

Impact of age-related nutrition issues promoting health and reducing the risk of the most common diseases among the elderly

Impacto das questões relacionadas com a idade e a nutrição na promoção da saúde e redução do risco das doenças mais comuns nos idosos

Nelson Rodrigues Tavares

CBIOS – Research Center for Health Science and Technologies, Universidade Lusófona, Campo Grande, 376,
1749-024, Lisboa, Portugal
Email: nelson.tavares@ulusofona.pt

Abstract

This paper reviews state of the art knowledge concerning the role of age related nutrition issues in promoting health and reducing the risk of the most common diseases of old age. Particular attention will be given to cardiovascular disease.

Keywords: nutrition; elderly; health; cardiovascular

Resumo

Será revisto o Estado da Arte do Conhecimento sobre o impacto das questões relacionadas com a idade e a nutrição, que promovam a saúde e reduzem o risco das doenças mais comuns em idosos, particularmente as doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: nutrição; idosos; saúde; cardiovascular

Introduction

In the developed world, cardiovascular diseases are the predominant cause of disability and death in elderly people ⁽¹⁾. Some nutritional causes are implied in cardiovascular diseases, one of which is a low B vitamin intake ⁽²⁾. Evidence exists that low B vitamin intakes and high homocysteine concentrations are common problems among older adults in the United States ⁽³⁾.

Vascular disease is the predominant cause of disability and death and a major contributor to cognitive decline in elderly people ⁽⁴⁾.

Portuguese people have one of the lowest levels of life expectancy in the Eur-A, the reference group as designated by the World Health Organization, which includes 27 European countries, despite a gain of 4.5 years over the past 20 years. In Portugal, girls born in 2002 can expect to live almost 81 years and boys slightly less than 74 years, which is 1.5 and 2.0 years less than their Eur-A counterparts, respectively ⁽⁵⁾. Although currently we are seeing the results of the baby boom, the Portuguese population aged 65 years and older is expected to increase from about 17% of the population in 2003 to a projected 23% in 2030 ⁽⁵⁾. In addition, the World Health Organization estimates that, on average, Portuguese people can expect to be healthy for about 90% of their lives. They lose on average 7.8 years to illness – the difference between life expectancy and healthy life expectancy ⁽⁶⁾.

Due to advances in medical treatment, it is reasonable to expect the average life span to reach or exceed 100 years in the 21st century ⁽⁷⁾. However, because the average age at chronic disease onset has not risen by the same extent as life expectancy, an elderly person currently aged 75 years can look forward to only 4 more years of active health followed by more than 7 years of disability. If the age of chronic disease onset does not increase commensurate to the added years of life still to come, a growing number of centenarians will spend the last 2 decades of their lives living with the serious and debilitating consequences of chronic disease. This is not a future that anyone is happy to contemplate ⁽⁸⁾.

Over recent decades the health status of the Portuguese population has improved ⁽⁵⁾. This can be explained both by more significant progress in 30% of the municipalities and to the diminishing disparities among regions between 1991 and 2001. Both effects are related to social and health factors and behaviours. However, there is still some concern over regional disparities, particularly between urban-coastal and rural-interior regions. The latter had, and still have, the worst health condition. Rural regions are also the poorest in the country. Health inequalities

Introdução

No mundo desenvolvido, as doenças cardiovasculares são a causa predominante de incapacidade e morte em idosos ⁽¹⁾. Algumas causas nutricionais estão implicadas nas doenças cardiovasculares, uma das quais é a baixa ingestão de vitaminas do grupo B ⁽²⁾. Existe evidência de que as baixas doses de vitaminas do grupo B e altas concentrações de homocisteína são problemas comuns entre os adultos mais velhos nos Estados Unidos ⁽³⁾. A doença vascular é a causa predominante de invalidez e morte e é um grande contribuinte para o declínio cognitivo nos idosos ⁽⁴⁾. Os portugueses têm um dos mais baixos níveis de esperança média de vida do Eur-A, o grupo de referência designado pela Organização Mundial da Saúde, que inclui 27 países europeus, apesar de uma melhoria de 4,5 anos nos últimos 20 anos. Em Portugal, as raparigas nascidas em 2002 podem esperar viver quase 81 anos e os rapazes um pouco menos de 74 anos, que é respectivamente 1,5 e 2,0 anos a menos do que os seus homólogos do grupo Eur-A ⁽⁵⁾. Embora atualmente se observem os resultados do *baby boom*, a população Portuguesa com 65 anos ou mais deverá crescer cerca de 17% em 2003 e as projeções para 2030 são de 23% ⁽⁵⁾. Além disso, estimativas da Organização Mundial de Saúde apontam para que, em média, os portugueses podem esperar ser saudáveis em cerca de 90% das suas vidas. Perdem, em média, 7,8 anos para a doença - a diferença entre a esperança média de vida e a expectativa de vida saudável ⁽⁶⁾.

Devido aos avanços do tratamento médico, é razoável esperar que a esperança média de vida possa alcançar ou ultrapassar 100 anos no século XXI ⁽⁷⁾. No entanto, porque a média de idade no início da doença crónica não aumentou na mesma medida que a esperança média de vida, um idoso atualmente com 75 anos pode esperar manter-se saudável mais 4 anos, seguido por mais 7 anos de incapacidade. Se a idade de início da doença crónica não aumenta proporcionalmente com os anos de vida que ainda estão por vir, um número crescente de centenários vai gastar a últimas 2 décadas das suas vidas com as consequências graves e debilitantes da doença crónica. Este não é um futuro que alguém goste de contemplar ⁽⁸⁾. Ao longo das recentes décadas, o nível de saúde da população portuguesa melhorou ⁽⁵⁾. Isto pode ser explicado quer pelo progresso significativo em 30% dos municípios quer pela diminuição das disparidades entre as regiões, de 1991 a 2001. Ambos os efeitos estão relacionados com fatores sociais, de saúde e comportamentais. No entanto, ainda há alguma preocupação com as disparidades regionais, especialmente entre regiões urbanas e costeiras e rurais do interior. Estas últimas tiveram, e ainda tem, o pior estado de saúde. As regiões rurais são também as mais

are associated with economic and social factors, such as income, living conditions, unemployment, health care and illiteracy⁽⁹⁾.

The exact relation between literacy and health is still unclear. It is recognized that people with low literacy levels are more likely to report having poor health, and are more likely to have diabetes and heart failure, than those with adequate literacy levels⁽¹⁰⁾.

Similar to the other Eur-A countries, most Portuguese die from non-communicable diseases. Mortality from cardiovascular diseases is higher in Portugal than in the Eur-A, and they are the main killer causing 36% of all deaths⁽⁵⁾. For Portuguese females, cardiovascular diseases are the main cause of death in excess mortality by 10-80%. Portuguese people die 12% less often from cancer than in the Eur-A, but mortality is not declining as rapidly as in the Eur-A. Portugal has the highest mortality rate for diabetes in the Eur-A, with a sharp increase since the late 1980s⁽⁵⁾.

Mortality rates have declined, virtually in all countries, due to progress in preventing infectious diseases and improving hygiene, sanitation and overall social development and living standards. This decline in mortality was accompanied more recently by an equally sharp fall in birth rates, the only exception being most of sub-Saharan Africa. Ultimately, the demographic transition leading to population ageing can be summarized as a shift from high mortality/high fertility to low mortality/low fertility. As fertility declines and more people live longer, the relative weight of society's main dependent groups - children and older persons - is shifting towards older persons⁽¹¹⁾.

Age-related nutrition issues

With the increasing emphasis on health and the progressive lengthening of the average life span among adult men and women, both the scientific community and the general public have been examining ways to improve well-being and to prevent disease at every stage of life. It is fair to say that the earlier in life one starts healthy nutritional and lifestyle measures, the more likely these measures are to be effective in the long run. The evidence is that even when measures are begun in one's 60s and 70s, definite benefits occur in many categories of chronic disease. There are many ways in which nutrition can prevent major categories of chronic disease and thereby promote health and vigor when initiated at a later age⁽¹²⁾.

pobres do país. As desigualdades na saúde estão associados a fatores económicos e sociais, como rendimento, condições de vida, desemprego, saúde e analfabetismo⁽⁹⁾.

A exata relação entre alfabetização e saúde ainda é incerto, sendo reconhecido que as pessoas com baixo grau de escolaridade são mais propensas a relatar terem problemas de saúde, como a diabetes e insuficiência cardíaca, do que aqueles com alfabetização adequada⁽¹⁰⁾. A maioria dos portugueses, como os seus homólogos do Eur-A, morrem de doenças não-transmissíveis. A mortalidade por doenças cardiovasculares é maior em Portugal do que no Eur-A, causando 36% do total de todas as mortes⁽⁵⁾. Para as mulheres portuguesas, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte. Morrem menos 12% de portugueses com cancro que no Eur-A, mas a mortalidade não está a diminuir tão rapidamente quanto no Eur-A. Portugal tem a maior taxa de mortalidade por diabetes na Eur-A, com um aumento acentuado desde 1980⁽⁵⁾.

