultados das medições foram fornecidos individualmente e em envelope fechado aos participantes.

RESULTADOS

As características gerais dos indivíduos em relação ao género estão representadas no *Quadro I* (estas incluem a idade, área de estudo, ano académico, medidas de colesterol, colesterol das LDL e glicose no sangue, IMC, HTA e actividade física) e no *Quadro II* estão representados os valores dos factores de risco para as DCV.

Nesta amostra aleatória de estudantes universitários com médias de idades no sexo masculino e no sexo feminino de 20,7 (dp=3,0) e 20,6

Table I

Characteristics of the student sample - Aveiro University 2005/2006

	GENDER			
	Male		Female	
	n	(%)	n	(%)
Total	124	(32.80)	254	(67.20)
Scientific area				
Human and social sciences	17	(13.70)	67	(26.40)
Technical and natural sciences	90	(72.60)	100	(39.40)
Health sciences	17	(13.70)	87	(34.30)
Study year				
1st year	43	(34.70)	62	(24.40)
2nd year	38	(30.60)	69	(27.20)
3rd year	16	(12.90)	64	(25.20)
4th year	27	(21.80)	59	(23.20)
Use of vitamin or mineral supplements	29	(23.40)	63	(24.80)
	Mean	(SD)	Mean	(SD)
Age (years)	20.7	(3.0)	20.6	(2.5)
BMI*	23.5	(3.2)	22.1	(2.8)
TC (mg/dl)*	157.5	(28.2)	176.3	(36.1)
LDL-cholesterol (mg/dl)	85.2	(23.0)	90.4	(25.4)
Glucose (mg/dl)*	87.7	(6.6)	82.7	(9.6)
Homocysteine (µmol/l) ^a	13.1	(6.7)	8.8	(1.9)
Total physical activity (MET*day) *	2836	(812.0)	2295.7	(793.3)
Total energy intake (kcal/day)	2457.1	(955.6)	2263.4	(859.4)
Nutrient intake				
Total fats (g/day)**	90.4	(34.9)	81.3	(34.5)
Saturated fats (g/day)**	29.5	(12.2)	25.8	(10.7)
Omega-3 (mg/day)*	1.6	(0.69)	1.4	(0.6)
Cholesterol (mg/day)***	396.7	(168.1)	341.4	(178.2)
Protein (g/day)*	115.7	(41.2)	105.4	(39.0)
Carbohydrates (g/day)	296.5	(137.3)	286.2	(119.2)
Fiber (mg/day)	24.7	(14.6)	26.3	(13.5)
Folic acid (µg/day)	374.5	(193.5)	391.3	(232.1)
Vitamin B6 (mg/day)	2.6	(1.1)	2.5	(1.2)
Vitamin B12 (mg/day)	12.3	(7.9)	12.2	(11.1)
Salt or sodium (mg/day)*	2544.7	(1173.2)	2269.2	(988.7)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

^aHomocysteine values are based on a random sample of 32 male and 95 female students out of the 378 participants

SD: Standard deviation; BMI: Body mass index;

TC: Total cholesterol

ly, we found that a third of the participants had at least one CVD risk factor.

BMI was significantly lower in females than in males (22.1 vs. 23.5, p<0.001). Of the total number of participants, 12.2% (95% CI: 0.09-0.16) were overweight, and 3.2% (95% CI: 0.02-0.06) were obese.

TC values were \geq 200 mg/dl in 17.7%, and generally higher in females (176.3 vs. 157.5 mg/dl, p<0.001). Hypercholesterolemia was

(dp=2,5) anos respectivamente, encontramos cerca de um terço dos participantes, com pelo menos um factor de risco para as DCV.

Observou-se um IMC significativamente mais baixo no sexo feminino em relação ao sexo masculino (22,1 versus 23,5 kg/m², p<0,001). Da totalidade dos participantes, 12,2% (IC95%, 0,09-0,16) apresentam excesso de peso e 3,2% (IC95%, 0,02-0,06) apresentam obesidade.

Quadro I

Características dos estudantes da amostra - Universidade de Aveiro 2005/2006

	GÉNERO			
	Masculino		Feminino	
	N	(%)	N	(%)
Total	124	(32,80)	254	(67,20)
Áreas Científicas				
Ciências Humanas e Sociais	17	(13,70)	67	(26,40)
Ciências Técnicas e Naturais	90	(72,60)	100	(39,40)
Ciências da Saúde	17	(13,70)	87	(34,30)
Anos Académicos				
1º Ano	43	(34,70)	62	(24,40)
2º Ano	38	(30,60)	69	(27,20)
3º Ano	16	(12,90)	64	(25,20)
4º Ano	27	(21,80)	59	(23,20)
Uso de suplementos vitamínicos ou minerais	29	(23,40)	63	(24,80)
	Média	(dp)	Média	(dp)
Idade (anos)	20,7	(3,0)	20,6	(2,5)
IMC (kg/m ²)*	23,5	(3,2)	22,1	(2,8)
CT (mg/dl)*	157,5	(28,2)	176,3	(36,1)
LDL (mg/dl)	85,2	(23,0)	90,4	(25,4)
Glicose (mg/dl)*	87,7	(6,6)	82,7	(9,6)
Homocisteína (µmol/L) ^a	13,1	(6,7)	8,8	(1,9)
Actividade física total (MET*dia)*	2836	(812,0)	2295,7	(793,3)
Ingestão energética total (Kcal/dia)	2457,1	(955,6)	2263,4	(859,4)
Ingestão de Nutrientes				
Gordura Total (g/dia)**	90,4	(34,9)	81,3	(34,5)
Gorduras Saturadas (g/dia)**	29,5	(12,2)	25,8	(10,7)
Omega-3 (mg/dia)*	1,6	(0,69)	1,4	(0,6)
Colesterol (mg/dia)***	396,7	(168,1)	341,4	(178,2)
Proteínas (g/dia)*	115,7	(41,2)	105,4	(39,0)
Hidratos de carbono (g/dia)	296,5	(137,3)	286,2	(119,2)
Fibras (mg/dia)	24,7	(14,6)	26,3	(13,5)
Ácido Fólico (µg/dia)	374,5	(193,5)	391,3	(232,1)
Vitamina B6 (mg/dia)	2,6	(1,1)	2,5	(1,2)
Vitamina B12 (mg/dia)	12,3	(7,9)	12,2	(11,1)
Sódio ou Sal (mg/dia)*	2544,7	(1173,2)	2269,2	(988,7)

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

^aOs valores da homocisteína dizem respeito a uma amostra aleatória de 32 estudantes do sexo masculino e 95 estudantes do sexo feminino relativamente ao total dos participantes

present in 23.2%⁽⁵⁹⁾ of females and 6.4%⁽⁸⁾ of males (Table II). With regard to glucose levels, only three females presented hyperglycemia.

