

Ministério da Saúde

Fundação Oswaldo Cruz

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

**“Um olhar crítico sobre as recomendações para a prática
de atividade física”**

por

Christianne Dardenne

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na
área de Saúde Pública.*

Orientador: Prof.^a. Dra .Marina Ferreira de Noronha

Co-Orientador: Prof. Dr. Mauricio Teixeira Leite de Vasconcellos

Rio de Janeiro, 20 de agosto de 2004.

Dardenne, Christianne

Um olhar crítico sobre as recomendações para a prática de atividade física, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.

xi, 226p.,il.

Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2004.

1. Sedentarismo. 2. Obesidade. 3. Políticas de estímulo à atividade física.
4. Osteoartrose. I. Tese. II. ENSP. III. Fiocruz. IV. Título.

Agradecimentos

À professora Marina Ferreira de Noronha pelo incentivo, apoio e ensinamentos que viabilizaram este projeto e pela amizade construída e solidificada durante esse percurso acadêmico.

Ao Professor Mauricio de Vasconcellos, pelo incentivo, apoio e as constantes observações a cerca do ponto de vista do paciente.

À professora Maria de Fátima Lobato Tavares pelo apoio e orientação durante a fase inicial de desenvolvimento desta dissertação.

E, a todos aqueles que me acompanharam nessa jornada.

“Um olhar crítico sobre as recomendações para a prática de atividade física”

Resumo

As mudanças provocadas pela incorporação da tecnologia no cotidiano das sociedades industrializadas trouxeram um salto qualitativo nas condições de vida e trabalho, resultando no prolongamento de vida, com o conseqüente aumento da idade média da população. Por outro lado, as transformações no estilo de vida modificaram sobremaneira o perfil de morbi-mortalidade da população. Dentre as conseqüências mais visíveis, a falta de prática de atividade física tem contribuído para o aumento da obesidade e das doenças cardiovasculares.

As políticas de saúde incluem medidas de combate aos fatores de riscos associados às doenças crônico-degenerativas e têm como um de seus alvos, a mudança do estilo de vida, ressaltando-se o estímulo à prática de atividade física.

Os benefícios da atividade física à saúde de um modo geral, e em específico no controle da obesidade, são extensamente descritos na produção científica. Entretanto, a prática regular de atividade física, sob certas circunstâncias, pode trazer agravos físicos ao corpo, especificados aqui como afecções músculo-esqueléticas (AME), e deflagrar a instalação de patologia degenerativa articular, como a osteoartrose (OA).

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar os problemas advindos da prescrição inadequada de atividades físicas e analisar as recomendações das principais políticas nacionais e internacionais voltadas à promoção da saúde e ao controle das doenças cardiovasculares e da obesidade, para verificar se continham quaisquer advertências sobre os riscos potenciais da atividade física na medida em que o indivíduo passa a se exercitar mais regularmente, ou se traziam referências quanto aos procedimentos técnicos que orientassem à prática mais segura de atividade física, de tal forma a evitar a instalação das AME, e, em particular, a OA no paciente obeso.

Para tal, foi realizada a revisão da literatura em periódicos indexados contendo estudos de coorte longitudinal e alguns estudos clínicos, os quais apresentavam os efeitos adversos do exercício físico, tais como a ocorrência das AME, assim como aqueles que mostravam os fatores de risco associados a estas patologias. O acesso ao conteúdo das políticas nacionais e internacionais foi possível através da pesquisa aos sites institucionais e das respectivas publicações impressas.

Além dos artigos científicos, alguns compêndios das áreas de reumatologia, medicina esportiva, ortopedia, cinesiologia e fisioterapia foram consultados por conterem o referencial teórico sobre os aspectos biomecânicos e fisiopatológicos das AME, para subsidiar a hipótese de que ao se expor a população à prática indiscriminada do exercício, é possível que se esteja vulnerabilizando o sistema músculo-esquelético às AME em alguns grupos populacionais, a saber, obesos, crianças e idosos.

Essa pesquisa pôde mostrar a relevância das doenças degenerativas articulares no contexto da transição demográfica e conseqüente impacto nos sistemas de saúde, chamando a atenção para o fato de que a prática regular do exercício aeróbico, sob circunstâncias inadequadas, contribui para a instalação e a progressão da OA de joelho. Verificou, também, que as recomendações das políticas de saúde não traziam advertências explícitas para a prática segura do exercício físico, deixando de considerar que certos subgrupos populacionais, tais como os obesos, idosos ou indivíduos com anormalidades articular, são mais vulneráveis à OA. Por outro lado, não foram encontradas referências aos procedimentos técnicos específicos de tal forma a garantir uma prática de exercícios mais seguro.

Para concluir, buscou-se identificar medidas e ações que poderiam ser tomadas na esfera da educação e capacitação dos profissionais de saúde, com vistas a contribuir para que as recomendações contra os fatores de risco associados às doenças crônico-degenerativas não aumentem a incidência de agravos ao corpo decorrentes da prática inadequada de atividades físicas.

Palavras – chave: políticas de saúde, atividade física, doenças crônico-degenerativas, afecções músculo-esqueléticas, osteoartrose.

“A critical outlook on the recommendations on regular physical activity.”

Abstract

The changes brought about by technological development have markedly improved the conditions of life and work in industrialized societies, leading to longer life expectation and a consequent increase of the average age of the population. On the other hand, lifestyle changes have also modified the morbidity and mortality profile of the overall population. Among the most visible consequences, the lack of regular physical activity has contributed to an increase in obesity and cardiovascular diseases.

Health policies include measures for fighting risk factors associated to chronic and degenerative diseases and target lifestyle changes, focusing on encouraging the practice of regular physical activity.

The benefits of physical activity to health in general, and obesity, in particular, are thoroughly discussed in the scientific literature. Nevertheless, under certain circumstances, regular physical activity can have adverse long-term consequences on the musculoskeletal system, leading to musculoskeletal condition (henceforth, MSC), such as degenerative joint diseases, like osteoarthritis (OA).

Thus, the purpose of this paper was to review the data available regarding the effects of exercise and the problems caused by inadequate exercise prescription, and to analyse the recommendations of some of the majors public health policies concerning cardiovascular diseases, obesity and health promotion, in order to identify references about the potential risks of physical activity as the population engages in the practice of physical activity, and the technical procedures which should guide safer exercise practice in order to prevent the onset of MSC, and particularly OA, in the obese population.

Based on a literature review, this research concentrated on articles containing longitudinal cohort studies, as well as some clinical trials, on the adverse effects of physical exercise, such as MSC, and the risk factors associated to this class of disease. The access to the health policies' recommendations was available through the institutions publication series and its respective sites.

Besides the articles available in medline indexed periodicals, textbooks on rheumatology, sports medicine, orthopaedics, kinesiology, and physical therapy were consulted, as they contained references to biomechanical and physiopathological aspects of MSC, in order to provide reliable support to the hypothesis that by exposing certain populational sub-groups, like the obese, children

and the elderly, to indiscriminate exercise practice, there is a corresponding increase in the possibility that these groups become more vulnerable to MSC.

This review has attempted to show the relevance of joint degenerative disease within the context of demographic change and its impact on health systems. Attention has been drawn to the fact that the practice of regular aerobic exercise, when performed under undue conditions, may contribute to the onset and progression of OA of the knee. The search to the health policies' recommendations showed that they failed to take into account that certain populational sub-groups, like the obese, the elderly and individuals with abnormal joints, are more vulnerable to OA. On the other hand, it was found no reference to technical procedures to safer practice of physical activity.

At last, it was made an attempt to identify measures and actions that can be taken by health care practitioners and educators to prevent MSC onset, as the population engages in regular practice of physical activity to control cardiovascular diseases and its risk factors.

Key words – health policies, physical activity, chronic degenerative diseases, musculoskeletal conditions, osteoarthritis.

Sumário

Apresentação	1
1. Introdução	
1.1. As mudanças nos estilos de vida e no uso do corpo	5
1.2. Uma aproximação ao discurso do sedentarismo	8
1.3. As Afecções Músculo-Esqueléticas – AME na saúde pública	14
2. Objetivos	25
3. Material e métodos	
3.1 O caminho metodológico	26
3.2 A coleta de dados	29
3.2.1 Documentos das políticas de saúde institucionais	29
3.2.2 Livros-texto	30
3.2.3 Periódicos	33
3.3 Metodologia de análise das políticas de saúde	33
4. Resultados e Discussão	
4.1 A atividade física e saúde	36
4.2 Os problemas de saúde e atividade física	41
4.2.1 A atividade física no envelhecimento	44
4.2.2 A atividade física no contexto da obesidade	47
4.3 Considerando os riscos do exercício físico	54
4.3.1 As Afecções Musculo-Esqueléticas –AME no contexto da atividade física	61
4.4 As recomendações para a prática da atividade física nas políticas de controle do sedentarismo e de problema de saúde	70
4.4.1 As recomendações norte-americanas	71
4.4.2 As recomendações nacionais	76
4.4.3 As recomendações internacionais	83
4.5 Resultados da revisão bibliográfica	88
5. Considerações Finais	91
Referências Bibliográficas	99

Índice de Quadros:

Quadro 1 - Exemplos de Atividades Física e a duração recomendada para os benefícios à saúde:.....	40
Quadro 2 - Taxa metabólica basal diária (kcal), segundo a idade	50
Quadro 3 - Tipo de atividade física, proporção de atividade e duração para se atingir um Nível de Atividade Física de 1,75.....	53
Quadro 4 - Lesões comuns na prática do exercício aeróbico	56
Quadro 5 - Recomendações gerais para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório voltados para os adultos saudáveis.....	69
Quadro 6 - Resumo das recomendações norte-americanas.....	73
Quadro 7 - Resumo das Políticas nacionais.....	76
Quadro 8 - Fatores de risco associados à Osteoartrose - OA que podem ser agravado pela atividade física.....	82

Índice de Figuras

Figura 1	Prevalência das doenças crônico-degenerativas.....	9
Figura 2	Custos indiretos das doenças, Canadá, 1993	16
Figura 3	Componentes da Aptidão Física	53
Figura 4	A relação entre os fatores de risco associados à hipercolesterolemia e a aterogênese...49	
Figura 5	Influências sobre o equilíbrio energético e ganho de peso	51
Figura 6:	O valgo de joelho e a abdução da tíbia na postura do obeso	61
Figura 7:	O encurtamento dos isquitibiais ocasiona a flexão da lordose	67

Apresentação

Esse projeto decorre da observação adquirida no tratamento de pacientes que apresentam afecções músculo-esqueléticas (AME), a partir da constatação de que muitas destas afecções, colhidas pela história natural da doença, eram desencadeadas pela prática de exercícios. Entre estas, observou-se a ocorrência de lesões que acometem os joelhos e a coluna vertebral possivelmente em consequência de carga ou do esforço inadequado associados à falta de orientações mais precisas quanto à atividade física adequada para cada pessoa.

Percebia que entre as motivações individuais para a prática regular de atividade física – redução da massa corporal, controle dos triglicerídeos e glicose, condicionamento físico, lazer e competição esportiva – havia uma estratégia maior envolvendo setores público e privado, exortando a população a combater o sedentarismo aderindo a um regime de atividade física regular por intermédio do exercício aeróbico.

Sabia, que o sedentarismo associado à ingestão energética acima dos requerimentos ocasionavam ganho de massa corporal podendo conduzir as pessoas à obesidade. Sabia, também, que tanto o sedentarismo quanto a obesidade eram fatores de risco para diversas complicações cardiovasculares que, em muitos casos, resultavam em mortes. Assim, entendia e aceitava que as políticas para redução do sedentarismo e da obesidade eram importantes para diminuir os riscos de doenças cardiovasculares, para assegurar a aptidão física e cardiovascular, elementos indispensáveis para a saúde a longo prazo, além de contribuir para reduzir o custo global do sistema de saúde.

Apesar de imaginar que as AME representavam um custo para o sistema de saúde bem menor do que os das doenças cardiovasculares, porém não-desprezível, sabia, sobretudo, que certas AME incapacitavam a pessoa para a prática regular de atividades físicas e dificultavam sobremaneira suas ações no combate à obesidade e ao sedentarismo. Mesmo sendo um risco menor, estes agravos adquirem uma relevância, tendo-se em conta seu impacto na qualidade de vida da população na dinâmica da transição epidemiológica.

Entende-se que o corpo é “ *um produto na medida em que sua atividade de inserção em um meio característico, seu modo de vista escolhido ou imposto, desporto e trabalho, contribuem para modelar seu fenótipo, isto é, para modificar sua estrutura morfológica, levando a singularizar suas capacidades*” (Canguilhem, apud Caponi,

2003:63). E, na medida em que sua morfologia se transforma, e que é submetido a esforços além da tolerância biológica, o corpo se vulnerabiliza e sofre, não só pela dor causada pelo movimento comprometido, mas pela incapacidade de movimentar-se em conformidade com a vontade e a necessidade do sujeito que o habita.

Ressalta-se portanto, a necessidade de chamar a atenção às doenças que acometem a estrutura ósteo-músculo-articular do corpo, na medida em que atingem diretamente o veículo das recomendações para o controle dos fatores de risco relacionados ao sedentarismo, descritos aqui como osteoartrose, bursite, hérnia discal, ‘dor nas costas’, entre tantas outras que constituem o objeto de investigação – as Afecções Músculo-Esqueléticas, AME. Busca-se então, relevar na proposição da prática regular da atividade física para a população, aspectos que remetem aos cuidados com ‘o corpo que se quer proteger’, o qual, chega à clínica fisioterápica em estado patológico já cronificado, esgotado pela irresolubilidade dos fármacos e das condutas cirúrgicas, ou mesmo, marcado pelas iatrogenias, incapacitando o indivíduo a viver uma vida mais saudável.

A categoria das AME investigadas neste estudo, são aquelas oriundas da sobrecarga mecânica sobre os tecidos corporais, já que estas podem ser deslançadas tanto por exercícios inadequados, ou repetitivos, como pela recepção contínua de cargas compressivas como é o caso da articulação do joelho do obeso e contribuir para a precocidade dos processos degenerativos articulares. As AME, cuja causa primária são aquelas de origem inflamatória, metabólica, neurológica e neoplásica, estarão excluídas do campo de investigação presente.

O foco recai então, para os processos degenerativos articulares, a osteoartrose (OA), que tendem a se cronificar na medida em que os tecidos corporais são solicitados além da sua margem de tolerância. Ao mesmo tempo a escolha por esta patologia se justifica pela prevalência de processos degenerativos articulares na população idosa e obesa, predominantemente sedentária, alvo preferencial das políticas voltadas à prevenção das doenças crônico-degenerativas e à promoção da saúde.

Buscar-se-á trazer subsídios que sublinhem os aspectos biomecânicos no estudo das AME, em particular da OA, admitindo que estes possam vir a colaborar com a prevenção e o controle dessas afecções, voltado em especial ao nível de atenção básica, já que neste nível seria possível não só a detecção precoce de agravantes ao sistema músculo-esquelético, desta forma evitando o desdobramento para a conduta mais

invasiva, mas por permitir que o indivíduo ou os agentes de saúde possam propor recursos terapêuticos alternativos, como a massagem e técnicas populares tradicionais.

Portanto, é um intuito do presente estudo chamar para o palco das políticas preventivas e de promoção da saúde, a relevância dos problemas músculo-esqueléticos à saúde, por entender que, sob certas circunstâncias, a prática regular do exercício físico pode vulnerabilizar o corpo às AME. De tal forma a evitar que, o combate ao risco venha a se tornar um novo risco, não fatal, mas incapacitante.

Em decorrência dos fatos observados, algumas indagações foram levantadas para demarcar a situação das AME na produção científica e acadêmica na Saúde Pública, tais como:

. Onde se fundamenta o saber sobre atividade física/saúde e como são construídas as recomendações da atividade física da atividade física nas políticas governamentais?

. Por que estas afecções não são abordadas como elemento de discussão da atenção básica, no sentido de políticas preventivas?

. Como que a OA é abordada nas recomendações voltadas ao estímulo da prática da atividade física como tratamento para o controle do peso?

Essas indagações foram levadas em consideração para demarcar a situação em questão, embora nesse estudo não haja pretensão de responder a todas. cremos, no entanto, ser importante enunciá-los por entendermos que possibilitam uma visão mais abrangente sobre a problemática que será aqui investigada.

Pelo exposto, esta dissertação procura analisar as recomendações à atividade física baseando-se na revisão da literatura científica e de algumas políticas públicas que vêm na atividade física um fator essencial às ações para a prevenção de doenças e para a promoção da saúde à luz das evidências científicas existentes na literatura, tendo como foco os aspectos relativos às AME para ver em que medidas essas políticas dirigem-se no sentido da prevenção dessas doenças.

Espera-se, com esta revisão, identificar medidas e ações que poderiam ser tomadas na esfera da educação e capacitação dos profissionais de saúde, com vistas a contribuir para que as recomendações contra o sedentarismo não aumentem a incidência de agravos decorrentes da prática inadequada de atividades físicas, e que se possa inserir a prevenção das AME na discussão das recomendações e políticas públicas contra o sedentarismo.

Esta dissertação foi dividida em cinco capítulos. No capítulo 1 busca-se contextualizar o problema. No capítulo 2 são descritos os objetivos desta dissertação. A metodologia empregada na revisão bibliográfica e na obtenção dos resultados, assim como as fontes de informação, são descritas no capítulo 3. Os dados gerados pela revisão da literatura científica e análise de alguns aspectos das políticas de saúde selecionadas são apresentadas no capítulo 4. E, por último, no capítulo 5, buscou-se abordar nas considerações finais a discussão sobre os resultados adquiridos pelo levantamento bibliográfico para que possam servir de base às recomendações sugeridas.

Capítulo 1

Introdução

1.1 As mudanças nos estilos de vida e do uso do corpo

As transformações que ocorreram no mundo contemporâneo, com o conseqüente aumento do prolongamento da vida, trouxeram mudanças no perfil demográfico das populações, denominada, (1) transição demográfica (Patarra, 1973), como também no perfil de morbi-mortalidade ou, (2) transição epidemiológica (Omram, 1971) e (3) transição nutricional (Monteiro et al, 1995).

Segundo Patarra a transição demográfica:

“consiste essencialmente na passagem de níveis de natalidade e fecundidade altos e sem controle, para níveis baixos e controlados, através de um período intermediário no qual a queda da mortalidade antecede a da natalidade, gerando um crescimento rápido da população...” Esta transição, considerada por alguns autores como a contrapartida no âmbito da população das revoluções industrial, agrícola e comercial, é resultado do avanço tecnológico e da modernização que acompanharam o processo global de industrialização e urbanização” (Patarra, 1973:86).

O prolongamento da vida, com o conseqüente aumento da idade média da população contribuiu para o aparecimento de outros eventos/doenças de natureza crônico-degenerativa, próprias do processo natural de envelhecimento biológico e ampliando a exposição da população adulta aos fatores e situações de agravo, ou de risco, trazendo uma verdadeira modificação no perfil epidemiológico das populações.

“Este processo, o qual Omram (1971)¹ descreveu como de transição epidemiológica, caracteriza-se pela evolução progressiva de um perfil de alta mortalidade por doenças infecciosas para um outro onde predominam os óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, causas externas e outras doenças consideradas crônico-degenerativas”(Prata, 1992:168).

Particularmente no Brasil, por longo período predominaram as chamadas doenças transmissíveis. A modernidade, no entanto, veio trazer mudanças expressivas neste

¹ OMRAM, A.R., 1971. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49 (Part 1): 509-538.

quadro pela melhoria das condições dos serviços públicos de saneamento, de distribuição de água e de vigilância sanitária (Prata,1992). Registrou-se marcado decréscimo na prevalência das doenças infecto-parasitárias e o acentuado aumento das doenças mais relacionadas aos estilos de vida. Assim, as doenças crônico-degenerativas² que responsáveis anteriormente por 15% dos óbitos registrados, passaram a ser responsáveis por 40% (Brasil,1985), confirmando uma situação similar àquelas observadas nos países desenvolvidos.

Desta forma, a transição do perfil de morbi-mortalidade mudou o foco da pesquisa epidemiológica, agora mais voltada aos hábitos e valores do indivíduo, que foram modificados por uma cultura *“fortemente marcada pela (oni) presença da tecnociência, industrialização, urbanização etc.”* (Carvalho, 1996:106). O progresso técnico-científico, se por um lado trouxe significativa redução da mortalidade e o conseqüente aumento da esperança de vida, por outro, todo seu conjunto de facilidades resultou numa substancial mudança nos “estilos de vida” e no “ambiente” agrupando aquilo que Carvalho (1996) se refere como efeitos mórbidos da civilização. Como conseqüência surgiram novas bases conceituais para a explicação e intervenção no processo saúde-doença. O modelo de “campo de saúde”³ agrupou um conjunto de fatores como alternativa à tradição microbiológica e ecológica para o processo da doença já que os efeitos mórbidos da civilização, não são mais redutíveis a agentes ou fatores causais, sequer a redes de causalidade claramente delimitadas (Carvalho, 1996).

Nesse contexto, *“onde causas e efeitos se confundem e se sintetizam num certo modo de andar a vida”*, o risco não é mais externo ao indivíduo *“mas se inscreve, com ele, num complexo único de múltiplas dimensões – biológica, social e cultural. Nem esse complexo é externo ao indivíduo, de modo que ele possa se proteger dos fatores de risco nele contidos, nem o indivíduo é mero portador de uma normalidade vital ou biológica a protegê-lo contra agressões externas”*(Carvalho, 1996:106).

Constata-se então, que no discurso voltado ao controle dos “efeitos mórbidos da civilização”, o foco volta-se aos “estilos de vida”, onde as escolhas individuais podem ser um fator de aumento da probabilidade de um dano (Pereira, 2000). Busca-se, então,

² O termo doenças crônico-degenerativas é em alguns textos substituído por doenças crônico não-transmissíveis e doenças hipocinéticas (Heyward, 1997). No presente texto optamos pelo primeiro.

³ Campo de saúde seria uma “espécie de mapa do território da saúde” é decomposto em quatro componentes: Biologia humana, meio ambiente, estilo de vida e organização da atenção à saúde (Lalonde, 1986:3).

estabelecer uma rede de causas – não mais necessárias nem suficientes – na geração do problema em foco, mas identificadas como causas “contribuintes” ou “fatores de risco” (Palma, 2003). Desta forma, o tratamento conceitual e metodológico da causalidade passou a operar pela quantificação do risco: quanto maior for a prevalência ou incidência de um evento em decorrência de um determinado comportamento, maior será a chance (ou risco) de que este evento esteja associado a este comportamento. Nesta visão, diferentes fatores com probabilidades específicas de cada um, compõem o conjunto gerador do problema em foco (Palma, 2003).

O sedentarismo, a dieta inadequada e o tabagismo têm sido apontados como fatores de risco importantes no quadro de morbi-mortalidade da população, pela sua estreita associação com a obesidade, à hipertensão, ao diabetes e ao colesterol elevado e, indiretamente, ao infarto agudo do miocárdio e ao derrame cerebral, estes últimos tidos como principais causas de morte no Brasil (MS, 2001a).

As transformações nos hábitos alimentares são um elemento indissociável no contexto dos estilos de vida caracterizando o que Monteiro *et al* (1995) conceituam como transição nutricional:

“O conceito de transição nutricional diz respeito a mudanças seculares em padrões nutricionais que resultam de modificações na estrutura da dieta dos indivíduos e que se correlacionam com mudanças econômicas, sociais, demográficas e relacionadas à saúde (Popkin et al, 1993)⁴. Aspectos singulares da transição nutricional ocorrida neste século são encontradas em cada país e região do mundo, mas elementos comuns convergem para uma dieta rica em gorduras (particularmente de origem animal), açúcares e alimentos refinados e reduzida em carboidratos complexos e fibras – frequentemente denominada ‘dieta ocidental’. Alterações concomitantes na composição corporal, em particular o aumento da obesidade, estão associadas com o predomínio dessa dieta e com declínio da atividade física dos indivíduos”(Monteiro et al, 1995:247).

Diversos pontos podem ser analisados a partir desses fatos. A inclusão da tecnologia no cotidiano das sociedades industrializadas, se por um lado trouxe um salto qualitativo nas condições de vida e trabalho das pessoas, poupando-lhes esforço físico e garantindo maior produtividade, de alguma forma alterou o equilíbrio entre oferta e gasto

⁴ POPKIN, B.M.; KEYOU, G.; ZHAI, F.; GUO, X.; MA, H. & ZOHOORI, N.,1993. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 47: 333-346.

de energia no organismo humano (Powell *et al.*, 1991). Por outro lado, o aumento da insegurança causada pela violência e a redução dos espaços livres nos centros urbanos têm contribuído para um estilo de vida menos ativo, onde o tempo livre é gasto em atividades mais sedentárias (SBME, 1996). Conseqüentemente, a energia que é utilizada como combustível para os processos biológicos vitais e mecânicos, relacionados aos deslocamentos dos ossos e músculos do corpo humano, quando suprida em excesso, seja pela ingestão de alimentos altamente calóricos, seja pela quantidade de alimentos, quando não aproveitada, termina por ficar retida no organismo, podendo manifestar-se clinicamente sob as formas de obesidade, hipercolesterolemia ou hiperglicemia. Estas manifestações são identificadas como fatores de risco às principais doenças crônico-degenerativas (Powell *et al.*, 1991) com destaque às doenças cardiovasculares por representarem a primeira causa de mortalidade geral entre homens e mulheres no mundo.

Há um consenso entre os especialistas de que estas doenças têm origem multifatorial e que o reconhecimento de seus fatores de riscos, permitem o monitoramento e a identificação de sinais que modificados podem atenuar ou mesmo reverter a evolução destas morbidades (Powell *et al.*, 1991). Assim sendo, os fatores de ordem comportamental e ambiental têm mais interferência nesse processo (OMS, 2003) já que outros aspectos como a predisposição genética não tem sido considerada causa suficiente para justificar a rápida evolução das doenças crônico-degenerativas.

É dentro desse contexto que o sedentarismo aparece com destaque no processo explicativo para as doenças crônico-degenerativas.

1.2. Uma aproximação ao discurso do sedentarismo

Dentre os fatores comportamentais envolvidos com as doenças crônico-degenerativas o sedentarismo é tido como o principal fator de risco associado a essas doenças, como indicado na Figura 1 (Rego, 1990):

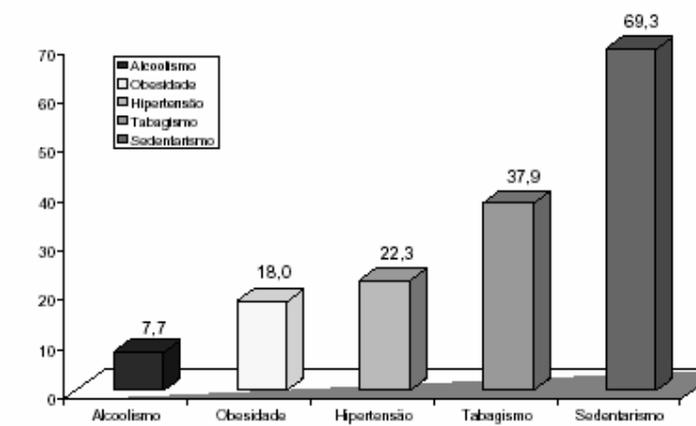


Figura 1 – Prevalência de fatores de risco para doenças crônico-degenerativas

(adaptada de Rego et al., 1990).

Segundo a OMS, a inatividade física ou comportamento sedentário, é definido como um estado onde o movimento corporal é mínimo e o gasto energético se aproxima da taxa metabólica de repouso (TMR). A inatividade física é compreendida como pertencente ao contexto dos hábitos de vida descrito a seguir:

“A inatividade física representa mais do que a ausência de atividade; também inclui a participação em comportamentos fisicamente passivos como assistir televisão, ler, trabalhar ao computador, falar ao telefone, dirigir carro, meditar ou comer” (WHO, 2003:113).

O estilo de vida sedentário vem sendo caracterizado pela medida do gasto energético inferior a 500 Kcal por dia (MS, 2001) ou a realização de menos de 150 minutos de atividade física por semana (Pate et al, 1995). Entretanto, o processo de mensuração do nível de sedentarismo, utilizando as medidas anteriormente citadas, é de difícil aferição na população, pois pressupõe o uso de calorimetria⁵. A calorimetria indireta, método mais usado atualmente do que a direta baseia-se, para determinação do gasto de energia, na medição dos volumes de oxigênio inspirado e de dióxido de carbono expirado. No entanto, este gasto só tem sentido se associado ao gasto diário de energia do

⁵ O requerimento e o gasto energético podem ser medidos em quilocaloria (kcal) ou megajoules (MJ). A caloria é a unidade de medida de energia originalmente definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um grama de água de 14,5° a 15,5°C, equivalendo a 4,1855 joules. O joule corresponde à unidade de energia ou trabalho no Sistema Internacional (SI), definida como o trabalho realizado por uma força com magnitude de um newton quando o ponto em que a força é aplicada se desloca um metro na direção da força (Houaiss, 2001).

organismo para manutenção de suas atividades vitais, ou seja, se associado à taxa metabólica basal, que deve ser medida em jejum de 12 horas, em repouso e em ambiente com temperatura controlada. Desta descrição mínima, observa-se que se trata de um processo dispendioso e inadequado para aplicação em nível populacional (Heyward, 1997). Portanto, o instrumento mais utilizado para mensurar o sedentarismo tem sido através da entrevista, utilizando-se um questionário com perguntas específicas. Nestas entrevistas, busca-se avaliar o grau de sedentarismo incluindo diversas perguntas como: frequência ou horas gastas em realização de esportes, variedades de exercícios físicos realizados em períodos determinados e até mesmo um questionário com uma única pergunta para identificar o quanto o indivíduo é ativo (Stephens *et al.*, 1985).

Os inquéritos populacionais têm sido a forma de aplicação deste instrumento para a identificação do nível de sedentarismo, entretanto, Powell & Paffenbarger (1985:13) alertam que é necessário “*determinar precisamente o que cada instrumento está medindo e o quanto de exatidão ele pode medir para não se superestimar a população e assim evitar que as políticas sejam fundamentadas em distorções*”. Isto porque uma estimativa do número de casos, tidos como tendo estilo de vida sedentário, avaliado através de inquéritos ou, pelo cálculo do nível de gasto energético, esbarra em imprecisões conceituais sobre “o que” é avaliado e “como” é medido.

Alguns pontos devem ser vistos com mais atenção no cálculo da proporção de indivíduos sedentários. Um desses pontos refere-se à interpretação dada às respostas provenientes dos questionários. Termos como “regular” ou “frequente”, por exemplo, utilizados como respostas às perguntas sobre a realização de atividade física, não são suficientemente plausíveis para se chegar à conclusão sobre a prevalência de indivíduos sedentários (Stephens *et al.*, 1985). Outra questão a se observar são os critérios envolvendo variáveis independentes tais como sexo, idade, status socioeconômico que precisam ser investigadas mais detalhadamente para a caracterização da parcela de sedentários, como condição, inclusive, para adequar as intervenções às necessidades dos subgrupos populacionais (Hallal *et al.*, 2003). Desta maneira, pode-se pensar que as diferentes percepções sobre um mesmo tema/termo dificultam sua seleção como elemento observável e, conseqüentemente, as intervenções e a avaliação dos resultados, assim como o acompanhamento do seu efeito sobre outras variáveis.