As taxas de mortalidade caíram em praticamente todos os países devido aos avanços na prevenção de doenças infecciosas e a melhoria das condições de higiene, saneamento, no desenvolvimento social e nos padrões de vida. Este declínio da mortalidade foi acompanhada mais recentemente por uma queda igualmente acentuada das taxas de natalidade, sendo a única exceção a África Sub-Saariana. Em última análise, a transição demográfica que conduz ao envelhecimento da população pode ser resumida como uma mudança de mortalidade alta / alta fertilidade para mortalidade baixa / baixa fertilidade. Como a fertilidade declina e mais pessoas vivem mais tempo, o peso relativo dos principais grupos da sociedade que são dependentes - crianças e idosos - está a deslocar-se em favor das pessoas idosas⁽¹¹⁾.

Questões relacionadas com a idade e a nutrição na promoção da saúde

Com o crescente ênfase sobre a saúde e o aumento progressivo da esperança média de vida entre homens e mulheres adultos, tanto a comunidade científica como o público em geral têm vindo a analisar formas de melhorar o bem-estar e prevenir a doença em todas as fases da vida. É justo dizer-se que quanto mais cedo na vida se adotam medidas alimentares e um estilo de vida saudáveis, o mais provável é que essas medidas sejam eficazes a longo prazo. A evidência é que, mesmo quando as medidas são iniciadas aos 60 ou 70 anos, podem ocorrer benefícios em várias doenças crónicas. Existem muitas formas através das quais a alimentação/nutrição pode prevenir as principais doenças crónicas e, assim, promover a saúde e vigor quando iniciada numa idade mais avançada⁽¹²⁾.

Preventive care, delivered through a country's primary care system, can improve all-cause mortality and premature mortality, particularly from cardiovascular diseases⁽⁵⁾.

The medical treatment for the management of such conditions as obesity, hyperlipidemia, diabetes mellitus, osteoporosis, hypertension and other cardiovascular diseases requires pharmacotherapy to achieve optimal disease control for some of these long-term conditions⁽¹³⁾. Elderly people consume a large proportion of health care, including medicines. Evidence shows that prescribing medicine to this group is often not only inappropriate⁽¹⁴⁾ but can also affect the absorption and metabolism of certain nutrients.

An example of this is of antacids containing aluminum ion which presents an effect on gastro intestinal motility and influences gastric emptying on the absorption of riboflavin from the gastro intestinal tract⁽¹⁵⁾. Anticholinergic drugs may affect riboflavin absorption and this is attributed to delayed gastric emptying and slower transit of riboflavin through the small intestinal lumen⁽¹⁶⁾.

Enhanced drug induced urinary excretion of vitamins is a major factor in the development of vitamin deficiencies. In addition to increasing urinary excretion, drugs can induce vitamin deficiencies by altering their intestinal absorption, transport, storage, and/or metabolic conversions. Alterations in various aspects of flavin metabolism have been observed following administration of certain drugs, namely antimalarial, antimicrobial, anticancer, and some tricyclic antidepressant and antipsychotic agents⁽¹⁷⁾. Phenytoin, phenothiazine and tetracycline as well as thiazide and tricyclic antidepressants that could contribute to riboflavin depletion. This is because they inhibit the incorporation of riboflavin into flavin adenine dinucleotide and flavin adenine mononucleotide.

There are many ways in which nutrition can prevent major categories of chronic disease and thereby promote health and vigor when initiated at a later age⁽¹²⁾.

Nutrition also has a major role in protecting health and slowing disease progression. Paradigms that promote the nutritional components of healthy aging are needed to increase the age of chronic degenerative disease onset and to maintain healthy, functional lives for as long as possible⁽⁸⁾.

Good nutrition may contribute significantly to the health and well being of older individuals, and their ability to recover from illness. However there is no gold standard for diagnosing malnutrition, and most clinically available nutrition screening instruments lack sensitivity and specificity. In addition, abnormal nutritional indicators may simply reflect effects of

Cuidados preventivos, aplicados através de um sistema nacional de cuidados primários, pode melhorar todas as causas de mortalidade e a mortalidade prematura, particularmente de doenças cardiovasculares⁽⁵⁾. A abordagem médica para o tratamento da obesidade, dislipidemia, diabetes mellitus, osteoporose, hipertensão e outras doenças cardiovasculares requer farmacoterapia para controlar algumas destas doenças crônicas⁽¹³⁾. Os idosos consomem uma grande parte dos cuidados de saúde, incluindo medicamentos, e a evidência mostra que a prescrição para este grupo é muitas vezes inadequada⁽¹⁴⁾, e podem afetar a absorção e o metabolismo de certos nutrientes. Um destes exemplos é o dos antiácidos contendo íons alumínio que apresentam um efeito sobre a motilidade gastrointestinal e o esvaziamento gástrico com influência sobre a absorção de riboflavina a partir do tracto gastro intestinal⁽¹⁵⁾. Fármacos anticolinérgicos podem afectar a absorção de riboflavina, sendo atribuído ao esvaziamento gástrico retardado e mais lento, a passagem da riboflavina através do lúmen do intestino delgado⁽¹⁶⁾. A excreção urinária aumentada de vitaminas, induzida por medicamentos é um fator importante no desenvolvimento de deficiências vitamínicas. Além de aumentar a excreção urinária, os medicamentos podem induzir deficiências vitamínicas alterando a sua absorção intestinal, transporte, armazenamento e / ou conversões metabólicas. Foram observadas várias alterações nos vários aspectos do metabolismo das flavinas após a administração de certos medicamentos, nomeadamente antimaláricos, antimicrobianos, anti-cancerígeno, e alguns agentes antidepressivos tricíclicos e antipsicóticos⁽¹⁷⁾. A fenitoína, fenotiazinas e tetraciclina, bem como tiazídicos e tricíclicos são os antidepressivos que possam contribuir para a depleção da riboflavina, porque inibe a incorporação da riboflavina na flavina adenina dinucleotídeo e na flavina adenina mononucleotídeo.

Há muitas maneiras através das quais a nutrição pode prevenir as principais doenças crônicas e, assim, promover a saúde e vigor quando iniciada numa idade mais avançada⁽¹²⁾.

A alimentação tem também um papel importante na protecção da saúde e no retardar da progressão da doença. São necessários paradigmas que promovem os componentes nutricionais de envelhecimento saudável para aumentar a idade de início da doença crônica degenerativa e para manter vidas saudáveis, funcionais por tanto tempo quanto possível⁽⁸⁾. Uma boa alimentação pode contribuir significativamente para a saúde e o bem estar dos indivíduos mais velhos, e a sua capacidade para recuperar de doença. No entanto, não existe um padrão-ouro para o diagnóstico da desnutrição e os instrumentos de rastreio disponíveis clinicamente

age, functional disability or severe underlying disease^(18, 19). Furthermore, difficulties in detecting early signs of malnutrition are similar to those encountered in the early recognition of many age related diseases⁽¹⁸⁾. However, in the case of nutritional deficiency there are two further difficulties - for almost every nutrient there is a long latency period and a low intake leads to overt clinical manifestations. Early diagnosis depends upon the findings of abnormalities of special tests, including biochemical and hematological investigations. Second, the true significance of abnormal results of these tests is not fully understood in the elderly⁽²⁰⁾.

Malnutrition affects about 4% of community-dwelling elderly subjects⁽²¹⁾. This prevalence is due to age-related diseases together with aging processes. Developing countries have a substantially higher prevalence of malnutrition⁽²¹⁾, and it is well known that chronic energy deficiency is a risk factor for adult low productivity, morbidity, and mortality⁽²²⁻²⁷⁾. Moreover, elderly malnutrition increases morbidity and mortality. Therefore it needs to be diagnosed and treated quickly to avoid more negative consequences⁽²⁸⁾. The key predictors of malnutrition are loss of appetite and anorexia, and older adults exhibit less hunger and earlier satiety. Impaired appetite contributes to the malnutrition seen in the elderly in both community and institutionalized environments⁽¹³⁾. A decreased food intake could be attributed to changes in taste and flavor sensations, such as the decline in odor perception with age⁽²⁹⁾.