Table II

Prevalence of risk factors for cardiovascular disease of students at Aveiro University during the 2005/2006 academic year

	GENDER					
	Total		Male		Female	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Group at risk	129	(34.1)	43	(34.7)	86	(33.9)
BMI***						
Overweight	46	(12.2)	21	(16.9)	25	(9.8)
Obesity	12	(3.2)	6	(4.8)	6	(2.4)
Hypercholesterolemia***	67	(17.7)	8	(6.4)	59	(23.2)
High LDL-cholesterol	28	(7.4)	6	(4.8)	22	(8.7)
Hyperglycemia ***	3	(0.8)	0	(0.0)	3	(1.2)
Hypertension	26	(6.9)	17	(13.7)	9	(3.5)
Hyper-homocysteinemia*** a)	5	(1.3)	5	(15.6)	0	(0.0)
Smokers †	30	(7.9)	18	(14.5)	12	(4.7)
Physical activity						
Sedentarism	207	(54.8)	66	(53.2)	141	(56.9)
No sports	209	(55.3)	45	(36.3)	164	(64.6)
Nutrient intake						
Cholesterol (>300 mg/day)***	99	(26.2)	43	(34.7)	56	(22.0)
Fiber (<25mg/day)	1	(0.3)	1	(0.8)	0	(0.0)
Folic acid (<400 µg/day)	240	(63.5)	78	(62.9)	162	(63.8)
Vitamin B12 (<2.4 µg/day)	4	(1.1)	2	(1.6)	2	(0.8)
Salt or sodium (>2300 mg/day)***	159	(42.1)	59	(47.6)	100	(39.4)
Calcium (<1000 mg/day)	155	(41.0)	54	(43.5)	101	(39.8)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001, † p<0.01 (Fisher's exact test)

a) Homocysteine values are based on a random sample of 32 male and 95 female students out of the 378 participants

BMI: Body mass index

Hypertension was found in 6.9% of the total population, and was more prevalent among males than females (13.7% vs. 3.5%, p<0.001).

The sample selected for homocysteine analysis consisted of 127 individuals, 32 male (25.2%) and 95 female (74.8%). Hyperhomocysteinemia was detected in 15.6% (5/32) of the men, whereas no women presented abnormal levels of this amino acid.

A lower proportion of smokers was found among females than among males (4.7% vs. 14.5%, p<0.001). With regard to sporting activities, around a third of the male students and two-thirds of the female students did not participate in any sport. More than half of the students were sedentary (0.55, 95% CI: 0.50-0.60).

Mean total fat intake was 84 g, and was higher in males (90.4 g vs. 81.3 g, p<0.01), who also

Em 17,7% das observações, verificaram-se valores de CT iguais ou superiores a 200mg/dl. O CT, é mais elevado nas mulheres (176,3 *versus* 157,5 mg/dl, $p < 0,001$). A hipercolesterolemia varia numa proporção de 23,2%⁽⁵⁹⁾ no sexo feminino e 6,4%⁽¹⁰⁾ no sexo masculino (*Quadro II*).

Quadro II

Prevalência de factores de risco para as doenças cardiovasculares dos estudantes Universitários de Aveiro segundo o género no ano lectivo 2005/2006

	GÉNERO					
	Total		Masculino		Feminino	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Grupo de Risco	129	(34,1)	43	(34,7)	86	(33,9)
IMC***						
Excesso de peso	46	(12,2)	21	(16,9)	25	(9,8)
Obesidade	12	(3,2)	6	(4,8)	6	(2,4)
Hipercolesterolemia***	67	(17,7)	8	(6,4)	59	(23,2)
LDL	28	(7,4)	6	(4,8)	22	(8,7)
Hiperglicemia ***	3	(0,8)	0	(0,0)	3	(1,2)
Hipertensão	26	(6,9)	17	(13,7)	9	(3,5)
Hiperhomocisteinemia*** a)	5	(1,3)	5	(15,6)	0	(0,0)
Fumadores †	30	(7,9)	18	(14,5)	12	(4,7)
Actividade física						
Sedentarismo	207	(54,8)	66	(53,2)	141	(56,9)
Não pratica desporto	209	(55,3)	45	(36,3)	164	(64,6)
Ingestão de Nutrientes						
Colesterol (>2300mg/dia)***	99	(26,2)	43	(34,7)	56	(22,0)
Fibras (<25mg/dia)	1	(0,3)	1	(0,8)	0	(0,0)
Ácido Fólico (<400µg/dia)	240	(63,5)	78	(62,9)	162	(63,8)
Vit B12 (<2,4µg/dia)	4	(1,1)	2	(1,6)	2	(0,8)
Sódio (>2300mg/dia)***	159	(42,1)	59	(47,6)	100	(39,4)
Cálcio (<1000mg/dia)	155	(41,0)	54	(43,5)	101	(39,8)

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, † $p < 0,01$ (Test Fisher),

a) Os valores da homocisteína dizem respeito a uma amostra aleatória de 32 estudantes do sexo masculino e 95 estudantes do sexo feminino relativamente ao total dos participantes

Quando analisada a glicose, verifica-se que apenas 3 jovens do sexo feminino apresentam valores acima do normal (hiperglicemia).

Em 6,9% do total dos participantes, observou-se hipertensão. Contudo, há mais hipertensão no sexo masculino do que no sexo feminino (13,7% *versus* 3,5%, $p < 0,001$).

A amostra relativa à análise da homocisteína compreende 127 indivíduos, 32 do sexo masculino (25,2%) e 95 do sexo feminino (74,8%). A hiperhomocisteinemia foi detectada em 15,6% (5/32) dos jovens do sexo masculino enquanto que o sexo feminino não apresenta valores anormais deste aminoácido.