Hallal *et al.* (2003), buscou medir a prevalência da inatividade física na região sul brasileira em uma amostra de 3.182 indivíduos com mais de 20 anos. Neste estudo, os

autores utilizaram um questionário, conhecido como IPAQ⁶, que possibilita quantificar em MET⁷ o grau relativo de inatividade. Este questionário se distingue dos demais questionários utilizados nas pesquisas realizadas nos países desenvolvidos por incluir além das atividades de lazer, as atividades domésticas, ocupacionais e de transporte. Nesta pesquisa encontraram uma alta prevalência de sedentários (41%), embora sendo menor quando comparadas às demais pesquisas populacionais. Atribuíram esta diferença ao tipo de desenho metodológico utilizado naquelas pesquisas, que se restringem a medir o nível de atividade física realizada somente nos momentos de lazer. Os autores concluíram que a ausência da categoria "atividades domésticas" nos inquéritos faz com que ocorra um viés tanto de gênero como de classe social, já que o trabalho doméstico é realizado mais por mulheres, e de níveis socioeconômicos mais baixos. Da mesma forma, o tipo de esforço físico necessário à execução de trabalhos nas atividades laborais pesadas, traz um gasto energético substancial fazendo com que estes trabalhadores escolham nos seus momentos de lazer a opção pela conservação de energia, conforme salientado pela WHO (2003).

Assim, mesmo diante das imprecisões concernentes à estimativa, à definição e à caracterização precisa de sedentarismo, o estímulo à atividade física passou a ser um fator chave nas estratégias públicas no contexto das doenças crônico-degenerativas (Hatzandrieu *et al.*, 1988) uma vez que é o fator mais exequível de ser modificado, em contraponto aos fatores biológicos, ambientais e econômicos.

Nesse sentido, o compromisso do indivíduo em recuperar um comportamento ativo se torna prioritário não só como meio de se prevenir as doenças não-transmissíveis, e controlar os fatores de risco associados a estas, como também, seu comprometimento com manter-se saudável passa a ser importante sob a ótica dos gastos públicos com os serviços de saúde. Tem-se como exemplo que, *“o indivíduo que deixa de ser sedentário para ser um pouco ativo diminui em 40% o risco de morte por doenças cardiovasculares, demonstrando que com uma pequena mudança no comportamento pode provocar grande melhora na saúde e qualidade de vida”* (Brasil, 2001:39), e assim, *“possa reduzir o*

6 IPAQ: International Physical Activity Questionnaire <http://www.ipaq.Ki.SE>

7 MET :(Termo de Equivalente Metabólico) se refere à razão entre o índice metabólico no trabalho e o índice metabólico em repouso (Pate et al,1995).

1 MET = "Basal" aerobic oxygen consumption to stay alive = 3.5 ml O₂ /Kg/min
<http://www.cardiology.palo-alto.med.va.gov/slides/ExerciseTest.ppt>

impacto destas doenças ao já tenso sistema de saúde das nações” (OMS, 2003:2, parágrafo 13).

Como consequência, as estratégias voltadas ao controle dos riscos às doenças crônico-degenerativas o gerenciamento se dá pelo manuseamento dos corpos através da adoção de hábitos saudáveis, de exercícios físicos regulares, de regimes alimentares e de sentimentos positivos, voltados para evitar os riscos ou para o combate de seus efeitos (DHHS, 2001; SBME, 1996a).

Neste cenário a relação estabelecida entre o exercício físico e a vida saudável é quase linear, transmitindo a idéia de que a prática atividade física regular leva necessariamente a saúde (Devide, 2003). Por outro lado, consolida-se na esfera do indivíduo a garantia de que, através da adoção de um estilo de vida ativo, se possa dar conta dos inúmeros problemas de saúde. Ao se afirmar que por meio da atividade física se alcança a saúde, pode-se de outra sorte afirmar que o indivíduo que tem saúde é quem pratica exercício (Mira, 2003). Essa inferência, na prática não se confirma, *in totum*, e ainda, deixa margens para deduções estereotipadas de que indivíduos sedentários são pessoas acomodadas, não comprometidas com a própria saúde.

Existem interações e relações circulares entre características e comportamentos das pessoas que determinam o agir de forma que as escolhas feitas sejam as apropriadas. Dishman & Sallis (1985) enumeram diversos fatores envolvidos com "opção" pelo estilo de vida ativo, tais como:

- *As características pessoais: desde traços de personalidade que determinam a atitude particular em relação ao exercício, como também as características físicas e o estado de saúde (história patológica pregressa, doenças crônicas etc.);*
- *A influência de fatores ambientais que propiciem condições físicas e climáticas adequadas e que garantam fácil acesso aos locais indicados à prática física e segurança;*
- *A influência do entorno humano, tais como o estímulo de profissionais da saúde, dos parentes e cônjuges.*
- *A influência do status socioeconômico e de gênero: aqueles com maior poder aquisitivo são os que mais aderem aos programas de atividade física, e as mulheres são mais resistentes à adesão;*

- *A influência da própria atividade no que diz respeito ao tipo de esforço exigido, à resistências psíquicas ou emocionais que possam acrescentar qualquer desconforto ao indivíduo* (Dishman, & Sallis, 1985:160).

Acrescentando à reflexão precedente, a busca pelo estilo de vida saudável alcançada pela prática regular de atividade física, contribui para a divulgação de uma outra cultura, adepta do culto à forma física, que emerge principalmente pela mídia, devidamente patrocinada pelas indústrias de materiais esportivos, alimentos e a indústria de produtos e cultura alternativos (Gonçalves, 1997).

De sorte que, temos o corpo humano como elemento central de “*uma grande utopia da saúde*”, manifesta numa diversidade de práticas e de sentidos atribuídos a ela (Luz, 2001). Nela encontramos um conjunto de medidas e condutas que se articulam com essa nova cultura diluídas pelos vários setores da sociedade. Ressalta-se aqui, a institucionalização da prática regular de atividades físicas nas campanhas de vigilância à saúde para o controle dos riscos ligados ao sedentarismo (Movimento Agita Brasil; Health People 2000 e 2010), a implantação da ginástica laboral no local de trabalho, a proliferação de academias de ginástica, assim como, a adoção e o surgimento de modelos alternativos de práticas corporais “suaves”, tais como o Tai Chi Chuan, a Hidroginástica, o Yoga, a dança de salão, a antiginástica, e mais recentemente, a técnica de Pilates.

Embora o conhecimento adquirido sobre os benefícios da atividade tenha ampliado o leque de instrumentos de intervenção ao controle das doenças crônico-degenerativas, ao mesmo tempo em que se difunde uma nova cultura adepta da forma física, o que explica em parte a obsessão com o condicionamento físico que tem contagiado o mundo contemporâneo, provocando um verdadeiro “*fitness crazy*” (Haziandreu et al.(1988:1417), o entusiasmo com que tanto os leigos e especialistas defendem o exercício físico como diretamente associado a uma vida saudável carece de ponderação, tanto em suas conclusões quanto às estratégias adotadas para se alcançar saúde.

1.3. As Afecções Músculo-Esqueléticas - AME na Saúde Pública:

Os problemas músculo-esqueléticos, ou reumáticos, incluem mais de 150 tipos (WHO, 2003)⁸ com etiologias diversas. Estas são o objeto de distintas especialidades médicas como a Reumatologia, Ortopedia, Fisiatria, Neurologia e Neurocirurgia, e da Fisioterapia e Terapia Ocupacional como campo de reabilitação, prevenção e recuperação funcional.

Nos países desenvolvidos, as AME são tidas como o grupo de doenças que mais ocasionam dor e incapacidade funcional, acima de qualquer outro grupo de afecções. Entre estas, o conjunto das artrites se destaca em incidência e em severidade por afetar diretamente a independência do indivíduo na realização das atividades da vida diária e de trabalho. Esta categoria de doenças é a principal causa de ausência no trabalho entre homens e mulheres entre 16 e 72 anos, e de incapacidade funcional na população idosa. A dor nas costas é o fator que mais incapacita adultos com menos de 45 anos (WHO, 2003).

De um modo geral, as AME se caracterizam por processos inflamatórios e degenerativos, agudos ou crônicos das estruturas articulares (cartilagem, tecido sinovial, cápsula, ligamentos e discos) e do tecido mole (músculos, tendões, fásia) (MS, 1989). Os sintomas são diversos, podendo apresentar desde dor, rubor, aumento da temperatura, edema, comprometimentos motores e de sensibilidade, como também apresentar alterações distróficas do tecido mole como zonas tensas e doloridas espalhadas pelo corpo como nas fibromialgias, *trigger points* e em outras síndromes de disfunção miofascial⁹ (Travell, 1986).

Esses problemas podem ser de origem metabólica, inflamatória, infecciosa, neurológica, neoplásica, e derivado de causas mecânicas. As influências genéticas, de gênero, idade, assim como fatores étnicos, climáticos, ocupacionais, emocionais e medicamentosos são fatores predisponentes (Simon, 1982).

Traumas, excesso de peso e uso inadequado do corpo são fatores causativos de origem externa, enquanto que anormalidades biomecânicas, congênitas ou adquiridas -

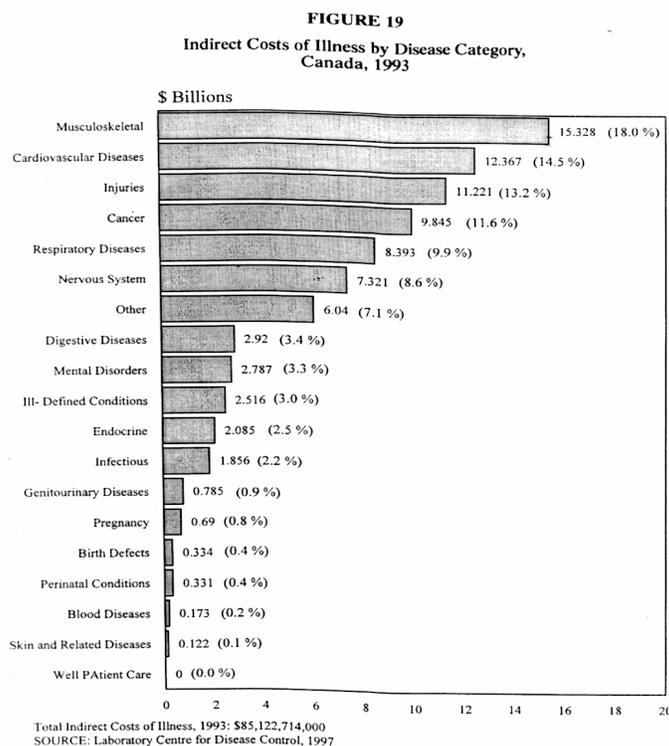
⁸ Porém na publicação Séries Técnicas do WHO (no.919, 2003) apenas cinco destes agravos são abordados, destacando-se: a artrite reumatóide, a osteoartrite, a osteoporose, as desordens da coluna vertebral, e grandes traumas envolvendo os membros.

⁹ A Síndrome da Disfunção Miofascial se caracteriza por zonas tensas e *pontos gatilhos*. As zonas tensas (*taut bands*) se referem a locais de alterações distróficas do tecido muscular ou de seu envoltório fibroso (fascial) apresentando muitas vezes um ponto gatilho (*trigger point*). Este se refere a uma pequena área na zona tensa que quando estimulado provoca além da dor, fasciculação muscular e sintomas referidos. Sugerimos a consulta a Travell e Simons (1986).

como os desvios axiais dos membros, da postura corporal e secundária a alterações musculares, representam os fatores locais ou internos (Sharma, 2001).

Apesar de não apresentar um prognóstico fatal, esse conjunto de doenças gera um custo socioeconômico importante aos sistemas de saúde (figura 2). Como exemplo, as estatísticas mostram que entre adultos com mais de 70 anos cerca de 40% sofrem de osteoartrose do joelho; 80% dos portadores de OA têm algum grau de limitação de movimento e 25% não podem realizar as principais atividades da vida diária (WHO, 2003). Segundo dados coletados nos Estados Unidos da América do Norte ¹⁰, 15% da população americana daquele país apresentava algum tipo de artrite no ano de 1995 e com perspectiva de aumento de 18.2% para o ano de 2020 “*provocando um impacto substancial na qualidade de vida, no uso dos recursos de saúde, e na economia nacional*” (Reeva *et al*, 1998:1350). O custo indireto das AME no contexto das enfermidades gerais do Canadá está apresentado na figura 2. Em estudo realizado na Inglaterra sobre o estado de morbidade da população efetuado entre o período de 1962 a 1990, foi constatado no âmbito geral dos atendimentos, o crescimento da taxa de consultas de pacientes do sexo feminino em decorrência de osteoartrose. Observou-se também que houve um aumento de cirurgias envolvendo artroplastia de joelho e quadril de 31.000 em 1978 a 50.000 em 1990, gerando um custo adicional expressivo ao orçamento público britânico (White, 1993).

¹⁰ National Health and Nutrition Examination Survey (1971-1975)(Cicutini *et al.*, 1997).



Heart Disease and Stroke in Canada

37

Figura 2 - Custos indiretos das doenças (Canadá, 1993).

No Brasil, as pesquisas sobre a prevalência das afecções músculo-esqueléticas ainda são incipientes. As estatísticas se restringem aos registros de perícia médica na medicina do trabalho, através dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) (Knoplich, 1995), restringindo desta forma o universo pesquisado ao dos trabalhadores de carteira assinada. Ao deixar de fora o trabalhador informal e as mulheres envolvidas com os trabalhos domésticos a pesquisa termina por subestimar a extensão da ocorrência deste problema no âmbito populacional. Outros registros estão presentes no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SIH/SUS, onde o número de artroplastia de quadril e joelho não é desprezível no somatório geral das intervenções nestas regiões. Entretanto, este banco de dados não apresenta as causas que levaram às artroplastias.

De todo o modo, embora as estatísticas oriundas das pesquisas epidemiológicas realizadas em alguns países apontem para o impacto econômico destas doenças ao sistema de saúde, a ação do setor público ainda é modesta no sentido da elaboração de

políticas dirigidas ao enfrentamento deste problema. Conforme salientou Brundtland¹¹ (WHO, 2003):

“Talvez a dificuldade mais fundamental em relação às doenças reumáticas se deve ao fato de que este problema é insuficientemente apreciado e compreendido. Um ponto crítico à falta de apreciação se deve a pouca informação” (WHO, 2003).

Parte desta ‘pouca informação’ se deve a limitações na compreensão dos aspectos clínicos como aqueles envolvidos com a história natural da doença. Por outro lado, a maioria dos estudos populacionais são retrospectivos, dificultando a identificação dos fatores implicados na evolução clínica (Koplan et al., 1985).

Outro fato salientado por Reeva (1998) se refere ao registro dos dados provenientes das entrevistas, já que os termos regularmente utilizados na clínica são de difícil transposição aos modelos metodológicos regularmente adotados.

Por outro lado, essas afecções não são facilmente classificáveis. Dificilmente se encontra uma consistência entre os sinais clínicos (radiológicos, laboratoriais, exame físico) e o relato do indivíduo. Além do mais, a natureza dos sintomas clínicos pode corresponder a diferentes elementos anatômicos e envolver mais de uma articulação (como por exemplo, no caso dos sintomas referidos e irradiados).

A inconstância da evolução clínica, onde períodos de agravamento se intercalam com períodos de remissão espontânea, limita a estimativa da prevalência e compromete o acompanhamento da evolução da morbidez. Como o curso das doenças reumáticas não segue uma trajetória precisa, muitas vezes os sintomas são tratados como passageiros, podendo desaparecer espontaneamente ou com o uso de apenas uma dose de analgésico e reaparecer anos depois. Por outro lado, como os portadores dessas doenças têm o costume de se automedicar e procurar um médico quando os sintomas se tornam extremamente incapacitantes, a identificação e a obtenção de diagnóstico precoce se tornam difíceis, prejudicando assim, a investigação epidemiológica (WHO, 2003).

Nas últimas décadas, o aumento da expectativa de vida vem associado à escalada da epidemia da osteoartrose (OA)¹². Em 2003 o WHO elaborou o relatório intitulado “A Carga das Condições Músculo-Esqueléticas no Início do Novo Milênio”¹³(WHO, 2003)

¹¹ Diretora geral do WHO no ano de 2003.

¹² Termos encontrados na literatura científica internacional: osteoarthritis; osteoarthrosis; arthrites; doenças articulares degenerativas degenerative joint disease (DAD)(Salter, 1985).

¹³ Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. WHO Technical Report Series No 919(WHO, 2003).

alertando para a evolução das afecções reumáticas, em específico da osteoartrose, no panorama da saúde pública.

Este relatório traz dados importantes sobre o impacto da OA no cotidiano e na vida produtiva da população. Em específico à saúde do idoso, o risco da incapacidade funcional causado pela OA do joelho é tão grande quanto aquele atribuível às doenças cardiovasculares. O impacto é ainda maior quando comparado a outras morbidades que costumam acometer essa faixa etária (Sharma et al., 200; Lawrence et al., 1998). Além do mais, a OA é uma das principais patologias na lista de pagamento de benefícios em decorrência do afastamento do trabalho, estando atrás apenas das doenças cardíacas crônicas, conforme revelado em pesquisas nos Estados Unidos (Reeva et al., 1998). Na Austrália o custo com a OA corresponde a 21% do gasto total com as intervenções hospitalares nos sistema público e privado, em sua grande maioria por procedimentos cirúrgicos para artroplastia total (Finch & Owen, 2001).

As evidências disponíveis revelam graus variados de associação da osteoartrose com uma gama de fatores como idade, sexo, histórico familiar, obesidade (WHO, 2003; Felson & Zhang, 1998; Anderson & Felson, 1998); sobrecarga mecânica pelo uso ocupacional e pela atividade física (Lane et al., 1999; Cooper et al., 1994; Lindberg & Montgomery, 1987; Kellgren, 1961; Panush & Lane, 1994).

Recentemente os estudos têm acrescentado a influência de alterações anatômicas intrínsecas à articulação como estando associados à progressão do desgaste articular (Sharma, 2001; Sharma et al, 1997; Ciccutini et al, 1997; Buckwalter, 1995; Panush & Lane, 1994; Cooper, 1994; Peyron 1991; Davis et al., 1989). Sharma (2001) ressalta que o reconhecimento desses fatores tais como, mau-alinhamento articular, lassidão ligamentar, fraqueza muscular e alterações proprioceptivas, pode contribuir à prevenção da progressão da osteoartrose.

A terapia de reposição hormonal e o tabagismo têm sido apontados como fatores de proteção à instalação da osteoartrose embora o mecanismo preciso para esta associação não seja ainda compreendido (Felson et al., 2000).

A osteoartrose se caracteriza como uma artropatia crônica, não-inflamatória, caracterizada pela *“degeneração articular, sem comprometimento do estado geral, que pode ser localizada em uma ou poucas articulações ou mesmo generalizada, acometendo a ambos os sexos”* (M.S. 1989:68), embora mais prevalente no sexo feminino (Felson & Chaisson, 1997). Provoca a perda focal progressiva da cartilagem articular hialina com

alterações concomitantes na região subcartilaginosa da epífise óssea nos pontos de pressão máxima (Simon, 1992). Essas alterações estimulam o processo de neoformação óssea marginal, ou osteofitose, provocando o espessamento do envoltório ósseo (esclerose óssea).

Embora esteja no grupo das artrites, a osteoartrose “*é antes de tudo uma doença da cartilagem*” (Simon, 1982), enquanto que a artrite é uma doença inflamatória da sinóvia que apresenta a téttrade clássica: rubor, calor, edema e dor.

Clinicamente a OA se caracteriza por dor de intensidade moderada a intensa, presente ao movimento e melhorando com o repouso, rigidez fugaz pós-repouso, crepitação articular e nos estágios mais avançados, tumefação e neoformações ósseas: nódulos de Heberden nas articulações interfalangeanas distais das mãos e nódulos de Bouchard nas interfalangeanas proximais (M.S., 1989). Seu curso não é sempre previsível o que dificulta a estimativa e a avaliação do seu impacto na saúde da população.

As várias estruturas periarticulares de tecido mole - sinóvia, ligamentos, cápsula e músculo- são também afetadas. A sinóvia pode apresentar modesto infiltrado inflamatório, e os ligamentos se tornam freqüentemente lassos (Felson & Chaisson, 1997). Geralmente ocorre retração capsular ocasionada por espasmos ou fibroses dos músculos que cruzam a articulação quando estes se tornam enfraquecidos pelo desuso ou uso inadequado (Marks, 1993). As retrações capsulares em decorrência dos processos artrósicos provocam deformidades angulares dos membros, como a posição das articulações coxofemorais em rotação externa (M.S.1989).

A OA pode acometer várias articulações ao mesmo tempo e apresentar diferentes manifestações clínicas. As mais atingidas são as interfalangeanas distais e proximais, a metacarpo e metacarpo-falangeana, as articulações do quadril, do joelho, do tornozelo, e as articulações da coluna vertebral (Panush, 1994).

A dor é um sinal freqüente embora o mecanismo responsável não seja claro. A lesão cartilaginosa é muitas vezes indolor, visto que a cartilagem não possui inervação. Simon (1982) sugere que a dor, quando aparece nos estágios evoluídos, é ao mesmo tempo de origem óssea e pela sinovite crônica. Este fato explicaria o início assintomático dos distúrbios e o fato de os sinais radiográficos serem anteriores aos sinais clínicos. (Panush & Lane, 1994).

O diagnóstico da OA é clínico e radiológico, muito embora estes não sejam geralmente compatíveis com os sintomas clínicos e nem com o grau de desgaste apontado

pelo exame radiológico (WHO, 2003; Felson et al., 2000). Os sintomas não são específicos e variam de indivíduo para indivíduo. Radiologicamente caracteriza-se pela diminuição do espaço articular, com esclerose do osso subcondral, e a presença de osteofitose e de condrocalcinose. Os exames laboratoriais são normais, com taxas de hemossedimentação e fator reumatóide negativos (WHO, 2003; Panush & Lane, 1994).

A fissuração da cartilagem é o primeiro sinal da lesão em decorrência da fadiga da cartilagem, com pequenas fissuras das fibras colágenas e depleção dos proteoglicans da matriz. Neste estágio as alterações histopatológicas se tornam visíveis no raio X. Nela se distinguem (Simon, 1982:354):

- Destruição cartilaginosa;
- Osteoclerose subcondral nas zonas de hiperpressão;
- Osteofitose causada por atrito capsulossinovial;
- Reação sinovial por liberação intra-articular de fragmentos cartilagosos (os mucopolissacarídeos são fagocitados pelos lisossomas leucocitários)

A deflagração do processo artrósico parece ser “*o resultado dos fatores locais agindo no contexto de uma susceptibilidade sistêmica*” (Sharma et al. 2001:441). Tendo-se em vista que a integridade articular é o resultado da propriedade dos tecidos biológicos de adaptar-se às cargas deformantes que incidem sobre sua superfície “*parece lógico admitir o freqüente imbricamento dos diversos fatores atuando em um terreno definindo o ‘leito da artrose’*”(Simon, 1982:357). Neste sentido, “*é talvez mais apropriado considerar a osteoartrose como uma síndrome que reflete a trajetória comum de diferentes e possíveis interações de fatores etiológicos*”(Panush et al, 1994:82).

Fundamental ao estudo da patogenia da osteoartrose é a compreensão dos processos fisiológicos da articulação sinovial¹⁴, “*por causa da dependência do corpo humano na propriedade, deste tipo de articulação, em transmitir o movimento normal*” (Soderberg, 1986:64).

O revestimento cartilaginoso das articulações sinoviais possui propriedades biomecânicas que respondem pela recepção e distribuição de cargas que incidem sobre o espaço articular (Lane & Buckwalter, 1999; Lehmkuhl, 1987). Sabe-se, por exemplo, que

¹⁴ Articulações sinoviais ou diartroidais são aquelas que permitem movimentos nos três eixos corporais. Sua principal função é facilitar o movimento entre os segmentos corporais e locomoção (Panush & Lane, 1994).

sob condições normais, a articulação sinovial é capaz de suportar repetitivamente cargas superiores a seis vezes o peso corporal (Mankin, 1974). Os componentes da cartilagem articular constituída predominantemente por água e por uma matriz fibroglicoproteica¹⁵, garantem que a carga seja recebida e distribuída uniformemente.

As trocas metabólicas entre o interior da cartilagem, avascular, e o meio externo se fazem através de uma película de natureza fluida, viscosa, clara, levemente alcalina, contribuindo com mais de 90% na proteção ao processo de suporte de carga que atinge a superfície articular. Esta interpõe-se melhor na superfície articular como uma fina camada que facilita o deslizamento com menos atrito (Felson, 2000; Soderberg, 1984).

A sobrecarga mecânica prolongada altera a permeabilidade da matriz cartilaginosa. A fina capa viscosa protetora torna-se progressivamente menos espessa e incapaz de controlar o estresse friccional, resultando na perda da elasticidade e rigidez dos componentes cartilagosos com conseqüente desgaste da matriz (Mankin, 1974).

De acordo com Mow et al (apud Soderberg, 1986:62) o “*desgaste (wear) é a remoção de material de uma superfície sólida por ação mecânica*”. Diferentes formas de insultos mecânicos podem alterar o tecido cartilaginoso. A fricção de uma superfície articular pelo atrito entre uma extremidade óssea e a outra leva ao amolecimento da camada cartilaginosa mais profunda e alteração do fluido sinovial. Algum fragmento da superfície cartilaginosa pode ser arrancado e ficar aderido em outro local articular. O tecido cartilaginoso pode ainda sofrer ruptura, fibrilação e erosão em decorrência da ‘fadiga’ tecidual. Isto parece estar relacionado à modificação da estrutura molecular e microscópica da matriz cartilaginosa e do fluxo de fluidos no local em conseqüência da recepção de tensões repetitivas.

Como os desgastes da superfície cartilaginosa têm uma relação direta com a magnitude, a frequência e a direção das forças incidentes, qualquer situação que acarrete a distribuição desigual sobre uma determinada área articular amplifica a magnitude da força deformante sobre o local articular (Sharma, 2001b). O mau alinhamento entre os segmentos ósseos, agravado pela sobrecarga mecânica, estaria comprometendo o processo de recepção e distribuição uniforme de cargas sobre a superfície articular e

15 A matriz cartilaginosa é composta por fibras colágenas (60%) e proteoglicans, um gel dissacarídeo, com afinidade pela água o que contribui como mecanismo de adaptação às pressões. Estes componentes funcionam tal qual uma esponja saturada de água, cujo conteúdo hídrico é liberado na medida em que recebe as pressões, reabsorvendo-o em seguida. A exsudação aumenta na medida em que as pressões aumentam (Soderberg, 1984).

como consequência levando à instalação do processo degenerativo no local de maior pressão (Sharma, 2001; Soderberg, 1986).

A sobrecarga ponderal agrava o processo degenerativo da artrose, estando fortemente associada com a OA das articulações que sustentam o peso corporal - joelho e quadril (Felson & Chaisson, 1997).

Neste sentido o estudo de Anderson e Felson (1988) trouxe uma grande contribuição ao evidenciar na primeira avaliação de saúde e nutrição, HANES 1¹⁶ (*Health and Nutrition Examination Survey*), a prevalência desta patologia na população obesa. Na discussão deste estudo, os autores mostraram uma forte associação entre o sobrepeso e a obesidade e a osteoartrose do joelho. Os achados de HANES 1 confirmaram o que já havia sido observado pelo *Framingham study* sobre a obesidade ser anterior à instalação da OA no joelho. Estes indivíduos nunca tinham apresentado qualquer tipo de queixas próprias aos sintomas de OA antes destes terem aumentado de peso (Davies et al., 1989).

Conforme evidenciado pelo estudo longitudinal de Ciccutini et al. (1997) a obesidade tem sido associada com todas as categorias de osteoartrose do joelho (tibiofemural e patelofemural). A pesquisa de Stürmer et al. (2000) com uma amostra de 809 participantes submetidos a artroplastia de joelho e quadril, evidenciou uma relação positiva da obesidade e do sobrepeso com a OA bilateral de joelho, mas não com a OA bilateral de quadril.

O efeito multiplicador da obesidade nas articulações (força por unidade de área) que sustentam o peso corporal é substancial. Assim sendo, o maior número das evidências demonstram que pelo menos para o OA de joelho, o estresse mecânico causado pelo sobrepeso exerce um papel predominante na etiogenia da OA.

Durante muitos anos atribuiu-se aos fatores sistêmicos (diabetes, hiperuricemia, hipercolesterolemia) os responsáveis pelo desenvolvimento das lesões articulares, supondo que estes afetam o metabolismo cartilaginoso (Davies et al., 1989). Essa hipótese apoiada na constatação da prevalência de OA bilateral em joelhos, quadris e

16 O HANES1 foi um estudo multi-estágio, amostra probabilística estratificada desenhada para ser representativa da população não-institucionalizada dos Estados Unidos da América. Este inquérito populacional foi realizado nos Estados Unidos no período de 1971 a 1975 e repetida posteriormente (HANES 2, 3 e 4) foram obtidos dados sobre a incidência de OA em uma amostra de 5.193 participantes adultos selecionados por exame radiológico detalhado do joelho, quadril e sacroilíaca, de exames laboratoriais, avaliações médicas, exames físicos (altura, peso, dobra cutânea), entrevistas que incluíssem perguntas como: i) hábitos de vida, ii) presença de dores articulares, iii) diabetes e, informações demográficas (incluindo sexo, idade, raça, escolaridade, ocupação, orçamento familiar e estado civil). (Anderson e Felson, 1988).

mãos em mulheres. Entretanto as evidências são apenas indícios de sugestão, não tendo sido suficientemente comprovadas (Felson & Zhang, 1997; Davies et al., 1989).

O argumento a favor dos aspectos sistêmicos é fundamentado também no fato da prevalência de OA na mão ser maior na população obesa do que na contraparte não-obesa, já que a mão não é uma articulação que sustenta peso, e por isso estaria protegida dos efeitos das forças mecânicas compressivas. Mas as evidências sugeridas nos estudos não se sustentam o suficiente, porque alguns parâmetros não foram devidamente avaliados tais como: a idade dos sujeitos e o índice de massa corporal dos grupos observados. Por outro lado, a maior circunferência e massa muscular do braço do obeso impõem esforços excessivos aos movimentos da mão possivelmente ocasionando maior desgaste sobre as articulações da mão (Felson & Chaisson, 1997).

A prevalência de OA em mulheres seria outro aspecto tendendo para a explicação sistêmica atribuído às alterações hormonais. Quanto a isto, Felson & Chaisson (1997) sugerem uma alternativa. O acometimento maior em mulheres poderia ser atribuído ao fato da diferença biológica de força muscular entre homens e mulheres. Os músculos dos homens são mais desenvolvidos tornando-os capazes de distribuir o peso sobre uma área maior do joelho resultando em um menor estresse articular.

A presença da bilateralidade da OA como argumento à justificativa sistêmica não se sustenta visto pela ótica das alterações da biomecânica articular comuns nos obesos e nas mulheres. Por exemplo, a evidência de frouxidão ligamentar, do mau alinhamento dos membros inferiores e desequilíbrio muscular costuma ser simultâneos aos dois membros e mais evidentes em mulheres (Sharma et al. 2001) e em obesos (Felson, 2000), fatores estes tidos como sendo de risco à OA.