A prevention-oriented, life cycle approach reduces the population's cardiovascular disease risk status with primary prevention strategies, such as proper nutrition. To prevent cardiovascular disease a decrease in risk factors related to diet such as obesity, lipemic disorders and diabetes mellitus are important. Coffee consumption was associated with reduced circulating B vitamin concentrations⁽³⁰⁾. Other dietary habits that may lower cardiovascular risk include the intake of cereals, small fish, hardtack and olive oil⁽³¹⁾. Various international and professional organizations have made recommendations for fish or docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA) consumption. N-3-fatty acid supplements and n-3 enriched foods are therefore becoming increasingly important dietary options⁽³²⁾. A lower ratio of n-6/n-3 fatty acids is more desirable in reducing the risk of many of the chronic diseases of high prevalence in Western societies, as well as in the developing countries⁽³³⁾. It can result in delayed cardiovascular disease progression and ultimately reduced disease incidence. Secondary and tertiary prevention involving a combined high-risk and population approach identifies those at high risk and protects or treats them, keeping as many as possible at

carecem de sensibilidade e especificidade. Além disso, indicadores nutricionais anormais podem simplesmente reflectir efeitos da idade, deficiência funcional ou doença grave subjacente^(18, 19). As dificuldades na detecção de sinais precoces de subnutrição são semelhantes aos encontrados no reconhecimento precoce de muitas doenças relacionadas com a idade⁽¹⁸⁾. No entanto, no caso de deficiência nutricional existem duas dificuldades adicionais: para quase todos os nutrientes há um longo período de latência e uma baixa ingestão conduz a evidentes manifestações clínicas e o diagnóstico precoce depende dos resultados dos testes especiais, incluindo investigações bioquímicas e hematológicas. Em segundo lugar, o verdadeiro significado de resultados anormais destes testes em idosos, não são totalmente compreendidos⁽²⁰⁾.

A desnutrição afeta cerca de 4% de indivíduos idosos que vivem em comunidade⁽²¹⁾. Esta prevalência é devido a doenças relacionadas com a idade, juntamente com os processos de envelhecimento. Os países em desenvolvimento têm uma substancial prevalência de desnutrição⁽²¹⁾, e é sabido que a deficiência crônica de energia é um fator de risco para a baixa produtividade, morbidade e mortalidade de adultos⁽²²⁻²⁷⁾. Além disso, a desnutrição de idosos aumenta a morbidade e a mortalidade. Portanto, precisa ser diagnosticada e tratada rapidamente para evitar essas consequências negativas⁽²⁸⁾. Os indicadores-chave da desnutrição são a perda de apetite e anorexia, e os adultos mais velhos apresentam menos fome e saciedade mais cedo. A ausência de apetite contribui para a desnutrição observado em idosos, tanto na comunidade quer nos institucionalizados⁽¹³⁾. Uma diminuição da ingestão de alimentos pode ser atribuída a alterações nas sensações de gosto e olfato, tais como a diminuição da percepção do odor, com a idade⁽²⁹⁾.

Uma prevenção orientada, ao longo do ciclo de vida pode reduzir o nível de risco de doença cardiovascular em população de risco com estratégias de prevenção primária, como a nutrição adequada. Para prevenir a doença cardiovascular é importante, a diminuição dos fatores de risco relacionados com a dieta, tais como obesidade, dislipidemias e diabetes mellitus. O consumo de café foi associado a reduzidas concentrações circulantes de vitamina B⁽³⁰⁾. Outros hábitos alimentares que podem reduzir o risco cardiovascular incluem cereais, peixe pequeno, bolachas e ingestão de azeite⁽³¹⁾. Várias organizações internacionais e profissionais fizeram recomendações para a ingestão de peixe ou ácido docosahexaenóico (DHA) e ácido eicosapentaenóico (EPA), consumo de suplementos e alimentos enriquecidos com ácidos gordos n-3 são, cada vez mais importantes opções dietéticas⁽³²⁾. É desejável uma menor proporção de ácidos gordos n-6/n-3 para reduzir o risco de muitas

low risk, and continues to shift the entire population to lower risk⁽⁸⁾.

Measures of nutritional status are usually valuable as they may be predictive of health outcomes. The complex nature of diet has posed a difficult challenge to its measurements in nutritional epidemiological studies. Food frequency questionnaires can be used for categorizing persons accurately according to intake and for identifying subjects at the extremes of intake. They are easy to administer and measure long-term intake⁽³⁴⁾.

Fruit and vegetables are linked to reduction in cardiovascular disease in a variety of ways. Firstly, they provide nutrients, such as fiber, folate, potassium, and carotenoids and other phytochemicals that may reduce cardiovascular risk. Secondly, certain nutrients may directly improve conditions which are already established, diet-related, cardiovascular disease risk factors. For example, blood pressure, hyperlipidemia and diabetes. Thirdly, fruit and vegetables consumption may be associated with a reduced intake of saturated fat and cholesterol rich foods⁽³⁵⁾. Several laboratory studies have shown that compounds in fruit and vegetables, which have an antioxidant effect, provide a beneficial effect on atherosclerosis and cardiovascular disease⁽³⁶⁾. Furthermore, a diet high in fruit and vegetables has another advantage, namely, lowering the dietary glycemic potency and energy density⁽³⁷⁾.

In recent years there has been much interest in the importance of plasma homocysteine as a graded risk factor for cardiovascular disease. Riboflavin intake also emerged as a factor influencing plasma total homocysteine in men and women from the Framingham Offspring Cohort. Riboflavin is a cofactor for methylenetetrahydrofolate reductase, an enzyme involved in the remethylation of homocysteine to methionine and may contribute to higher fasting tHcy concentrations. As part of the Fifth Offspring Cohort examination, non-fasting blood samples were obtained for the detection of riboflavin and a modest association between dietary riboflavin and tHcy was observed⁽³⁸⁾.

Recently a folate-riboflavin interaction in determining plasma homocysteine was confirmed⁽³⁹⁾.

Serum total homocysteine concentration is a strong predictor for incident ischemic stroke among patients at increased risk because of chronic coronary heart diseases. The graded association observed is independent of traditional risk factors or inflammatory markers and indicates the importance of serum homocysteine levels in patients with pre-existing vascular disease⁽⁴⁰⁾.

It is not possible to programme growing old. Life span is the result of the interactions between genes and the environment in which we live. The environment also determines how a gene which influences life span is expressed over a lifetime⁽⁴¹⁾. Biological ageing is the progressive decline in physiological ability to meet

das doenças crônicas de elevada prevalência nas sociedades Ocidentais, bem como nos países em desenvolvimento⁽³³⁾. Pode resultar na diminuição da progressão da doença cardiovascular e reduzir a sua incidência. A prevenção secundária e terciária, promovendo uma abordagem de identificação da população de alto risco, aplicando tratamento e proteção, conduz à limitação dos riscos e promove a condução da população para uma situação de baixo risco⁽⁸⁾.

A avaliação do estado nutricional é importante como indicador de saúde. A natureza complexa da dieta é um desafio difícil nos estudos de epidemiologia nutricional. Os questionários de frequência alimentar podem ser usados para classificar as pessoas com precisão de acordo com a ingestão e, para a identificação de indivíduos nos extremos dos valores de ingestão. São fáceis de administrar e medem a ingestão de longo prazo⁽³⁴⁾.

Frutas e vegetais estão relacionados com a redução da doença cardiovascular de várias maneiras. Em primeiro lugar, eles fornecem nutrientes, tais como ácido fólico, fibra, potássio e carotenóides e outros fitoquímicos que podem reduzir o risco cardiovascular. Em segundo lugar, certos nutrientes podem melhorar as condições existentes, fatores de risco cardiovasculares relacionados com a dieta, como pressão arterial, dislipidemia e diabetes. Em terceiro lugar, o consumo de frutas e vegetais pode ser associado com uma redução da ingestão de alimentos ricos em gordura saturada e colesterol⁽³⁵⁾. Vários estudos laboratoriais demonstraram que os compostos com frutas e vegetais, que têm um efeito antioxidante, são benéficos na aterosclerose e na doença cardiovascular⁽³⁶⁾. Por outro lado, uma dieta com elevado teor em frutas e vegetais tem uma outra vantagem, a saber, de reduzir a glicose e as necessidades energéticas⁽³⁷⁾.

Em anos recentes, tem havido muito interesse no estudo da homocisteína plasmática como um factor de risco importante da doença cardiovascular. A ingestão de riboflavina também emergiu como um fator que influencia a homocisteína plasmática total em homens e mulheres do *Framingham Offspring Cohort*. A riboflavina é um co-fator para metilenotetrahidrofolato redutase, uma enzima envolvida na remetilação de homocisteína a metionina e pode contribuir para concentrações mais elevadas de homocisteína em jejum. Como parte da avaliação do *Fifth Offspring Cohort*, foi observada uma modesta associação entre riboflavina da dieta e a tHcy em amostras de sangue que não foram recolhidas em jejum⁽³⁸⁾.

Recentemente, foi confirmado uma interacção folato-riboflavina na determinação da homocisteína plasmática⁽³⁹⁾.

A concentração de homocisteína sérica total é um forte

demands that occurs over time. It is due to the accumulation of damage at the cellular level and its rate is determined by both environmental and genetic factors. There is increasing evidence that many known factors influence the rate of cellular damage accumulation and hence biological ageing and that the pathogenesis of some important diseases is related to biological ageing⁽⁴²⁾. It is fair to say that the earlier in life one starts healthy nutritional and lifestyle measures, the more likely these measures are to be effective in the long run.