Na análise aos hábitos tabágicos, foi encontra-

generally consumed more saturated fats (around 30g/day). It was also found that on average both males and females consumed considerably more protein and carbohydrates than the recommended intakes, with significant differences between the sexes in the case of protein ($p < 0,05$) (*Table I*). Two-thirds of the men and women (62.9% vs. 63.8%) consumed less folic acid than recommended, and around half the population had a high salt or sodium intake in food (over 2300 mg/day), with a higher percentage among male students (47.6% vs. 39.4%, $p < 0,05$).

The association in women of HT and high total cholesterol was significant, as was the association between elevated TC and high LDL-cholesterol ($p < 0,001$). Hyperhomocysteinemia was found in only five men, three of whom were overweight.

Table III shows the prevalence of risk factors by scientific area and year. The area with the highest prevalence of students at risk of developing disease was human and social sciences (38.1%). Third-year students, irrespective of their scientific area, presented the highest risk.

Since the aim is to evaluate the same parameters in the same students (cohort study) in the coming years, this preliminary study is important in that it will provide new information to the medical community on the influence of academic life on habits that may lead to CVD.

DISCUSSION

Although the study has certain limitations, such as the small number of students out of the total who agreed to give blood samples and reply to self-assessment questionnaires, the results do reflect to some extent the lifestyle habits of a young population in higher education. The difficulties encountered in recruiting students to the study were mainly due to the invasive methods of data collection, as observed when students were personally invited to participate. Nevertheless, the number obtained was similar to or even higher than in other comparable studies⁽²⁴⁻²⁶⁾ and in wider-ranging studies⁽²⁷⁾.

The unequal gender distribution (67.2% female) was close to national levels, which show a greater proportion of women in higher education (61%).

It was found that 23.2% of females had TC levels of >200 mg/dl, compared to 6.4% of males.

Quadro III
Prevalência dos vários factores de risco em cada área científica por ano académico

	Total		1º ano		2º ano		3º ano		4º ano	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Ciências Sociais e Humanas	84	(100,0)	25	(29,8)	24	(28,6)	25	(29,8)	10	(11,9)
Fumador	8	(9,5)	5	(20,0)	1	(4,2)	1	(4,0)	1	(4,0)
Não pratica desporto	56	(66,6)	16	(66,7)	15	(62,5)	17	(68,0)	8	(80,0)
IMC										
Excesso de peso	12	(14,3)	7	(28,0)	1	(4,2)	2	(8,0)	2	(20,0)
Obesidade	3	(3,6)	1	(4,0)	1	(4,2)	1	(4,0)	0	(0,0)
Hipercolesterolemia	20	(23,8)	5	(20,0)	6	(25,0)	6	(24,0)	3	(30,0)
LDL elevado	6	(7,1)	2	(8,0)	1	(4,2)	2	(8,0)	1	(10,0)
Hiperglicemia	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Hipertensão	7	(8,3)	3	(12,0)	2	(8,3)	2	(8,0)	0	(0,0)
Hiperhomocisteinemia a)	1/33	(3,0)	1/9	(11,1)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Grupo de Risco	32	(38,1)	10	(40,0)	8	(33,3)	10	(40,0)	4	(40,0)
Ciências Técnicas e Naturais	190	(100,0)	60	(31,6)	45	(23,7)	38	(20,0)	47	(24,7)
Fumador	16	(8,4)	1	(1,7)	3	(6,7)	5	(13,2)	7	(14,9)
Não pratica desporto	91	(47,9)	26	(44,1)	23	(52,3)	26	(68,4)	16	(34,8)
IMC										
Excesso de peso	28	(14,7)	10	(16,9)	7	(15,6)	5	(13,2)	6	(12,8)
Obesidade	6	(3,2)	1	(1,7)	1	(2,2)	3	(7,9)	1	(2,1)
Hipercolesterolemia	26	(13,7)	5	(8,3)	8	(17,8)	7	(18,4)	6	(12,8)
LDL elevado	12	(6,3)	2	(3,3)	3	(6,7)	2	(5,3)	3	(6,4)
Hiperglicemia	2	(1,1)	1	(1,7)	1	(2,2)	0	(0,0)	0	(0,0)
Hipertensão	13	(6,8)	5	(8,3)	3	(6,7)	2	(5,3)	3	(6,4)
Hiperhomocisteinemia a)	3/55	(5,5)	2/13	(15,4)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Grupo de Risco	66	(34,7)	18	(30,5)	17	(37,8)	17	(44,7)	14	(29,8)
Ciências da Saúde	104	(100,0)	20	(19,2)	38	(36,5)	17	(16,3)	29	(27,9)
Fumador	6	(5,8)	0	(0,0)	2	(5,3)	3	(17,6)	1	(3,4)
Não pratica desporto	62	(59,6)	14	(70,0)	26	(68,4)	9	(56,3)	13	(46,4)
IMC										
Excesso de peso	6	(5,8)	0	(0,0)	2	(5,3)	2	(11,8)	2	(6,9)
Obesidade	3	(2,9)	0	(0,0)	1	(2,6)	1	(5,9)	3	(10,3)
Hipercolesterolemia	21	(20,2)	3	(15,0)	7	(18,4)	5	(29,4)	6	(20,7)
LDL elevado	10	(9,6)	2	(10,0)	4	(10,5)	1	(5,9)	3	(10,3)
Hiperglicemia	1	(1,0)	1	(5,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Hipertensão	6	(5,8)	0	(0,0)	3	(7,9)	2	(11,8)	1	(3,4)
Hiperhomocisteinemia a)	1/39	(2,6)	0	(0,0)	1/13	(7,7)	0	(0,0)	0	(0,0)
Grupo de Risco	31	(29,8)	3	(15,8)	11	(28,9)	7	(41,2)	10	(34,5)
Total	378	(100,0)	105	(27,7)	107	(28,3)	80	(21,2)	86	(22,8)
Fumador	30	(7,9)	6	(5,7)	6	(5,6)	9	(11,1)	9	(10,5)
Não pratica desporto	209	(55,5)	56	(53,3)	64	(6,0)	52	(6,5)	37	(43,0)
IMC										
Excesso de peso	46	(12,2)	17	(16,2)	10	(9,3)	9	(1,1)	10	(11,6)
Obesidade	12	(3,2)	2	(1,9)	3	(2,8)	5	(6,3)	4	(4,6)
Hipercolesterolemia	67	(17,7)	13	(12,4)	21	(19,7)	18	(22,5)	15	(17,4)
LDL elevado	28	(7,4)	6	(5,7)	8	(7,5)	5	(6,3)	7	(8,1)
Hiperglicemia	3	(0,8)	2	(1,9)	1	(0,9)	0	(0,0)	0	(0,0)
Hipertensão	26	(6,9)	8	(7,6)	8	(7,5)	6	(7,5)	4	(4,6)
Hiperhomocisteinemia a)	5	(3,9)	3	(9,7)	1	(2,9)	0	(0,0)	1	(3,6)
Grupo de Risco	129	(34,1)	31	(3,0)	36	(33,6)	34	(42,5)	28	(32,69)