Um outro importante aspecto na instalação do processo artrósico nos joelhos do obeso é em decorrência da adaptação dos membros inferiores ao aumento ponderal. Nesta, encontra-se uma situação de desequilíbrio ligamentar acarretando alterações axiais, tais como o valgo de joelho e o varo de pernas. Para diminuir o impacto do *momentum* de força em adução recebida pelo joelho na deambulação, o obeso afasta os pés pela abdução do antepé e pernas para atenuar a carga recebida pela superfície interna da articulação, evitando assim, o desgaste excessivo nesta parte do platô tibial (Felson & Chaisson, 1997). Dessa forma o espaço entre o côndilo femoral externo e o platô tibial fica diminuído contribuindo para a instalação da artrose tibiofemoral externa, acentuando o genu valgo (Sharma, 2001). Secundariamente, o desvio lateral da patela ocasiona o

aumento da pressão na sua face posterior, predispondo aos desgastes retropatelares, ou condromalácea patelar (Hall, 2000).

Encontra-se na saúde ocupacional outro campo de estudo da AO. Observa-se a prevalência de OA nas grandes articulações de peso, como no joelho, quadril e na coluna lombar, em profissões como bombeiros, trabalhadores rurais, trabalhadores da construção civil e estivadores, por exigirem a flexão prolongada dessas articulações e em decorrência da sobrecarga acarretada pelo manuseio de cargas pesadas (Lau et al., 2000; Cooper et al., 1994; Kellgren, 1961).

No campo dos problemas ortopédicos o envolvimento de anormalidades biomecânicas, congênitas ou adquiridas, tem sido apontado pelas pesquisas como fatores predisponentes à OA. Conforme evidenciado por Davies et al (1989) através dos dados obtidos pela pesquisa HANES 1, obteve-se uma relação entre casos de instabilidade articular, deformidades angulares provenientes de fraturas na diáfise da tíbia ou do fêmur, com a presença de irregularidades nas superfícies articulares do platô tibial e da porção distal do fêmur. Gelber et al (2000) identificaram que lesões pré-existentes de joelho – decorrente de entorses, luxações, fraturas e cirurgias (meniscectomias) – eram fatores que predispueram à instalação tardia da artrose. Segundo estes pesquisadores, as efusões articulares pós-traumáticas ocasionam o aumento persistente do nível de proteoglicans no fluido articular predispondo ao desenvolvimento de alterações no tecido articular (Peyron, 1991).

A ausência do menisco, em decorrência da meniscectomia, por prejudicar a distribuição de cargas sobre a superfície cartilaginosa e provocar uma efusão articular, é outro fator com forte associação à instalação do processo osteoartrósico (Cicutini et al., 1997).

Ressalta-se ainda, no estudo da osteoartrose, a importância do exercício físico, já que este, pelo seu caráter repetitivo e planejado (Caspersen et al, 1985), quando realizados por segmentos corporais que apresentam anormalidades biomecânicas, pode se tornar um fator de risco em potencial à OA. Desta forma, se por um lado a prática de atividade física regular é um fator essencial para a saúde articular, por contribuir à mobilidade, nutrição e estabilização articular, por outro lado, pode acarretar uma sobrecarga excessiva de tal forma a vulnerabilizar a cartilagem articular aos processos degenerativos.

Capítulo 2

Objetivos

Geral

O objetivo desta dissertação é verificar se as recomendações para a prática regular de atividade física no controle do sedentarismo e da obesidade incluem alertas, ou orientações, sobre os riscos potenciais da atividade física inadequada.

Específicos

Realizar uma revisão da literatura sobre os riscos potenciais da prática do exercício físico no controle do sedentarismo e das doenças crônico-degenerativas;

Buscar evidências sobre os efeitos do exercício físico no desenvolvimento da osteoartrose;

Analisar as recomendações voltadas à prática regular da atividade física dentro das políticas de saúde, identificando em que grau estas recomendações incluem orientações sobre os riscos das afecções músculo-esqueléticas.

Capítulo 3

Materiais e Métodos

3.1 O Caminho Metodológico

Esta dissertação se inscreve como uma *pesquisa exploratória*, que buscou compreender a construção acerca dos saberes e práticas da saúde e prevenção.

A partir de uma revisão bibliográfica abrangente procurou-se trazer o *corpus* de conhecimento presente na produção científica sobre o tema atividade física e saúde, que sustentam as políticas de saúde, tanto em nível da promoção da saúde como na prevenção e tratamento das doenças crônico-degenerativas .

Na Introdução, optou-se por apresentar um panorama sobre o quadro de transição epidemiológica tecendo suas várias dimensões a partir das transformações no estilo de vida das populações e seus efeitos na saúde da população. Partiu-se então para a apresentação dos fatores de risco às doenças crônico-degenerativas, chamando a atenção para o sedentarismo neste contexto. Procurou-se também, mostrar algumas limitações e inconsistências no discurso do sedentarismo.

Foram abordadas as afecções músculo-esqueléticas no cenário das doenças crônico-degenerativas, mostrando seu impacto e o custo social que representa, para subsidiar a verificação dos pressupostos da pesquisa. Ao mesmo tempo foram apresentadas referências teóricas envolvendo aspectos biomecânicos e fisiopatológicos das AME, presentes nos compêndios da reumatologia, medicina esportiva, ortopedia, cinesiologia e fisioterapia, e nos artigos mais recentes publicados em periódicos indexados, para subsidiar a hipótese de que ao se expor a população à prática indiscriminada do exercício, é possível que para alguns grupos populacionais, se esteja vulnerabilizando o sistema músculo-esquelético às AME.

Para auxiliar a análise das políticas de saúde, procurou-se conceituar a atividade física para que se pudesse apresentar seus benefícios no contexto das doenças crônico-degenerativas, em particular na obesidade, ressaltando a influência do condicionamento físico nesta morbidade. Introduziu-se então, uma explicação preliminar no que se refere à tradução do termo *fitness* (este termo bastante empregado na pesquisa, é muitas vezes empregado na forma não traduzida).

Seguidamente, procurou-se na literatura os riscos que a atividade física inadequada pode trazer ao corpo propiciando a instalação das AME. As AME

selecionadas na pesquisa foram, entre os problemas músculo-esqueléticos, aquelas cuja patogenia está estreitamente relacionada à sobrecarga mecânica, como a osteoartrose e as periartrites.

Os dados colhidos foram sistematizados em quatro categorias: (1) a atividade física/exercício físico/ *fitness*; (2) os benefícios da atividade física; (3) as afecções músculo-esqueléticas induzidas pelo exercício; (4) as recomendações das políticas públicas para a prática de atividade física.

Quanto às políticas de saúde, o primeiro passo foi dirigido para os campos onde a prática de atividade física se inscrevia como estratégia de saúde. Neste sentido voltou-se para as recomendações à prática de atividade física presentes em algumas políticas de saúde nacionais, estrangeiras e dos organismos internacionais, que servem de base às políticas nacionais ou que são homologadas pelo Governo brasileiro. No caso particular das norte-americanas, a escolha se deu movida pela constatação da frequência com que eram mencionadas, nos programas nacionais, as pesquisas, autores e programas de saúde pública americanos. Alguns documentos da OMS voltados ao controle da obesidade foram também investigados para identificar a evolução das medidas preventivas e terapêuticas na medida em que o controle da obesidade se tornou um dos eixos centrais nas políticas públicas mundiais de saúde. Foram consultados os documentos relativos às seguintes políticas:

- *Healthy People* 2000 e 2010 (DHHS, 1991; 2010);
- As recomendações do Centro de Controle das Doenças - CDC (DHHS, 1996; Pate et al, 1995; ACSM, 1993);
- Recomendações da *Food and Agriculture Organization* (FAO / Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e da *World Health Organization* (WHO / Organização Mundial da Saúde) (OMS, 1985; WHO, 2000; WHO/FAO, 2003);
- Programa Atividade Física e Saúde do MS (MS/MEC, 1996);
- Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus (MS, 2001b);
- Programa Nacional de Promoção da Atividade Física – “Agita Brasil” (MS, 2001a);

- PNAN (MS, 2003);
- A Sobrecarga das Condições Músculo-Esqueléticas no Novo Milênio (WHO, 2003).

Estes documentos foram adquiridos pela internet utilizando os respectivos *sites*: MS, WHO, FAO.

Uma vez estabelecidas as recomendações que se queria analisar, por conterem explicitamente a prática da atividade física como uma de suas ações, partiu-se então para a investigação dessas recomendações: quais eram os seus objetivos e metas; para quem eram dirigidas, se ao público, profissionais da saúde e planejadores ou para o indivíduo; se eram voltadas para a prática de exercícios específicos, ou para a incorporação de um estilo de vida mais ativo no cotidiano; e se descorriam sobre os possíveis riscos que a prática de exercício poderia trazer ao corpo, especificando os subgrupos populacionais.

Critérios de qualidade:

O levantamento bibliográfico buscou identificar (i) sob que marcos teóricos se fundamentam e se dirigem as recomendações da atividade física; (ii) como se dá a incorporação das afecções músculo-esqueléticas nas estratégias voltadas ao incremento da atividade física; (iii) e como a atividade física pode ser um fator de risco em potencial para subgrupos populacionais.

Em específico aos artigos científicos consultados, estes foram alcançadas a partir das listagens contidas nas referências bibliográficas dos artigos publicados em revistas conceituadas e nos documentos das políticas nacionais e internacionais. A maior parte dos artigos foi obtida nos seguintes periódicos: *American Journal of Epidemiology*, *Public Health Report*, *Journal of the American Medical Association*, *Arthritis and Rheumatism*, *New Englnd Journey*, entre outros, acessados nos bancos de dados do Pubmed, BVS e Capes. A opção pelos artigos e autores consultados se deu tanto pela frequência com que estes eram citados, como pela relevância aos objetivos da dissertação. As pesquisas consultadas consistiam, em grande parte, de estudos populacionais de coorte longitudinal, e em menor escala, de estudo clínicos randomizados.

O critério de escolha dos livros-textos está descrito mais sucintamente no decorrer do presente capítulo.

3.2 A Coleta de Dados

O campo de pesquisa foi o dos periódicos científicos, compêndios e portais da saúde, incluindo revistas especializadas indexadas e em livros-textos. As áreas consultadas foram: Saúde Pública, Obesidade, Medicina Esportiva, Cinesiologia (estudo do movimento), Educação Física, Reumatologia, Ortopedia e Fisioterapia.

Muitos destes artigos foram obtidos pela internet na Base de Dados do Medline, BVS, CAPES e *sites* institucionais, como também foram adquiridos no acervo das bibliotecas de Manguinhos e da ENSP ou em instituições integradas pelo Comut.

O acesso aos documentos dos órgãos públicos (DHHS, WHO, FAO) foi conseguido através dos respectivos sites, e pelos sites de busca: Capes, Google, BVS, Lilacs, Scielo.

3.2.1 Documentos das Políticas de Saúde e Institucionais

Os documentos e portarias ministeriais foram selecionados nas políticas mundiais, norte-americanas e as nacionais, identificando o papel da atividade física, tanto no controle das doenças crônico-degenerativas e fatores de riscos associados, como nos programas de promoção da saúde (WHO, FAO, *Department of Health and Human Services* (DHHS) e Ministério da Saúde). Também se pesquisou a série de relatórios técnicos do WHO. Em particular, destaca-se a série 919, por ter disponibilizado uma revisão atualizada de estudos sobre doenças reumáticas, evidências epidemiológicas e estudos sobre o impacto socioeconômico das AME no panorama da saúde pública.

Esses documentos foram obtidos através dos respectivos *sites*, nas publicações das séries técnicas da WHO, por intermédio da internet e acervos da Fiocruz e de outras instituições.

Em particular a busca aos documentos do MS, na pesquisa ao seu *site*, foram utilizadas as *palavras-chaves*: “lesões músculo esqueléticas”, “atividade física”, “exercício físico”, “fisioterapia”, “promoção da saúde”. Foram encontrados alguns programas no campo da Promoção do Ministério da Saúde através dos manuais de Educação à Distância editados pelo programa Atividade Física e Saúde, criado pela ação conjunta do Ministério da Educação e de Desporto e a Cordenação da Doenças crônico

degenerativas do Ministério da Saúde no período de 1986 a 1996. Estes manuais são apresentados em unidades :1- “Exercício físico e saúde: guia de estudo”; 2- “Exercício físico e saúde: bases metodológicas” (1986); 3- “Exercício físico e saúde: prática saudável do exercício” (1997); 4- “Exercício físico na promoção da saúde”, (1986); e, 5- “Exercício físico e saúde dirigidos às crianças e adolescentes”(1997). Outros manuais consultados foram: O “Resumo Executivo” , o “Exercício Físico e Saúde e o “Exercício na Promoção da Saúde”,

O acesso as portarias ministeriais que criaram o programa Atividade Física e Saúde desde 1986 até 1996, não estava disponível para consulta até a data solicitada pela pesquisa (17/9/2003).

Outro documento da MS pesquisado, foi o Plano de Reorganização da Hipertensão Arterial e Diabetes do MS (2001), onde foi possível encontrar uma revisão atualizada de estudos recentes na área de atividade física e saúde.

3.2.2 Livros-Texto

Nos livros e compêndios sobre os temas “atividade física,”, “lesões/afecções músculo-esqueléticas/osteoartrose”, “prevenção”, a consulta foi feita por intermédio dos índices. O critério de seleção para estes livros se deu pela qualidade dos textos apresentados, no que diz respeito às informações e dados apontados, respaldos por estudos frequentemente referendados nas principais publicações e documentos, como também pelo fato desses livros serem adotados como referência pelo ensino biomédico de um modo geral.

No acervo das bibliotecas da ENSP e de Manguinhos foram utilizadas as *palavras-chaves*: “exercício físico”, “lesões músculo-esqueléticas”, e “educação física”.

Foram encontrados os seguintes livros:

⇒ A. GONÇALVES: - *Saúde Coletiva e Urgência em Educação Física* (1997)

Este livro, contendo vários textos escritos por diversos pesquisadores proritariamente da área de Educação Física permitiu, pela extensa lista de publicações na seção das Referências Bibliográficas de cada um de seus capítulos, que se chegasse às publicações que foram a fonte bibliográfica para a pesquisa inicial sobre o tema atividade física e saúde. Além de trazer diversas discussões e levantamentos bibliográficos sobre atividade física e saúde, permitiu que se chegasse às publicação do Public Health Policy . Entre estas, se destaca aquela de outubro de 1985 por conter em seus capítulos, os

diversos temas apresentados no seminário organizado pelo CDC sobre atividade física e saúde, pelos maiores especialistas nessa área. Entre eles: Carl Caspersen, Kenneth Powell, Paffenbarguer, Koplan, entre outros. Nesta publicação o artigo de J.P. Koplan se tornou bastante relevante para o tema da dissertação por apontar os riscos em potencial do exercício físico no âmbito da saúde pública, apresentando uma extensa lista de levantamentos bibliográficos pertinentes ao assunto.

⇒ Vivian Heyward: *Advanced fitness assessment & exercise prescription* (1997).

Este livro confirmou a relevância dos autores e artigos apresentados no livro de Gonçalves.

Por ser um livro direcionado aos profissionais da atividade física, aborda aspectos epidemiológicos, fisiológicos e patológicos envolvidos tanto com os benefícios da atividade física para a saúde de um modo geral, e, às doenças cardiovasculares e à obesidade, em particular. Este livro trouxe uma revisão atualizada dos aspectos fisiopatológicos em decorrência da falta de atividade física. É um livro que traz as informações necessárias quanto aos critérios específicos para a prescrição da atividade física. Baseando-se em inúmeros estudos, apresenta em seus capítulos elementos indispensáveis à elaboração de um programa de atividade física no contexto das doenças crônico-degenerativas. Entretanto, pouca informação foi obtida quanto aos aspectos que poderiam ser identificados como restritivos à prática indiscriminada da atividade física.

⇒ Compêndios da Ortopedia, Fisioterapia e Cinesilogia :

Para identificar e analisar os aspectos anátomo-fisiológicos que estariam envolvidos com a etiogênese das afecções músculo-esqueléticas e aquelas em decorrência da prática de exercício foram selecionados os seis livros-textos, abaixo destacados:

- 1- SODERBERG, G., 1986. *Kinesiology: Application to Pathological Motion*.
- 2- CYRIAX, J., 1984. *Textbook of Orthopedic Medicine: Diagnosis of Soft Tissue Lesions*.
- 3- SIMON, L. et al , 1982. *Manual de Reumatologia*.
- 4- PETERSON, L. & RENSTRÖM, P., 1986. *Sports Injury: Their prevention and treatment*
- 5- HALL, S .J., 2000. *Biomecânica Básica*
- 6- BIENFAIT, M., 1987. *A Fisiologia da Terapia Manual*.
- 7- SOUCHARD, P., 1987. *Reeducação Postural Global*.

O primeiro- *Kinesiology: Application to Pathological Motion.*, por conter aspectos acerca dos processos biomecânicos envolvidos no movimento humano, como também com as propriedades biomecânicas dos tecidos músculo-articulares, para que se pudesse justificar o potencial de instalação de lesões em decorrência da atividade física excessiva ou indiscriminada.

O segundo- *Textbook of Orthopedic Medicine: Diagnosis of Soft Tissue Lesions*, é um livro texto da Ortopedia que além de valorizar as alterações do tecido mole (músculos, tendões, cápsula e ligamentos) na patogenia das AME, aborda também, os recursos avaliativos e terapêuticos no controle destas patologias.

O terceiro- *Manual de Reumatologia* é também um livro clássico de reumatologia que apresenta os fatores metabólicos envolvidos com a etiologia e fisiopatologia das afecções reumáticas, onde se pôde averiguar que as osteoartroses estão presentes no campo das doenças reumáticas, não só restritas à Ortopedia.

O quarto e quinto livro - *Sports Injury: Their prevention and treatment* e *Biomecânica Básica*, identificam os principais agravos ao aparelho músculo-esquelético em decorrência da prática esportiva. O quinto livro aborda os aspectos biomecânicos da motricidade humana e do esporte.

O sexto livro- *A Fisiologia da Terapia Manual*, traz uma visão mais voltada a alterações músculo-esqueléticas como resultantes das alterações de mobilidade articular, dos desequilíbrios musculares e posturais.

O livro de Philippe Souchard- *Reeducação Postural Global.*, é um marco dentro do novo modelo da Fisioterapia por apresentar uma concepção mais global das AME, centrando-se na concepção das cadeias musculares na motricidade corporal, concebe que as alterações da mobilidade e da postura são decorrentes dos desequilíbrios de tônus e força muscular das cadeias musculares da estática e a dinâmica.

Foi também consultado um dos poucos textos da fisioterapeuta francesa Francoise Mézières, mestre de Souchard. A importância desta autora, cujas poucas publicações foram resultado de palestras, se deve a sua influência sobre as principais correntes terapêuticas na cinesioterapia. A técnica do RPG ou Reeducação Postural Global se fundamenta exclusivamente no “conceito Mézières”.

3.2.3 Periódicos

Os sites do PubMed /Medline, BVS e Capes permitiram acessar os principais periódicos e chegar aos autores-referência e seus respectivos artigos. Isto se deu também pelo recurso do *Related Link*.

Pelas *palavras-chaves*: “*musculoskeletal injury*”, “*sports*” and “*exercise*” and “*obesity*”, pôde-se chegar às afecções músculo-esqueléticas, os aspectos mecânicos e etiológicos relacionados ao excesso de uso, e a novos autores. Através do *Related Link* foi-se refinando a busca para poder identificar os fatores de risco às AME em decorrência do exercício, identificando estudos que traziam a osteoartrose como possível conseqüência da prática de exercício nos idosos, encontrados também com a utilização das palavras-chave: “*osteoarthritis*” and “*obesity*” and “*physical activity*”.

Ao pesquisar as referências bibliográficas, os assuntos envolvidos com a patogênese articular foram selecionados no intuito de mostrar a conseqüência da sobrecarga mecânica sobre os tecidos articulares.. Entre esses buscou-se os fatores mecânicos constitucionais- como os desvios axiais dos membros e da coluna vertebral, os desequilíbrios musculares e as alterações articulares em decorrência de traumas.

Os periódicos do acervo das bibliotecas de Manguinhos foram consultados utilizando as *palavras-chaves*: “músculo-esqueléticas” , “artroses”, “atividade física”. Segundo o resultado de pesquisa obtido no Lilacs, Sciello, Bireme houve uma predominância de tema referido às AME na saúde do trabalhador e do Idoso.

Entretanto, foi possível encontrar alguns artigos alertando sobre os riscos do exercício na educação física e no esporte – o artigo de Koplan (1985), no *Public Health Report*. Nos poucos exemplares disponíveis (década de 90 e apenas dois do ano 2000) das publicações nacionais, *Atividade Física e Saúde* e *Revista Brasileira de Atividade Física*, só foi encontrada uma referência às AME (Matsudo, 1990; Matsudo & Matsudo, 1991), proveniente da atividade aeróbica. A grande maioria dos artigos publicados nessas revistas apenas apontavam para os benefícios da atividade física.

3.3 Metodologia de Análise das Políticas de Saúde

Os programas de saúde foram analisados utilizando-se quatro categorias de análise:

- Os objetivos das recomendações: se estas eram voltadas para: i) prevenção das doenças cardiovasculares e fatores de risco associados; ii) para o tratamento/controlar das condições mórbidas; iii) ou à promoção da saúde.

Esta categoria permite deventar a estratégia adotada pelas políticas de saúde no intuito de identificar a forma adotada por cada uma, já que seus objetivos são diferentes.

Entendendo-se que a nova saúde pública tem na Promoção da Saúde uma estratégia de reestruturação do tradicional modelo biomédico. Segundo Buss (2003): *“O enfoque da promoção da saúde é mais amplo e abrangente, procurando identificar e enfrentar os macrodeterminantes do processo saúde-doença, e buscando transformá-los favoravelmente na direção da saúde (...) Aponta para a transformação dos processos individuais de tomada de decisão para que sejam predominantemente favoráveis à qualidade de vida e à saúde”* (2003:33).

Assim sendo, estabelece-se uma distinção entre os processos de prevenção e tratamento, como sendo centrados na doença, a promoção. Caponi traz uma explicação a essa diferença: *“promoção da saúde reúne o conjunto de atividades realizadas com o propósito de melhorar um estado de saúde positivo, enquanto que a prevenção de doenças e danos é o conjunto de atividades que persegue o propósito de evitar conseqüências negativas ou riscos para a saúde”* (Caponi, 2003: 17).

- Público alvo: se as recomendações dirigiam-se preferencialmente para o indivíduo e/ou população, ou para o profissional da saúde e planejadores.

Esta categoria permite saber se as recomendações ao serem dirigidas ao profissional da saúde e gestores, se estão presentes procedimentos e critérios técnicos específicos no que diz respeito aos aspectos prescritivos do exercício físico para a população, ou para o indivíduo. Por outro lado, se as recomendações eram dirigidas diretamente à população, como estas eram realizadas no sentido de adequar as diversas formas de atividade física aos subgrupos populacionais.

- Tipo de recomendação proposta: Se as recomendações preconizavam o condicionamento físico alcançado pelo treinamento físico ou se voltavam à incorporação de um estilo de vida ativo nas práticas do cotidiano e nas atividades de lazer.

Uma vez que as recomendações cercam-se de aspectos tais como frequência, duração e repetição, buscou-se investigar se seu caráter prescritivo visava apenas o

exercício físico enquanto recurso para a saúde, ou se estimulava o incremento da atividade física no cotidiano. Para tal, buscou-se identificar os sentidos envolvidos com o tema atividade física.

Entende-se **atividade física**, “*como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultem em gastos de energia além do nível basal*” (Capersen, 1985:128). São elas:(1) atividades obrigatórias, que até então eram definidas como ocupacionais e socialmente desejáveis; e (2) atividades discricionárias, como o conjunto de atividades físicas opcionais, aí incluídas a prática de exercícios físicos (FAO/WHO/UNU, 2004). E **exercício**, que se caracteriza por ser “*uma atividade física planejada, estruturada, repetitiva e propositiva com o objetivo de melhorar ou manter os componentes do condicionamento físico*” (Capersen, 1985:128);

- Riscos da atividade física: Se nas recomendações estavam presentes advertências sobre as AME, em particular, as doenças degenerativas articulares.

As orientações voltadas à prescrição de atividade física tanto para o público em geral, como para os especialistas, deveriam conter procedimentos prescritivos segundo o princípio da individualidade (Heyward, 1997), ou seja, que orientasse quanto às singularidade de cada corpo, sua história clínica, condição física e limitações, de tal forma a evitar lesões em decorrência da atividade física inadequada.

Neste sentido buscou-se identificar se as recomendações incluíam procedimentos avaliativos tais como exame físico, postural e testes clínicos, e se orientavam quanto aos aspectos técnicos da atividade física proposta, tais como: técnicas de execução, progressão dos exercícios, condições ambientais adequadas, entre outros.

Capítulo 4

Resultados e Discussão

4.1. A atividade física e saúde

A ação exercida pela atividade física sobre a saúde das pessoas vem sendo estudada nos últimos anos, sobretudo com base em três objetivos: mostrar a influência da atividade física sobre os padrões de morbi-mortalidade, justificar tecnicamente a recomendação da adoção sistemática da atividade física através dos programas de prevenção das doenças cardiovasculares e promoção da saúde, e buscar meios de se controlar os custos crescentes com as doenças crônico-degenerativas (MS, 2001b; Blair *et al.*, 1996; Hatzianreou *et al.*, 1988).

De um modo geral, encontram-se nas recomendações, orientações voltadas seja para a prática de atividade física, seja para o exercício. Essa falta de uma distinção precisa, tantas vezes presente nos textos, revela a imprecisão sobre os meios propostos nas recomendações. Segundo o CDC¹⁷ a atividade física é definida “*como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultem em gastos de energia além do nível basal*” (Caspersen *et al.*, 1985:128). A quantidade de energia necessária à realização de qualquer movimento pode ser expressa em quilojoules (kJ) ou em quilocaloria (kcal).

Por outro lado, o exercício, embora venha sendo empregado indistintamente com a atividade física, é uma subdivisão desta, que se distingue por ser “*uma atividade física planejada, estruturada, repetitiva, e com o objetivo de melhorar ou manter os componentes do condicionamento físico*” (Caspersen *et al.*, 1985:128). O próprio CDC destaca o exercício físico como sendo “*a forma apropriada de atividade física*” (Koplan *et al.*, 1985:189) para se alcançar às metas de saúde propostas pelas políticas de saúde. Preconiza-se o treinamento com exercícios (Fletcher *et al.*, 1992) como a forma de se alcançar a aptidão física, ou *fitness*, que segundo Caspersen *et al.* (1985:128), “*se refere*

¹⁷ Estes foram apresentados no workshop promovido pelo CDC (*Centers for Disease Control e Prevention*) em 1985, denominado “Aspectos Epidemiológicos e Saúde Pública: Atividade Física e Exercício”

ao conjunto de atributos que as pessoas tem ou que desejam alcançar, alguns dos quais relacionados com a saúde”.

Segundo o DHHS (1996:20):

“A abordagem geralmente aceita é definir aptidão física como a habilidade de efetuar as tarefas diárias com vigor e agilidade, sem apresentar fadiga inadequada, e com ampla energia para aproveitar as atividades nos momentos de lazer e adaptar-se a emergências inesperadas. A aptidão física inclui: resistência cardiorrespiratória; resistência, força e potência da musculatura esquelética; velocidade; flexibilidade; agilidade; equilíbrio; tempo de reação; e composição corporal.”

Carpersen *et al.* (1985) diferenciam a aptidão física segundo objetivos específicos quer sejam voltados para a saúde, quer sejam para o treinamento esportivo. Assim, são identificados como (1) aptidão física voltada para a saúde (*fitness related to health*), e (2) aptidão voltada ao desempenho atlético (*fitness related to performance*), conforme detalhado na figura 3.

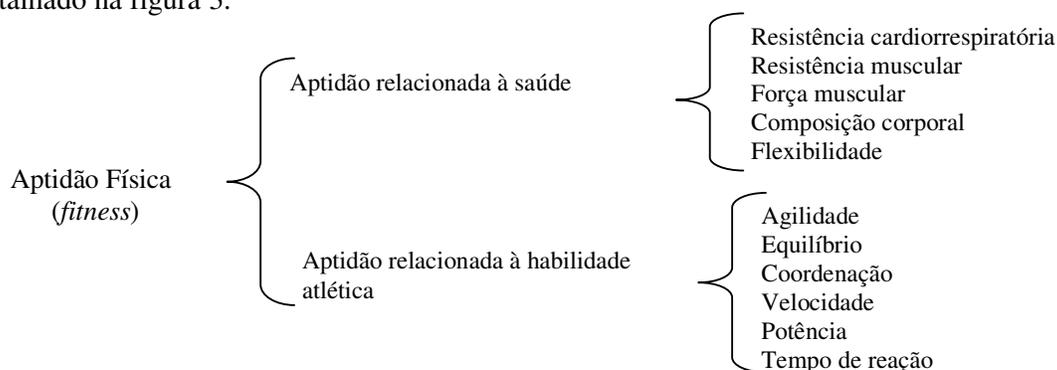


Figura 3- Componentes da Aptidão Física
(Figura adaptada de Caspersen *et al.*, 1985)

Apesar das várias distinções propostas por Caspersen *et al.*(1985), percebe-se que na prática a diferenciação entre um ou outro grupo de atributos, não se distingue da forma proposta pelos autores. Por exemplo, todos os atributos referidos à aptidão para a saúde (força, resistência, etc.) são imprescindíveis ao condicionamento atlético, da mesma forma que atributos como agilidade, equilíbrio, coordenação, são componentes essenciais para a saúde. Assim sendo, é mais plausível que a distinção entre um ou outro objetivo, saúde ou condicionamento atlético, se estabeleça muito mais pela qualidade/quantidade

do treinamento (DHHS, 1996) do que pela separação entre atributos, todos, sem exceção, necessários para a adequação do corpo ao meio.

Entretanto, o termo *fitness* tem sido empregado mais com o sentido de condicionamento cardiorrespiratório. De fato, o DHHS também define o termo *fitness* como “*um componente da aptidão física que está relacionado à habilidade dos sistemas cardíaco e respiratório de disponibilizar oxigênio durante uma atividade física mantida por um tempo*” (DHHS, 1996:21).

Essa inclinação para o aspecto aeróbico do *fitness* é observada nas recomendações e nos estudos em duas instâncias:

A ênfase no aspecto do condicionamento cardiorrespiratório é evidente nos estudos e conseqüentemente nos programas onde a atividade física é recurso para a saúde: (1) ora pela referência direta deste atributo com os exercícios de resistência (*endurance*)¹⁸, através de especificações tais como duração mínima, freqüência e intensidade necessárias para o alcance do *fitness*; (2) ora pelas conclusões apontadas nos estudos apresentando os níveis de *fitness* por intermédio das mesmas variáveis que definem o nível de condicionamento cardiorrespiratório, ou seja, volume máximo de oxigênio (VO₂max), MET e freqüência cardíaca.