The periconceptional use of folic acid to prevent neural tube defects is a good example of the importance of early nutrition, even before birth, playing a role as a factor governing future health. Randomized controlled trials⁽⁴³⁻⁴⁷⁾ of women with or without a prior pregnancy affected by neural tube defects have shown that folic acid supplements during the periconceptual period significantly reduce the risk of further neural tube defects-affected pregnancies⁽⁸⁾. The importance of nutrition during pregnancy has been well documented, with evidence suggesting a protective effect against various adverse birth outcomes for pregnant women following professional recommendations⁽⁴⁸⁾.

Studies in both humans and animals have shown that the events during gestation and early post-natal stages may have long term consequences for health⁽⁴⁹⁾. Fetal malnutrition is linked to an increased risk of cardiovascular disease, obesity, type II diabetes and hypertension, amongst other diseases. Human epidemiologic and experimental animal studies suggest that early nutrition affects susceptibility to chronic diseases in adulthood. These studies provide evidence that biological mechanisms may exist to "memorize" the metabolic effects of early nutritional environments (49). As an adaptation to malnutrition in foetal life, permanent metabolic and endocrine changes occur; this would be beneficial if nutrition remained scarce after birth. If nutrition becomes plentiful, however, these changes predispose to obesity and impaired glucose tolerance⁽⁵⁰⁾. The evidence for the association of adverse adult outcomes with lower birth weight is strong for blood pressure and impaired glucose tolerance⁽⁵⁰⁾.

Routine physical activity and good nutrition help reduce the risk of chronic diseases related to aging and facilitate the ability to remain independent at home⁽¹³⁾. Food insecurity occurs whenever the availability of nutritionally adequate and safe food, or the ability to acquire foods in socially accepted way is limited or uncertain. Food insecurity rates were higher in households in which elderly adults lived alone⁽¹³⁾. Cultural background, behaviour and values should be taken into account to reinforce traditional family support for the elderly. Elderly people with chronic diseases benefit more from family involvement⁽⁵¹⁾.

indicador de AVC isquêmico entre os pacientes de maior risco de doença coronária crônica. A importante associação observada é independente de fatores de risco tradicionais ou marcadores inflamatórios e indica a importância dos níveis séricos de homocisteína em pacientes com doença vascular pré-existente⁽⁴⁰⁾. Ficar velho não é programável. A esperança média de vida é o resultado das interações entre os genes e o ambiente em que vivemos. O ambiente também determina como um gene que influencia a esperança média de vida se expressa no decorrer da vida⁽⁴¹⁾. O envelhecimento biológico é o declínio progressivo da capacidade fisiológica em satisfazer exigências, e ocorre ao longo do tempo. Resulta da acumulação de danos a nível celular e a sua velocidade é determinada tanto por factores genéticos como ambientais. Existe uma evidência crescente de que muitos factores conhecidos que influenciam a acumulação de danos celulares e de envelhecimento, e que a patogénese de algumas doenças importantes está relacionada com o envelhecimento biológico⁽⁴²⁾. É justo dizer que quanto mais cedo na vida se iniciam medidas nutricionais e um estilo de vida saudáveis, o provável é que essas medidas sejam eficazes no longo prazo. O uso periconcepcional de ácido fólico para prevenir defeitos do tubo neural é um bom exemplo da importância da nutrição nos primeiros anos, mesmo antes do nascimento, desempenhando um papel como um fator que rege a saúde futura. Ensaio clínico randomizados⁽⁴³⁻⁴⁷⁾ de mulheres com ou sem uma gravidez prévia afetada por defeitos do tubo neural demonstraram que a utilização de suplementos com ácido fólico durante o período periconceptual reduzem significativamente o risco de novos defeitos do tubo neural na gravidez⁽⁸⁾. A importância da nutrição durante a gravidez tem sido bem documentada, com evidências que sugerem um efeito protetor contra vários resultados adversos para as mulheres grávidas seguindo as recomendações de profissionais⁽⁴⁸⁾. Estudos em seres humanos e animais têm demonstrado que os eventos durante a gestação e nos primeiros anos nas fases pós-natais podem ter consequências a longo prazo para a saúde⁽⁴⁹⁾. A subnutrição fetal está ligada a um aumento do risco de doença cardiovascular, obesidade, diabetes do tipo II e hipertensão, entre outras doenças. Estudos epidemiológicos em Humanos e estudos experimentais em animais sugerem que a nutrição precoce afeta a suscetibilidade a doenças crônicas na idade adulta. Estes estudos proporcionam evidência de que os mecanismos biológicos podem existir para "memorizar" os efeitos metabólicos dos primeiros ambientes nutricionais⁽⁴⁹⁾. Como uma adaptação para a subnutrição na vida fetal, ocorrem alterações metabólicas e endócrinas permanentes, o que seria benéfico se a nutrição fosse escassa após o nascimento. Se a nutrição se torna abundante, no

Many people as they age, remain fully independent and actively engaged in their communities, however, others fare less well and need more support. A broad array of appropriate, culturally sensitive food and nutrition services, physical activities and health and supportive care customized to the population of older adults are necessary.

Maintenance of oral health is an important yet often neglected component to successful aging. When elderly people's oral health is compromised, they tend to avoid difficult-to-chew foods such as fruits, vegetables and whole grains – all nutrient-dense foods recommended in the prevention of chronic diseases⁽³⁶⁾.

It is therefore imperative to prevent tooth loss through preventive dentistry and nutrition education and to integrate dental health within nutrition assessment for older adults⁽³⁶⁾. Edentulism is prevalent among older people all over the world and is highly associated with socio-economic status⁽⁵²⁾. It could cause reduced nutritional intake and has been implicated as a factor causing malnutrition in elderly patients^(29, 53). Tooth loss is independently associated with the onset of disability and mortality in old age and may be an early indicator of accelerated aging⁽⁵⁴⁾.

Maintenance of a normal plasma glucose concentration requires precise matching of glucose utilization and endogenous glucose production or dietary glucose delivery⁽⁵⁵⁾. Hypoglycemia could result from an unbalanced glucose level⁽⁵⁶⁾ and may also go unrecognized in the elderly population because of restricted communication, cognitive impairment, and possibly fewer adrenergic symptoms⁽⁵⁷⁾. The choice of carbohydrate-rich foods in the habitual diet should take into account not only their chemical composition but also their ability to influence postprandial glycemia. Fiber-rich foods generally have a low glycemic index, although not all foods with a low glycemic index necessarily have high fiber content⁽²²⁾. Several beneficial effects of low-glycemic index, high-fiber diets have been shown, including lower postprandial glucose and insulin responses, an improved lipid profile, and possibly, reduced insulin resistance. In non-diabetic persons, evidence is available from epidemiologic studies which suggests that a diet based on carbohydrate-rich foods with low-glycemic index, high-fiber content may protect against diabetes or cardiovascular disease⁽⁵⁸⁾.

The World Health Organization recommends limiting non-milk extrinsic sugars consumption to less than 10% to reduce the risk of unhealthy weight gain and dental caries, and to restrict intake frequency to less than 4 times a day to reduce risk of dental caries⁽²³⁾. Older adults, especially those from low-income backgrounds, are at increased risk of dental caries⁽⁵⁹⁾.

More recently, in controlled feeding studies, fructose has been used to elevate daylong serum triacylglycerol

entanto, essas mudanças predispõem à obesidade e tolerância diminuída à glicose (50). São fortes as evidências na associação de efeitos adversos em adultos com baixo peso ao nascer, para a pressão arterial e a intolerância à glicose⁽⁵⁰⁾. A atividade física rotineira e a boa alimentação ajudam a reduzir o risco de doenças crônicas relacionadas com o envelhecimento e facilitar a capacidade de manter-se independente em casa⁽¹³⁾. A insegurança alimentar ocorre sempre que a disponibilidade de alimentos nutricionalmente adequados e seguros, ou a capacidade de adquirir alimentos de forma socialmente aceita é limitada ou incerta, sendo maior nos domicílios em que os idosos moram sozinhos⁽¹³⁾. Os valores culturais e comportamentais devem ser tidos em conta para reforçar o apoio tradicional da família aos idosos. Os idosos com doenças crônicas beneficiam mais com o envolvimento da família⁽⁵¹⁾. Muitas pessoas, à medida que envelhecem, permanecem totalmente independentes e ativamente envolvidas nas suas comunidades, no entanto, outros precisam de mais apoio. São necessários para a população de adultos mais velhos serviços de apoio, adequados culturalmente a nível de nutrição, atividades físicas e cuidados de saúde e personalizado. A manutenção da saúde oral é um componente importante mas muitas vezes negligenciada para um envelhecimento bem sucedido. Quando a saúde oral do idoso fica comprometida, eles tendem a evitar alimentos difíceis de mastigar como frutas, legumes e grãos integrais - todos os alimentos ricos em nutrientes e recomendados na prevenção de doenças crônicas⁽³⁶⁾. É imperativo, a odontologia preventiva para evitar a perda do dente, através de educação nutricional e de integrar a saúde dental na avaliação nutricional de adultos mais velhos⁽³⁶⁾. O edentulismo é prevalente entre os idosos de todo o mundo e é altamente associado com o nível sócio-económico⁽⁵²⁾, pode causar diminuição da ingestão alimentar e tem sido apontado como um fator causador de desnutrição em pacientes idosos^(29, 53). A perda do dente está associada com o início da incapacidade e mortalidade na idade avançada e pode ser um indicador precoce de envelhecimento acelerado⁽⁵⁴⁾.