Comparação entre as Áreas Científicas: *p<0,05

a) Os valores da homocisteína dizem respeito a uma amostra aleatória de 127 indivíduos relativamente ao total dos participantes

da uma baixa proporção de fumadores no sexo feminino comparada com o sexo masculino (4,7% versus 14,5%, p<0,001). Quando foi analisada a prática de desporto, verificou-se que cerca de um terço dos estudantes do sexo masculino e cerca de dois terços dos estudantes do sexo feminino, não praticam. Quanto ao sedentarismo, mais de

While this finding is difficult to explain in the type of population studied, it is not far from the results obtained in other studies^(29,30).

The fact that 64.6% of female students do not participate in any sports, compared to 36.3% of male students, should be stressed; however, this finding is also in agreement with other studies⁽²⁶⁾.

Table III
Prevalence of risk factors by scientific area and year

	Total		1st year		2nd year		3rd year		4th year	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Human and social sciences	84	(100.0)	25	(29.8)	24	(28.6)	25	(29.8)	10	(11.9)
Smoking	8	(9.5)	5	(20.0)	1	(4.2)	1	(4.0)	1	(4.0)
No sports	56	(66.6)	16	(66.7)	15	(62.5)	17	(68.0)	8	(80.0)
BMI										
Overweight	12	(14.3)	7	(28.0)	1	(4.2)	2	(8.0)	2	(20.0)
Obesity	3	(3.6)	1	(4.0)	1	(4.2)	1	(4.0)	0	(0.0)
Hypercholesterolemia	20	(23.8)	5	(20.0)	6	(25.0)	6	(24.0)	3	(30.0)
High LDL	6	(7.1)	2	(8.0)	1	(4.2)	2	(8.0)	1	(10.0)
Hyperglycemia	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Hypertension	7	(8.3)	3	(12.0)	2	(8.3)	2	(8.0)	0	(0.0)
Hyperhomocysteinemia a)	1/33	(3.0)	1/9	(11.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
At-risk group	32	(38.1)	10	(40.0)	8	(33.3)	10	(40.0)	4	(40.0)
Technical and natural sciences	190	(100.0)	60	(31.6)	45	(23.7)	38	(20.0)	47	(24.7)
Smoking	16	(8.4)	1	(1.7)	3	(6.7)	5	(13.2)	7	(14.9)
No sports	91	(47.9)	26	(44.1)	23	(52.3)	26	(68.4)	16	(34.8)
BMI										
Overweight	28	(14.7)	10	(16.9)	7	(15.6)	5	(13.2)	6	(12.8)
Obesity	6	(3.2)	1	(1.7)	1	(2.2)	3	(7.9)	1	(2.1)
Hypercholesterolemia	26	(13.7)	5	(8.3)	8	(17.8)	7	(18.4)	6	(12.8)
High LDL	12	(6.3)	2	(3.3)	3	(6.7)	2	(5.3)	3	(6.4)
Hyperglycemia	2	(1.1)	1	(1.7)	1	(2.2)	0	(0.0)	0	(0.0)
Hypertension	13	(6.8)	5	(8.3)	3	(6.7)	2	(5.3)	3	(6.4)
Hyperhomocysteinemia a)	3/55	(5.5)	2/13	(15.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
At-risk group	66	(34.7)	18	(30.5)	17	(37.8)	17	(44.7)	14	(29.8)
Health sciences	104	(100.0)	20	(19.2)	38	(36.5)	17	(16.3)	29	(27.9)
Smoking	6	(5.8)	0	(0.0)	2	(5.3)	3	(17.6)	1	(3.4)
No sports	62	(59.6)	14	(70.0)	26	(68.4)	9	(56.3)	13	(46.4)
BMI										
Overweight	6	(5.8)	0	(0.0)	2	(5.3)	2	(11.8)	2	(6.9)
Obesity	3	(2.9)	0	(0.0)	1	(2.6)	1	(5.9)	3	(10.3)
Hypercholesterolemia	21	(20.2)	3	(15.0)	7	(18.4)	5	(29.4)	6	(20.7)
High LDL	10	(9.6)	2	(10.0)	4	(10.5)	1	(5.9)	3	(10.3)
Hyperglycemia	1	(1.0)	1	(5.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Hypertension	6	(5.8)	0	(0.0)	3	(7.9)	2	(11.8)	1	(3.4)
Hyperhomocysteinemia a)	1/39	(2.6)	0	(0.0)	1/13	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)
At-risk group	31	(29.8)	3	(15.8)	11	(28.9)	7	(41.2)	10	(34.5)
Total	378	(100.0)	105	(27.7)	107	(28.3)	80	(21.2)	86	(22.8)
Smoking	30	(7.9)	6	(5.7)	6	(5.6)	9	(1.1)	9	(10.5)
No sports	209	(55.5)	56	(53.3)	64	(6.0)	52	(6.5)	37	(43.0)
BMI										
Overweight	46	(12.2)	17	(16.2)	10	(9.3)	9	(1.1)	10	(11.6)
Obesity	12	(3.2)	2	(1.9)	3	(2.8)	5	(6.3)	4	(4.6)
Hypercholesterolemia	67	(17.7)	13	(12.4)	21	(19.7)	18	(22.5)	15	(17.4)
High LDL	28	(7.4)	6	(5.7)	8	(7.5)	5	(6.3)	7	(8.1)
Hyperglycemia	3	(0.8)	2	(1.9)	1	(0.9)	0	(0.0)	0	(0.0)
Hypertension	26	(6.9)	8	(7.6)	8	(7.5)	6	(7.5)	4	(4.6)
Hyperhomocysteinemia a)	5	(3.9)	3	(9.7)	1	(2.9)	0	(0.0)	1	(3.6)
At-risk group	129	(34.1)	31	(3.0)	36	(33.6)	34	(42.5)	28	(32.69)

BMI: Body mass index; LDL: Low-density lipoprotein cholesterol; Comparison between scientific areas: *p<0.05
a) Homocysteine values are based on a random sample of 32 male and 95 female students out of the 378 participants

metade dos universitários e das universitárias são sedentários [0,55, IC95%, 0,50-0,60].