O conjunto de evidências foram provenientes de estudos que buscaram relacionar esta prática aos benefícios para a saúde a curto e longo prazo. Os benefícios apontados pelos estudos se construíram sobre um modelo estabelecido em termos do efeito dose-resposta (LaPorte *et al*, 1985), ou seja, a partir dos efeitos provenientes de ‘quantidade’ de esforço exigido pelo exercício físico pôde-se constatar respostas fisiológicas às variações deste esforço.

As experiências sobre aos efeitos da atividade física à saúde começaram a se desenvolver no campo da fisiologia do exercício, presumivelmente a partir da descoberta de Lavoisier no século XVIII de técnicas para medir o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono (DHHS, 1996). Partiu-se então, para a verificação do efeito do exercício sobre o metabolismo energético (consumo de O₂ e produção de CO₂) através da comparação sistemática de alguns aspectos relacionados com o treinamento (intensidade, freqüência e duração). Pôde-se comprovar então, a melhoria da capacidade de transporte de oxigênio para o trabalho muscular por intermédio dos exercícios de resistência

¹⁸ O termo *endurance* foi aqui traduzido como resistência: “*Implica em um esforço repetitivo ou contínuo* (Strauss, 1979:97)

cardiorrespiratória. A implicação desse achado à saúde cardiovascular foi o estabelecimento de parâmetros clínicos precisos que permitiram melhorar o desempenho do músculo cardíaco. A saber: entre 60 a 90% da frequência cardíaca máxima, ou o equivalente a 50 a 85% da potência aeróbica máxima (volume máximo de O₂). Como consequência, o exercício aeróbico passa a ser preconizado para a prevenção primária e secundária da doença cardiovascular (WHO/FAO, 2004; WHO, 2000; NIH, 1996; Fletcher *et al.*, 1992).

A prática do exercício aeróbio é predominante também no controle da obesidade, já que o incremento do gasto energético permite que as reservas lipídicas sejam mobilizadas para restaurar a energia necessária ao trabalho muscular prolongado, desta forma, equacionando a situação da alta ingestão energética sendo inclusive, recomendado preventivamente na quarta década de vida para compensar a diminuição progressiva do índice basal metabólico (BMR) em relação a entrada de energia (Felson, 1996). Foram encontradas também evidências de que esta forma de exercício atua positivamente na prevenção das dislipidemias¹⁹ (NCEP, 1993; Fletcher *et al.*, 1996; Kannel *et al.*, 1996).

Quanto ao controle dos processos arteroscleróticos, Powell e Paffenberger (1985) sugerem que os benefícios alcançados pelos exercícios de resistência estejam relacionados mais a um “condicionamento metabólico”, do que propriamente ao “condicionamento físico”, conforme constatado pelos eventos produzidos em nível fisiológico: no perfil sérico lipoprotéico, na atividade fibrinolítica e na diminuição da viscosidade plaquetária.

Tradicionalmente, para se alcançar os benefícios à saúde, eram indicados os exercícios com intensidade moderada à intensa²⁰, ou seja, aqueles que utilizam os grandes grupos musculares ritmicamente e continuamente por um período variando entre 15 e 60 minutos por sessão de treinamento, com a frequência de 3-5 dias por semana (Pate *et al.*, 1995). À medida que os estudos avançaram, observou-se que os mesmos benefícios poderiam ser alcançados com atividades moderadas, realizadas em curtos intervalos de tempo, ou com uma intensidade de 3 a 6 MET (Pate *et al.*, 1995). Isto seria o suficiente para que o ritmo dos batimentos cardíacos aumentasse fazendo com que a pessoa respirasse um pouco mais rápido que o normal, sem provocar fadiga, dispnéia ou dor no peito (MS, 2001b; Strauss, 1979).

19 As dislipidemias são representadas pela hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia.

20 A atividade física intensa é aquela em que a intensidade é maior do que 60% do consumo máximo de O₂ (Pate *et al.*, 1995).

Como consequência, passou-se a considerar atividades que pudessem ser realizadas ao longo do dia como forma de alcançar as metas recomendadas, tais como, subir escadas em vez de elevadores, andar em vez de dirigir automóvel, pedalar ao assistir televisão, cuidar do jardim, brincar ativamente com as crianças e dançar. Atividades mais formais poderiam ser acrescentadas a essas práticas cotidianas como natação, corridas ou tênis (MS, 2001^a; DHHS, 1996). O quadro 1 mostra o tempo necessário gasto em diversas atividades para que tragam benefícios à saúde.

Nas recomendações atuais encontram-se várias referências quanto aos efeitos da prática de caminhada vigorosa (*brisk walking*)²¹ para o condicionamento físico. Este é um tipo de atividade moderada que consome em torno de 200 calorias por dia e que permite que sejam alcançados os níveis recomendáveis da frequência cardíaca e do volume máximo de oxigênio (VO₂max) (Rippe *et al*, 1988). Essa atividade tem sido recomendada, predominantemente, para o sedentário já que “*parece que o maior ganho na relação risco-benefício por unidade de mudança ocorre nos níveis mais baixos de atividade, principalmente para o muito sedentário*” (Haskel *et al*, 1985:209).

Quadro 1: Exemplos de Atividades Física e a duração recomendada para os benefícios à saúde.

(Quadro adaptado de Heyward, 1997)

1- Exemplos de atividades físicas moderadas: estas devem ser realizadas por mais tempo

- Lavar e polir o carro precisa mais tempo.: 45 a 60 min.
- Lavar janelas ou lavar o chão durante 45-60 min
- Jogar voleibol durante 45 min.
- Jardinagem durante 30-45 min.
- Andar 2.8 km (1.75 milhas) em 35 min ou 3.2 km (2 milhas) em 30 min
- Praticar atirar bola nas cestas de basquetebol durante 30 min
- Andar 8.0 km de bicicleta (5 milhas) em 30 min.
- Dançar rapidamente (dança de salão) durante 30 min.
- Empurrar um carrinho de bebê 2.4 km (1.5 milhas) por 30 min.
- Varrer folhas com um ancinho durante 30 min.
- Exercício Aeróbico aquático durante 30 min.

2- Exemplos de atividades vigorosas: estas requerem menos tempo

- Nadar dando voltas na piscina durante 20 min.
- Basquetebol em cadeira de rodas durante 15-20 min.
- Andar de bicicleta 6.4 km (4 milhas) em 15 min.
- Pular corda durante por 15 min
- Correr 2.4 km (1.5 milhas) em 15 min
- Subir escadas durante 15 min.

21 Brisk walking equivale a caminhar por 3 a 4 milhas por hora (mph) (Pate *et al.*, 1995).

4.2. Os problemas de saúde e a atividade física

Tendo em vista o impacto que as doenças crônicas não-transmissíveis tem no contexto do desenvolvimento econômico global, agregou-se um valor econômico ao conjunto atividade física e dieta como “*instrumentos chave em políticas para alcançar o desenvolvimento econômico*” (WHO, 2003 parágrafo 13). Nesse intuito, Hatziandreu *et al* (1988) sugeriram que a inserção da atividade física em nível de prevenção primária, por exemplo, diminuiria significativamente os gastos com medicamentos e intervenções cirúrgicas, o que poderia gerar uma economia líquida no gasto público.

O relatório Atividade Física e Saúde (DHHS, 1996) realizado pelo Departamento de Saúde e Serviços Sociais dos Estados Unidos identificou os benefícios da atividade física à saúde em três instâncias:

1^a- redução de risco de mortes prematuras por doenças cardíacas, de desenvolver diabetes, pressão alta; e câncer de cólon;

2^a- redução da pressão sanguínea em portadores de pressão alta, diminuição da depressão e ansiedade;

3^a- auxílio no controle de peso, na manutenção de ossos, músculos e articulações saudáveis; assim como ajudando no desenvolvimento de força e agilidade nos idosos, e contribuindo para um bem estar psicológico (Heyward, 1997).

A importância da atividade física na prevenção de doenças, morte súbita e na manutenção de qualidade de vida foi sendo estabelecida a partir de alguns estudos prospectivos. Entre estes, destaca-se o *Framingham Heart Study* promovido pelo *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI) com o intuito de identificar os fatores ou características comuns que contribuem para as doenças cardiovasculares. Foi constatado que a inatividade física junto com a pressão alta, colesterol alto, tabagismo, obesidade e diabetes era fator de risco para as doenças cardiovasculares. Esse extensivo estudo populacional teve início em 1948, na cidade de Framingham, em Massachusetts, com amostra inicial de 5.209 pessoas e vem acompanhando a evolução dos agravos cardiovasculares através das gerações.

Um outro campo de investigação que associou aspectos relacionados ao sedentarismo com as doenças cardiovasculares se deu na saúde ocupacional. As pesquisas com trabalhadores dos transportes coletivos londrinos (Morris, 1953) com carteiros (Morris, 1966), com ferroviários (Taylor, 1962) e com estivadores (Paffenbarger, 1972),

encontrou associações entre o índice de infarto e morte súbita e variação de gasto energético exigido em certas ocupações laborais.

O impacto do estilo de vida ativo sobre as doenças cardiovasculares foi investigado por Paffenbarger e colaboradores (1986 1972). Este estudo buscou investigar por um período de 16 a 50 anos, uma população de 36.500 ex-alunos de Harvard que não apresentavam qualquer tipo de doença coronariana. As características dos estilos de vida durante e após o período universitário foram investigadas para avaliar em que medida a prática de atividade física – como caminhadas, subir e descer escadas, prática de esporte – realizada no período universitário e depois de formados, interferia no índice de mortalidade por doenças cardiovasculares. Constataram que o risco de ataque cardíaco estava inversamente relacionado ao gasto de energia nos quase 17.000 alunos do sexo masculino com idades entre 35 e 74 anos. Aqueles com índice de gasto energético inferior a 2000 kcal por semana apresentavam maior risco (64%) do que aqueles com índice maior de gasto energético. Verificaram também que mesmo na presença de outros fatores de risco, tais como o tabagismo, o excesso de peso e a história de morte precoce dos progenitores por doenças cardiovasculares, o estilo de vida ativo dos pesquisados, “neutralizava” a influência daqueles fatores.

Paffenberger (1993), em outro estudo, pôde observar melhor que em todas as faixas etárias o incremento do gasto energético – de mais ou menos 500 kcal para mais de 2000 Kcal por semana, promovia a redução da taxa de mortalidade e uma tendência ao aumento de longevidade. A abrangência deste estudo, mesmo que limitado à verificação da influência da atividade física, tem servido como marco referencial aos estudos posteriores sobre o tema. Entretanto, conforme os próprios autores reconheceram, outros fatores de risco não foram abordados, como níveis plasmáticos de lipídios, hábitos dietéticos e características psicossociais. Além disso, pela seleção da amostra restrita a um grupo populacional formado por alunos do sexo masculino de uma universidade americana freqüentada pela elite, deixou de abordar a influência dos aspectos socioeconômicos envolvidos na incidência dos infartos.

Dessa forma, a partir dos vários estudos que mostraram a relação da inatividade física como fator predisponente às doenças cardiovasculares, Berlin & Colditz (1990), puderam concluir que *“a falta de atividade física é o fator de risco para doenças coronarianas potencialmente modificável que deverá receber uma grande ênfase nos esforços correntes para reduzir o impacto da doença na sociedade”* (op.cit.:626).

A prática regular de atividade física tem sido indicada para o controle dos processos ateroscleróticos (NIH, 1996; NCEP, 1993). Entretanto pouco se sabe sobre o processo em que a atividade física modifica o estado condicional da artéria. Para Kannel (1970) o benefício da atividade física sobre o sistema cardíaco se deve primariamente à formação de vasos colaterais e não como processo que interfira diretamente na aterogênese. O aumento do número de vasos colaterais permite uma adaptação ao comprometimento da coronária, garantindo desta forma o suprimento de oxigênio para o miocárdio. Algumas evidências segundo o autor implicam nessa adaptação, como os achados no coração post-mortum de indivíduos sedentários que apresentavam maior número de cicatrizes miocárdicas pelas oclusões ateromatosas. Sugeriu-se também que o aumento das dimensões do coração do atleta, por permitir uma economia de oxigênio ao trabalho do músculo cardíaco, ofereceria uma proteção aos danos decorrentes dos processos ateroscleróticos (NCEP, 1993).

Posteriormente, estudo como o de Ornish (1990) mostrou como a mudança para um estilo de vida mais ativo, com dietas baixas em colesterol e livre de vícios como tabagismo e álcool, resultou em redução do percentual de estenose das artérias coronarianas.

Os benefícios da atividade física sobre outros problemas de saúde têm sido investigados. Predominantemente através do exercício aeróbico as evidências apontam uma influência positiva sobre a hipertensão pelo fato de que este tipo de exercício condiciona o músculo cardíaco de tal forma a promover o aumento do volume ejetado, como também contribui para a diminuição da frequência cardíaca no repouso (ACSM, 1993; Fletcher, 1992).

Na hiperglicemia e no diabetes, a atividade física melhora a utilização celular da glicose, pelo aumento da sensibilidade à insulina (Scarcella, 2003), como também atua nas hiperuricemias e na gota por reduzir os níveis sanguíneos de ácido úrico, tornando menores os efeitos deletérios sobre o sistema cardiovascular e renal (DHHS, 1996).

As evidências apontam para o efeito benéfico da atividade física no controle da perda óssea, prevenindo a osteoporose (Marcus, 1993; Oyster, 1984). Mas também, com a melhoria do condicionamento muscular, evitam-se as quedas, os vícios posturais e algumas afecções músculo-esqueléticas (Pollock, 1991).

O exercício também exerce um papel importante na forma de lidar com o estresse psicológico. Exercícios vigorosos reduzem o estado de ansiedade em pessoas

normalmente ansiosas (Taylor, 1985). Igualmente, exercícios aeróbicos regulares auxiliam no controle dos sintomas de depressão moderada (Heyward, 1997).

A eficácia dos exercícios no controle da depressão foi agrupado por Heyward (1997:226) a partir das seguintes constatações:

1. Exercício é uma diversão que auxilia a pessoa a relaxar em função de mudança no seu ambiente e rotina;

2. Exercício serve como um escape para dissipar emoções de raiva, medo e frustração;

3. Exercício ajuda a auto-individualização e aumenta a confiança na habilidade própria de lidar com as situações que produzem o estresse, melhorando a auto-estima;

4. O exercício produz mudanças bioquímicas que alteram os estados psicológicos. Por exemplo, um baixo nível de norepinefrina é associado à depressão. Durante o exercício os níveis plasmáticos de norepinefrina aumentam, ajudando a aliviar os sintomas da depressão.

Exercícios intensos e prolongados (acima de 30 minutos) aumentam os níveis plasmáticos de cortisol, de epinefrina e de norepinefrina. Há estudos que definem uma intensidade mínima de 60% da VO_2max para produzir tais respostas hormonais. Outro dado sobre os efeitos da atividade física prolongada é causado pelo aumento do nível de endorfinas do cérebro, que produz um efeito narcótico que induz a sensação de prazer e bem estar (Heyward,1997; Taylor, 1985).

4.2.1. A atividade física no envelhecimento

O interesse pela atividade física no envelhecimento parte de um dado real no quadro da transição epidemiológica. Com a expectativa do aumento da sobrevida, tem-se buscado encontrar soluções visando à diminuição do impacto da perda progressiva da capacidade funcional e estrutural do declínio natural das funções vitais. Atividades rotineiras como andar, subir escadas, levantar-se da cama, subir no ônibus e outros movimentos se tornam mais difíceis e fatigantes e eventualmente impossíveis de serem realizados pelas pessoas em idade avançada. Esta última situação muitas vezes pode vir a sobrecarregar os familiares, principalmente àquelas com poucos recursos financeiros. Soma-se a este fato, o aumento das intervenções médico-hospitalares e o consumo de fármacos por comprometimentos dolorosos, fraturas e outros acometimentos ortopédicos

que sobrecarregam o orçamento familiar, assim como os custos públicos com as internações e condutas cirúrgicas (Rogers & Evans, 1993; Pollock, 1990).

O estudo realizado por Ramos (2003), tomando como amostra uma população de idosos na cidade de São Paulo, constatou que boa parte dos indivíduos dessa pesquisa apresentava queixas reumáticas associadas à dor, fraqueza e conseqüente incapacidade funcional, demandando ajuda de terceiros para realizar ao menos uma das atividades da vida diária.

Com o avanço da idade há um declínio do condicionamento físico decorrente da redução da potência aeróbica máxima e da força muscular (Matsudo & Matsudo 1991; Astrand, 1992). Esse processo, associado à redução no índice metabólico basal, característico do envelhecimento, contribui para a prevalência da obesidade nessa faixa da população.

Entre a segunda e a sétima década de vida o declínio de força muscular é de aproximadamente 30% em decorrência da redução de área muscular em 40%, principalmente das fibras musculares do tipo II (fibras fásicas, ou de velocidade) e da diminuição de tamanho de ambos os tipos, I e II. Entretanto, mesmo no músculo envelhecido, a composição da fibra muscular se mantém relativamente constante. A prática de exercícios de resistência promove o aumento da área muscular como também, melhora seu condicionamento. Esse tipo de exercício estimula a proliferação dos capilares musculares e o incremento da atividade das enzimas oxidativas, trazendo uma melhora significativa na VO_{2max} . A presença de uma quantidade maior de fibras musculares e uma melhor capacidade oxidativa implica no aumento do gasto energético, essencial ao controle do sobrepeso nesta faixa etária (Rogers & Evans, 1993; Mazzeo *et al.*, 1998).

A prática de atividade física regular atua também no controle do processo degenerativo articular do idoso. Com o ganho de força muscular resultante, a sobrecarga intra-articular é atenuada, em específico na realização de atividades realizadas na posição de pé. Por outro lado, a recepção de cargas cíclicas proporcionadas pela atividade física, aumenta a circulação de sangue e a mobilidade do fluido sinovial no espaço articular, promovendo, assim, a entrada de substâncias essenciais à nutrição e à integridade da matriz cartilaginosa (Hootman, 2003).

A diminuição da flexibilidade muscular contribui para acidentes na terceira idade em decorrência da incapacidade de adaptação rápida a situações repentinas provenientes

dos reflexos neurológicos equilibradores. O quadro de rigidez músculo-articular característico do idoso é passível de ser atenuado com a prática de exercícios físicos regulares. O estudo de Chapman *et al.* (1972) mostrou que o treinamento de força reverteu, em parte, a rigidez articular dos dedos da mão.

Uma experiência realizada pelos pesquisadores do CELAFISCS com um grupo de senhoras na faixa etária de 52 a 75 anos, para investigar o efeito da prática de Tai Chi Chuan sobre o aparelho músculo-esquelético, sob a justificativa de que esta modalidade de exercício tem a particularidade de trabalhar com flexibilidade, força e equilíbrio (Oliveira *et al.*, 2001). Puderam observar o ganho nas variáveis antropométricas e neuromotoras, como a melhoria do equilíbrio e coordenação, como também detectaram a diminuição da adiposidade e ganho de força e flexibilidade de membros inferiores.

Os efeitos da atividade física também são comprovados como coadjuvante no controle da osteoporose. Com a prática de exercícios de intensidade mais intensa realizado regularmente por mulheres após a menopausa, evidenciou-se uma resposta positiva no controle da perda óssea e de fraturas em decorrência das quedas (Marcus, 1993; Matsudo & Matsudo, 1991; ACSM, 1993).

Assim sendo, foi constatado que a prática regular de atividade física com exercícios aeróbicos, de resistência muscular e de alongamento, além de promover mudanças nas funções cardiovascular, muscular, neuromotora e na diminuição de peso, contribui também ao bem estar psicológico e o convívio social (Oliveira *et al.* 2001; OMS, 1995).

Entretanto, apesar dos benefícios à saúde do idoso esses exercícios podem trazer riscos ao aparelho músculo-esquelético. Pollock *et al.* (1990) alerta para o fato da estrutura músculo-esquelética do idoso ser mais frágil e portanto, mais vulnerável à lesões ósteo-musculares em decorrência destas práticas. Neste sentido, Astrand (1992) sugere que um programa de exercícios que seja seguro para o idoso deve incluir caminhadas, subir escadas, entre outras atividades domésticas, o suficiente para que seja acumulado um total de 60 minutos diários. Exercícios tais como natação, dança, corrida realizados três vezes por semana com duração de 30-45 minutos, são suficientes para se alcançar um bom condicionamento cardiovascular e um gasto adicional de 750kcal.

Kopiler (1997) também orienta quanto à progressão dos exercícios para essa faixa etária, que segundo ele deve ser lenta e gradual e que, de preferência, as atividades recomendadas não sejam competitivas para que seja evitado qualquer estresse ortopédico.

4.2.2. A atividade física no contexto da obesidade

Quase todos os países, ricos e pobres estão experimentando uma epidemia da obesidade (WHO/FAO, 2003). Embora esse fato ocorra com grandes variações entre os países, a transição nutricional e o hábito de vida sedentário que repercutem para além das fronteiras dos países desenvolvidos, influenciam conjuntamente o risco e a patogenia de inúmeras das doenças crônico-degenerativas. Conforme recentemente ressaltado pela OMS:

“Diets inadequadas e inatividade física são, dessa forma, as maiores causas das principais doenças não-transmissíveis, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e certos tipos de câncer, além de contribuir substancialmente para a carga global de doenças, morte e incapacidade” (WHO, 2002: parágrafo 4).

A associação entre atividade física e obesidade se deu a partir de estudos transversais que revelaram uma relação inversa entre o Índice de Massa Corporal e atividade física, indicando que indivíduos com sobrepeso ou obesos eram menos ativos que a contraparte (Guedes *et al.*, 2001). Esta relação também se evidenciou em outros tipos de estudo em que atletas que deixaram o esporte ganharam peso (WHO, 2000). Muito embora a relação sedentarismo e obesidade não seja uma relação direta de causa e efeito, já que é difícil saber se obesos são menos ativos por causa da obesidade ou se o nível menor de atividade física é que causou a obesidade, *“a tendência secular na prevalência aumentada de obesidade parece estar paralela à redução na atividade física e a escalada do comportamento sedentário”* (WHO/FAO, 2003:102). Ao mesmo tempo em que ressalta a influência da atividade física com a dieta equilibrada à saúde separadamente e em conjunto, a OMS salienta:

“Assim, enquanto os efeitos da dieta e da atividade física sobre a saúde freqüentemente interagem, particularmente em relação à obesidade, existem efeitos adicionais para a saúde a partir da prática da atividade física regular que são independentes da nutrição e da dieta” (WHO, 2002: 2- parágrafo12).

No Brasil, segundo dados divulgados pelo Ministério da Saúde, 70% dos adultos não estão envolvidos em um nível suficiente de atividade física o que, segundo o órgão, contribui para a evolução da epidemia da obesidade no País (MG/Secretaria de Saúde, 2003; SBME, 1996a). Já na Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição – PNSN, realizado em 1989, que utilizou a avaliação antropométrica pelo Índice de Massa Corporal,

verificou-se que cerca de 24,6% da população do país apresentava sobrepeso e cerca de 8,3% eram obesos (MS, 2003). Os resultados da PNSN são mais confiáveis do que os apresentados pelo MS, que são provenientes da PPV (Pesquisa de Padrão de Vida) realizada pelo IBGE no período de 1996 a 1997 (IBGE, 1998). Nessa pesquisa há um problema metodológico que limita a interpretação desse resultado já que as perguntas relativas aos hábitos de vida do indivíduo se restringem a consulta sobre realização de atividade física somente nos momentos de lazer, deixando de considerar as atividades físicas realizadas com as atividades laborais.

Embora não tenham sido registrados dados brasileiros sobre o custo direto do sedentarismo, sabe-se que nos Estados Unidos os custos associados à inatividade física e obesidade foram de aproximadamente 9,4% do gasto nacional em saúde, devendo ter consumido U\$ 75 bilhões em custos médicos no ano de 2001 (Brasil, 2001b).

A OMS propôs como critério para o peso ideal o Índice de Massa Corporal²², ou IMC, de 22.6 Kg/m² para a população masculina e de 21.1 Kg/m² para a feminina. Os valores acima de 25 Kg/m² são condições não-saudáveis e acima de 30 Kg/m² definem a obesidade e a qualificam como enfermidade (WHO, 2000). Entretanto, o critério para o estabelecimento de situação de risco para algumas doenças, embora seja baseado em limites do índice de massa corporal, apresenta algumas limitações. Primeiramente, o IMC acima do valor saudável pode ser resultado não do acúmulo de gordura, mas da variabilidade da composição corporal, como por exemplo, o indivíduo pode ter índice de tecido magro (*lean tissue*) aumentado. Em segundo lugar, alguns pacientes, apesar de estarem com excesso de gordura corporal, podem apresentar os traçadores clínicos normais, como a pressão sistólica, glicemia elevada, nível de colesterol, etc. Outros, com um nível de gordura corporal moderado poderão ter um conjunto de complicações metabólicas que incrementam o risco de diabetes do tipo 2, aterosclerose coronariana e enfermidade cardiovascular (Scarcella, 2003). No entanto, Anjos (1992) mostrou que apesar de o IMC ser uma medida grosseira por não considerar a composição corporal sua associação com a morbi-mortalidade justifica seu uso em saúde pública.

Alguns estudos, no entanto, tem mostrado que o padrão da localização da adiposidade é muito mais importante na identificação da obesidade como fator de risco a algumas doenças. A adiposidade abdominal é identificada como aspecto determinante na

²² O IMC ou BMI corresponde à razão do peso (em Kg) pelo quadrado da altura (em metros). Assim, BMI ≥ 25 indica sobrepeso, e BMI ≥ 30 expressa obesidade (OMS, 1997).

relação da obesidade com o desenvolvimento da enfermidade coronariana e do diabetes do tipo 2 (Scarcella, 2003).

De todo o modo, o controle do peso corporal tem sido predominante nas estratégias da saúde pública, já que o excesso de peso leva ao agravamento de todos os elementos que compõem o perfil dos riscos das doenças cardiovasculares – dislipidemia, hipertensão, resistência à insulina, hipertrofia ventricular esquerda, hiperuricemia e fibrinogênese elevada. Além de que, os indivíduos obesos apresentam tendência a mais de riscos para as doenças pulmonares obstrutiva, osteoartrose e certos tipos de câncer (Kannel *et al.*, 1996).

Alguns dados fisiológicos estão presentes e corroboram o papel que a obesidade tem nas doenças cardiovasculares, conforme resumido no esquema abaixo (figura 4).

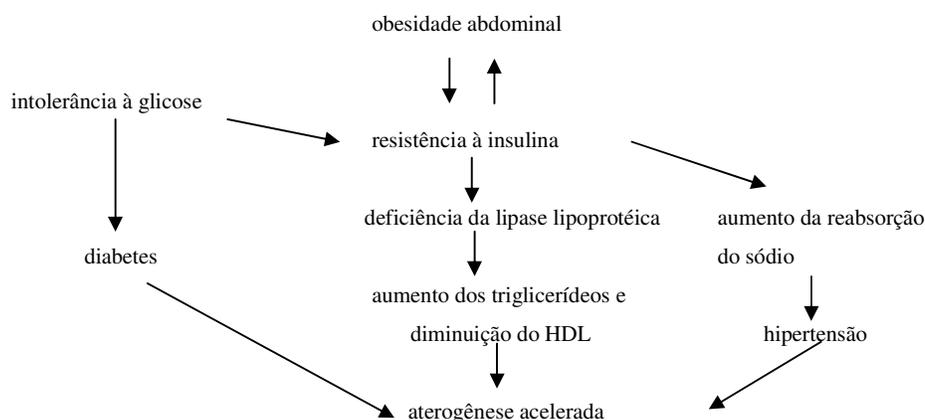


Figura 4 –A relação entre os fatores de risco associados a hipercolesterolemia e a aterogênese. (Figura adaptada de Kannel *et al.*, 1996)

Os indivíduos que estão acima da taxa limítrofe ao peso corporal, e com acúmulo de adiposidade localizado na região abdominal, apresentam pressão sistólica e diastólica maior, colesterol sérico total aumentado com alteração nos níveis dos triglicerídeos LDL e HDL, e concentração de açúcar no sangue, moderadamente aumentada (Kannel *et al.*, 1996).

O excesso de peso aumenta a intolerância à insulina, acarretando o aumento do LDL e a diminuição do HDL, aumentando a reabsorção de sódio com conseqüente aumento do volume de sangue (Scarcella, 2003).

Em termos da economia energética corporal a alteração no IMC pode ser a conseqüência do desequilíbrio entre a entrada e o gasto de energia pelo organismo. O sobrepeso é caracterizado pelo balanço energético positivo, ou seja, quando a ingestão de alimentos é maior do que o gasto de energia pelo organismo. Em contrapartida, quando o gasto energético excede a entrada de energia, diz-se que o equilíbrio energético é negativo (Heyward, 1997). Este fenômeno é medido através da calorimetria, em quilocalorias (kcal). Muito embora esta medida seja ainda adotada, a unidade de medida de requerimento e do gasto energéticos expressa em unidades de energia (joules, J) é a que vem sendo adotado pelos sistemas internacionais²³.

O mecanismo do equilíbrio energético é representado pela figura 5. A entrada de energia é proveniente de macromoléculas de gordura, proteína e carboidrato presente nos alimentos. As gorduras são aquelas que disponibilizam o maior índice de energia por unidade de peso, seguido pelos carboidratos e proteínas. A saída de energia é proveniente do gasto total com os processos metabólicos sendo constituída por três componentes: (1) taxa metabólica basal (TMB), (2) termogênese dietética (TEF), (3) atividade física, (4) criação de tecidos (gestação), (5) secreção de leite (lactação), e (6) crescimento (crianças e adolescentes) (FAO/WHO/UNU,2004; FAO/WHO/UNU, 1985; James & Schofield, 1990).

A taxa metabólica basal²⁴ é a medida da quantidade mínima de energia necessária para manter as funções fisiológicas essenciais (Heyward, 1997) conforme apresentado no quadro 2.