A manutenção de níveis normais de glicose resulta do equilíbrio entre a utilização de glicose e a sua produção endógena ou a glicose obtida pela dieta⁽⁵⁵⁾. A hipoglicémia pode ser consequência de desequilíbrios nos níveis de glicose⁽⁵⁶⁾ podendo passar despercebidas na população idosa devido a restrições na capacidade de comunicação, comprometimento cognitivo e possivelmente menos sintomas adrenérgicos⁽⁵⁷⁾. A escolha de alimentos ricos em hidratos de carbono na dieta habitual deve levar em conta não só a sua composição química, mas também sua capacidade de influenciar a glicemia pós-prandial. Alimentos ricos em

concentrations in healthy and diabetic subjects, an event that could lead to an accumulation of lipoprotein remnants, which could be atherogenic⁽⁶⁰⁾ and considered as a cardiovascular disease factor.

Bioavailability or digestibility of a protein or the capacity to provide metabolically available nitrogen and amino acid to tissues and organs is important. The food matrix in which a protein is consumed can have significant impact on the bioavailability of amino acid for metabolic needs.

It is clear that protein plays a role in promoting optimal health. Many avenues are emerging for exploring protein's potential and elucidating the mechanisms at play in lean body mass retention, weight control, reduced inflammation, insulin sensitivity, and bone and cardiovascular health. The evidence available to date suggests that quality is important not only at the Dietary Reference Intakes but also at higher intakes. It is also evident that quality at higher intakes compared with lower intakes is important for many different reasons. Examination of the increasingly complex roles emerging for protein reveals these differences⁽⁶¹⁾.

A high ileal digestibility of proteins is also relevant for reducing the amount of dietary nitrogen entering the colon. Protein fermentation by the intestinal flora may result in the formation of toxic compounds, including ammonia, dihydrogen sulfide, indoles, and phenols that could irritate the colonic epithelial cells and increase the risk of colon cancer⁽⁶¹⁾.

A decline in protein synthesis, particularly in the synthesis of myosin heavy chains is strongly connected with a parallel increase in fat mass and this mechanism may lead to the concomitant presence of sarcopenia⁽⁶²⁾. The adoption of a more sedentary lifestyle and a less than optimal diet could contribute to sarcopenia, a complex multifactorial process facilitated by a combination of factors in older people⁽⁶³⁾.

Saturated fat intake is positively associated with cardiovascular disease and results in plasma elevated ratio of LDL to HDL cholesterol and LDL and total cholesterol concentrations. It is associated with an increased risk of coronary heart disease⁽⁶⁴⁾. Higher habitual intakes of saturated and *trans* fats are independently associated with increased subclinical atherosclerosis⁽⁶⁴⁾. The maximum intake of saturated fat should be <7% of the total daily energy⁽⁶⁵⁾.

Dietary *trans* fatty acids come mostly from the industrial hydrogenation of unsaturated vegetable oils; they are found in manufacturing products such as cookies, pastries, and salad dressings. The deleterious effects of industrial *trans* fatty acids on cardiovascular health are well established⁽⁶⁶⁾ and have been associated with a greater risk, decreasing plasma HDL cholesterol and increasing LDL cholesterol⁽⁶⁷⁾. The consumption of *trans* fat should be <1% of the total

fibras têm em geral um baixo índice glicêmico, embora nem todos os alimentos com baixo índice glicêmico, tenham necessariamente, alto teor em fibras⁽²²⁾. São conhecidos os efeitos benéficos da dieta rica em fibras com baixo índice glicêmico, incluindo baixo índice pós-prandial e a resposta à insulina, perfil lipídico melhorado, e possivelmente, resistência reduzida à insulina. Em pessoas não diabéticas, as evidências obtidas a partir de estudos epidemiológicos sugerem que uma dieta baseada em alimentos ricos em hidratos de carbono com baixo índice glicêmico e elevado conteúdo em fibra pode proteger contra a diabetes ou a doença cardiovascular⁽⁵⁸⁾.

A Organização Mundial de Saúde recomenda limitar o consumo de açúcares extrínsecos ao leite a menos de 10% para reduzir o risco de excesso de peso e de cáries dentárias, e restringir para menos do que 4 vezes por dia também a frequência de ingestão, para reduzir o risco de cáries dentárias^(2,3). Os adultos mais velhos especialmente aqueles com baixos rendimentos, correm maior risco de aparecimento de cárie dentária⁽⁵⁹⁾.

Recentemente, em estudos de alimentação controlada, a frutose foi utilizada para elevar níveis de triglicéridos séricos em indivíduos saudáveis e diabéticos, um evento que pode conduzir a acumulação de restos de lipoproteínas, o que pode ser aterogênico⁽⁶⁰⁾ e considerado como um fator de doença cardiovascular. É importante a biodisponibilidade ou digestibilidade de uma proteína e a sua capacidade de fornecer azoto disponível metabolicamente assim como aminoácidos para tecidos e órgãos. A matriz de alimentos em que uma proteína é consumida pode ter um impacto significativo sobre a biodisponibilidade dos aminoácidos e as necessidades metabólicas. É evidente que a proteína desempenha um papel na promoção da saúde. Estão surgindo muitas indicações para explorar o potencial da proteína e elucidar os mecanismos em jogo na retenção de massa corporal magra, controle de peso, redução da inflamação, sensibilidade à insulina, e a saúde óssea e cardiovascular. As evidências disponíveis até o momento sugerem que a qualidade é importante não só para as *Dietary Reference Intakes*, mas também para quantidades mais elevadas. Também é evidente que a comparação entre maior e menor ingestão é importante por razões diferentes. Estas diferenças são reveladas pelos conhecimentos emergentes sobre o papel complexo das proteínas⁽⁶¹⁾.

Uma elevada digestibilidade ileal de proteínas da dieta é também relevante para a redução da quantidade de azoto que entra no cólon. A fermentação da proteína pela flora intestinal pode resultar na formação de compostos tóxicos, incluindo amoníaco, sulfureto de di-hidrogenofosfato, indóis, e fenóis que podem irritar as células epiteliais do cólon e aumentar o risco de cancro do cólon⁽⁶¹⁾.



daily energy⁽⁶⁵⁾.

Dietary patterns and lifestyle practices are associated with chronic diseases in elderly people (13) and their analysis provides a characterization of recurrent dietary behaviour in the elderly, and can be used to provide tangible dietary advice⁽⁶⁸⁾.

Nutritionists can work with community aging services programs by alerting them to the importance of nutrition for the elderly, making targeted nutrition information messages available and providing nutrition counselling⁽¹³⁾. Because the elderly are at heightened risk of nutritional inadequacy, meals should meet at least 33% of daily nutrient requirements⁽⁶⁹⁾. Meals should provide sufficient energy and an adequate nutrient intake according to the Modified Food Guide Pyramid for people over seventy years of age⁽⁷⁰⁾ and as well as the New Food Guide for the Portuguese Population where a range of recommended food portions was established for the groups of fats and oils; milk and dairy products; meat, fish, seafood, and eggs; pulses; potatoes, cereals and cereal products; vegetables; fruits; and water for hydration balance⁽⁷¹⁾.

Chemosensory deficits experienced by the elderly generally cannot be reversed. However, sensory interventions including intensification of the taste of food can compensate for age-related perceptual losses in ageusia (absence of taste) or hypogeusia (diminished sensitivity of taste)⁽⁷²⁾. Sodium chloride has become increasingly utilized as a taste enhancer. The elderly also suffer chronically from the absence of a chronic low-grade, diet-induced, non-chloride-depleted, potassium-replete, metabolic alkalosis, an acid-base, potassium, and chloride state for which natural selection appears to have optimized human physiology. They also suffer chronically from the adverse cardiovascular effects of an inverted dietary ratio of potassium to sodium, inverted in respect to the ratio in the diets consumed by *Homo sapiens* until the agricultural and industrial revolutions began, with the consumption of superphysiologic amounts of sodium chloride. Both decreasing sodium chloride intake and increasing potassium - and bicarbonate - rich precursors may likely not just help the aging skeleton but also provide other potential health benefits⁽⁷³⁾. Portugal in general has a high salt intake diet, and four different Portuguese samples showed similarly high mean daily salt intake levels, almost the double of that recommended by the World Health Organization⁽⁷⁴⁾.