O consumo médio de gordura total, foi de aproximadamente 84g, sendo superior no sexo masculino (90,4g versus 81,3g, p<0,01). Também se pode observar, que os estudantes do sexo masculino ingerem em média mais gorduras satu-

The level of sedentarism among the Portuguese should also be mentioned, as also seen in a study by Varo et al.⁽³¹⁾ on the distribution and determinants of lifestyle in the European Union, in which Portugal had the highest prevalence of sedentary lifestyles (87.8%), irrespective of age and socioeconomic level.

radas (cerca de 30g/dia). Observou-se ainda que, quer os homens quer as mulheres ingerem, em média, proteínas e hidratos de carbono muito superiores aos valores recomendados, verificando-se diferenças significativas entre os sexos no caso das proteínas ($p < 0,05$) (*Quadro I*). Quando analisamos a ingestão de ácido fólico, verifica-se que mais de dois terços dos homens e das mulheres (62,9% versus 63,8%) apresentam valores abaixo do recomendado. Cerca de metade da população consome muito sal ou sódio, intrínseco aos alimentos, (acima de 2300mg/dia), sendo os homens quem mais consome (47,6% versus 39,4%, $p < 0,05$).

Nas mulheres, a HTA associa-se ao colesterol elevado, sendo significativa essa associação assim como o colesterol elevado se associa ao colesterol das LDL ($p < 0,001$). A HHC apenas foi encontrada em 5 homens, 3 dos quais com excesso de peso.

O *Quadro III* mostra as prevalências dos vários factores de risco em cada área científica por ano académico. A área científica que apresenta uma prevalência mais elevada de alunos em risco de desenvolverem doença (GDR), é a das CSH (38,1%). Os alunos do terceiro ano, independentemente das áreas científicas a que pertencem, são quem apresenta a proporção mais elevada deste factor. Na medida em que se pretende avaliar os mesmos parâmetros nos mesmos alunos (coorte) nos próximos anos, este estudo preliminar torna-se importante para trazer um conhecimento novo à comunidade científica no que diz respeito à possibilidade da vida académica influenciar a alteração de hábitos conducentes às DCV.

DISCUSSÃO

Apesar deste estudo apresentar algumas limitações (número reduzido de estudantes em relação ao total, que aceitaram submeter-se à recolha de uma amostra de sangue e a resposta aos questionários auto aplicados), os resultados obtidos reflectem em certa medida os hábitos de vida de uma população jovem de acesso a um nível de educação superior. As dificuldades em recrutar estudantes para a entrada neste estudo, consistiram basicamente no método invasivo de recolha de dados. Esta explicação foi possível ser observada aquando do convite pessoal aos alunos

We compared our results with those of similar studies carried out in Brazil in 1996 and 1999^(16,17); the prevalence of hypercholesterolemia was considerably higher in our study (17.7% vs. 14.4% and 9.1% respectively), while the prevalence of hypertension was similar to the first of the Brazilian studies (6.9% vs. 7.0%). The same studies found higher prevalences of sedentarism, smoking and obesity than in our population; however, this is no reason for inaction, but should instead encourage efforts to eliminate these risk factors.

As shown in the present study, the fact that 27.5% of the participants were studying health sciences did not result in a lower prevalence of CVD risk factors in these students, since they were similar to those from other scientific areas in terms of obesity, hypertension and smoking. Health sciences also had a higher proportion of students with no sporting activity, hypercholesterolemia and elevated LDL than those in technical and natural sciences. However, human and social sciences was the area with the highest prevalence of risk factors.

A large body of evidence suggests that hypercholesterolemia and lack of physical activity are associated with CVD⁽³²⁾.

There were gender differences with regard to consumption of vitamins and minerals, with a higher mean intake in males. The values found for consumption of folic acid were similar to those reported in the literature, since insufficient levels are frequently found, even in countries where use of vitamin supplements is common⁽³³⁾. Since inadequate folate intake is directly related to various disorders, particular cardiovascular disease, Alzheimer's and Parkinson's, the high prevalence found in this study (63.5%) could have a considerable impact on the health of these students.

Of the total study population, 29 (23.4%) men and 63 (24.7%) women reported having taken vitamin or mineral supplements in the year prior to assessment. Given the difficulties involved, no rigorous assessment of the type of supplements taken by all the participants was carried out, and this may have affected the results for nutrients from sources other than foods.

It was found that mean energy intake through food was over 2000 kcal in female students and over 2400 kcal in male students, which is within the limits recommended for this age-group.

para a sua participação. No entanto, o número obtido é semelhante e até mais elevado ao obtido noutros estudos similares⁽²⁴⁻²⁶⁾, e ao obtido noutros estudos mais abrangentes⁽²⁷⁾.

A assimetria na distribuição por sexo (67,2% no sexo feminino), aproxima-se dos valores ao nível Nacional da maior representatividade do sexo feminino no ensino superior (61%)⁽²⁸⁾.

Observa-se que 23,2% das mulheres têm valores de CT acima de 200mg/dl proporção que se reduz a 6,4% nos homens. Este resultado sendo de difícil explicação no tipo de população em causa, não se afasta muito dos resultados obtidos noutros estudos^(29,30).

Relativamente à prática de desporto, merece também referência especial o sexo feminino pois 64,6% das mulheres universitárias não praticam qualquer tipo de desporto em comparação com 36,3% dos homens. Estes factos, são coincidentes com os apresentados noutros estudos⁽²⁶⁾.

De realçar o sedentarismo na população portuguesa, representado no estudo sobre a Distribuição e os determinantes dos estilos de vida na União Europeia independentemente da idade e do nível socioeconómico, desenvolvido por Varo et al⁽³¹⁾, no qual, Portugal tem a percentagem mais elevada de estilos de vida sedentários (87,8%).