Quadro2-Taxa metabólica basal diária (kcal), segundo a idade

Idade	Homens	Mulheres
10 a 17 anos	17,5MC + 651	12,2MC + 746
18 a 29 anos	15,3MC + 679	14,7MC + 496
30 a 59 anos	11,6MC + 879	8,7MC + 829
60 anos ou mais	13,5MC + 487	10,5MC + 596

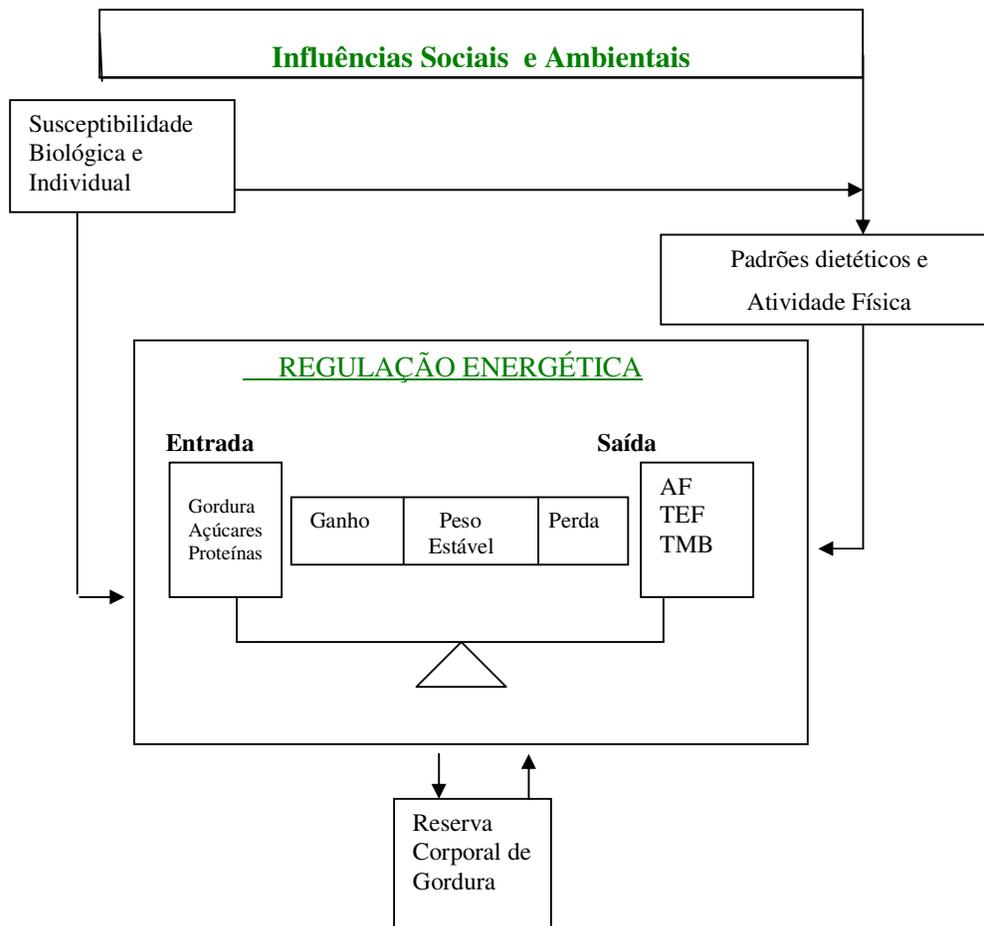
Fonte: FAO/WHO/UNU (1985:71). MC significa a massa corporal (kg).

²³ A unidade de energia, joule (J), é a quantidade de energia necessária para o deslocamento de um Kg por uma distância de 1 metro com uma aceleração de um metro por segundo ($1 J = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m}^2 \times 1 \text{ sec}^{-2}$). Múltiplos de 1.000 (kilojoules, kJ) ou um milhão (megajoules, MJ)são os valores utilizados na nutrição humana. A conversão entre a kcal e o kJ ou o inverso é de $1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal}$.(FAO/WHO/UNU, 2004)

²⁴ Taxa metabólica basal ou BMR : *basal metabolic rate*

Figura 5 – Regulação energética : Influências sobre o equilíbrio energético e ganho de peso

(Figura adaptada do WHO, 2000).



A TMB varia segundo a idade, sexo, tamanho do corpo e composição corporal. A termogênese derivada do metabolismo dos alimentos no gasto total de energia e varia de acordo com a regularidade e a intensidade da atividade física. Dessa forma, a proporção de energia que sai do sistema é determinada pelo total gasto com a atividade física. Por exemplo, no indivíduo sedentário a TMB equivale a 60% no total do gasto energético, a termogênese contribui com 10% e o restante de 30% é proveniente da atividade física. Em contrapartida, em atividades que envolvem trabalho manual pesado, o gasto com a atividade física passa a contribuir com 50%, os 10% provenientes da termogênese é estável, e o restante, de 40%, é despendido com o metabolismo basal (WHO/FAO, 2003). Assim, se o processo de entrada de energia se mantiver aumentado, ou se o gasto

energético com atividade física estiver diminuído, mantendo o organismo em um estado crônico de equilíbrio energético positivo, têm-se como consequência o ganho de peso.

O requerimento energético varia com o nível de atividade física habitual. Na medida em que o nível de atividade física aumenta com o exercício, o requerimento aumenta imediatamente a partir dos níveis basais, persistindo ao longo da atividade e mantendo-se elevado por algum tempo depois que uma atividade mais vigorosa termina.

Desta forma, os exercícios físicos representam um componente essencial dos programas para perda de peso, porque além de aumentar o gasto de energia permite que o corpo utilize gordura como fonte energética em vez de proteína. Assim, ajuda a gerar o equilíbrio de energia negativo com a utilização de energia proveniente dos depósitos de gordura do corpo em vez de tecido magro – músculos (Marks *et al.*, 1995). Além de acelerar a perda de gordura pelo aumento do gasto energético, aumenta na circulação sanguínea os níveis de hormônio de crescimento, do glucagon²⁵, norepinefrina e epinefrina da atividade das lipases do tecido adiposo. Estes hormônios mobilizam o estoque de gordura como também ativam a enzima lipase responsável pela quebra dos triglicerídeos resultando em maior mobilização de ácidos graxos para o processamento energético (Heyward, 1997; Astrand, 1992).

Foi constatado que pelo exercício de resistência cardiorrespiratória, ocorria uma modificação na concentração plasmática de HDL (*high density protein*) pelo aumento da concentração da lipoproteína lipase (LPL)²⁶ no leito capilar em indivíduos que praticam exercício aeróbico intenso (Kiens *et al.*, apud Astrand, 1992). Estes exercícios também trazem um efeito positivo no controle da hipertensão arterial e venosa já que promove a melhoria do condicionamento muscular e cardiorrespiratório (Astrand, 1992)

A quantidade total de energia gasta pela atividade física vai depender do tipo da atividade, intensidade, duração e frequência, e dos traços individuais, como tamanho do corpo e nível de preparo físico. Assim, o exercício físico mais intenso permite compensar o aumento do consumo dietético, como permite também compensar a diminuição progressiva do índice basal metabólico (BMR) depois da quarta década de vida (Felson, 1996).

A duração do exercício é muito mais importante do que a intensidade do exercício para se maximizar o gasto energético. É sugerido que um programa de exercícios

²⁵ O glucagon é um polipeptídeo que produz glicogenólise e hiperglicemia (Blakiston, 2ªed), desta forma liberando mais açúcares como fonte energética ao trabalho muscular.

²⁶ LPL é a enzima responsável pela degradação das partículas ricas em triglicerídeos.

voltados a maximizar o gasto calórico deva ser realizado com intensidades de leve à moderada (60 a 70% da $VO_2\text{max}$) por um período entre 30 minutos ou mais, uma ou duas vezes ao dia (Heyward, 1997; NCEP, 1993; Pavlou *et al*, 1985).

Os exercícios aeróbicos realizados 2 a 3 vezes ao dia, de baixa intensidade e duração mais longa são mais efetivos do que aqueles de alta intensidade (Gonçalves, 1997). Os exercícios para condicionamento muscular também são sugeridos em um programa de controle de peso. Outras sugestões são feitas tais como, a participação em atividades recreacionais e restringir-se o uso de equipamentos que poupam esforços no cotidiano e no trabalho (WHO/FAO, 2003, DHHS, 2001).

Ainda no contexto das recomendações, há um consenso entre autores que estabelece que seja alcançado um valor para o “nível de atividade física” igual ou superior a 1.75 para se prevenir à obesidade (FAO/WHO/UNU, 2004). Este valor é conhecido pela sigla NAF que corresponde ao cálculo dos requerimentos energéticos humanos. É definido pelo total de energia gasta (TEE) em 24 horas dividido pela frequência da taxa metabólica basal (TMB) em 24 horas. (FAO/WHO/UNU, 2004). Ou seja, o $NAF = TEE/TMB$, onde o TEE se refere ao gasto total energético (*total energy expenditure*).

“O NAF traz valores que expressam o gasto de energia diário como múltiplo da taxa metabólica basal, de forma a permitir ajustes aproximados para indivíduos de diferentes tamanhos” (WHO, 2000: 114).

O quadro 3 apresenta algumas formas de se conseguir chegar ao valor do NAF de 1.75.

Quadro 3 – Tipo de atividade física, proporção de atividade e duração para se atingir um NAF de 1,75.

(Quadro adaptado de WHO, 2000)

Duração	Proporção de atividade ²⁷ (<i>activity ratio</i>)	Atividade
1 hora	4-5	Caminhada rápida(6km/h), canoagem, jardinagem, ciclismo(12km/h), voleibol.
45 minutos	6-7	Ciclismo (15km/h), skate(14km/h), esqui aquático, dança.
30 minutos	10-12	Qualquer atividade vigorosa, ex. Futebol, corrida (13km/h); handball, basquetebol (competitivo).

²⁷ Proporção de atividade=múltiplo da taxa metabólica basal (OMS,2003).

A variação de valores entre 1.55 e 1.60 designa o nível de atividade física ocupacional e recreacional leve, por exemplo, o equivalente a 24 minutos de atividade física recreacional (caminhadas e/ou esporte). O indivíduo totalmente sedentário tem o NAF de 1.4. No outro extremo, aquele envolvido com a prática regular de atividade física apresenta o NAF igual ou superior a 1.75, a recomendação é que se mantenha o valor do NAF de 1.75 ou mais, durante a vida.

Entretanto, parte da população caracteristicamente sedentária pode encontrar dificuldade em alcançar o valor de 1.75 em atividades físicas nos momentos de lazer. Isto é ilustrado pelos cálculos de Ferro-Luzzi (apud WHO, 2000) que mostrou que para um adulto do sexo masculino com peso de 70 kg aumentar a NAF de 1.58 para 1.75, por exemplo, terá que se exercitar com uma atividade vigorosa (corrida ou treinamento em circuito) em média por 20 minutos ou caminhar rapidamente por 1 hora e 40 minutos além do que ele já gasta em seus momentos de lazer ativo – 24 minutos de atividade física leve recreacional. Desta forma, além de aumentar a intensidade e frequência de exercícios nos momentos livres, terá que diminuir o tempo gasto com atividades espontâneas e não-programadas no seu tempo livre, como diminuir o tempo vendo TV ou lendo um livro.

Concluindo esta sessão, percebe-se que a adoção do estilo de vida ativo é tida como mais factível de ser aplicada nas estratégias de controle de peso junto com a modificação nos hábitos nutricionais, embora este último encontre inúmeros entraves para sua implementação, quer sejam, econômicos, culturais e pessoais. Por outro lado, o estímulo ao aumento do nível de atividade física no cotidiano da população obesa envolve riscos adicionais conforme será abordado a seguir.

4.3. Considerando os riscos do exercício físico

As inúmeras evidências sobre os benefícios adicionais ao organismo pelo incremento da atividade física no cotidiano têm contribuído para a crescente popularização desta prática em todo o mundo. Entretanto, o mesmo empenho despendido com pesquisas sobre os efeitos positivos da atividade física, deverá ser dirigido à identificação dos riscos embutidos nessa prática, conforme advertem os especialistas (Panush & Lane 1994; Powell & Paffenbarger, 1985; Koplan *et al.*, 1985). Se a meta das políticas de saúde é promover um estilo de vida saudável através do exercício, para evitar

o agravamento dos desgastes inexoráveis da passagem do tempo ao organismo humano e controlar os problemas de saúde, o esclarecimento sobre os riscos, em potencial, de agravos ao corpo em decorrência do exercício físico deverá ser reforçado (Koplan *et al.*, 1985).

No sumário do *Workshop on Epidemiologic and Public Health aspects of Physical Activity and Exercise* em 1985, Kenneth Powell e Ralph Paffenbarger (1985:121), ressaltaram:

“Um tema de discussão recorrente foi o de que os benefícios e riscos não podem ser considerados isoladamente. Poderá ser necessário estudá-los separadamente, mas o efeito geral da atividade física à saúde da população requer que ambos sejam conhecidos, que ambos sejam estudados com o mesmo cuidado, e que ambos sejam considerados desapaixonadamente. O impacto em potencial do benefício da atividade física sobre a saúde será menor se os padrões de atividade forem recomendados indiscriminadamente para todos os grupos sem considerar os benefícios e riscos específicos aos subgrupos”.

Koplan *et al.* (1985)²⁸ chama a atenção para lesões corporais²⁹ desencadeadas pela prática de atividade física como uma das principais causas de abandono aos programas de treinamento físico naquela parte da população que se exercita regularmente. Neste sentido, o mesmo autor adverte: *“se os profissionais da saúde estão para promover saúde objetivamente, eles precisam oferecer uma perspectiva equilibrada aos consumidores”* (1985:190).

Já, Finch & Owen (2001) ressaltam que as incapacidades motoras resultantes da prática do exercício físico poderão trazer um efeito inverso no controle das doenças cardiovasculares, podendo impossibilitar a realização da atividade física proposta. Ainda na discussão sobre o programa de promoção da saúde australiano³⁰, os autores apontam para o impacto econômico gerado pelos custos crescentes com os comprometimentos físicos oriundos da prática de atividade física.

Na literatura pesquisada foram encontrados vários estudos que apontam para o exercício físico como fator de risco em potencial à instalação das AME (Hootman *et al.* 2001; Lane & Buckwalter, 1999; Gonçalves *et al.*, 1997; Hart, 1994; Panush & Lane,

²⁸ Antigo diretor assistente do departamento das Práticas em Saúde Pública do Center for Diseases Control (CCD) dos EUA, e atual presidente do CDC.

²⁹ O termo *injuries* foi aqui traduzido como ‘lesão’. Entre as lesões provocadas pelo exercício encontram-se além das lesões músculo-esqueléticas, as abrasões na córnea, hipotermia, lacerações, desidratação, hipoglicemia, amenorréia e osteoporose (Koplan,1985).

³⁰ *National Physical Activity Guidelines for Australians* .

1994; Matsudo, 1990; Peterson, 1986). Entre estes, destacam-se aqueles voltados à implicação do exercício aeróbico sobre o sistema ósteo-muscular, investigando sob que circunstâncias esta modalidade de atividade física poderia estar predispondo ao desgaste das estruturas músculo-articulares.

Conforme constatado pelos estudos, a prática regular do exercício aeróbico se por um lado “*pode levar à redução da gordura corporal, potência aeróbica (...), por outro lado, a prática envolve riscos*” (Matsudo, 1990:62), em particular proveniente dos exercícios de alto impacto. Entre estes riscos destacam-se as lesões músculo-tendinosas³¹ causada pela contração muscular brusca e por movimentos repetitivos e associadas a técnicas de treinamento inapropriadas.

Segundo apontado pelos diversos pesquisadores, o treinamento inadequado ao sobrecarregar as estruturas músculo-articulares termina por provocar constantes microtraumatismos e subsequente comprometimento de suas propriedades mecânicas. Os sintomas associados a esses transtornos, como dor e dificuldade de movimento, podem levar à interrupção do treinamento, muitas vezes definitivamente (Gonçalves *et al.*, 1997; Hart, 1994; Lane *et al.*, 1986).

Algumas regiões corporais são mais afetadas pelo treinamento físico conforme apresentado no Quadro 4. Entre elas destacam-se os joelhos, pés, coluna lombar e os ombros. Nos praticantes jovens os joelhos são mais afetados, enquanto que na população acima de 40 anos, as lesões tendem a se localizar na região lombar, e nos pés (Hootman *et al.*, 2001; Matsudo, 1990).

Quadro 4- Lesões comuns na prática de aeróbica.

Fascite Plantar	Bursites: Trocantérica
Sind. Patelo-femoral	Isquiática
Sind. Compartimental	Metarsiana
Periostite	Neuroma de Morton
Pubeíte	Tendinites: de Aquiles
Fratura por “stress	Patelar
Cervicalgia	Entorse Tornozelo
Lombalgia	Síndrome do Bandelete Íliotibial

(Adaptado de Vetter e cols., 1985 (apud, Matsudo, 1990:63).

O estudo realizado por Oliva *et al.* (1998) em academias, mostrou que praticantes de exercício aeróbico costumavam apresentar algumas lesões e que estas estavam

³¹ As lesões do tecido mole periarticular – periartrites -, são as tendinites, bursites e capsulites. No CID são encontradas na categoria das entesopatias (Código M76). Estão excluídas desta categoria, as bursites.

presentes em mais de um segmento corporal. Os autores apontaram para um certo descaso quanto à presença das AME tanto em relação aos praticantes com aos profissionais das academias. Chamaram a atenção para o fato de que o surgimento de queixas dolorosas ser um sinal de alerta para a eminência de um comprometimento mais grave e crônico que invariavelmente leva a intervenções médicas mais invasivas. E que também, na insistência do praticante em manter o mesmo ritmo de treinamento, independentemente da dor, outras partes do corpo costumam ser atingidas pela sobrecarga resultante dos mecanismos reflexos de compensação.

Em contrapartida as pesquisas voltadas ao exercício aeróbico, outros estudos buscaram demonstrar que a prática de exercícios recreacionais realizados com movimentos de intensidade leve à moderada, em que as articulações trabalhem dentro dos limites normais e confortáveis, não ocasionam danos articulares, mesmo quando realizadas regularmente ao longo dos anos (Hootman *et al.*, 2001; Lane *et al.*, 1999; White *et al.*, 1993; Duncan *et al.* 1991; Reeva *et al.*, 1988).

O estudo prospectivo realizado por Hootman *et al.* (2003), que acompanhou por 12 anos um grupo de adultos na faixa etária de 40 a 60 anos, selecionados por não apresentem sinais clínicos de OA, pôde verificar que a prática regular de caminhadas rápidas e a corrida recreacional não traziam riscos às articulações. Entretanto, constataram que aqueles indivíduos com histórico de lesões causadas por traumatismos provenientes de exercícios físicos vigorosos e que envolviam movimentos torcionais, realizados durante a juventude, ficaram mais susceptíveis aos sintomas da degeneração articular.

A investigação de White *et al.* (1993) voltada à associação entre a atividade física habitual e a prevalência de osteoartrose em mulheres, buscou examinar os efeitos a longo prazo deste hábito sobre os sintomas de osteoartrose (dor e rigidez). A partir do acompanhamento de um grupo de professoras de educação física com idades entre 48 e 60 anos, que mantiveram a prática regular de atividade física ao longo dos anos, verificou-se que 12 anos depois, este grupo revelou menos dor e rigidez articular em relação ao grupo controle menos ativo. Concluíram então que o estilo de vida ativo ao longo dos anos prevenia a instalação da sintomatologia comum a osteoartrose. Embora as evidências apontadas não tenham se confirmado no grupo que apresentava alterações axiais dos membros inferiores, com histórico de traumatismos ou de prática contínua de

exercícios com cargas excessivas e que gerassem estresses torcionais sobre as articulações.

As observações de Hootman *et al.* (2003) citadas anteriormente são comprovadas em uma linha de estudos que buscam mostrar que anormalidades biomecânicas podem ser um fator de risco aos processos articulares crônicos tardios em decorrência de atividades físicas que envolvem movimentos de alto-impacto e cargas em torção (Buckwalter, 1995; Lane, 1986). Nesse campo o estudo de Lane (1999a) se destacou por ter encontrado uma associação entre a prática regular de atividades recreacionais mais vigorosas, como a corrida de longa distância e o jogo de tênis, realizados durante a adolescência e a juventude, com a osteoartrose de quadril na idade avançada.

A prática de exercício físico ou esportivo na idade escolar requer apreciação cuidadosa, tendo-se em vista o aumento da incidência de AME nas crianças, provavelmente pela participação mais freqüente em programas de treinamento físico, embora esses mesmos problemas possam atingir crianças não envolvidas com treinamento. Haywood (1991) chama a atenção para o fato de que na aula de educação física encontram-se crianças com constituições físicas e variações anatômicas mais vulneráveis ao impacto físico de certas modalidades esportivas. Cita como exemplo, crianças com membros inferiores desalinhados tais como o genu valgo e o “pé chato”. Dessa forma, a participação em esportes de impacto e que exijam a torção dos membros inferiores, como o futebol e o tênis, poderiam ser *a priori* contra-indicados para esse grupo já que a longo prazo, essas atividades poderiam estar contribuindo para a degeneração crônica dos tecidos mio-articulares.

O treino esportivo traz às crianças os mesmos problemas do adulto, com a circunstância agravante de que o sistema músculo-esquelético em formação está mais susceptível aos efeitos das forças de trações e torções sobre as placas de crescimento (Peterson, 1986). Além disso, o efeito do impacto repetitivo sobre as articulações em crescimento poderá estar predispondo aos processos degenerativos articulares precocemente (Lane *et al.*, 1999, Haywood, 1991; Peterson, 1986).

É importante lembrar que o desenvolvimento ósseo não está completo até a idade de 16 anos nos meninos e de 14 anos nas meninas. Neste período a cartilagem epifisária³² é mais fraca comparativamente aos tendões e ligamentos. Assim, qualquer trauma mecânico nessa área em decorrência de entorses, traumatismos e lesões por estresse,

³² As extremidades dos ossos longos é chamada de epífise. O corpo do osso é chamada de diáfise.

poderá comprometer o crescimento ósseo em comprimento e em sua forma final, tais como as alterações morfológicas presentes na extremidade distal do rádio de algumas ginastas e na porção proximal da tíbia de jovens corredores (Kenny, 1990 apud Heywood, 1991; Peterson, 1986).

A “osteochondrite”, também conhecida como osteocondrose ou epifisite, é uma patologia atribuída ao excesso de força de tração exercida pelo tendão patelar na epífise tibial gerando microtraumas repetitivos nesse local e subsequente hipertrofia da tuberosidade tibial. Esta patologia, conhecida como doença de Osgood-Schlatter, costuma acometer jovens praticantes de esporte com idades entre 10 e 16 anos. Sua instalação está associada à iniciação desportiva precoce e ao treinamento excessivo (Gonçalves *et al*, 1997). Este processo é comum em atividades que exigem grande esforço do músculo Quadríceps para o controle da flexão de joelho no treinamento que utiliza preferencialmente um dos membros, como por exemplo, na prática do tênis. O excesso de força muscular exigida por essas atividades supera a resistência do osso em desenvolvimento, justificando o surgimento dessas alterações ósseas (Peterson, 1986). Simon (1982) salienta que esta lesão, “... prepara, com efeito, o leito para a osteoartrose” (:155)

Outro agravo freqüente proveniente do excesso de uso é a “fratura de fadiga” (ou fratura por estresse). Esta é uma modificação localizada na estrutura óssea, sem solução de continuidade, ocasionada pela sobrecarga nas estruturas osteo-tendinosas pelo excesso de treinamento em algumas modalidades de exercício. Costuma acometer, em ordem decrescente: pés, tíbia, fíbula, colo femoral e bacia. Alguns fatores estão associados ao desenvolvimento dessa lesão, como: o aumento do treinamento sem preparação física suficiente e o trabalho excessivo, localizado, de um grupamento muscular (Hall, 2000; Simon, 1992).

No contexto dos riscos da prática de atividade física em específico para a população obesa, uma revisão se faz necessária tendo-se em vista a influência da sobrecarga constante exercida pelo excesso de peso sobre as estruturas mio-articulares.

Na literatura consultada buscou-se estudos que discorressem acerca da hipótese de que o exercício físico para a perda ponderal poderia ser um fator de risco às AME. Entretanto, não foram encontrados estudos clínicos randomizados que apontassem para os efeitos do exercício físico em específico para a perda ponderal. Os dados obtidos permitiram uma aproximação sobre a potencialidade de riscos às AME em decorrência do

estresse mecânico que a prática regular de exercícios com carga, ou seja, na posição ortostática, podem gerar, seja precipitando a instalação da OA nos joelhos e quadris, seja exacerbando o processo de desgaste cartilaginoso ora em curso (Dâmaso, 2003; Felson, 2000; Panush & Lane, 1994; Rippe *et al.*, 1988).

Nesse sentido, ressalta-se a particularidade da estática do obeso. A postura corporal do obeso se organiza de tal forma a atenuar o efeito amplificado das forças mecânicas sobre as articulações. O centro de massa³³ neste caso encontra-se desviado anteriormente pelo aumento do volume abdominal. Conseqüentemente, a bacia roda anteriormente (anteversão) sobre o eixo horizontal que passa pelas articulações coxo-femorais levando a cabeça femoral para baixo e para trás na cavidade acetabular do osso ilíaco. Isto resulta no posicionamento do fêmur em rotação interna (Hall, 2000). A rotação resultante provocará na tíbia uma rotação no sentido oposto, desta forma desviando o ponto de inserção do tendão patelar na tíbia, já que a patela, por estar situada sob o tendão, também se desvia lateralmente. Desta forma, a resultante de forças descendentes ao atingir o arco longitudinal dos pés acarreta a pronação excessiva da articulação subtalar.

A figura 7, mostra que no indivíduo obeso os membros inferiores se adaptam em uma posição que possibilita que os joelhos e os pés absorvam o peso com menor estresse mecânico. Entretanto, essa adaptação termina por aumentar a lassidão ligamentar e o trabalho dos músculos que se inserem na articulação do joelho, fatores estes, intimamente associados ao processo de desgaste em áreas específicas da superfície cartilaginosa (Felson, 2000).

³³ O centro de massa do corpo humano se localiza mais ou menos à 2cm. a frente da segunda vértebra sacral (LEHMKUHL, 1987).

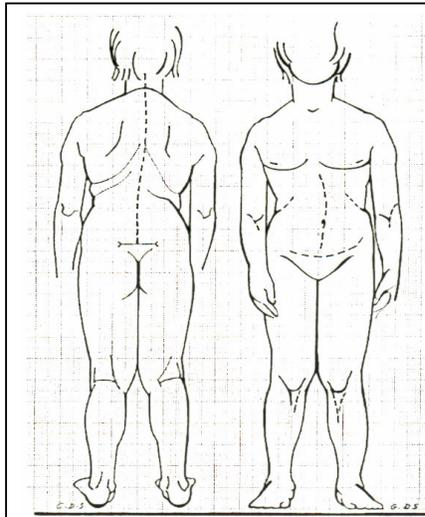


Figura 6- O valgo de joelho e a abdução da tíbia na postura do obeso.

Conforme apontado por Sharma *et al.* (2001) o genu valgo recebe uma sobrecarga intra-articular preferencial na região externa do joelho expondo esta área ao desenvolvimento de OA. Outros achados clínicos que corroboram a evidência das alterações axiais do obeso são as lesões miotendinosas, a ‘síndrome do compartimento medial da tíbia’, os espasmos musculares e compressões nervosas (Hall, 2000; Soderberg, 1986).

4.3.1. As Afecções Músculo-Esqueléticas - AME no contexto da atividade física

Os processos que afetam o veículo do movimento humano podem ser analisados como o resultado de uma seqüência de efeitos fisiológicos onde fatores intrínsecos ao sistema motor interagem no contexto de uma susceptibilidade sistêmica (Sharma *et al.* 2001). A maneira particular de cada corpo em reagir a essa relação pode explicar, em parte, a adaptação do indivíduo aos impactos sofridos pelo uso do corpo. Dessa maneira, os insultos provenientes de eventos provenientes de movimentos acidentais ou realizados deliberadamente podem ser de tal magnitude a extrapolar os limites de segurança da normalidade biológica ou exceder, paulatinamente, a margem de tolerância dos tecidos biológicos irreversivelmente.

Nesse contexto, a aproximação das AME pelo viés biomecânico permite o entendimento do fenômeno patológico pela identificação de aspectos singulares ao corpo

em movimento na medida em que a própria ação motora poderá vir a se tornar um fator de risco, quando o indivíduo passa a se exercitar regularmente. Visto desta maneira, a incorporação da dimensão biomecânica do corpo na investigação das AME pode ser o caminho que levará ao controle de sua incidência no âmbito geral, preventivo e terapêutico (Peterson, 1986; Soderberg, 1986).

Os tecidos biológicos, como qualquer estrutura que se movimenta, estão sujeitos às forças mecânicas. Possuem propriedades físicas que permitem sua adaptação às deformações (*strain*) provenientes de diversos tipos de força³⁴ mecânica que atingem sua superfície. A integridade destes tecidos se rompe quando a margem de tolerância é ultrapassada. Os limites dessa tolerância dependem em parte, de suas propriedades e parcialmente, sobre a carga aplicada no tempo segundo a magnitude da força recebida, o local e a direção da aplicação desta (Soderberg, 1986).

Uma vez ultrapassada a capacidade de absorção e resistência dos tecidos mioarticulares, microtraumatismos vão se instalando nos músculos, tendões, envoltórios fasciais, ocasionando laceração ou fragmentação desses tecidos, de tal forma a provocar mudanças estruturais permanentes e irreversíveis, como a completa obliteração da cartilagem articular (Peterson, 1986). No geral, os sinais e sintomas clínicos característicos do sofrimento tecidual - edema, dor e dificuldade de movimento podem se tornar crônicos levando à perda da mobilidade do segmento acometido e conseqüente incapacidade funcional (Panush & Lane, 1994).

Alguns estudos têm investigado os efeitos da carga mecânica sobre as articulações. Entre estes, destaca-se o de Buckwalter (1995) sobre o efeito da corrida sobre as articulações do joelho. Neste estudo realizado *in vitro* e *in vivo* foram verificadas algumas evidências acerca dos efeitos da atividade física sobre a cartilagem. O pesquisador constatou, *in vitro*, que a carga cíclica sobre a cartilagem promovia a síntese de proteoglicans, enquanto que, uma carga com ciclos de alta intensidade ou mantida estaticamente, ocasionava a destruição da matriz cartilaginosa. Os efeitos *in vivo* mostraram que a corrida moderada (14 Km/dia, 5 dias/semana por 40 semanas) aumentava a espessura da cartilagem e do conteúdo de proteoglicans. Na medida em que a corrida foi intensificada (40 Km/dia por quase 1 ano) uma diminuição na concentração de proteoglicans e o estímulo à remodelação do osso subcondral foi encontrada. Este

³⁴ O termo "*loading*" foi aqui traduzido como força. Os tecidos mioarticulares estão sujeitos à cinco tipos de força: compressão, cisalhamento, torção e distensão (*distraction*)(Soderberg, 1986).

último achado foi atribuído a uma adaptação ao incremento da carga, não sendo proveniente de processo degenerativo. Por outro lado, observou-se que a falta de uso trouxe danos à cartilagem articular, evidenciado pela diminuição da concentração, da síntese e da agregação de proteoglicans, e pelo aumento da quantidade de água, fatores estes que tornam a superfície articular vulnerável ao impacto mecânico.

O importante nestes achados é o reconhecimento de que as cargas cíclicas recebidas pela superfície articular são importantes para sua integridade, mesmo quando a carga é intensificada. Entretanto, os mesmos estudos mostraram que o efeito da sobrecarga mecânica é diferente quando se trata das articulações tidas como “anormais”. Ou seja, aquelas em que o estado de instabilidade ou de incongruência articular impossibilitam a recepção simétrica das cargas. Assim, mesmo a prática de exercícios de intensidade moderada estaria contribuindo para a instalação ou à aceleração do processo degenerativo ora em curso (Buckwater, 1995).