Fluid intake is critical for maintaining vascular volume, regulating body temperature, removing waste from the body, supporting cellular homeostasis, and is more important to emphasize in older than in younger adults, because compromised homeostatic mechanisms such as loss of the thirst sensation can result in dehydration. Fluid needs in healthy older

Uma diminuição na síntese de proteínas, em particular na síntese de cadeias pesadas de miosina está fortemente relacionada com um aumento simultâneo na massa de gorda e este mecanismo pode conduzir ao aparecimento concomitante de sarcopenia⁽⁶²⁾. A adoção de um estilo de vida mais sedentário e dieta não ideal poderia contribuir para a sarcopenia, um processo complexo multifatorial, facilitada em idosos por uma combinação de fatores⁽⁶³⁾.

A ingestão de gordura saturada está associada à doença cardiovascular, resulta em rácios elevados de colesterol LDL e HDL assim como concentrações elevadas de colesterol LDL e total. Ela está associada com um risco aumentado de doença cardíaca coronária⁽⁶⁴⁾. Consumos habituais elevados de gorduras saturadas e *trans* estão independentemente associadas com aumento de aterosclerose subclínica⁽⁶⁴⁾. O limite da ingestão de gordura saturada deve ser <7% da energia total diária⁽⁶⁵⁾.

Os ácidos gordos *trans* da dieta resultam principalmente da hidrogenação industrial de óleos vegetais insaturados, que são encontrados na fabricação de produtos como biscoitos, bolos e saladas. Estes efeitos deletérios dos ácidos gordos *trans* industriais sobre a saúde cardiovascular estão bem estabelecidos⁽⁶⁶⁾ e têm sido associados com um maior risco, ao diminuir o colesterol HDL e aumentando o colesterol LDL⁽⁶⁷⁾. O consumo de gordura *trans* deve ser <1% da energia total diária⁽⁶⁵⁾.

Os padrões alimentares e a prática de um estilo de vida estão associados a doenças crónicas em idosos⁽¹³⁾ e a sua análise fornece uma caracterização do comportamento alimentar recorrente em idosos, e pode ser usado para fornecer aconselhamento dietético tangível⁽⁶⁸⁾.

Os nutricionistas podem trabalhar nos serviços comunitários com programas sobre o envelhecimento alertando-os para a importância da nutrição para o idoso, disponibilizando mensagens com informação específicas e fornecer aconselhamento nutricional⁽¹³⁾. Para os idosos, que estejam em crescente vulnerabilidade com inadequação nutricional as refeições devem fornecer pelo menos 33% de necessidades diárias de nutrientes⁽⁶⁹⁾ serem moderadas do ponto de vista energético, a ingestão adequada de nutrientes de acordo com a Pirâmide Alimentar modificada para pessoas com mais de setenta anos de idade⁽⁷⁰⁾ e também de acordo com a Nova Roda dos Alimentos para a População Portuguesa, onde uma série de porções de alimentos recomendados foi criado para os grupos de gorduras e óleos, leite e produtos lácteos, carne, peixe, marisco e ovos; pulsos; batatas, cereais e produtos de cereais; legumes; frutos; e água para o equilíbrio na hidratação⁽⁷¹⁾.

Os déficits quimiosensoriais vividos pelos idosos geralmente não podem ser revertidos. No entanto, as

people are variable and greatly influenced by level of physical activity, ambient temperature, and medication use⁽⁷⁵⁾.

Moderate alcohol consumption is associated with a reduced risk of coronary heart disease. This is believed to occur through alcohol's antithrombotic properties and its ability to increase high-density lipoprotein levels. It remains unclear whether polyphenol compounds in red wine make it an especially cardioprotective alcoholic beverage⁽⁷⁶⁾. These compounds are proposed to act by inhibiting low-density lipoprotein oxidation and thrombosis independently of alcohol. Moderate alcohol consumption is not associated with any significant morbidity; however, three or more drinks per day are associated with hypertriglyceridemia, cardiomyopathy, hypertension and stroke⁽⁷⁶⁾. Alcohol impairs intestinal absorption of riboflavin⁽⁷⁷⁾.

Older, obese, and sedentary individuals are at high risk of developing diabetes and cardiovascular disease. Physical exercise improves metabolic anomalies associated with such diseases, decreases substrate oxidation and creates a metabolic milieu that appears to promote lipid utilization in skeletal muscle, thus facilitating a reversal of insulin resistance⁽⁷⁸⁾. Walking and a combination of strength-building and flexibility exercise can improve physical performance and positive changes in quality of life in the elderly⁽⁷⁹⁾. Exercise regulates the brain function. Regular exercise can enhance cognitive and functional activity scores in dementia patients and improvements are expected when participating in a regular exercise program⁽⁸⁰⁾.

Elderly persons are a nutritionally at-risk group for poorer vitamin and mineral status based on studies of plasma biomarkers of dietary exposure⁽³⁷⁾. Micronutrient status deteriorates with increasing age. There is evidence which suggests that the supply of some important dietary antioxidants is critical in some elderly people. In light of age-related decreases in the activities of antioxidant enzymes, a sufficient supply of dietary antioxidants is important, especially as oxidative damage is thought to contribute to the deteriorating process associated with aging and promote cardiovascular disease⁽⁸¹⁾. Calcium and vitamin D are two other examples of nutrients whose absorption and status is influenced by age. For both, an age related decrease of receptor expression in the duodenum was shown in women⁽⁶⁰⁾.

Two large surveys have added to our knowledge of food and nutrients intake in Portuguese people: the "Inquérito Alimentar Nacional"⁽⁸²⁾ and the Survey in Europe on Nutrition and the Elderly, a Concerted Action (SENECA)⁽⁸³⁾. More recently the "Consumo Alimentar do Porto" survey also contributed to this knowledge⁽⁸⁵⁾.

intervenções sensoriais incluindo a intensificação do sabor dos alimentos podem compensar as diminuições de percepção relacionadas com a idade na ageustia (ausência do sentido do paladar) ou hipogeustia (sensibilidade diminuída do paladar)⁽⁷²⁾. O cloreto de sódio tornou-se cada vez mais utilizado como intensificador de sabor. Os idosos também sofrem cronicamente da ausência de baixos níveis de potássio e elevados níveis de sódio, induzidos pela dieta, num estado de depleção de potássio e não depleção de sódio, de alcalose metabólica, de equilíbrio ácido-base, para o qual a seleção natural parece ter otimizado a fisiologia humana.

Os idosos sofrem também cronicamente dos efeitos adversos de um rácio invertido de potássio para sódio dietético, invertido no que diz respeito às dietas consumidas pelo *Homo sapiens* até ao início das revoluções agrícola e industrial, com o consumo de quantidades superfisiológicas de cloreto de sódio. Tanto a diminuição da ingestão de cloreto de sódio e o aumento de potássio - e bicarbonato - precursores ricos podem provavelmente não apenas ajudar o esqueleto no envelhecimento, mas também proporcionar outros benefícios potenciais para a saúde⁽⁷³⁾. Portugal de uma forma geral, tem uma dieta com alta ingestão de sal, e quatro diferentes amostras portuguesas mostraram níveis médios elevados de ingestão diária de sal, quase o dobro dos recomendados pela Organização Mundial de Saúde⁽⁷⁴⁾.

A ingestão de líquidos é fundamental para a manutenção do volume vascular, regulação da temperatura corporal, remoção de resíduos do corpo, apoiar a homeostase celular, que é importante enfatizar em idosos, porque estes podem apresentar os mecanismos homeostáticos comprometidos, conduzindo à perda da sensação de sede que pode resultar em desidratação. As necessidades de líquidos em idosos saudáveis são variáveis e são influenciadas pelo nível de atividade física, temperatura ambiente, e uso de medicação⁽⁷⁵⁾.

O consumo moderado de álcool está associado com risco reduzido de doença coronária. Acredita-se que seja através das propriedades antitrombóticas do álcool e da sua capacidade de aumentar os níveis de lipoproteínas de alta densidade. Ainda não está claro que os compostos polifenóis presentes no vinho tinto fazem dele uma bebida alcoólica, especialmente cardioprotetora⁽⁷⁶⁾. Estes compostos podem actuar inibindo a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade e a trombose independentemente do álcool. O consumo moderado de álcool não está associado com qualquer morbidade significativa, no entanto, três ou mais doses por dia estão associados com a dislipidemia, hipertensão, cardiomiopatia e acidente vascular cerebral⁽⁷⁶⁾. O álcool prejudica a absorção intestinal de riboflavina⁽⁷⁷⁾.

Indivíduos mais velhos, obesos e sedentários estão em risco elevado de desenvolver diabetes e doença cardiovascular. O exercício físico melhora as anomalias metabólicas associadas com tais doenças, diminuindo a oxidação e criando um ambiente metabólico que parece promover a utilização de lípidos pelos músculos esqueléticos, facilitando assim uma reversão de resistência à insulina⁽⁷⁸⁾. Andar a pé e uma combinação de exercícios de flexibilidade e resistência podem melhorar o desempenho físico e promoverem mudanças positivas na qualidade de vida em idosos⁽⁷⁹⁾. O exercício regula a função cerebral. O exercício regular aumenta a atividade cognitiva e funcional em pacientes com demência que pode melhorar com um programa regular de exercícios⁽⁸⁰⁾.