Comparamos os resultados obtidos com os de outros estudos similares realizados no Brasil em 1996 e 1999, sendo que as prevalências de colesterol total no sangue, são bastante superiores (17,7% vs. 14,4%, 9,1% respectivamente)^(16,17), enquanto que a prevalência de hipertensão é idêntica ao primeiro estudo citado (6,9% vs. 7,0%). Nos mesmos estudos as prevalências de sedentarismo, hábitos tabágicos e a obesidade foram superiores aos nossos o que por si só, não devem desmotivar qualquer tentativa de intervenção mas incentivar à eliminação desses factores de risco.

Neste trabalho, podemos observar que o facto de 27,5% dos participantes pertencerem à área científica da saúde, não constitui razão suficiente para o combate aos factores de risco conducentes às DCV, pois os seus comportamentos são idênticos aos observados nas outras áreas científicas no que respeita à obesidade, hipertensão e hábitos tabágicos. Os estudantes da área das CS apresentaram também proporções superiores de ausência de prática de desporto, de hipercolesterolemia e colesterol das LDL elevado em relação aos estudantes da área das CTN. No entanto, foi na área

However, when we compared mean energy expenditure with mean energy intake (kcal/day), women tended to be closer to recommended values than men (2295.7 vs. 2263.4 kcal), since on average they expend more energy than they consume. Mean consumption of carbohydrates in this population was considerably higher than recommended levels, which constitutes a risk factor for CVD. With regard to saturated fats, as well as omega-3 fatty acids (a lack of which is associated with arteriosclerosis⁽³⁴⁾, mean values were close to recommended levels, with 1.6 g/day of omega-3 in the male students and 1.4 g/day in the females. Total fat consumption, however, was higher than recommended levels and so these students are at risk of developing CVD. Mean total cholesterol intake was 359.6 g/day and thus above recommended levels. More than a third of the male students consumed over 300 g of cholesterol per day, with a statistically significant difference between the sexes (34.7% of males vs. 22.0% of females, $p < 0.001$). This finding is of great concern since various studies have found a close link between the qualitative and quantitative consumption of fats and cholesterol and CVD^(2,7,35).

The literature suggests that reference values for hyperhomocysteinemia are not yet universally agreed, but based on the values quoted, we consider the levels found in five male students in this study to be of concern and that these students should be monitored individually since they are at risk of developing CVD earlier, as indicated in published studies^(13,14,36).

It can be seen that the students' areas of study had no influence on CVD risk factors, since the results were similar in the various areas.

It should be noted that the mean intakes of all nutrients in this study were higher than those found for the same age-group in a study performed in Porto that used the same questionnaire⁽³⁷⁾.

Since this study was on a university population, the question arises as to the possible influence of academic life on student health, and we intend to answer this by continuing the study in the coming years with the same participants. One advantage of this study is that it enables groups at risk of developing CVD to be identified among university students from all scientific areas and years.

However, the importance of primary prevention of CVD from childhood onwards should not

das CSH que se observaram as proporções mais elevadas.

Um vasto conjunto de informação sugere que a hipercolesterolemia e a ausência de desporto, estão associados às DCV.⁽³²⁾

No que concerne ao consumo de vitaminas e minerais, foi possível verificar diferenças em relação ao sexo. Constatou-se assim, maior consumo médio de algumas vitaminas e minerais no sexo masculino.

Em relação ao ácido fólico, os valores observados vêm de encontro aos encontrados na literatura, pois é frequente encontrar níveis de ingestão inadequados mesmo nos países onde o recurso aos suplementos vitamínicos é uma constante⁽³³⁾. Na medida em que a inadequação da ingestão de ácido fólico está directamente relacionada com várias doenças, nomeadamente as cardiovasculares, Alzheimer e Parkinson, a elevada prevalência encontrada (63,5%), poderá ter um enorme impacto na saúde destes alunos.

Da totalidade dos estudantes, 29 (23,4%) homens e 63 (24,8%) mulheres referiram ter consumido suplementos vitamínicos ou minerais, no ano anterior à entrevista. Sendo difícil a avaliação rigorosa do tipo de suplementos consumidos por todos os participantes, que poderiam influenciar os valores dos nutrientes através de outras fontes excluindo a alimentar, esse procedimento não se efectuou.

Foi também observado, que a média do total energético ingerido pela alimentação, foi superior a 2000 kcal nas mulheres e superior a 2400kcal nos homens, valores situados dentro dos recomendados para estas idades. No entanto, quando observamos a média do dispêndio de energia e a comparamos com a média da ingestão energética (quilocalorias/dia), verificamos que as mulheres tendem a corresponder melhor aos valores recomendados do que os homens (2295,7METz vs. 2263,4kcal), pois em média gastam mais energia do que aquela que consomem. No que se refere à ingestão de hidratos de carbono, esta população apresenta valores médios bastantes superiores aos recomendados, factor de risco para as DCV. No que concerne às gorduras saturadas e principalmente à Omega-3, cuja deficiência está associada à arteriosclerose⁽³⁴⁾, a população em estudo apresenta valores médios próximos dos recomendados pois observou-se, para os diferentes géneros, médias de ingestão de 1,6g/dia e 1,4g/dia, no sexo masculino

be ignored, with lifestyle changes such as increased physical exercise, discouragement of smoking and adoption of a healthy diet. This is prompted by the recognition on the part of various authors^(33,39) that the health of children and adolescents can be an important predictor of their health in adulthood.