Entre os fatores entendidos como anormalidades biomecânicas referentes aos segmentos corporais, encontram-se a diferença de comprimento e desvios axiais dos membros inferiores³⁵ e desvios da coluna vertebral (Hall, 2000). Em adição a esses fatores, a história de lesões traumáticas das articulações é referida como fator predisponente ao desenvolvimento da osteoartrose. Neste caso, algumas explicações são sugeridas pelos estudos. O impacto pelo trauma diretamente sobre a articulação pode provocar o desprendimento de algum fragmento da superfície cartilaginosa ou ocasionar a incongruência articular (Salter, 1985). Poderá também lesionar as estruturas nervosas presentes – terminações nervosas e receptores articulares – o que termina comprometendo o circuito neuromuscular responsável pela estabilidade e mobilidade articular, ou seja, o mecanismo da propriocepção³⁶ (Sharma *et al*, 1997). Secundária à reação inflamatória, a produção de exsudatos, associada à formação de aderências resultantes do processo cicatricial, restringe a movimentação acessória necessária à movimentação normal da

³⁵ Os desvios axiais dos membros inferiores podem ser congênitos, pelo aumento do ângulo de derotação e pela rotação excessiva da tíbia, compensatória ao aumento do ângulo de rotação da diáfise femoral³⁵. Como também podem ser adquiridos, pela fraqueza da porção média do músculo quadríceps que não consegue controlar o torque adutor durante a fase de apoio na marcha

³⁶ A propriocepção é o sentido de posição e de movimento corporal (cinestesia). Os impulsos proprioceptivos são provenientes de receptores articulares presentes profundamente nos músculos, nos tendões, fâscias, ligamentos e cápsulas articulares (Machado, 1986). A informação destes receptores são decorrentes da deformação mecânica causadas por mudanças no comprimento e tensão muscular, ângulo articular (posição), velocidade de movimento e grau de compressão ou tração das articulações. Esta informação articular notifica o sistema nervoso sobre a angulação momentânea e a velocidade de movimento da articulação (Lehmkuhl, 1987).

articulação. E, por último, a imobilização prolongada pela própria conduta terapêutica, acarreta uma atrofia importante dos músculos peri-articulares (Buckwalter, 2003; Sharma, 1997; Salter, 1985).

A relevância do aspecto muscular é destacada devido ao fato de que os processos de síntese e degradação cartilaginosa são em parte, dependentes das cargas cíclicas resultante do trabalho muscular (Mankin, 1974; Buckwalter, 1995; Soderberg, 1986). Esse aspecto torna-se mais relevante ainda, visto que dentre os inúmeros fatores relacionados às osteoartroses, a força muscular é aquele mais modificável no contexto do tratamento e da profilaxia desta patologia.

A força muscular é um importante elemento na recepção e transmissão de cargas na articulação por atenuar o impacto mecânico de forças geradas pelo movimento e pelo peso do corpo (Soderberg, 1986). Dessa forma, qualquer aspecto patológico que interfira na propriedade muscular de contração irá comprometer a qualidade do movimento e a integridade articular.

A perda de força muscular pode ser também secundária à disfunção muscular causada pela degeneração articular. Slemenda *et al* (1997) buscaram conferir o papel do músculo quadríceps na etiologia da osteoartrose. Em uma amostra composta por mais de 200 pessoas com mais de 65 anos com sinais radiológicos de osteoartrose, mas livres de dor, os autores encontraram no grupo pesquisado, sinais de hipotrofia do músculo quadríceps. Sugeriram então, que a fraqueza do grupo extensor de joelho seria um fator de risco não só para a instalação da lesão articular, mas também para a progressão de desgaste da cartilagem articular e de outros tecidos peri-articulares. Por outro lado, puderam observar que a prática contínua de exercícios de fortalecimento desse grupo muscular prevenia a deflagração dos sintomas associados à OA.

Vale a pena ressaltar alguns fatores que contribuem para a hipotrofia muscular. As alterações neuromusculares causadas por doenças neurológicas, infecciosas, inflamatórias e pelo desuso, interferem na capacidade de condução ou de recepção do estímulo nervoso³⁷ à fibra muscular. A via final desse déficit é a diminuição ou perda total do número de sarcômeros – a unidade contrátil da fibra muscular. Uma vez diminuído o número de sarcômeros, a capacidade de gerar força pela contração das fibras musculares é temporária ou permanentemente prejudicada (Soderberg, 1986).

³⁷ A força do músculo depende de três fatores: o uso, o suprimento nervoso e a integridade das articulações que ele envolve (Cyriax, 1987).

Cyriax (1987) lembra que a falta de uso prolongado de um músculo pode levar à sua degeneração, e uma vez degenerado, este dificilmente volta ao seu estado normal, mesmo que sejam mantidos o trabalho muscular e os suprimentos nervoso e vascular normais. Mostra que em indivíduos portadores de doença degenerativa de quadril, mesmo sem queixas dolorosas ou incapacitações perceptíveis, poderão apresentar um grau de atrofia importante de músculos circunvizinhos ao quadril, notadamente o glúteo e o quadríceps. Fato este reforçado por Marks (1993), acerca das mudanças degenerativas observadas no quadril de pacientes paraplégicos em decorrência da interrupção do estímulo motor.

O comprometimento muscular, pela perda transitória ou permanente do estímulo nervoso, acarreta um esquema de compensação por intermédio de contrações dos grandes grupos musculares responsáveis pela estática do corpo de tal forma a resgatar o equilíbrio e preservar a funcionalidade corporal. Como conseqüência, estresses mecânicos são absorvidos assimetricamente sobre a superfície articular afetando a integridade articular. Atribui-se essencialmente ao trabalho constante de contração e relaxamento muscular, o fluxo normal do líquido sinovial no espaço intrarticular, diminuindo o atrito (Marks, 1993; Soderberg, 1986) e a síntese de proteoglicans (Mankin, 1995).

Marks (1993) em sua revisão bibliográfica sobre o papel dos desequilíbrios musculares como fatores causativos de desgaste articular, procurou relacionar as deformidades presentes em áreas distintas do quadril ao encurtamento capsular máximo, gerando uma maior compressão articular nestes locais. Atribuiu-se aos espasmos musculares adjacentes à articulação comprometida o fator que ocasionou a maior congruência articular proveniente da retração capsular.

À luz desses achados, pôde ser verificado que há relação entre os desequilíbrios musculares, a postura corporal e a atividade física no contexto das AME.

Atribui-se a mecânica anormal provocada pelo estado de desequilíbrio muscular o fator gerador do aumento da congruência articular (Marks, 1993). Sendo assim, os desvios posturais passam a ser um fator de risco aos desgastes ósteo-musculares já que estes são fatores que alteram a recepção uniforme de cargas pelos tecidos corporais. E, na medida em que estes são mais solicitados, através de movimentos repetitivos e excessivos de grupamentos musculares específicos inerente à distintas modalidades de exercícios físicos, estar-se-ia exacerbando qualquer processo anômalo ora em curso.

As alterações da estática corporal são geradas e mantidas pelo estado crônico de desequilíbrio músculo-aponeurótico³⁸ (Bienfait, 1987), que se espalha pelo corpo inteiro através do encadeamento de trações sucessivas do componente aponeurótico do tecido contrátil (Bienfait, 1995; Souchard, 1987; Mézières, 1984). De um modo geral, os vícios posturais adquiridos pelos hábitos de vida, são provenientes de posturas inadequadas mantidas por longos períodos no trabalho, pelo estilo de vida sedentário, por processos traumáticos, pelo aumento ponderal, e também pelo treinamento esportivo precoce conforme observado em ginastas (Hall, 2000; Heywood, 1996).

De todo o modo, as alterações posturais, mantidas pelo “estado crônico de desequilíbrio músculo-aponeurótico” implica no encurtamento predominante de grupamentos musculares mais solicitados terminando por interferir na mecânica normal dos segmentos corporais (Hall, 2000). O músculo, ou o grupo muscular, retraído, apresenta uma resistência ao alongamento necessário para que o movimento ocorra ordenadamente (Souchard, 1987). Ora, para manter essa falta de comprimento, a articulação se acomoda em uma posição onde o comprimento muscular possa ser mantido. Por exemplo, o encurtamento da musculatura posterior da coxa → os ísquiotibiais → através de sua inserção nas tuberosidades isquiáticas, leva a bacia à uma rotação posterior, dessa forma mantendo seu comprimento na posição sentada e na marcha. A coluna lombar então, se mantém em posição fletida, retificando-se (Hall, 2000). Esta adaptação gera uma compensação que se espalha superiormente pelo tronco, provocando uma lordose exagerada na região cervical (Figura 9) e sobrecarregando as articulações intervertebrais, e que também se desloca inferiormente, afetando as articulações do joelho (Bienfait, 1995).

³⁸ Autores como Bienfait (1987) e Souchard (1987) se referem ao binômio “músculo-aponeurótico” por considerar este termo mais abrangente, já que os grandes grupos musculares são reforçados pelo tecido aponeurótico, que garantem resistência mas às custas da perda da elasticidade muscular. Lembramos que a aponeurose é um tecido conjuntivo mais denso composto predominantemente por fibras colágenas (Bienfait, 1987).

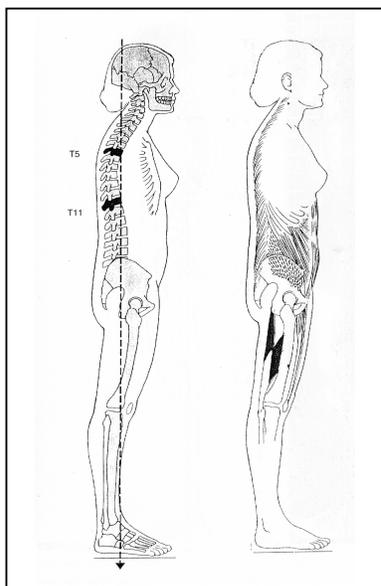


Figura 7: O encurtamento dos ísquiotibiais ocasiona a flexão da lordose lombar e o aumento da lordose cervical e a hiperextensão de joelhos.

Por outro lado, em indivíduos que apresentem alterações posturais importantes, a prática excessiva de um determinado exercício pode provocar um espasmo muscular, dessa forma protegendo os componentes peri-articulares - cápsula e ligamentos - de um estiramento excessivo. Sabe-se que quando a cápsula articular é estirada até um certo limite, um espasmo involuntário do músculo se opõe ao movimento para interrompê-lo instantaneamente (Smith, 1991). Conseqüentemente, cada vez que esse movimento é repetido ele se interromperá pelo espasmo protetor. A mobilidade articular ficará restrita em um sentido do movimento pela ação muscular reflexa e facilitada para o movimento no sentido oposto ao bloqueio³⁹ (Ricard, 1996; Cyriax, 1984). O excesso do movimento 'facilitado' ocasiona o atrito sobre uma única área articular, podendo aumentar a congruência articular definitivamente, e, desta forma, predispor à instalação do processo artrósico no local de maior pressão. Por outro lado, este espasmo ao exigir uma tensão aumentada sobre a inserção tendíneo-periosteal poderá deflagrar o processo inflamatório sobre os tecidos moles (Hall, 2000; Petterson, 1986).

O espasmo muscular resultante é um dos mecanismos responsáveis pela dor experimentada após o exercício intenso. A DMSO ou, *Delayed Muscle Soreness Onset*

³⁹ Resumidamente, esta é a explicação biomecânica das 'entorses benignas' dos quiropatas (Gatterman, 1992) e osteopatas (Ricard, 1996) ou 'desarranjos internos' (*internal derangements*)(Cyriax, 1984), os quais na fala do leigo são expressos com 'articulação fora do lugar'.

(Smith, 1991, Armstrong, 1984) é explicada como pequenas rupturas no corpo muscular causado pelo espasmo muscular, o que segundo Armstrong (1984) compromete o desempenho muscular e predispõe a acidentes durante o treinamento.

Sugere-se então que, o surgimento de espasmos musculares, que se manifestam como dor (DOMS), pode ser o mecanismo que assinala que os limites anatômicos estiveram em vias de serem ultrapassados.

Para concluir, chama-se a atenção para o fato de que técnicas de treinamento inadequadas com excesso de repetições e cargas excessivas, e, quando realizadas por praticantes com alterações posturais e desvios axiais dos membros, podem precipitar a instalação de um processo lesional que em um primeiro momento poderá atingir diretamente os tecidos moles peri-articulares, mas que também estaria suscetibilizando as superfícies cartilaginosas ao desgaste em longo prazo (Lane & Buckwalter, 1999; Matsudo, 1990a).

Os desvios axiais dos membros inferiores podem levar às lesões miotendinosas em decorrência de certas modalidades de exercícios já que provocam a sobrecarga assimétrica dos tecidos moles peri-articulares. Por exemplo, a pronação excessiva do pé predispõe à fascite plantar (Hall, 2000; Gonçalves, 1997). O genu valgo por sua vez, predispõe à lesão do menisco externo e à condromalácea patelar, enquanto que o genu varo sobrecarrega o menisco interno (Sharma *et al.*, 2001). Nesses casos a indicação para a prática de atividades que envolvam movimentos de torção dos membros inferiores, como no jogo de tênis, apresenta ressalvas, sendo necessário um treinamento adequado e específico. Da mesma forma, indivíduos que apresentam uma diferença de comprimento de membros inferiores, superior à 5mm, o membro mais curto receberá maior impacto, dessa forma aumentando o recebimento assimétrico do peso corporal na corrida, por exemplo (Gonçalves, 1997). A seguir, o quadro 5 apresenta um resumo dos aspectos que promovem a vulnerabilidade do corpo às AME .

Quadro 5: Fatores de risco associados à OA que podem ser agravados pela atividade física

Fatores de Vulnerabilidade	Efeito: aumento do JSPAS ⁴⁰	Prevenção
IDADE	Treinamento com doses aumentadas em termos de frequência, intensidade e duração dos exercícios Atividades vigorosas, repetitivas e torcionais durante a juventude; Declínio da propriocepção no idoso.	Evitar exageros; detecção alterações posturais e apendiculares; ênfase no alongamento/aquecimento; identificação e fortalecimento dos músculos mais débeis; Trabalhar a propriocepção e coordenação específicos ao exercício proposto; Ênfase na reabilitação fisioterápica pós-traumática
Obesidade (aumento BMI)	O aumento da massa corporal O incremento do nível de AF com atividades (weight bearing) A dose aumentada em termos de intensidade, frequência e duração.	Evitar exercícios realizados de pé com duração longa; Exame físico/ postural. Início progressivo do programa de exercícios; ênfase no alongamento/aquecimento; Identificação e fortalecimento dos músculos mais débeis Uso de tênis que controle os desvios dos pés.
Lesões prévias (fraturas articulares, entorses, rupturas ligamentares e meniscais).	Aumento de chance de desenvolver OA. Ausência de meniscos impossibilita o amortecimento do impacto; Déficits proprioceptivos diminuem a resposta muscular no controle do impacto; Alterações proprioceptivas Presença de efusões pós-traumáticas, aderência e contraturas intra e peri-articulares.	Exame físico/clínico/ortopédico cuidadoso; Anamnese /História patológica pregressa. Identificação compensações posturais; Cuidado com a dose do exercício; Evitar modalidades de exercícios de impacto e torcionais; Reeducação muscular e proprioceptiva articular.
Alterações Articulares: desvio axial dos membros; da postura; lassitude ligamentar.	Aumento de chance de desenvolver OA futuramente; desequilíbrio de força muscular, sobrecarga desigual intra-articular.	Exame físico/clínico/ortopédico cuidadoso; Identificação compensações posturais; Cuidado com a dose do exercício; Evitar modalidades de exercícios de impacto e torcionais; Tratamento e reabilitação apropriada. Reeducação muscular e proprioceptiva .

⁴⁰ A sigla “*Joint Stress Physical Activity Score*” se refere a uma medida do estresse sobre a superfície articular causado pelo exercício físico. Esta medida foi desenvolvida por Hootman et al (2003). É calculada pelo valor em MET respectivo à cada modalidade de atividade física, segundo estabelecido pelo Compêndio de Atividade Física, multiplicado pela frequência/semana e duração da atividade física específica.

Fatores de Vulnerabilidade	Efeito: aumento do JSPAS	Prevenção
Alteração Muscular	Dificuldade de atenuar o impacto das tensões compressivas e torcionais; Perpetuação do estado de desequilíbrio peri-articular.	Prestar atenção à presença da DMSO: isto pode ser mecanismo reflexo de evitar movimentos biomecanicamente indevidos.
Atividade Física Inadequada	Pelo excesso de uso ou uso inadequado impondo estresses excessivos	Progressão lenta a qualquer programa de exercícios principalmente em situações de risco à OA; detecção precoce de todos os fatores de risco; exame físico/clínico/ortopédico cuidadoso; Apontar contra-indicações; Reorganizar tônus muscular: fortalecimentos e alongamentos específicos; Reeducação coordenação motora.

4.4 . As recomendações para a prática de atividades físicas nas políticas de controle do sedentarismo e de problemas de saúde

As políticas e os programas que recomendam a prática regular de atividade física são concebidos dentro das óticas da promoção da saúde e do controle das doenças crônico não-transmissíveis e podem ser dirigidos aos profissionais de saúde, à população, ou a ambos.

As recomendações apóiam-se em estudos sobre os efeitos benéficos da atividade física para a saúde de um modo geral, e como fator de redução dos riscos às doenças crônico-degenerativas, conforme abordado na seção 4.3.

A promoção do estilo de vida ativo tem sido sistematicamente enfatizada nas estratégias implementadas por diversos órgãos governamentais e sociedades científicas nacionais e internacionais. Nelas, encontra-se o estímulo à incorporação do hábito de vida menos sedentário nas práticas do cotidiano. Encontram-se, também, orientações específicas quanto a modalidades de atividades físicas para a melhoria da aptidão física, (entendida como condicionamento cardiorrespiratório), o aumento do gasto energético, e o controle dos problemas cardiovasculares.

Nesta dissertação, são investigados alguns programas que visam à redução do sedentarismo, da obesidade e dos problemas de saúde deles decorrentes, abaixo listados:

- *Healthy People* 2000 e 2010 (DHHS, 1991; DHHS, 2001);

- Recomendações do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*) e do Colégio Americano de Medicina Esportiva (DHHS, 1996; ACSM, 1993; Pate *et al*, 1995);
- Programa Atividade Física e Saúde do MS (MS, 1996);
- Programa Nacional de Promoção da Atividade Física – “Agita Brasil” (MS, 2001a);
- Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus (MS, 2001b); e
- Recomendações da FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations / Organização das Nações Unidas para a Agricultura*), da WHO (*World Health Organization / Organização Mundial da Saúde*), e de outras agências da Organização das Nações Unidas (FAO/WHO/UNU, 1985; WHO, 2000; WHO/FAO, 2003; FAO/WHO/UNU, 2004).

A inclusão das recomendações e programas das agências técnicas das Nações Unidas deriva da participação do governo brasileiro em sua discussão, da sua homologação pelo Governo, e de sua relevância científica.

A inclusão de programas norte-americanos decorre de seu uso como base dos programas e políticas do governo brasileiro.

4.4.1 As recomendações norte-americanas

A influência da atividade física no contexto da saúde pública foi salientada pelo Centro para o Controle de Doenças (*Centers for Disease Control – CDC*) do Ministério da Saúde Norte-Americano (*Department of Health and Human Services – DHHS*) como o “atalho para o controle das doenças crônicas, da mesma forma que a imunização facilitou o progresso contra as doenças infecciosas” (McGinnis, 1992: S196).

O incremento da atividade física foi sendo gradualmente incorporado às grandes campanhas de promoção e prevenção de doenças a partir de 1979, pelo DHHS (1979), até que, em setembro de 1991 uma grande campanha composta de diretrizes específicas para o decênio foi iniciada – o *Healthy People 2000* (DHHS, 1991). Este programa foi um marco nas estratégias norte-americanas de promoção da saúde, instituindo uma política de orientações específicas no sentido da incorporação da prática regular da atividade física no cotidiano. Este programa contém três objetivos gerais:

- aumentar a expectativa de vida saudável para o povo americano;

- reduzir as desigualdades em saúde; e
- melhorar o acesso aos serviços de prevenção para todos os norte-americanos.

Entre as várias categorias envolvidas nas estratégias, a ‘atividade física’ aparece como área prioritária pela “*capacidade de reduzir diretamente o risco para as principais doenças crônicas como também por catalisar mudanças positivas com respeito a outros fatores de risco para estas doenças*” (McGinnis, 1992:196).

Essas recomendações voltaram-se para a redução do estilo de vida sedentário e o aumento da prática diária de atividades físicas moderadas, como indicado em suas metas específicas:

- aumentar a proporção de crianças e adolescentes na participação na prática regular de atividade física para mais do que 90% e de 33% para mais de 60% a participação de crianças e adolescentes em programas diários de educação física na escola;
- aumentar de 35% para mais de 60% a participação de adultos em exercícios físicos intensos;
- aumentar de 36% para mais de 50% a participação de indivíduos com mais de 65 anos em atividade física como, por exemplo, em caminhadas regulares (McGinnis, 1992).

Entre os diferentes componentes de atividade física, o condicionamento físico é reconhecido como a forma para serem alcançadas as metas propostas para toda a população. Essas recomendações apoiaram-se nas justificativas advindas das evidências apontadas pelos estudos que investigaram a influência do efeito dose-resposta obtido pelo exercício de condicionamento aeróbico – medido pelo volume máximo de oxigênio (VO_{2max}). Como consequência, os exercícios de intensidade variando de moderada à intensa, elevando a frequência cardíaca para 60 a 90% da máxima, e o VO_{2max} para 50 a 85% da potência aeróbica máxima; em períodos de 20 a 60 minutos; e no mínimo três vezes por semana, foram adotados como modalidade terapêutica e preventiva às doenças cardiovasculares (DHHS, 1996; Pate *et al*, 1995). A Quadro 6 mostra a relação das atividades sugeridas e a orientação quanto à frequência e intensidade.

Quadro 6 – Recomendações gerais para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório voltado para os adultos saudáveis

Característica	Prescrição
Frequência de treinamento	3 a 5 dias por semana
Intensidade de treinamento	Com VO ₂ max entre 50 e 85% ou frequência cardíaca entre 60 e 90% da máxima
Duração do treinamento	20 a 60 min de atividade contínua (a duração depende da intensidade)
Modalidades das atividades	Exercícios aeróbicos ou de resistência, como corrida, natação, pedalada, dança aeróbica e caminhadas rápidas.

Uma pesquisa encomendada a um grupo de especialistas, cinco anos depois pelo *Surgeon General* do *DHHS* e pelo *American College of Sports Medicine – ACSM* –, foi realizada com o intuito de rever, dentre outros aspectos, aqueles relativos às estratégias de intervenção propostas pelo *Healthy People 2000*. Esta pesquisa identificou que houve pouco progresso em termos da diminuição da prevalência de sedentarismo e obesidade. Uma das razões apontadas foi atribuída à falta de compreensão sobre as orientações para a prática de atividade física e pela dificuldade de adesão a uma rotina de exercícios com intensidade moderada a intensa, conforme proposto pelo programa (Pate *et al*, 1995).

A partir dessas observações, os especialistas procuraram apresentar um documento dirigido à população contendo uma “mensagem de saúde pública concisa” sobre as recomendações. Foi, então, proposto um ajuste nas recomendações para atividade física, a fim de facilitar sua incorporação aos hábitos de vida das pessoas (Pate *et al*, 1995).

Essas novas recomendações salientavam que, para a maior parte das pessoas, os benefícios para a saúde poderiam ser obtidos pela prática de atividades físicas com intensidade moderada e pela prática de atividades físicas que pudessem ser acumuladas em intervalos de tempo relativamente curtos ao longo do dia (Pate *et al*, 1995).

Como resultado deste relatório de 1996, foi proposta a seguinte mensagem concisa à população: “*Cada adulto americano deverá acumular 30 minutos ou mais de atividade física moderada a intensa, na maioria dos dias da semana, preferencialmente todos os dias da semana.*” (Pate *et al*, 1995:405). Na prática, esta mensagem corresponde à realização de 150 minutos de atividade física por semana.

Entretanto, essas recomendações não deixam de realçar que as atividades intensas – ou moderadas de longa duração – trazem benefícios adicionais à saúde. A caminhada rápida de longa duração, pelo período mínimo de 20 minutos, foi encorajada como modalidade de atividade moderada, a ser realizada preferencialmente todos os dias da semana. Foi, também, proposta a realização de exercícios que desenvolvessem a resistência muscular, pelo menos duas vezes por semana para adultos. A prática de exercícios para o ganho de flexibilidade e força muscular para os idosos também foi estimulada, com objetivo de melhorar o equilíbrio, a agilidade e a coordenação motora, de forma a manter a independência na realização das atividades da vida diária e para reduzir o risco de quedas.

Essa mensagem pública chama a atenção para o fato de que a maior parte dos adultos não precisa consultar um médico antes de começar um programa seguro com exercícios de intensidade moderada, a exceção de homens com idade superior a 40 anos e de mulheres acima de 50 anos, que pretendam engajar-se em atividades intensas ou que apresentem qualquer doença crônica (doenças cardiovasculares e diabetes).

No documento disponibilizado há, também, o alerta à população quanto a prática exagerada, em termos de frequência, intensidade e duração, de algumas modalidades de exercícios visto que podem vir a provocar lesões músculo-esqueléticas.

Em 2001, o DHHS lançou o programa *Healthy People 2010*, que incorporou as sugestões dos especialistas contratados para avaliar o programa *Healthy People 2000*, dando continuidade às metas e recomendações propostas pelo anterior (DHHS, 2001).

Por fim, cabe observar que no congresso anual da ACSM, realizado em julho de 2004, em Indianópolis, a ‘mensagem de saúde pública concisa’ foi levemente alterada para assegurar um gasto energético de cerca de 200 kcal/dia com a seguinte redação: *“Todo adulto americano deveria acumular 30 minutos ou mais de atividade física moderada à intensa em cinco dias da semana (preferencialmente todos)”*.

Nesta nova mensagem à população, na recomendação, introduziu-se o pelo menos 30 minutos e retirou-se o “na maioria dos”, fixando o número de dias em 5. Agora se pode falar em pelo menos 150 minutos por semana e em um mínimo de 1000 kcal por semana de gasto energético, se os adultos seguirem esta recomendação, realizando exercícios entre 3 e 6 METs.

Observa-se no Quadro 7, uma mudança nas recomendações: a prioridade de prescrição de doses, em termos de intensidade, frequência e modalidades específicas de

exercícios, foi substituída pelo incentivo para que o indivíduo torne-se mais ativo ao longo do dia. O importante é que as atividades passassem a ser realizadas em curtos períodos de tempo ao longo do dia, o suficiente para que o gasto energético diário atingisse 200 Kcal. Para tanto, foram sugeridas práticas simples de atividade física que pudessem ser incorporadas no cotidiano, tais como: subir e descer escadas; caminhar curtas distâncias em vez de usar outros meios de transporte; pedalar bicicleta; trabalhar no jardim; ou dançar. Para as pessoas que preferissem os exercícios mais formais foi recomendada a realização de caminhadas a passo acelerado por 3,2 km (duas milhas), ou jogar tênis ou golfe.

Apesar de as recomendações serem menos programadas e formais, as orientações quanto à frequência e duração dos exercícios ainda estão presentes, demonstrando a ênfase que é dada ao condicionamento físico e ao aumento do gasto energético para a população adulta. Embora outras formas de exercício sejam recomendadas para aumentar força muscular e flexibilidade, estas são abordadas no contexto restrito à melhoria do equilíbrio e da coordenação, objetivando evitar a incapacidade funcional e quedas no período do envelhecimento. No *Healthy People 2010*, percebe-se a ênfase no controle da obesidade, mas as recomendações não são distintas das do CDC.

Na categoria “Orientações e advertências” vale ressaltar que as advertências são dirigidas, apenas, à parte da população feminina acima de 50 anos e masculina acima de 40 anos, que pretendam aderir a qualquer programa que inclua atividades físicas intensas. No documento é especificado – em apenas um parágrafo – os possíveis riscos aos corpos provenientes da atividade física inadequada. Nenhuma orientação é dada aos profissionais de saúde quanto a procedimentos clínicos para evitar ou controlar problemas causados pela prática de atividade física.

Quadro 7- Resumo das recomendações norte-americanas

Política	Objetivos	Modelo prescritivo	Componentes da atividade física	Público alvo	Orientações e advertências
<i>Healthy People 2000 (1991)</i>	Promoção da saúde, prevenção das doenças cardiovasculares	Exercícios aeróbicos com VO2max entre 50 e 85% ou frequência cardíaca entre 60 e 90% da frequência máxima, como corrida, natação, ciclismo, dança aeróbica e caminhadas rápidas, realizadas de 3 a 5 dias por semana, durante 20 a 60 min de atividade contínua	Atividade aeróbica e resistência muscular	População em geral	Não especificadas
<i>Recomendações do CDC (1996)</i>	Promoção da saúde e prevenção das doenças crônico-degenerativas. Prevenção de traumatismos no envelhecimento.	30 minutos ou mais de atividade física moderada a intensa preferencialmente todos os dias da semana, podendo ser acumuladas por atividades realizadas em curtos intervalos durante o dia. Exercícios de resistência, força e flexibilidade pelo menos duas vezes por semana	Atividade aeróbica e de resistência muscular	População de um modo geral, indivíduos e famílias; agências de saúde pública, profissionais da saúde e educadores	Avaliação física prévia para portadores de doença crônica; e para homens com idade > 40 anos e mulheres com idade > 50 anos que pretendam engajar-se em atividades intensas. Advertem quanto aos riscos de lesões músculo-esqueléticas
<i>Healthy People 2010 (2001)</i>	Promoção da saúde e prevenção das doenças crônico-degenerativas. Controle da obesidade. Prevenção de traumatismos no envelhecimento	30 minutos ou mais de atividade física moderada a intensa preferencialmente todos os dias da semana, realizadas em curtos intervalos durante o dia.	Atividade aeróbica e de resistência muscular	População de um modo geral (adultos, crianças e idosos)	Não especificadas

4.4.2 As recomendações nacionais

No Brasil, desde 1986, o Ministério da Saúde vem desenvolvendo um trabalho em parceria com o Ministério da Educação e Desporto, com a sociedade civil, e com sociedades médicas (como a Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Diabetes), a fim de

estabelecer recomendações para a prática da atividade física e a adoção de um estilo de vida saudável, como uma estratégia de promoção da saúde (MS, 1996; MS, 2001a).

É importante ressaltar dois momentos que coincidem com a evolução das estratégias de controle das doenças crônico-degenerativas em nível mundial. Em um primeiro momento, surge o “Programa de Educação e Saúde através do Exercício Físico e do Esporte” que se estendeu de 1985 a 1996. No segundo, é criado o “Programa Agita Brasil” interligado ao “Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus”, em 2001.

Em função do sucesso do modelo do Programa Agita Brasil - reconhecido pela Organização Mundial da Saúde como um modelo de promoção da saúde - foi decidido durante a 54ª Assembléia Mundial da Saúde que o tema do Dia Mundial da Saúde de 2002, seria a promoção da atividade física e a nutrição saudável, e que para tanto, o slogan da campanha deveria ser Agita Mundo, inspirado no Agita São Paulo e no Agita Brasil (MS, 2001a).

O “Programa de Educação e Saúde através do Exercício Físico e do Esporte”, criado pela Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas do Ministério da Saúde e pela Secretaria de Educação Física e Desportos do Ministério da Educação e do Desporto, foi um programa para ser implantado em conjunto com as Secretarias Estaduais e Municipais, *“com o intuito de capacitar profissionais de área de educação através de metodologia de ensino à distância, em Exercício Físico e Saúde (...) sobre a importância da prática de atividade física como fator de promoção de saúde”* (MS, 1996:4).