Com base em estudos realizados com biomarcadores plasmáticos de exposição dietética, os idosos são um grupo nutricionalmente de risco para vitaminas e minerais⁽³⁷⁾. Os níveis de micronutrientes deterioram-se com a idade. Existem evidências que consideram crítico, em idosos, o fornecimento de alguns antioxidantes através da dieta. Devido à diminuição da atividade antioxidante de algumas enzimas, resultante do processo de envelhecimento, o fornecimento de antioxidantes através da dieta torna-se importante porque pode contribuir para diminuir o processo de deterioração associado ao envelhecimento e às doenças cardiovasculares.⁽⁸¹⁾

O Cálcio e a Vitamina D são dois exemplos de nutrientes cuja absorção e níveis são influenciados pela idade. Foi demonstrado para ambos os nutrientes, em mulheres, um decréscimo da expressão do receptor no duodeno, relacionado com a idade⁽⁶⁰⁾.

Dois grandes pesquisas contribuíram para aumentar o nosso conhecimento sobre o consumo de alimentos e nutrientes pela população portuguesa: o Inquérito Alimentar Nacional⁽⁸²⁾ e *The Survey in Europe on Nutrition and the Elderly, a Concerted Action (SENECA)*⁽⁸³⁾. Mais recentemente o estudo Consumo Alimentar do Porto também aumentou esse conhecimento⁽⁸⁵⁾.

Conclusion

A good diet with proper nutrients can help ensure that older people feel healthier, stay active for longer. It can help protect against illness and can speed up recovery, ultimately making an important contribution to quality of life.

Conflict of interests

The authors declare that there are no financial and personal relationships that could be viewed as presenting a potential conflict of interests.

Conclusão

Uma boa dieta com os nutrientes necessários pode ajudar a garantir aos idosos que se sintam mais saudáveis, permanecerem ativos por mais tempo, e ajudar a proteger contra a doença e acelerar a recuperação, em última análise, um importante contributo para a qualidade de vida.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não existir qualquer relação pessoal ou financeira que possa ser entendida como representando um potencial conflito de interesses.

References / Referências

1. Ezzati M LA, Rodgers A, Murray C. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. 2004. Geneva, World Health Organization.
2. McCully K. Homocysteine v, and cardiovascular disease prevention. *Am J Clin Nutr.* 2007;86:1563S-68S.
3. Tucker KL QN, Scott T, Rosenberg I, Spiro A. High homocysteine and low B vitamins predict cognitive in aging men: the Veterans Affairs Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:627-635.
4. Stott D MG, Lowe G, Rumley A, McMahon A, Langhorne P, Tait R, O'Reilly D, Silg E, MacDonald J, MacFarlane P, Westendorp R. Randomized controlled trial of homocysteine-lowering vitamin treatment in elderly patients with vascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:1320-26.
5. WHO. Regional Office for Europe. Highlights on Health Portugal 2004. Copenhagen, Denmark. 2006.
6. WHO. The world health report 2003 - Shaping the future. Geneva, Switzerland. 2003.
7. Gaudreau P MJ, Shatenstein B, Gray-Donald K, Khalil A, Dionne I, Ferland G, Fülöp T, Jacques D, Kergoat MJ, Tessier D, Wagner R, Payette H. Nutrition as a determinant of successful aging: description of the Quebec longitudinal study Nuage and results from cross-sectional pilot studies. *Rejuvenation Res.* 2007; 3(10):377-86.
8. Dwyer J. Starting down the right path: nutrition connections with chronic diseases of later life. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83(2):415S-20.
9. Barros P, Simões J. Portugal: Health system review. *Health Systems in Transition.* 2007; 9(5):1-140.
10. Marcus EN. The Silent Epidemic -- The Health Effects of Illiteracy. *N Engl J Med.* 2006; 355(4):339-41.
11. WHO. Keep fit for life: meeting the nutritional needs of older persons. Geneva, Switzerland. 2002.
12. Rivlin RS. Keeping the young-elderly healthy: is it too late to improve our health through nutrition? *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(5):1572S-76.
13. Position of the American Dietetic Association: Nutrition Across the Spectrum of Aging *Journal of the American Dietetic Association.* 2005;105(4):616-33.
14. Spinewine A. The challenge of safer prescribing. *BMJ.* 2008;bmj.39520.686458.94
15. Feldman S, Hedrick W. Antacid effects on the gastrointestinal absorption of riboflavin. *J Pharm Sci.* 1983;72:121-3.
16. Levy G, Gibaldi M. Effect of anti cholinergic agent on riboflavin absorption in man. *J Pharm Sci.* 1972;61:798-9.
17. Pinto J, Rivlin R. Drugs that promote renal excretion of riboflavin. *Drug Nutr Interact.* 1987;5:143-51.
18. Gariballa S, Sinclair A. Nutrition, Aging and illness. *Br J Nutr.* 1998;80:7-21.
19. Klein K, Jejeebhoy K, Alpers D, Hellerstein M, Murray M, Twomey P. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. Summary of a conference sponsored by the National Institutes of Health, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, and American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:683-706.
20. Exton-Smith A. Nutritional status: diagnosis and prevention of malnutrition. In *Metabolic and Nutritional disorders in the Elderly.* Edited by Exton-Smith A, Caird F. John Wright & Sons, Bristol; 1980.
21. Svedberg P. Poverty and malnutrition: theory, measurement and policy. New Delhi, India: Oxford University Press, 2000.
22. Ferro-Luzzi A, Sette S, Franklin M, James WPT. A simplified approach to assessing adult energy deficiency. *Eur J Clin Nutr* 1992;46:173-86.
23. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1995.
24. Naidu NA, Rao PN. Body mass index: a measure of nutritional status in Indian population. *Eur J Clin Nutr* 1994;48:S131-40.
25. Body mass index and mortality rates—a 10 year perspective study. Hyderabad, India: National Institute of Nutrition, 1990.
26. Hosegood V, Campbell OMR. Body Mass index, height, weight, arm circumference and mortality in rural Bangladeshi women: a 19-y longitudinal study. *Am J Clin Nutr* 2003;77:341-7.
27. Thomas D, Frankenberg E. Health, nutrition and economic prosperity: a micro-economic perspective. Los Angeles, CA: California Center for Population Research, University of California, 2002.
28. Fabre EE, Raynaud-Simon A, Golmard J-L, Hebert M, Dulcire X, Succari M, et al. Gene polymorphisms of oxidative stress enzymes: prediction of elderly renutrition. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(5):1504-12.
29. Morley JE. Decreased Food Intake With Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56(90002):81-88.
30. Mennen L, Potier de Courcy G, Guillard JC, Ducros V, Bertrais S, Nicolas JP, Maurel M, Zarebska M, Favier A, Franchisseur C, Hercberg S, Galan P. Homocysteine, cardiovascular disease risk factors, and habitual diet in the french supplementation with antioxidant vitamins and minerals study. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:1279-89.
31. Mozaffarian D, Wilson PW, Kannel WB. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation.* 2008;117:3031-3038.
32. Augood C, Chakravarthy U, Young I, Vioque J, de Jong P, Bentham G, Rahu M, Seland J, Soubrane G, Tomazzoli L, Topouzis F, Vingerling J, Fletcher A. Oily fish consumption, dietary docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid intakes, and associations with neovascular age-related macular degeneration. *Am J Clin Nutr.* 2008;88:398-406.
33. Simopoulos AP. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacother.* 2002;56:365-79.
34. Hoffmann K KA, Klipstein-Grobusch K, Boeing H. Standardization of Dietary Intake Measurements by Nonlinear Calibration Using Short-term Reference Data. *Am J Epidemiol.* 2002;156:862-70.
35. US Department of Agriculture. Dietary guidelines for Americans 2005. Internet: <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/> (accessed 26 October 2008).
36. Sahyoun N. Tooth and Mouth Problems and Nutrition among Older People. *Generations.* 2007; 28(3):18-21.
37. Nakamura K, Nagata C, Oba S, Takatsuka N, Shimizu H. Fruit and Vegetable Intake and Mortality from Cardiovascular Disease Are Inversely Associated in Japanese Women but Not in Men. *J Nutr.* 2008; 138(6):1129-34.
38. Jacques P BA, Wilson P, Rich S, Rosenberg I, Selhub J. Determinants of total homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort. *Am J Clin Nutr.* 2001;73:613-21.
39. Powers H. Riboflavin (vitamin B-2) and health. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:1352-60.
40. Tanne D, Haim M, Goldbourt U, Boyko V, Doolman R, Adler Y, Brunner D, Behar S, Ben-Ami S. Prospective study of serum homocysteine and risk of stroke among patients with preexisting coronary heart disease. *Stroke* 2003; 34:632-36.
41. Westendorp RGJ. What is healthy aging in the 21st century? *Am J Clin Nutr.* 2006; 83(2):404S-09.
42. Adams JM, White M. Biological ageing: A fundamental, biological link between socio-economic status and health? *Eur J Public Health.* 2004; 14(3):331-34.
43. Laurence KM, James N, Miller MH, Tennant GB, Campbell H. Doubleblind randomised controlled trial of folate treatment before conception to prevent recurrence of neural-tube defects. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981;282:1509-11.
44. Smithells RW, Nevin NC, Seller MJ, Sheppard S, Harris R, Read AP, Fielding DW, Walker S, Schorah CJ, Wild J. Further experience of vitamin supplementation for prevention of neural tube defect recurrences. *Lancet.* 1983;1:1027-31.
45. Milunsky A, Jick H, Jick SS, Bruel C, MacLaughlin D, Rothman K, Willett W. Multivitamin/folic acid supplementation in early pregnancy reduces the prevalence of neural tube defects. *JAMA.* 1989;262:2847-52.
46. MRC Vitamin Study Research Group. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. *Lancet.* 1991;338:131-7.
47. Czeizel AE, Dudas I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *N Engl J Med.* 1992;327:1832-5.
48. Siega-Riz AM, Haugen M, Meltzer HM, Von Holle A, Hamer R, Torgersen L, et al. Nutrient and food group intakes of women with and without bulimia nervosa and binge eating disorder during pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(5):1346-55.
49. Waterland R, Garza C. Potential mechanisms of metabolic imprinting that lead to chronic disease. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69:179-197.
50. Robinson R. The fetal origins of adult disease. *BMJ.* 2001; 322(7283):375-76.
51. Kai-Kuen Leung a, , Ching-Yu Chena, Bee-Hong Luea and Shih-Tien Hsu. Social support and family functioning on psychological symptoms in elderly Chinese Archives of Gerontology and Geriatrics. 2007; 44(2):203-13.
52. Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme Community Dent Oral Epidemiol. 2005; (33):81-92.
53. Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of Edentulism and Diet and Nutrition in US Adults. *J Dent Res.* 2003; 82(2):123-26.
54. Holm-Pedersen P, Schultz-Larsen K, Christiansen N, Avlund K. Tooth loss and subsequent disability and mortality in old age. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(3):429-35.
55. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. Glucose metabolism and hyperglycemia. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(1):217S-22.
56. S Amiel, T Dixon, R Mann; K Jameson. Hypoglycaemia in Type 2 diabetes. *Diabet Med.* 2008; 25(3):245-54.
57. Kagansky N, Levy S, Rimon E, Cojocaru L, Fridman A, Ozer Z, et al. Hypoglycemia as a Predictor of Mortality in Hospitalized Elderly Patients. *Arch Intern Med.* 2003; 163(15):1825-29.