CONCLUSIONS

- In this sample of 378 first- to fourth-year students enrolled at Aveiro University in the 2005/2006 academic year, from all scientific areas, the most prevalent risk factor for both sexes was sedentarism.
- Some of the most interesting results from the study were significant gender differences.
- On analysis of various CVD risk factors in this young population of university students, it is of even greater concern that around a third belonged to the at-risk group according to the criteria used.
- Human and social sciences was the area with the highest proportion of students at risk of developing disease and thus has a more urgent need for intervention to educate students on healthy diet and lifestyles.
- Based on the results of this study, notwithstanding its limitations, it is suggested that efforts be made to monitor diet through educational programs and to include sport in the students' routine.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the following for their cooperation:

- Prof. Nelson Rocha, Head of the School of Health Studies at Aveiro University, and the nursing students and teaching staff for the collection of a series of measurements;

- Luís Marinho, Head of the Pathology Laboratory of the Clinical Pathology Department of Hospital de São Sebastião, Santa Maria da Feira.

e no feminino respectivamente. O consumo de gorduras totais apresenta-se com valores superiores aos recomendados e portanto estes alunos evidenciam uma tendência ao desenvolvimento de DCV. Saliente-se a média total, da ingestão de colesterol, que foi de 359,6g/dia e, portanto, acima dos valores recomendados. Mais de um terço dos estudantes do sexo masculino ingere mais de 300g de colesterol por dia tendo-se observado diferenças estatisticamente significativas na distribuição por sexo (34,7% no sexo masculino *vs.* 22,0% no sexo feminino, $p < 0,001$). Este facto assume uma importância elevada pois tem sido constatada em vários estudos uma estreita relação entre o consumo qualitativo e quantitativo de gorduras e de colesterol com as DCV^(2,7,35).

A literatura indica-nos que os valores de referência para a HHC não são ainda universalmente concordantes, no entanto para os valores verificados neste estudo e tendo por base as referências citadas, considera-se preocupante e passível de acompanhamento individual os cinco alunos do sexo masculino que se encontram em risco de desenvolver DCV mais rapidamente, tal como nos indicam os estudos já realizados^(13, 14, 36).

Podemos observar ainda que a área científica a que pertencem os alunos não é condição suficiente para que os factores de risco para as DCV sejam inferiores, pois os resultados apontam para valores semelhantes nas diferentes áreas.

De salientar, que as médias de ingestão de todos os nutrientes referidos neste estudo, são superiores às médias encontradas, para as mesmas idades, por outro estudo desenvolvido no Porto (Portugal) e utilizando o mesmo questionário⁽³⁷⁾.

Na medida em que estamos perante uma população universitária, podemos questionar sobre a pertinência da possível influência da vida académica na saúde dos indivíduos. Para dar resposta a esta pergunta, será necessário continuar este estudo nos próximos anos incidindo sobre os mesmos participantes. A vantagem deste estudo, além de outras, baseia-se no facto de permitir a identificação de grupos de risco com potencialidades de desencadear DCV em universitários, de todas as áreas científicas e anos académicos duma universidade.

Não se pode no entanto descurar a importância duma estratégia primária de prevenção das DCV desde a infância, nomeadamente na alteração dos estilos de vida: incremento da activi-

dade física, eliminação de hábitos tabágicos e a adopção de hábitos alimentares saudáveis. Esta afirmação surge na sequência do reconhecimento por alguns autores^(38,39) que o nível de saúde em crianças e adolescentes pode ser um predictor importante do nível de saúde em idades adultas,

CONCLUSÕES

- Esta amostra de 378 adultos jovens que inclui alunos inscritos do 1º ao 4º ano no ano lectivo de 2005/2006, e pertencentes a todas as áreas científicas da Universidade de Aveiro revela que para ambos os sexos, o factor de risco de maior prevalência é o sedentarismo.
- Um dos resultados mais interessantes deste estudo é que se verificaram importantes diferenças de género.
- A preocupação acentua-se quando analisamos os vários factores de risco para as DCV nesta população jovem universitária, em que verificamos, segundo os critérios adoptados, que cerca de um terço dos indivíduos pertencem ao GDR.
- A área das CSH é a que apresenta uma proporção mais elevada de alunos em risco de desenvolver doença e por isso uma necessidade mais urgente de intervenção formativa para comportamentos alimentares e de estilos de vida saudáveis.
- Assim, com base nos resultados deste estudo, e apesar das limitações do mesmo, sugere-se o desenvolvimento de esforços no sentido da vigilância dos consumos alimentares através de programas educativos e a inclusão da prática do desporto nas rotinas dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de:

- alunos e professores de Enfermagem da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro na recolha de um conjunto de medidas *in vivo* na pessoa do Prof. Nelson Rocha, Director dessa escola;

- Laboratório de Patologia do Serviço de Patologia Clínica do Hospital de São Sebastião em Santa Maria da Feira, na pessoa do seu Director Luís Marinho.

Pedido de separatas:
Address for reprints:

Maria Piedade Brandão
Secção Autónoma das Ciências da Saúde
Campus Universitário de Santiago
Universidade de Aveiro
3810-193 Aveiro
Portugal
Tel: +351.23.4401558
Fax: +351.23.4401597
E-mail: mpiedade@ua.pt