Este programa teve como objetivos, além da capacitação profissional, constituir, em parceria com as universidades federais e estaduais, equipes locais para o fomento de programas de atividade física e saúde junto à população, bem como produzir material pedagógico para profissionais das áreas de educação e saúde e para usuários, ressaltando a importância da prática de atividade física como fator de promoção de saúde. Foram elaborados seis manuais para serem utilizados em um programa de ensino à distância.

Entre suas recomendações, contam que *“os exercícios devem ser realizados preferencialmente todos os dias com duração mínima de 30 a 40 minutos, de modo a promover o dispêndio mínimo de duas mil quilocalorias por semana”* (Carvalho, 1996). As atividades propostas fundamentam-se no condicionamento cardiorrespiratório já que os benefícios são justificados pela referência ao treinamento físico como forma de incremento do $VO_2\text{max}$ e da frequência cardíaca. Nota-se que esta recomendação baseia-

se nas recomendações norte-americanas descritas anteriormente e tem base nos mesmos estudos científicos. No entanto, duplica o valor do gasto energético semanal em relação às recomendações norte-americanas.

Nestas recomendações, há uma referência às afecções músculo-esqueléticas causadas pelo exercício, mas no contexto daquelas causadas pelo exercício anaeróbico, que, por ser de forte intensidade e curta duração, exige adaptações orgânicas e metabólicas imediatas, que podem precipitar acidentes cardiovasculares e mioarticulares. Esta modalidade de exercício é contra-indicada para indivíduos sedentários pela possibilidade de acarretar danos irreversíveis ao sistema locomotor tais como: tendinites, rupturas músculo-tendinosas, fraturas por estresse, distúrbios da articulação patelo-femural, e agravamento de problemas posturais (Silva, 1996).

Este programa contribuiu para a formulação da Política Nacional de Saúde, em seus aspectos de promoção e recuperação da saúde, assim como para a busca de uma vida menos sedentária, resultando no programa “Agita Brasil”.

Em 2001, o Ministério da Saúde criou o “Programa de Promoção da Atividade Física – Agita Brasil”, pela Portaria nº 1.893, de 15 de outubro de 2001, coordenado por sua Secretaria de Políticas de Saúde. Este programa contou com a parceria técnica do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS. Seguiu o modelo do “Agita São Paulo”, criado pela Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, em 1996, em parceria com o mesmo CELAFISCS:

“O referido Centro deu apoio à Secretaria de Políticas de Saúde do Ministério da Saúde - SPS/MS – para a implementação de ações de educação em saúde, com o desenvolvimento de projeto de implantação nacional de um programa de promoção da atividade física para a população brasileira, como forma de prevenção, tratamento, reabilitação e promoção da saúde” (Brasil, 2001a: 3).

O Programa "Agita Brasil" pretendeu incrementar o conhecimento da população sobre os benefícios da atividade física e sua importância na proteção à saúde, como forma de convencimento para o engajamento em atividade física regular. Seu objetivo geral era *“estimular a alteração dos hábitos de vida das pessoas com a incorporação da prática regular de, pelo menos, 30 minutos de atividade física, na maior parte dos dias da semana – se possível, diariamente -, de intensidade moderada, como estratégia para redução de risco de doença crônica não-transmissível e para qualidade de vida” (MS, 2001a).*

Da mesma forma que o programa anterior, o Agita Brasil teve clara inspiração nas recomendações norte-americanas. A semelhança entre seu objetivo geral e a mensagem de saúde pública concisa da ASCM, é grande. No entanto, a associação do Agita Brasil com o “Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial (HA) e ao Diabetes Mellitus (DM)”, do Ministério da Saúde, pressupõe uma ação integrada dos setores de saúde, educação e esportes nas três esferas de governo, como expressos em seus objetivos específicos:

- *“divulgar informações relativas aos benefícios da atividade física e promover o envolvimento da população nessas práticas, enfatizando sua importância como fator essencial de proteção à saúde, em especial no caso de portadores de doenças crônicas não transmissíveis;*
- *promover ações e atividades que induzam as pessoas a adotar, de forma regular, a prática de atividades físicas como um hábito de vida;*
- *constituir-se em instrumento de sustentabilidade e efetividade das ações de prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis;*
- *desenvolver estudos e formular metodologias nacionais capazes de comprovar benefícios e avaliar impactos de promoção da atividade física na alteração de hábitos de vida e no controle e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis.”(MS, 2002:255).*

Como referido, o Plano de Reorganização foi criado pelo Ministério da Saúde em parceria com as secretarias estaduais e municipais de saúde, e envolveu o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde (CONASS), o Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS), a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), as sociedades brasileiras de cardiologia, nefrologia, hipertensão, diabetes, e a Federação Nacional de Portadores de Hipertensão e Diabetes.

Este plano objetiva a capacitação de profissionais de saúde e das equipes de saúde do Programa de Saúde da Família (PSF), além da reorganização dos serviços da Rede Básica dos Serviços de Saúde/SUS. Visa, assim, a intervir no comportamento da população portadora de hipertensão arterial e diabetes, sensibilizando-a para a prática de atividade física regular, para a alimentação saudável, e para a redução do consumo de fumo e do álcool, como fatores de proteção à saúde em relação às doenças crônicas não-transmissíveis.

Este plano tem como meta a melhoria da qualidade de vida e a redução do risco de doença crônica não-transmissível, através da mudança dos hábitos de vida, enfatizando a incorporação da prática regular de atividade física, por ser “*de aplicabilidade fácil, baixo custo e alto benefício na promoção e proteção da saúde*” (M.S., 2001b: 40), como estratégia importante para o controle e prevenção da diabetes e da hipertensão arterial. Neste sentido, tem como meta “*fazer com que pessoas sedentárias passem a ser um pouco ativas e que as pouco ativas se tornem regularmente ativas, incorporando a atividade física em sua rotina de vida.*” (MS, 2001b:36).

Suas recomendações são voltadas a atividades físicas moderadas, que podem ser realizadas por 30 minutos consecutivos, fracionadas em três sessões diárias de 10 minutos, ou ainda por quinze minutos duas vezes ao dia. Em seu texto há indicação de que a caminhada por 30 minutos, diariamente ou na maioria dos dias da semana, é uma forma de exercício que tem efeito benéfico e não oferece riscos, assim como há um claro estímulo à adoção de um estilo de vida mais ativo seja: caminhando, dançando, pedalando, passeando com os filhos, amigos e ou com o cachorro, cuidando das plantas, da casa, ou lavando o carro.

Suas recomendações indicam que a atividade física deve ser introduzida de forma gradativa na rotina de vida das pessoas, respeitando os limites do corpo, reforçando o conceito de que não é necessário o uso de equipamento, habilidade ou conhecimento específico.

Conforme resumido no quadro 8, as recomendações dos programas nacionais seguem o modelo prescritivo adotado pelo DHHS. Entre elas, percebe-se, também, uma reorientação, da ênfase aos exercícios aeróbicos, do Programa de Exercício Físico e Esporte, para orientações menos rígidas que ressaltam a importância da atividade moderada e a incorporação das atividades realizadas durante o dia, no programa Agita Brasil e no Plano de Reorganização da HA e DM. Esta reorientação tem clara inspiração no documento do CDC anteriormente referido (DHHS, 1996).

Embora voltadas para o profissional da saúde e da educação, observa-se que as orientações priorizam o atributo do condicionamento aeróbico, revelando, assim, o direcionamento ao aspecto preventivo das doenças cardiovasculares, deixando de estimular outras práticas envolvidas com a aptidão física, tais como força muscular, flexibilidade e agilidade, dentre outras.

Considerando que estas recomendações fazem parte de um plano de reorganização de serviços em nível de atenção básica e são dirigidas à capacitação de profissionais da saúde que atuam neste nível, seria pertinente que fossem explorados outros aspectos relativos à aptidão física, como, por exemplo, o alongamento como componente necessário à rotina da caminhada.

Por outro lado, como as medidas devem ser implementadas pelo profissional de atenção básica, estas recomendações poderiam conter orientações explícitas que permitissem que estes profissionais pudessem distinguir alguns sinais físicos das pessoas e fossem capazes de prescrever tipos de atividade física mais adequados à singularidade de seus corpos. De fato, alguma capacidade em observar desequilíbrios posturais e membros, que podem aumentar os riscos da atividade física ao corpo (tais como dores lombares e lesões músculo-articulares dos membros), permitiriam prescrições mais adaptadas a grupos populacionais específicos.

No entanto, tudo o que se vê são afirmativas gerais de que não é necessário o uso de equipamento, habilidade ou *'conhecimento específico'* do profissional de saúde no trato com a população.

Quadro 8- Resumo das Políticas nacionais:

Políticas	Objetivos	Modelo prescritivo	Componentes da atividade física	Público alvo	Orientações e advertências
Programa Agita Brasil	Promoção da saúde Algumas diretrizes de prevenção, tratamento e reabilitação	30 minutos de atividade física, na maior parte dos dias da semana, se possível, diariamente, de intensidade moderada	Atividade aeróbica, incorporação de atividades físicas nas práticas do cotidiano	População em geral	Não é especificado
Plano de Reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao Diabetes Mellitus	Promoção da saúde, prevenção das DCV	Incorporação da AF no cotidiano por 30 minutos, podendo ser fracionado em sessões de dez minutos, três vezes ao dia, ou quinze minutos, duas vezes ao dia. Caminhada diária por 30 minutos, na maioria dos dias da semana.	Atividade aeróbica, incorporação de atividades físicas nas praticas do cotidiano	Profissionais de saúde	AF deve ser introduzida de forma gradativa na rotina de vida das pessoas, <i>respeitando os limites do corpo</i>
Programa de exercício Físico e Esporte: Atividade Física e Saúde	Promoção da saúde e prevenção das doenças crônico-degenerativas	Os exercícios devem ser realizados preferencialmente todos os dias, com duração mínima de 30 a 40 minutos, de modo a promover o gasto energético mínimo de duas mil quilocalorias por semana	Atividade aeróbica	Profissionais de saúde, da educação e público	Cuidados com o exercício anaeróbico por poder precipitar acidentes cardiovasculares e mio-articulares. Para indivíduos sedentários, possibilidade de danos irreversíveis ao sistema locomotor (tendinites, rupturas músculo – tendinosas e agravamento de problemas posturais

Embora os manuais de Ensino à Distância, elaborados pelo MS (1996), ressaltem os riscos do exercício para o sistema locomotor e o agravamento dos problemas posturais que podem ocorrer na prática de atividades físicas anaeróbicas, esta advertência refere-se, apenas, a indivíduos sedentários, sendo omissas em relação às possíveis contra-indicações das atividades aeróbicas para idosos e obesos.

A falta destas orientações pode resultar em problemas que irão repercutir no sistema de saúde e que podem, em última instância, vir a incapacitar os indivíduos para a prática das atividades físicas que o próprio programa recomenda.

Por outro lado, as orientações do programa parecem refletir uma visão apenas parcial das várias dimensões da relação entre atividade física e saúde, já que o estímulo à atividade aeróbica é predominante.

Se este programa faz parte de uma ampla estratégia para engajar a população em um estilo de vida mais ativo, como pode deixar de encorajar outros tipos de atividade física ou exercício, como os que envolvem equilíbrio, agilidade, flexibilidade e relaxamento? A resposta mais provável a esta pergunta é que, da mesma forma que os programas norte-americanos, a prioridade está no condicionamento cardiorrespiratório (daí a ênfase na frequência e intensidade), ignorando a necessidade de prover orientações práticas – certamente menos programadas – com o objetivo de resgatar toda a extensão da motricidade humana.

Além disso, porque não salientar que, da mesma forma que os exercícios trazem benefícios, eles também envolvem riscos, visto que pode ser excedida a tolerância dos tecidos músculo-articulares, provocando lesões que podem, se não tratadas adequadamente, tornarem-se problemas crônicos. É fato que os programas referidos, apesar de alertarem quanto à necessidade de que a prática de atividade física seja introduzida de forma gradativa na rotina de vida das pessoas, *respeitando os limites do corpo*, não definem claramente quais são estes limites e como identificá-los, para que sejam respeitados.

4.4.3 As recomendações internacionais

O rápido crescimento da prevalência das doenças crônicas em todo mundo tem sido principalmente atribuído às alterações nos padrões alimentares e no estilo de vida menos ativo, apontado como as principais causas da epidemia de obesidade. Desta forma, a prevenção da obesidade tem sido o objetivo central na saúde pública, não só com vistas ao controle do peso corporal, mas porque por sua influência na etiologia de inúmeras doenças crônicas (WHO/FAO, 2003).

Diferentemente das recomendações norte-americanas que tentam lidar com estes problemas atuando sobre o componente de gasto do balanço energético, a atividade física,

as recomendações internacionais trabalham com os dois componentes do balanço: a ingestão e o gasto energético.

No pós-guerra, as primeiras recomendações sobre requerimentos humanos de energia da FAO eram nitidamente orientadas para a redução da “fome” no mundo (FAO, 1950; FAO, 1957; FAO/WHO, 1973; FAO/WHO, 1975). Esta ênfase fica explícita até na organização das séries de publicação da FAO, com a série de Estudos Básicos da Campanha de Libertação da Fome, onde foram publicados, por exemplo, os dados da Terceira Pesquisa Mundial de Alimentos (FAO, 1963).

A preocupação com a atividade surge de forma explícita na reunião de especialistas de 1981, que deu origem às recomendações internacionais sobre requerimentos de energia e proteína de 1985 (FAO/WHO/UNU, 1985). Estas recomendações representaram um avanço muito grande na área por diversas razões:

- o cálculo dos requerimentos energéticos passou a ser feito com base no gasto energético, visto que os especialistas consideraram que basear os requerimentos na observação da ingestão energética de pessoas saudáveis (como havia sido feito nas recomendações anteriores) era um argumento circular, uma vez que estas ingestões não necessariamente asseguravam massa e composição corporal saudáveis a longo prazo;
- todos os valores de gasto energético passaram a ser expressos como múltiplos do gasto de energia do metabolismo basal, por ser o principal componente de gasto energético da maioria das pessoas, tornando a taxa metabólica basal (TMB), definida como o total de energia gasto em 24 horas para manutenção das funções vitais do organismo, no parâmetro básico de cálculo de todos os conceitos de requerimento (sobrevivência = $1,20 \times \text{TMB}$; inatividade = $1,27 \times \text{TMB}$; manutenção = $1,40 \times \text{TMB}$; leve; moderado; ou pesado);
- introduziu uma provisão para atividades socialmente desejáveis, além das destinadas às atividades econômicas, correspondentes a duas horas diárias; e
- introduziu uma provisão para exercícios de condicionamento cardiovascular, de intensidade correspondente a um gasto de energia de seis vezes a TMB, para assegurar saúde a longo prazo. (FAO/WHO/UNU, 1985; James & Schofield, 1990).

O manual elaborado por James & Schofield (1990) inclui o valor do gasto energético de diversas atividades do cotidiano e de exercícios físicos, obtidos em diversos

estudos com base na frequência cardíaca e duração, a fim de orientar os nutricionistas e planejadores na prescrição de atividades físicas que aumentem o gasto energético para atingir o balanço entre ingestão e gasto.

No entanto, as recomendações de 1985 não estabelecem um nível gasto energético considerado saudável. Este tipo de recomendação surge na reunião de especialistas realizada em outubro de 2001 em Roma, na sede da FAO. Os resultados desta reunião ainda não tiveram sua publicação definitiva, tendo sido liberado recentemente um relatório preliminar (FAO/WHO/UNU, 2004), que será discutido mais adiante.

No entanto, parte das conclusões dessa reunião de especialistas norteou reunião técnica, realizada pela OMS e FAO em 2002 para “*implementar políticas e estratégias mais eficazes e sustentáveis para lidar com os desafios crescentes da saúde pública relacionados à dieta e à saúde*” (WHO/FAO, 2003:2).

Em relação à prática de atividades físicas, este documento recomenda que sejam incorporados 60 minutos de atividade física com intensidade moderada na maioria dos dias da semana, com a finalidade de manter a massa corporal saudável diminuir o risco de doenças cardiovasculares e de mortalidade geral, para pessoas com estilos de vida sedentários. Para aquelas pessoas envolvidas em programas de controle de peso, 90 minutos diários seria uma forma adequada e complementar para a redução da massa corporal. Especificamente em relação ao aumento ponderal de crianças, o documento sugere que as horas despendidas em assistir televisão deveriam ser limitadas em 30 minutos por dia (WHO/FAO, 2003).

No entanto, o documento não se limita ao gasto energético e indica que níveis médios a altos de atividade física durante a vida permitem ingerir dietas ricas em gordura (35-40% de energia) e que uma dieta com menos gordura (20-25% de energia) “*pode ser necessária para minimizar o desequilíbrio energético e ganho de peso em indivíduos sedentários*” (WHO/FAO, 2003:116).

Por outro lado, o documento reconhece que as recomendações se aplicam à parte da população que vive nas áreas urbanas dos países desenvolvidos com hábito tipicamente sedentário, não podendo ser aplicado em regiões predominantemente rurais. “*Certamente que as recomendações para uma atividade física extra não é relevante para estes setores da população*” (WHO/FAO, 2003:59) já que uma proporção apreciável desse grupo ainda está envolvida em atividades econômicas e domésticas, realizadas sem

mecanização ou com instrumentos rudimentares, que demandam uma força física e representam um gasto energético considerável.

De fato, desde o relatório de 1985, vem sendo reconhecido que ocupações (econômicas ou domésticas) de nível de atividade física (NAF) moderado ou pesado, não demandam atividades físicas adicionais, pois a própria atividade econômica já representa gasto energético e condicionamento adequados para a saúde a longo prazo. A preocupação volta-se para os trabalhadores de setores mais mecanizados e pessoas que vivem em condições mais modernas, cujo nível de atividade física diário é insuficiente para assegurar um condicionamento cardiovascular adequado para a saúde a longo prazo. De um modo geral, as populações expostas a estas condições de vida menos ativa, são também expostas a dietas menos saudáveis, com muitos alimentos transformados industrialmente ou consumidos em serviços de alimentação comerciais.

A influência do relatório FAO/WHO/UNU de 1985 aparece, também, no relatório número 894 da série de relatórios técnicos da OMS (WHO, 2000). Neste relatório o NAF é utilizado como parâmetro de referência para a prescrição ou não de atividade física adicional a fim de evitar a obesidade. No entanto, o relatório pondera que o NAF é um parâmetro de cálculo difícil e sugere um estilo de vida mais ativo por meio da realização de atividades físicas que não requeiram o uso de equipamentos ou rotinas exaustivas, e que sejam fáceis e agradáveis, tais como caminhar com o cachorro, executar pequenas reformas no lar. Sugerem, também, que atividades rotineiramente realizadas na posição sentada passem a ser realizadas em pé. Em relação à população infantil, é proposto que as crianças sejam estimuladas a participarem de atividades variadas já que foi comprovado que crianças fisicamente ativas tendem a se manter ativas na vida adulta.

De fato, na reunião de especialistas realizada na FAO em 2001, este assunto foi discutido e foi decidido mudar a terminologia utilizada na classificação das atividades físicas, distinguindo: (1) atividades obrigatórias, que até então eram definidas como ocupacionais e socialmente desejáveis; e (2) atividades discricionárias, como o conjunto de atividades físicas opcionais, aí incluídas a prática de exercícios físicos (FAO/WHO/UNU, 2004).

Com esta distinção, este relatório deixou de tratar o nível de atividade física (NAF) em função, apenas, da atividade física ocupacional (como feito nas recomendações de 1985), passando a considerar o conjunto de atividades físicas regulares para definir estilos de vida. Não houve, no entanto, modificação nos níveis de atividade

física, sendo empregada a seguinte taxonomia: estilo de vida de atividade leve ou sedentária, estilo de vida ativo ou moderadamente ativo, e estilo de vida intenso ou vigoroso, correspondentes a NAF leve, moderado e pesado.

Outra modificação importante é a introdução de uma seção que recomenda explicitamente a realização de atividades físicas regulares com o objetivo de atingir um nível de atividade física de 1,7 x TMB ou superior:

“Existe consenso entre os especialistas que um NAF de 1,7 ou superior está associado com um baixo risco de sobrepeso e obesidade, doença cardiovascular, diabetes e diversos tipos de câncer. Portanto, é particularmente importante recomendar atividade física regular para populações e pessoas com um estilo de vida sedentário ou leve. Aqueles com estilos de vida moderado ou pesado já têm uma atividade física próxima ou superior ao NAF limite de 1,7 vez a TMB. Recomendações para essas pessoas deveriam ser dirigidas à manutenção deste nível de atividade física.” (FAO/WHO/UNU, 2004:60).

O relatório apresenta um conjunto de recomendações sobre a prática de atividade física regular e sua relação com o nível de atividade do estilo de vida e a dieta consumida, terminando com uma conclusão que faz referência à reunião entre especialistas da FAO e OMS de 2002:

“Para populações em geral, particularmente aquelas com estilos de vida sedentários, uma Reunião Conjunta WHO/FAO de Especialistas sobre Dieta, Nutrição e Prevenção de Doenças Crônicas recentemente advogou a realização de atividades físicas moderadas, tais como caminhada rápida por um total de uma hora por dia na maioria dos dias da semana ajuda a manter uma massa corporal saudável e a reduzir o risco de co-morbidade doenças associadas ao sobrepeso”.(FAO/WHO/UNU: 61).

As orientações da FAO e da OMS (WHO/FAO, 2003; FAO/WHO/UNU, 2004) sobre atividade física aumentaram a duração das atividades físicas para manter o peso corporal saudável, particularmente para pessoas em ocupações sedentárias. Pelo fato da prevenção da obesidade ser um objetivo central na saúde pública, a recomendação de 60 minutos por dia de atividade moderada é considerada apropriada, diferentemente das recomendações norte-americanas, que se limitam a recomendar 30 minutos de atividade física de intensidade moderada, na maioria dos dias da semana CDC (1996).

Como as recomendações dos organismos internacionais são dirigidas aos países ou aos governos, alguns aspectos importantes para contribuir com os programas nacionais são claramente sugeridos.

Assim, embora ressalte a influência positiva da atividade de intensidade moderada para prevenir a maior parte das doenças cardiovasculares, o relatório de 2003 reconhece que este fato não é suficiente para motivar a população a engajar-se em atividades físicas regulares: “*A atividade de intensidade alta tem um efeito maior em algumas se não em todos os componentes da saúde, porém, está muito além da possibilidade de motivar a participação da maioria da população neste tipo de atividade*” (WHO/FAO, 2003:59). Prossegue dizendo que a manutenção de um estilo de vida ativo ao longo prazo será mais factível se houverem modificações no ambiente que possibilitem a realização espontânea de atividades físicas, de tal forma que estas possam ser convenientemente incorporadas às atividades diárias e nos momentos de lazer. Isto é muito mais importante do que orientar a população à realização de exercícios intensos, porém ocasionais.

Por outro lado, em nenhum dos dois documentos aparecem referências aos riscos potenciais do incremento da atividade física no controle do peso. Talvez, a ausência das contra-indicações derive do fato de que estas recomendações sejam dirigidas aos governos e planejadores.

4.5. Resultados da revisão bibliográfica

Pela necessidade de alcançar o objeto central da discussão sobre a atividade física no contexto das Doenças Crônicas Degenerativas (DCD), o levantamento bibliográfico partiu em busca do sedentarismo enquanto fator associado a estas doenças, e em particular, à obesidade, procurando mostrar a evolução do conhecimento sobre os benefícios da atividade física que subsidiou as principais políticas públicas, nacionais e internacionais voltadas ao enfrentamento destas doenças. Seguidamente, a pesquisa dirigiu-se para os estudos e documentos que trouxessem aspectos relativos às AME, atentando para elementos de caráter de prevenção a essas morbidades no contexto das DCD.

No acesso *on line* de periódicos em *sites* e bibliotecas nacionais e latino-americanas (Bireme, Sciello, Lilacs), sobre *atividade física, lesões/afecções músculo-*

esqueléticas e *osteoartrose* a unanimidade de textos encontrada se deu nas áreas da saúde do trabalhador e do idoso. Poucas referências às lesões músculo-esqueléticas e atividade física foram encontradas.

Embora em *sites* integrados ao Medline tenha sido possível encontrar um número expressivo de estudos sobre a relação atividade física, AME e OA, de um modo geral, não foram encontrados estudos que estreitaram o foco nos aspectos preventivos dessas patologias, em específico nos estudos envolvendo a importância do exercício físico na obesidade, não foram abordados os riscos em potencial da atividade física. Os estudos onde o exercício físico aparece como fator de risco às AME e à OA em particular, são predominantes na área da medicina do esporte, na prática da atividade aeróbica e da musculação. Nas revistas de Saúde Pública, os poucos textos encontrados se referiam à influência da atividade física moderada, como caminhadas rápidas (*brisk walking*) e corrida recreacional, restritos à saúde do idoso.

Nas revistas especializadas de medicina esportiva, alguns estudos puderam mostrar como a prática repetitiva ou vigorosa de exercícios físicos pode desencadear a instalação das AME e, por outro lado, como seriam fatores de risco à instalação tardia da osteoartrose. Para o objeto da dissertação foram importantes os artigos que versavam sobre os efeitos dos exercícios moderados em atividades recreacionais (*leisure time activity*), como na caminhada rápida (*brisk walking*), desencadeando precocemente, sob algumas circunstâncias, a instalação dos processos crônicos articulares. Os estudos que apontavam as anormalidades biomecânicas como fator de risco às AME foram extensivamente investigados, pelo interesse em apresentar um corpo de evidências que mostrasse que a sobrecarga mecânica originada pelo mau-alinhamento dos membros e da coluna, e pela história patológica pregressa, poderia precipitar problemas articulares no futuro. Neste contexto, o alerta para a prática de AF para a obesidade pôde ser ancorado.

No processo da pesquisa, a palavra chave *osteoartrose* levou ao documento da WHO (2003) que serviu de fonte bibliográfica extensa para a fundamentação teórica envolvendo as AME de um modo geral, apresentando aspectos epidemiológicos e etiológicos. Entretanto, esse documento não trouxe referências à estudos que abordassem o exercício como possível fator predisponente à OA, embora tenha sido salientado os benefícios sobre o aparelho músculo-esquelético da prática regular da atividade física.

Este documento trouxe também diversas referências sobre o efeito da obesidade sobre o aparelho músculo-esquelético, mas deixou de mencionar o papel que a sobrecarga

mecânica adicional, trazida pela atividade física no controle da obesidade, exerce sobre a cartilagem articular.

Outro campo pesquisado foi o dos compêndios e livros que abordavam aspectos fisiopatológicos envolvidos com a AME, entre estes, aspectos terapêuticos e fundamentos biomecânicos, com a finalidade de suporte teórico para subsidiar algumas explicações envolvidas nas discussões propostas na dissertação. Visando, prioritariamente, a advertência para a prática regular de atividade física no controle da obesidade. Neste sentido, introduziu a dimensão das alterações posturais do obeso como fator de risco em potencial aos desgastes articulares e às periartrites.

O aspecto muscular na etiologia das AME foi outro ponto abordado na pesquisa tendo-se em vista que, sob a perspectiva da atuação fisioterápica, os desequilíbrios musculares são preponderantes na evolução/agudização dessas patologias.

No conteúdo das recomendações oficiais, identificadas tanto pelos seus objetivos e condutas, buscou-se a presença de elementos que servissem como advertências para os riscos do exercício. De um modo geral, conforme apontado, as recomendações não continham parâmetros quanto a orientações técnicas precisas para a realização das diversas modalidades de exercício físico dirigidas para os diferentes subgrupos populacionais, como também não ressaltavam as contra-indicações de algumas dessas para grupos específicos - obesos, crianças, idosos e sedentários.

Capítulo 5

Considerações Finais

As recomendações ao estilo de vida ativo são na atualidade, uma ampla estratégia pública com forte penetração nos diversos campos da saúde segundo objetivos diversos, desde a prevenção de doenças, em seus três níveis, até a promoção da saúde.

Essas recomendações recorrem à atividade física como meio fundamental no processo de melhoria da saúde física e mental dos indivíduos (WHO, 2003). Baseadas nas evidências apontadas pelos estudos pioneiros que verificaram a associação entre a falta do condicionamento físico, em decorrência de atividades ocupacionais e recreacionais mais sedentárias e os processos de morbi-mortalidade por doenças cardiovasculares, o exercício físico pelo condicionamento aeróbico passa a ser priorizado (Morris, 1953; Paffenbarger *et al.*, 1972).

Conforme visto, os efeitos do exercício no organismo se confirmam, em última análise, por ser um produtor de estresse fisiológico no organismo, aumentando a resistência dos músculos esqueléticos e cardíaco, e, a melhoria da capacidade do organismo em obter O₂ sem sobrecarregar o coração (Fletcher *et al.*, 1992). Como também, por provocar a liberação das enzimas lipídicas essenciais ao metabolismo energético e o consumo energético (Kannel, 1970).

Nesta dissertação, a busca de definição do sedentarismo e de estudos voltados ao tema foi o início do caminho perseguido para se poder entender na atualidade o fenômeno da atividade física no contexto da saúde pública. Foram apontadas algumas lacunas envolvendo a conceituação e a mensuração do sedentarismo. Inicialmente, foi constatada uma certa imprecisão quanto à definição acurada sobre o termo sedentarismo que fosse unanimemente aceita e adotada por todos os campos, - científicos e estratégicos, terminando por elevar o sedentarismo como fator de risco às DCD. Foi constatado que o estilo de vida sedentário não era condição suficiente na situação de risco às doenças crônico-degenerativas – já que nem todos os sedentários desenvolvem estas doenças e que, muitos indivíduos saudáveis, são acometidos por elas - flagrante na opinião da população em geral, dos leigos e especialistas (DHHS, 1996; MS 2001a). E que, a

prevalência do sedentarismo está superestimada, já que algumas atividades ocupacionais não foram incluídas nos questionários (Hallal et al, 2003).

Ao se analisar as políticas de saúde nacionais e internacionais voltadas para a prevenção de diversos problemas de saúde viu-se que as recomendações recorrem à atividade física como meio fundamental no processo de melhoria da saúde física e mental dos indivíduos (WHO, 2003). É função das políticas públicas formular estratégias que possam permitir que as pessoas vivam com mais qualidade e que possam ter acesso às escolhas saudáveis. (WHO, 2000). Entretanto, o propósito das recomendações adquire contornos de difícil interpretação no momento em que se especifica o método recomendado para as ações de intervenção. Qual seja, muito embora o incremento da atividade física esteja presente nos vários contextos – preventivos e da promoção da saúde, na prática privilegia-se, um de seus aspectos da atividade física, – o condicionamento aeróbico. Pôde-se perceber que “*a forma apropriada de atividade física*” para “*estimular a alteração dos hábitos de vida das pessoas*” (Koplan et al., 1985:189), é alcançada por intermédio da “*incorporação da prática regular de, **pelo menos, 30 minutos de atividade física, na maior parte dos dias da semana – se possível, diariamente, de intensidade moderada, como estratégia para redução de risco de doença crônica não-transmissível e para qualidade de vida***” (MS, 2001b:2).