58. Riccardi G, Rivellese AA, Giacco R. Role of glycemic index and glycemic load in the healthy state, in prediabetes, and in diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(1):269S-74.
59. Bradbury J, Mulvaney CE, Adamson A, Seal CJ, Mathers JC, Moynihan PJ. Sources of total, non-milk extrinsic, and intrinsic and milk sugars in the diets of older adults living in sheltered accommodation. *Br J Nutr.* 2008; 99(3):649-52.
60. Parks EJ, Skokan LE, Timlin MT, Dingfelder CS. Dietary Sugars Stimulate Fatty Acid Synthesis in Adults. *J Nutr.* 2008; 138(6):1039-46.
61. Millward DJ, Layman DK, Tome D, Schaafsma G. Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(5):1576S-81.
62. Proctor D, Balagopal P, Nair K. Age-related sarcopenia in humans is associated with reduced synthetic rates of specific muscle proteins. *J Nutr.* 1998; 128:351S-355S.
63. Balagopal P, Rooyackers O, Adey D, Ades P, Nair K. Effects of aging on in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy-chain and sarcoplasmic protein in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 1997; 273:E790-E800.
64. Merchant AT, Kelemen LE, de Koning L, Lonn E, Vuksan V, Jacobs R, et al. Interrelation of saturated fat, trans fat, alcohol intake, and subclinical atherosclerosis. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(1):168-74.
65. Lichtenstein A, Appel L, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch H, Franklin B, Kris-Etherton P, Harris W, Howard B, Karanja N, Lefevre M, Rudel L, Sacks F, Van Horn L, Wiston M, Wylie-Roset J. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation.* 2006; 114:82-96.
66. Motard-Belanger A, Charest A, Grenier G, Paquin P, Chouinard Y, Lemieux S, et al. Study of the effect of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(3):593-99.
67. Chardigny J-M, Destaillets F, Malpuech-Brugere C, Moulin J, Bauman DE, Lock AL, et al. Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy subjects? Results of the trans Fatty Acids Collaboration (TRANSFACT) study. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(3):558-66.
68. Pala V SS, Masala G, Palli D, Panico S, Vineis P, Sacerdote C, Mattiello A, Galasso R, Salvini S, Ceroti M, Berrino F, Fusconi E, Tumino R, Frasca G, Riboli E, Trichopoulou A, Baibas N, Krogh V. Associations between dietary pattern and lifestyle, anthropometry and other health indicators in the elderly participants of the EPIC-Italy cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2006; 16(3):186-201.
69. Sharkey JR. Risk and Presence of Food Insufficiency Are Associated with Low Nutrient Intakes and Multimorbidity among Homebound Older Women Who Receive Home-Delivered Meals. *J Nutr.* 2003; 133(11):3485-91.
70. Russel R, Rasmussen H, Lichtenstein A. Modified food guide pyramid for people over seventy years of age. *J Nutr.* 1999; 129:751-753.
71. Rodrigues S, Franchini B, Graça P, Almeida MDV. A New Guide for the Portuguese Population: Development and Technical Considerations. *J Nutr Educ Behav.* 2006; 38:189-95.
72. Schiffman SS. Intensification of Sensory Properties of Foods for the Elderly. *J Nutr.* 2000; 130(4):927S-30S.
73. Frassetto LA, Morris RC, Jr., Sellmeyer DE, Sebastian A. Adverse Effects of Sodium Chloride on Bone in the Aging Human Population Resulting from Habitual Consumption of Typical American Diets. *J Nutr.* 2008; 138(2):419S-22.
74. Polónia J, Maldonado J, Ramos R, Bertoquini S, Duro M, Almeida C, Ferreira J, Barbosa L, Silva JA, Martins L. Estimation of salt intake by urinary sodium excretion in a Portuguese adult population and its relationship to arterial stiffness. *Rev Port Cardiol.* 2006; 25(9):801-17.
75. Lichtenstein AH, Rasmussen H, Yu WW, Epstein SR, Russell RM. Modified MyPyramid for Older Adults. *J Nutr.* 2008; 138(1):5-11.
76. Saremi A, Arora R. The cardiovascular implications of alcohol and red wine. *Am J Ther.* 2008; 15(3):265-77.
77. Gilman AG, Goodman LS, Rall TW, Murad F, editors. *Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics.* 7th ed. New York: Macmillan, 1985:1555-7.
78. Solomon TP, Sistrun SN, Krishnan RK, Del Aguila LF, Marchetti CM, O'Carroll SM, O'Leary VB, Kirwan JP. Exercise and diet enhance fat oxidation and reduce insulin resistance in older obese adults. *J Appl Physiol.* 2008; 104(5):1313-9.
79. Dubbert PM, Morey MC, Kirchner KA, Meydrech EF, Grothe K. Counseling for home-based walking and strength exercise in older primary care patients. *Arch Intern Med.* 2008; 168(9):979-86.
80. Kwak YS, Um SY, Son TG, Kim DJ. Effect of regular exercise on senile dementia patients. *Int J Sports Med.* 2007; 29(6):471-4.
81. Bonjour JP, Brandolini-Bunlon M, Boirie Y, Morel-Laporte F, Braesco V, Bertièrre MC, Souberbielle JC. Inhibition of bone turnover by milk intake in postmenopausal women. *Br J Nutr.* 2008; 26:1-9.
82. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Alimentar Nacional. *Revista do Centro de Estudos da Nutrição.* 1985;9(4).
83. de Groot LC, van Staveren WA. Description of survey towns and populations. Euronut SENECA Investigators. *Eur J Clin Nutr.* 1991; 45:23-9.
84. Amorim Cruz JA, Moreiras O, Brzozowska A. Longitudinal changes in the intake of vitamins and minerals of elderly Europeans. SENECA Investigators. *Eur J Clin Nutr.* 1996; 50:S77-85.
85. Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Gaió AR, Severo M, Barros H. Consumo alimentar no Porto. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto 2006 (<http://www.consumoalimentarporto.med.up.pt> accessed 27 May 2008).