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Ministério da Saúde Direcção Geral da Saúde Portugal. Ganhos de Saúde em Portugal: ponto da situação: relatório do Director-Geral e Alto-Comissário da Saúde. 1º semestre 2002.
2. Costa J, Borges M, Oliveira E, Gouveia M, Carneiro A. Incidência e prevalência da hipercolesterolemia em Portugal: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Port Cardiol.* 2003 Março;22:569-77.
3. Lefant C, Stone E, Castelli W. Celebrating 40 years of the Framingham Heart Study. *J Sch Health.* 1987 Sep;57(7):279-81.
4. Goldstein LB, Adams R, Becker K, Furberg CD, Gorelick PB, Hademenos G, et al. Primary prevention of ischemic stroke: A statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American Heart Association. *Circulation.* 2001 Jan 2;103(1):163-82.
5. World Health Organization, Food and Agriculture Organization, United Nations and United Nations University. Energy and protein requirements. Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation 1985. <http://www.fao.org/docrep/003/AA040E/AA040E00.HTM>. [accessed Dec 4 2006].
6. Pandey SN, Vaidya AD, Vaidya RA, Talwalkar S. Hyperhomocysteinemia as a cardiovascular risk factor in Indian women: determinants and directionality. *J Assoc Physicians India.* 2006 Oct;54:769-74.
7. Martins e Silva J, Saldanha C. Dieta, Aterosclerose e Complicações Aterotrombóticas. *Rev Port Cardiol.* 2007 Abril;26:277 - 94.
8. Taren D, Wiseman M. Feedback on WHO/FAO global report on diet, nutrition and non-communicable diseases. *Public Health Nutr.* 2003 Aug;6(5):425.
9. Vaz D, Santos L, Carneiro AV. Factores de Risco: Conceitos e Implicações Práticas. *Rev Port Cardiol.* 2005 Jan;24:121 - 31.
10. Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2003 Feb 1;23(2):e20-30.
11. Carmel R, Green R, Rosenblatt DS, Watkins D. Update on cobalamin, folate, and homocysteine. *Hematology (Am Soc Hematol Educ Program).* 2003:62-81.
12. Libby P. Prevenção e tratamento da aterosclerose. In: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, editors. *Harrison Medicina Interna.* 16th ed. Rio de Janeiro: McGraw 2006. pp. 1499-502.
13. McCully KS. Homocysteine, vitamins, and prevention of vascular disease. *Mil Med.* 2004 Apr;169(4):325-9.
14. McCully KS. Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. *Am J Pathol.* 1969 Jul;56(1):111-28.
15. Halsted CH. Desnutrição e Avaliação Nutricional. In: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, editors. *Harrison Medicina Interna.* 16th ed. Rio de Janeiro: 2006. pp. 430-4.
16. Giroto CA, Vacchino MN, Spillmann CA, Soria JA. [Prevalence of cardiovascular risk factors in first year university students]. *Rev Saude Publica.* 1996 Dec;30(6):576-86.
17. Rabelo LM, Viana RM, Schimith MA, Patin RV, Valverde MA, Denadai RC, et al. Risk factors for atherosclerosis in students of a private university in Sao Paulo-Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 1999 May;72(5):569-80.
18. Lopes C. Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: estudo caso-controlo de base comunitária (doctoral thesis). Porto: Faculdade de Medicina do Porto; 2000.
19. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Library Cataloguing-In-Publication Data. 2003. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf [accessed Dec 4 2006]
20. Food and Agriculture Organization. FAO/WHO Ad Hoc Committee of Experts On Energy and Protein: Requirements and Recommended Intakes. 1971. <http://www.fao.org/docrep/meeting/009/ae906e/ae906e00.htm> [accessed Dec 4 2006]
21. American Heart Association. Blood Pressure Testing and Measurement - AHA Recommendation. <http://www.america-heart.org/presenter.jhtml?identifier=4470> [accessed Dec 4 2006]
22. Center for Disease Control and Prevention. Announcements - World Heart Day. Division for Heart Disease and Stroke

- Prevention. Available from http://www.cdc.gov/dhdsp/announcements/world_heart_day.htm [access in 2006 Dec 4]
23. Center for Disease Control and Prevention. Laboratory Procedure Manual. Total Homocysteine (tHcy). Total Homocysteine in Plasma NHANES 1999–2000. Available from http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/frequency/lab06_met_ho_mocysteine.pdf [access in 2006 Dec 4]
24. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Janlert U, Jansson E. Adolescent determinants of cardiovascular risk factors in adult men and women. *Scand J Public Health*. 2001 Sep;29(3):208-17.
25. Chiang-Salgado MT, Casanueva-Escobar V, Cid-Cea X, Gonzalez-Rubilar U, Olate-Mellado P, Nickel-Paredes F, et al. [Cardiovascular risk factors in Chilean university students]. *Salud Publica Mex*. 1999 Nov-Dec;41(6):444-51.
26. Romagna Cavalheiro PT, da Rosa EM, Vargas Avila AO. [Risk factors in university students]. *Arq Bras Cardiol*. 1995 Dec;65(6):485-7.
27. van de Vijver LP, Kardinaal AF, Couet C, Aro A, Kafatos A, Steingrimsdottir L, et al. Association between trans fatty acid intake and cardiovascular risk factors in Europe: the TRANS-FAIR study. *Eur J Clin Nutr*. 2000 Feb;54(2):126-35.
28. Ministry of Science, Technology and Higher Education. Tertiary Education in Portugal Background Report prepared to support the international assessment of the Portuguese system of tertiary education. A working document: Version 1.1, 2006April, p12. Available from http://www.mctes.pt/docs/ficheiros/BackgroundReport_on_HE_OECD_Final_10may061.pdf [access in 2007 Sep 4]
29. Lessa I, Conceição JL, Souza ML, Oliveira V, Carneiro J, Melo J, et al. Prevalência de Dislipidemias em Adultos da Demanda Laboratorial de Salvador, Brasil Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 1997 Dezembro;69.
30. Rogacheva A, Laatikainen T, Tossavainen K, Vlasoff T, Panteleev V, Vartiainen E. Changes in cardiovascular risk factors among adolescents from 1995 to 2004 in the Republic of Karelia, Russia. *Eur J Public Health*. 2007 Jun;17(3):257-62.
31. Varo JJ, Martinez-Gonzalez MA, De Irala-Estevez J, Kearney J, Gibney M, Martinez JA. Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *Int J Epidemiol*. 2003 Feb;32(1):138-46.
32. Lopes C, Santos AC, Azevedo A, Maciel MJ, Barros H. Physical activity and risk of myocardial infarction after the fourth decade of life. *Rev Port Cardiol*. 2005 Oct;24(10):1191-207.
33. Konings EJ, Roomans HH, Dorant E, Goldbohm RA, Saris WH, van den Brandt PA. Folate intake of the Dutch population according to newly established liquid chromatography data for foods. *Am J Clin Nutr*. 2001 Apr;73(4):765-76.
34. Von Schacky C, Harris WS. Cardiovascular benefits of omega-3 fatty acids. *Cardiovasc Res*. 2007 Jan 15;73(2):310-5.
35. Sofi F, Vecchio S, Giuliani G, Martinelli F, Marcucci R, Gori AM, et al. Dietary habits, lifestyle and cardiovascular risk factors in a clinically healthy Italian population: the 'Florence' diet is not Mediterranean. *Eur J Clin Nutr*. 2005 Apr;59(4):584-91.
36. Reis MF, Oliveira L, Pereirinha A, Pereira Miguel JM. Fruit and vegetable intake and chronic disease risk in Portugal. *IARC Sci Publ*. 2002;156:137-8.
37. Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Severo M, Barros H. Consumo alimentar no Porto. Projecto EPIPorto. Porto: Serviço de Epidemiologia da Faculdade de Medicina do Porto; 2006.
38. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med*. 1998 Jun 4;338(23):1650-6.
39. Ribeiro JC, Guerra S, Oliveira J, Andersen LB, Duarte JA, Mota J. Body fatness and clustering of cardiovascular disease risk factors in Portuguese children and adolescents. *Am J Hum Biol*. 2004 Sep-Oct;16(5):556-62.