Ainda que no contexto das recomendações o alcance de um único atributo da aptidão física, tenha uma importância secundária, já que “*deixa de ser necessário determinar um marco específico para que o indivíduo se torne ‘fisicamente condicionado’ o que no mínimo, vai variar segundo idade e sexo e a especificidade de cada caso*” (Powell e Paffenbarger, 1985: 130), pôde ser constatado um esquema de planejamento de atividades físicas *repetitivas e estruturadas* em termos de parâmetros específicos: intensidade, duração e frequência. Conseqüentemente, subentende-se que o treinamento realizado com exercícios que envolvam o aumento da resistência aeróbica é o meio preconizado pelas estratégias (CDC 2000, 1996; MS, 1986, 2001; FAO, 2003; FAO/WHO, 2000).

Entretanto, outros benefícios do exercício físico, como a flexibilidade, agilidade e equilíbrio, atributos estes, indispensáveis para que o indivíduo possa “*efetuar as tarefas diárias com vigor e agilidade, sem apresentar fadiga inadequada, e com ampla energia para aproveitar as atividades nos momentos de lazer e adaptar-se a emergências inesperadas*” (DHHS, 1996:20), deixaram de ser incentivados como benéficos à saúde.

De fato, o discurso dos especialistas e das políticas está voltado ao aspecto do *fitness* – na concepção restrita do `condicionamento aeróbico`, conforme identificado pela pesquisa bibliográfica. O emprego do termo *fitness*, amplamente empregado nos textos científicos e nas estratégias de saúde desconsidera, em parte, a dimensão do condicionamento físico que sobrepassa a tradicional perspectiva de disponibilidade cardio-respiratória, de “fitness” aeróbico que não está relacionada “*apenas com a capacidade de resistência, como tanto se preconizou nos anos 70 e 80, mas também com outras expressões motoras como força, a resistência muscular localizada, a flexibilidade, a composição corporal*” (Marques & Gaya 1999: 84).

Por outro lado, foi visto que embora ao treinamento cardio-respiratório envolva riscos ao aparelho músculo-esquelético (Lane, 1999; Matsudo, 1990), as políticas deixaram de fazer referências a essas evidências. Nesta pesquisa foram salientados alguns aspectos que buscaram mostrar que, sob determinadas circunstâncias, a prática regular de exercícios repetitivos representam um risco em potencial ao aparelho locomotor, comprometendo, assim, o sucesso das estratégias no controle das DCD.

Foi visto que o condicionamento aeróbico é preconizado para o controle da obesidade por permitir a utilização de energia a partir dos estoques de gordura do corpo. Todavia, foi visto também, que a obesidade é um fator de risco à OA de joelho (WHO, 2003). Entretanto, os programas de controle de peso parecem não considerar que a mesma conduta indispensável para a perda de peso, a prática do exercício aeróbico, como caminhadas, corridas ou aula de aeróbica, pode também, a longo prazo, levar aos processos degenerativos articulares crônicos do joelho, quadril e das articulações intervertebrais da coluna lombar (Lane, 1999). Sabe-se que durante a marcha, a carga recebida pela articulação do joelho e do quadril é de aproximadamente duas a três vezes o peso do corpo. De uma forma simplificada, para se determinar os efeitos da força à superfície articular, basta que esta seja multiplicada por cada grama de excesso de peso (Felson, 1996).

Os aspectos biomecânicos foram abordados para subsidiar o pressuposto de que a prática inadequada e excessiva de exercício físico aeróbico era um fator de vulnerabilidade ao corpo - das crianças, do idoso e em particular, do obeso - por contribuir à instalação das AME e as doenças crônico-degenerativas articulares, em particular.

Nesse contexto foi ressaltada a relevância da presença dos “*fatores locais*”, ou os componentes intrarticulares que estão modificados pelas alterações anatômicas como aquelas provenientes dos desvios axiais dos membros e da postura congênitos, pela obesidade e acidentes de percurso (Sharma, 2001; Cooper, 1995). E, que na presença dessas condições, a prática inadequada de atividade física poderá vir a se tornar um fator de risco potencial ao corpo.

Em alguns artigos, foram encontradas orientações para a elaboração de um programa de exercícios preconizando uma avaliação criteriosa da integridade e funcionamento ósteo-muscular a partir de exames radiológicos, testes de força muscular, entre outros (Sharma, 2001; Oliva et al., 2001; Panush & Lane, 1994; Matsudo, 1990; Cyriax, 1984). Em especial ao praticante jovem, exames radiológicos periódicos são recomendados para se evitar comprometimentos ao esqueleto em desenvolvimento, principalmente em condições como frouxidão ligamentar e os desvios axiais dos membros inferiores (Hall, 2000). Nessas circunstâncias, atividades como *ballet* e o basquete poderiam ser praticadas mediante um treinamento que envolvesse exercícios de reforço muscular específico.

Na Fisioterapia, como campo privilegiado ao tratamento e prevenção das AME, inúmeras alternativas terapêuticas estão disponíveis para o controle do agravamento dessas condições. Dentre todas as técnicas para a correção dos desvios posturais e das conseqüências músculo-articulares, resalta-se a técnica da Reeducação Postural Global (RPG)⁴¹, amplamente indicada pela classe médica, que embora não tenha sido objeto de estudos clínicos controlados, tem se mostrado bastante eficaz no tratamento dos agravos musculo-esqueléticos.

Em específico, na prevenção da osteoartrose as pesquisas têm avançado no sentido do controle de sua evolução. Foi visto que a cartilagem articular não é um tecido inerte, mesmo com o processo degenerativo em curso, é capaz de alterar seu meio interno

⁴¹ A RPG é uma técnica fisioterápica desenvolvida pelo fisioterapeuta francês Philippe Souchart, baseada no método de Françoise Mezières de quem foi discípulo na França. Algumas outras técnicas derivaram-se desta: as cadeias musculares de Godelieve, de Leo Busquet, o Iso Stretching, o MARP, a Antiginástica e a versão fisioterápica brasileira do Pilates. Entretanto, alguns outros métodos, desenvolvidos por não fisioterapeutas, também trabalham com correção postural tal qual a Eutonia de Gerda Alexander, a técnica de Alexander, o método Feldenkrais, o Rolfing e a técnica de Laban. Pode-se dizer que todos têm em comum a noção da globalidade, onde o corpo funciona como um todo integrado. A disfunção representa uma desarmonia que deve ser abordada como parte desse todo, e não isoladamente, respeitando-se os limites de cada um. Encontra-se também nestes métodos a ênfase na consciência corporal, no trabalho respiratório e a co-participação no processo terapêutico.

o suficiente para se adequar aos processos lesivos e manter sua integridade, através de um mecanismo de reparo altamente organizado. Embora as células cartilaginosas sejam destruídas conforme a doença evolui, observa-se o concomitante aumento da velocidade na síntese dos proteoglicans, presumivelmente como uma tentativa de restaurar os constituintes macromolecular da matriz. Este dado “*contradiz a idéia da irreversibilidade do processo osteoartrósico, muito embora isso seja uma variável relacionada ao grau de severidade do desgaste*” (Mankin, 1974). Assim, qualquer intervenção terapêutica deveria começar enquanto o reparo da matriz cartilaginosa é possível de ser realizado. Daí a importância do diagnóstico precoce e a atuação preventiva através do controle dos fatores perpetuantes.

Neste contexto, é que a atuação cinesioterápica ⁴² é promissora. O fortalecimento de músculos com maior potência estabilizadora, como por exemplo, aqueles que controlam o peso sobre as articulações dos membros inferiores, estar-se-ia evitando o desgaste articular, enquanto que o alongamento dos músculos encurtados vizinhos à articulação envolvida, diminuiria o vetor de compressão nas áreas de maior congruência. Baseado nestes princípios, o trabalho fisioterápico passa a atuar (1) no processo de diminuição da sobrecarga mecânica sobre a superfície articular; (2) na correção dos “fatores locais” (Sharma, 2001) oriundos dos vícios posturais e do desalinhamento articular; (3) na melhoria da sinergia entre grupos musculares pelo fortalecimento da musculatura mais fraca e de alongamento da musculatura encurtada; e (4) na reestruturação da propriocepção alterada em decorrência de processos traumáticos regressos (Sharma et al. 1997).

A título de ilustração, a atuação preventiva sobre os processos degenerativos do joelho, envolve exercícios de fortalecimento de músculos que tenham uma ação predominantemente estática, como a porção interna do vasto medial oblíquo do joelho⁴³, em associação com o alongamento da musculatura posterior e lateral do joelho, ao mesmo tempo em que se trabalha com a reorganização da postura de forma a permitir que o peso seja recebido mais uniformemente sobre a superfície articular.

⁴² Segundo Lapierre, a “*Cinesioterapia é etimologicamente, a maneira de tratar pelo movimento. É pois uma terapêutica motora e psicomotora indicada para os doentes ou pelo menos para os indivíduos que apresentam uma deficiência geral ou particular*” (1982:11). Utiliza a massagem, a hidroterapia, a mobilização passiva e ativa, a postura, a reeducação funcional analítica (Lapierre, 1982).

⁴³ O fortalecimento da porção oblíqua do vasto medial do joelho, pela sua função de estabilização do joelho, faz parte do protocolo de tratamento das instabilidades do joelho (Hall, 2000).

De todo o modo, não obstante os benefícios para saúde estarem relacionados, quer sejam com o processo – atividade física, ou com o resultado – controle de peso, *fitness* e o combate ao sedentarismo, os aspectos concernentes ao papel que a atividade física tem na saúde e no cotidiano das pessoas, precisam ser reavaliados (Powell & Paffenbarger, 1985). Talvez um aprofundamento sobre algumas questões possibilite compreender o porquê, sob a perspectiva do risco à saúde, aqueles que mais se beneficiariam com a escolha de uma vida mais ativa, são os que são mais resistentes à adoção da atividade física (Stephens et al, 1985). E, na medida em que as recomendações estão comprometidas com um conjunto de valores acerca do que é um estilo de vida correto, e, portanto, saudável, e que ser saudável está relacionado a um grau dado de condicionamento físico e de peso ideal, poderá levar aqueles que fogem às normas à estigmatização. E isto não estaria revelando uma tendência fortemente normativa, desconectadas das idéias defendidas pela nova saúde pública? (Mira, 2003; Marques e Gaya, 1999).

Assim, paralelamente a exortação para que a população se torne mais ativa, é conveniente refletir “*porque algumas pessoas são ativas e outras não*” (Powell & Paffenbarger, 1985:123) para que, ao se estimular mudanças no estilo de vida adaptado à vida sedentária, sejam identificados fatores que dificultam essa opção. E, uma vez identificados, sejam apresentadas soluções que viabilizem a opção saudável.

De todo o modo, a partir da constatação dos vários reveses na construção dos saberes e na implementação das práticas onde a atividade física é o elemento central, a pesquisa buscou trazer um *corpus* de conhecimento que abordasse alguns elementos relativos ao desenvolvimento e progressão das AME, mostrando como estas, pela incapacidade gerada, ou “a ser gerada”, passam a interferir na iniciativa de adesão ao estilo de vida ativo.

Qualquer reflexão sobre as causas que comprometem o movimento humano não pode se resumir a uma simples inferência de causa e efeito, mas pelo que representam no modo de viver das pessoas. Não é só a perda de autonomia para realizar os movimentos básicos à sobrevivência, ou a dificuldade de produzir e obter os meios necessários para o sustento, que justifica a carga do comprometimento da capacidade motora. É muito mais do que isso. Pode ser a expressão de uma reação do indivíduo aos processos do “viver”. Assim, reduzir a etiologia dos transtornos músculo-esqueléticos ao viés puramente

biológico é deixar de considerar os contextos que determinam o “viver” e o “adoecer” do indivíduo na sociedade.

Entretanto, o fenômeno patológico pautando-se no desvio da normalidade biomecânica tem possibilitado, não somente a cura, pela correção ortopédica, por exemplo, mas por oferecer meios para se compreender as manifestações do corpo pelo funcionamento de suas partes/componentes. Ou seja, por permitir que através do reconhecimento de seus sinais – dores, ruídos, estalidos, nódulos dolorosos - e pela percepção de seus sintomas – assimetrias ósseas, desequilíbrios musculares -, possa conscientemente corrigir, ou pelo menos evitar os comprometimentos que interferem no funcionamento normal do corpo. Talvez assim, possamos compreender porque mesmo ‘escolhas saudáveis’ são tão difíceis de serem feitas ou de serem mantidas.

O levantamento bibliográfico sobre a etiologia das AME teve como finalidade a prevenção e, para tal, cercou-se do conhecimento que fundamenta o agir fisioterápico. Neste sentido trouxe a relevância do aspecto da postura corporal e da fisiologia das cadeias musculares, por serem elementos imprescindíveis ao raciocínio diagnóstico e terapêutico das AME.

Em consequência, permite sugerir que os programas voltados à prática regular de atividade física não prescindam da realização de um exame clínico e postural mais completo, tendo em vista que a detecção precoce das anormalidades anatômicas do aparelho motor pode, conforme evidenciado pelos estudos, evitar a instalação das AME. Essa sugestão, entretanto, é de difícil aplicação em nível populacional, pois esbarra na pouca disponibilidade de recursos financeiros e humanos para a realização do correto processo investigatório. E que, por outro lado, incluir exigências prévias ao programa de exercícios seria mais um fator limitante à adesão espontânea para um estilo de vida ativo por parte da população.

Nesse contexto é que a conjunção do saber fisioterápico aos outros campos atuantes em nível de atenção básica, proporcionaria um *corpus* de conhecimento que envolveria desde a identificação dos desvios da normalidade biomecânica, e como estes podem ser um fator de risco em potencial para algumas modalidades de exercícios, até a capacitação no processo de adequação do corpo dos indivíduos para que possam realizar as “escolhas saudáveis”.

Embora se saiba que o processo saúde-doença é muito complexo para ser reduzido ao viés biologicista, acredita-se que o entendimento da motricidade humana pela ótica da

biomecânica, justifica-se pelo potencial de não só controlar o sofrimento, mas de preveni-lo. Em primeiro lugar, por oferecer um referencial sobre os mecanismos de agravos ao aparelho músculo-esquelético, permitindo que sejam identificados os processos patológicos precocemente. Em segundo lugar, por tornar mais compreensível à população, a lógica do método clínico empregado no controle dos sintomas associados às AME, possibilitando assim, a utilização de alguns recursos terapêuticos mais simples, tais como a massagem, os recursos térmicos, exercícios de alongamento e de fortalecimento muscular.

Enfim, a contribuição da visão do fisioterapeuta na construção e na implementação das políticas de prevenção e de promoção da saúde se torna relevante para maior adequação do incentivo à atividade física às necessidades e limitações dos indivíduos e subgrupos populacionais.

Referências Bibliográficas

- ACSM (American College of Sports Medicine), 1993. Position stand: physical activity, physical fitness, and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 10:i-x.
- ANDERSON, J. J. & FELSON, T. D., 1988. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the First National Health and Nutrition Examination Survey (HANES 1). *American Journal of Epidemiology*, 128(1):179-189.
- ANJOS, L. A., 1992. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura²) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, 26(6):431-436.
- ARMSTRONG, R. B., 1984. Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.(16):529-538.
- ASTRAND, P. O., 1992. Why Exercise? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. São Caetano do Sul, 6(3):25-39.
- BAGRICHEVSKY, M.; PALMA, A. & ESTEVÃO, A., 2003. *A Saúde em Debate na Educação Física*, Blumenau, SC: Edibes.
- BERLIN, J. A. & COLDITZ, G. A., 1990. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *American Journal of Epidemiology*, 132:612-626.
- BIENFAIT, M., 1987. *A Fisiologia da Terapia Manual*. São Paulo: Summus Editorial.
- BIENFAIT, M., 1995. *Os Desequilíbrios Estáticos*. São Paulo: Summus Editorial.
- BLAIR, S.; KAMPERT, J.; KOHL, H.; BARLOW, C.; MACERA, C.; PAFFENBERGER, R.; RALPH, S. & LARRY, W., 1996. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *Journal of the American Medical Association*, 276:205-210.
- BRASIL, 2001. Portaria nº 1.893 DE 15 de outubro de 2001. Aprova a criação do programa de Promoção da Atividade Física. Diário Oficial da União. 16 dez 2001.
- BUCKWALTER, A. J., 1995. Osteoarthritis and articular cartilage use and abuse: experimental studies. *The Journal of Rheumatology Supplement*, 43:13-15.
- BUSS, P. M., 2000. Promoção da saúde e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1):163-177.

- BUSS, P. M., 2003. Uma introdução ao conceito de Promoção da Saúde. In: *Promoção da Saúde: Conceitos, Reflexões, Tendências*. (D.Czeresnia & C. M. Freitas, org.), pp.39-54.
- CANADA (Heart and Stroke Foundation of Canada), 1997. *Heart Disease and Stroke in Canada*. Ottawa, Canada.
- CAPONI, S., 2003. A saúde como abertura ao risco. In: *Promoção da Saúde: Conceitos, Reflexões, Tendências*, (D.Czeresnia & C. M. Freitas, org.), pp:55-77.
- CARVALHO, A. I., 1996. Da Saúde Pública às políticas saudáveis: saúde e cidadania na pós-modernidade. *Ciência e Saúde Coletiva* 1(1):104-121.
- CARVALHO, T., 1995. Atividade Física e Saúde: Orientações básicas sobre atividade física e saúde para profissionais das áreas de educação e saúde. Educação à Distância. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Desportos. *Ministério da Saúde/Coordenação das Doenças Crônico-Degenerativas*.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E. & CHRISTENSON, G. M., 1985. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100:128-135.
- CHAPMAN, E. A.; DE VRIES, H. A. & SWEZEY, R., 1972. Joint stiffness: effects of exercise on young and old men. *Journal of Gerontology*, 27(2):218-221.
- CICUTTINI, F. M; SPECTOR, T. & BAKER, J., 1997. Risk factors for osteoarthritis in the tibiofemoral joints of the knee. *The Journal of Rheumatology*, 24(6):1164-11647.
- COOPER, C., 1995. Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *The Journal of Rheumatology*, .22(1):10-12.
- COOPER, C.; McALINDON, T. & COGOON, D., 1994. Occupational activity and osteoarthritis of knee. *Annals Rheumatism*, 53:90-93.
- CYRIAX, J., 1984. *Textbook of Orthopedic Medicine: Diagnosis of Soft Tissue Lesions*. England: Baillière Tindall.
- CZERESNIA, D., 2000. *Do Contágio à Transmissão*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- DÂMASO, A. & PRADO, W. L., 2003. Exercício e riscos correlacionados. In: *Obesidade* (A. Dâmaso, org.). São Paulo: Medsi.
- DAVIES, M. A.; ETTINGER, W. H., NEUHAUS, J. M., CHO, S. A. & HAUCK, W. W., 1989. The association of knee injury and obesity with unilateral and bilateral osteoarthritis of the knee. *American Journal of Epidemiology*, 130(2):278-288.

- DESLANDES, S., 1998. A construção do projeto de pesquisa. In: *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade* (M.C.S. Minayo, org.), pp.31-50. Petrópolis: Editora Vozes.
- DEVIDE, F. P., 2003. Educação física escolar como via de educação. In: *A Saúde em Debate na Educação Física* (M. Bagrishevsky; A. Palma & A. Estevão, org.), pp.137-150. Blumenau: Edibes.
- DHHS (.Department of Health and Human Services), 1979. *Healthy People: Surgeon General's Report on Health Promotion and Disease Prevention*. Washington: US Government Printing Office.
- DHHS (Department of Health and Human Services), 1980. *Promoting Health/Preventing Disease: Objectives for the Nation*. Washington: US Government Printing Office.
- DHHS (Department of Health and Human Services), 1991. *Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. Washington: US Government Printing Office.
- DHHS (Department of Health and Human Services), 1996. *Physical Activity and Health: A report of the Surgeon General*. Atlanta: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services.
- DHHS (Department of Health and Human Services), 2001. *Healthy People 2010. National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. Washington: US Government Printing Office.
- DISHMAN, R. K.; SALLIS, J. F. & ORENSTEIN, D. R., 1985. The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Report*, 100:158-175.
- DUNCAN, J. J.; GORDON, N. F.; SCOTT, C. B., 1991. Women walking for health and fitness. How much is enough? *Journal of the American Medical Association*, 266(23): 3295-3299.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 1950. *Calorie Requirements. Report of the Committee on Calorie Requirements*. FAO Nutrition Studies, 5. Rome: FAO.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 1957. *Calorie Requirements. Report of the Second Committee on Calorie Requirements*. FAO Nutrition Studies, 15. Rome: FAO.

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 1963. *The Third World Food Survey*. Freedom from Hunger Campaign Basic Study, 11. Rome: FAO.
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization), 1973. *Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO ad hoc Expert Consultation*. FAO Nutrition Meeting Report Series, 52. Rome: FAO.
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization), 1975. *Energy and Protein Requirements. Recommendations by a Joint FAO/WHO Informal Gathering of Experts*. FAO Food and Nutrition, 1(2). Rome: FAO.
- FAO/WHO/UNU (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization / University of the United Nations), 1985. *Energy and Protein Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU ad hoc Expert Consultation*. WHO Technical Report Series, 724. Geneva: WHO.
- FAO/WHO/UNU (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization / University of the United Nations), 2004. *FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Report on Human Energy Requirements. Interim Report*. Rome: FAO. 16 August 2004 <http://www.fao.org/es/esn/nutrition/requirements_pubs_en.stm> (available in pdf format [tftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/human_energy_requirements.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/human_energy_requirements.pdf))
- FELSON, D. T., 1996. Weight and osteoarthritis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63:S430-S432.
- FELSON, D. T & CHAISSON, E. C., 1997. Understanding the relationship between body weight and osteoarthritis. *Baillière's Clinical Rheumatology*, 11(4):671-681.
- FELSON, D. & ZHANG, Y., 1998. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis and Rheumatism*, 41(8):1349-1355.
- FELSON, D. T.; LAWRENCE, R. C.; DIEPPE, P. A. & HIRSCH, R., 2000. Osteoarthritis: The disease and its risk factors, Part 1. *Annals of Internal Medicine*, 133(8):635-646.
- FERREIRA, A .B. H., 1986. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- FINCH, C. F. & OWEN, N., 2001. Injury prevention and the promotion of physical activity: what is the nexus? *Journal of Medicine and Science in Sports*, 4(1):77-87.

- FLETCHER, G. ; BLAIR, S. N. ; BLUMENTHAL, J. ; CASPERSEN, C. : CHAITMAN, B. : EPSTEIN, S. : FALLS, H. : FRELICHER, E. S. : FROELICHER, V. F. & PINA, I. L., 1992. AHA Medical Scientific Statement, Statements on Exercise: Benefits and Recommendation for All Americans (1992). *Circulation* 86 (1) 340-344.
- FLETCHER, G. F; BALADY, G.; BLAIR, S. N.; CASPERSEN, C. & CHAITMAN, B., 1996. Statement on Exercise: benefits and recommendation for physical activity programs for all Americans – A statement for health professional by the Committee of Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology and the American Heart Association. *Circulation*, 94:857-862.
- GATTERMAN, M., 1992. *Chiropractic Management of Spine Related Disorders*. Baltimore: Williams and Wilkins Publishers.
- GELBER, A.; ALLAN, C.; HOCHBERG, M. C.; MEAD, L. A.; NAE-YUH, W.; WIGLEY, F. M. & KLAG, M. J., 2000. Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Annals of Internal Medicine*, 133(5):321-328.
- GONÇALVES, A., 1997. *Saúde Coletiva e Urgência em Educação Física*. Campinas: Papirus.
- GUEDES, D. P., 1995. Prescrição e orientação da atividade física direcionada à promoção da Saúde. In MEC/MS: *Atividade Física e Saúde: Orientações básicas sobre Atividade Física e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde* . Educação à Distância Brasília. Ministério da Educação e do Desporto.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. P., 2001. Physical Activity, cardiorespiratory fitness, dietary content, and risk factors that cause a predisposition towards cardiovascular disease. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 77(3):251-257.
- HALL, S. J., 2000 .*Biomecânica Básica*, 3ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- HALLAL, P. C.; VICTORA, C. G.; GOMES, C.; WELLS, J. C. K. & LIMA, R. C., 2003. Physical inactivity: prevalence and associated variables in brazilian adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(11):1894-1900.
- HART, L. E., 1994. Exercise and soft tissue injury. *Baillières Clinical Rheumatology*, 8(1):137-48.
- HASKELL, W. L.; MONTOYE, H. J.& ORENSTEIN, D., 1985. Physical activity and exercise to achieve health-related physical components. *Public Health Report*, 100:202-211.

- HATZIANDREU, E. I.; KOPLAN, P. J.; WESTEIN, M.C.; CARPENSEN, C. J. & WARNER, K.E., 1988. A cost-effectiveness analysis of exercise as a health promotion activity. *American Journal of Public Health*, 78(11):1417-1421.
- HAYWOOD, K., 1991. The role of physical education in the development of active lifestyles. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(2):151-156 .
- HEYWARD, V. H., 1997. *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription*, 3rdEd., Campaign, Il: Human Kinetics.
- HOOTMAN, J. M.; MACERA, C. A.; AINSWORTH, B. E.; MARTIN, M.; ADDY, C. L. & BLAIR, N. S., 2001. Association among physical activity, cardiorespiratory fitness, and risk of musculoskeletal injury. *American Journal of Epidemiology*, 154(3):251-258.
- HOOTMAN, J. M.; MACERA, C. A.; HELMINCK, C. G. & BLAIR, S. N., 2003. Quantify physical activity. *Preventive Medicine*, 36:636-644.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística), 1998. Pesquisa sobre Padrões de Vida 1996-1997. Rio de Janeiro: IBGE.
- JAMES, W. P. T. & SCHOFIELD, E. C., 1990. *Human Energy Requirements: a Manual for Planners and Nutritionists*. New York: Food and Agriculture Organization of the United Nations/Oxford University Press.
- KANNEL, W. B., 1970. Physical exercise and lethal atherosclerotic disease. *New England Journal of Medicine*, 282:1153-1154.
- KANNEL, W. B.; D`AGOSTINO, B. R. & COBB, L. J., 1996. Effect of weight on cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63:S419-S422.
- KELLGREN, J. H., 1961. Osteoarthritis in patients and populations. *British Medical Journal*, 7:1-6.
- KNOPLISH, J., 1995. Sistema Músculo-Esquelético: Coluna Vertebral. In: *Patologia do Trabalho* (R. Mendes, org.), Rio de Janeiro: Atheneu, p.213-27.
- KOPIER, D. A., 1997, Atividade física na terceira idade: artigo de revisão. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, 3:108-112.
- KOPLAN, J. P.; SISCOVICK, S. D. & GOLDBAUM, G. M., 1985. The risks of exercise: A public health view of injuries and hazards. *Public Health Reports*, 100(2):189-195.

- LALONDE, M., 1996. El Concepto de “Campo de la Salud” :una perspectiva canadiense. In: *Promoción de la salud:una antologia*. OPS, Washington: Publicación Científica, n.557, pp.3-5.
- LANE, N. E.; BLOCK, D. A. & JONES, H. H., 1986. Long distance running, bone density and osteoarthritis. *Journal of the American Medical Association*, 255:1147-1151.
- LANE, N. E.; HOCHBERG, C. M.; PRESSMAN, A.; SCOTT, C. J. & NEVITT, C. M., 1999. Recreation physical activity and the risk of osteoarthritis of the hip in elderly. *Journal of Rheumatology*, 26:849-854.
- LANE, N. E. & BUCKWALTER, A. J., 1999. Exercise and osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 11(5):413-416.
- LAPIERRE, A., 1982. *A Reeducação Física*, vol. 1, 6ª Ed., Rio de Janeiro:Manole.
- LAPORTE, R. E.; MONTOYE, H. J. & CASPERSEN, C.J., 1985. Assessment of physical activity in epidemiological research: problems and prospects. *Public Health Report*, 100:131-146.
- LAWRENCE, R.C.; HELMICK, C. G.; ARNETT, F. C.; DEYO, R. A.; FELSON, D. T.; GIANNINE, E. H.; HEYSE, S. P.; HISCH, R.; HOCHBERG, M. C.; HUNTER, G. G.; MATTHEW, H.; PILLEMER, S. R.; STEEN, V. D. & WOLFE, F., 1998. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis and Rheumatism*, 41(5):778-779.
- LAU, C. E.; COOPER, C.; LAM, D.; CHAN, H. N. V.; TSANG, K. K. & SHAM, A., 2000. Factors associated with osteoarthritis of the hip and knee in Hong Kong Chinese: Obesity, joint injury, and occupational activities. *American Journal of Epidemiology*, 152,(9):855–861.
- LEAVELL, H. R. & CLARK, E. G., 1976. *Medicina Preventiva*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.
- LEHMKUHL, L. & SMITH, L. K., 1987- *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. 4ªEd., São Paulo: Manole.
- LINDBERG, H. & MONTGOMERY, F., 1987. Heavy labor and the occurrence of gonarthrosis. *Clinical Orthopedics*, 6:214-235.
- LUZ, M., 2001. Políticas de descentralização e cidadania: Novas práticas em saúde no Brasil atual”. In: *Os Sentidos da Integralidade* , (R.Pinheiro & R.A. Mattos,.org), Rio de Janeiro: Abrasco.

- MACHADO, A., 1986. *Neuroanatomia Funcional*. Rio de Janeiro: Atheneu.
- MANKIN, H. J., 1974. The reaction of articular cartilage to injury and osteoarthritis. *New England Journal of Medicine*, 291(25):1135-1340.
- MANSON, J. E.; STAMPFER, M. J.; COLDITZ, G. A.; WILLET, W. C.; ROSNER, B.; HENNEKENS, C. H.; SPEIZER, F. E.; RIMM, E. B. & KROLEWISKI, A. S., 1991. Physical activity and incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus in women. *The Lancet*, 338:774-778.
- MARCUS, R.; DRINKWATER, B.; DALSKY, G.; DUFEK, J., RAAB, D.; SLEMENDA, C. & SNOW-HARTER, C., 1993. Osteoporosis and exercise in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6):S301-S306.
- MARKS, R., 1993. Muscle as a pathogenic factor in osteoarthritis. *Physiotherapy Canada*, 45(4):251-259.
- MARKS, B. L.; WARD, A.; MORRIS, D. H.; CASTELLANI, J. & RIPPE, J. M., 1995. Fat-free mass is maintained in women following a moderate diet and exercise program. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27: 1243-1251.
- MARQUES, A.T. & GAYA, A., 1999. Atividade Física, aptidão física e educação para a saúde: Estudos na área pedagógica em Portugal e no Brasil. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(1):83-102.
- MATSUDO, V. R. K. 1990 Lesões ósteo-musculares e a prática da aeróbica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4(2):62-68.
- MATSUDO, S. M. & MATSUDO, V. K., 1991. Osteoporose e Atividade Física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, (5)3:24-27.
- MATURANA, R. H. & VARELA, G. J. F., 2002. *De Máquinas e Seres Vivos: Autopoiese, a organização do Vivo*, 3ªEd., Porto Alegre: Artmed.
- MAZZEO, R. S.; CAVANAGH, P.; EVANS, W.J.; FIATARONE, M. A.; HAGBERG, J.; McAULEY, E. & STARTZELL, J., 1998. Exercício físico e atividade física para pessoas idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 3(1):48-68.
- MCGINNIS, J. M., 1992. The public health burden of a sedentary lifestyle. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6):S196-S200.
- MÉZIÈRES, F., 1984. *Originalité de la Méthode Mézières*. Paris: Maloine.
- MICHELE, L. J., 1989. The Exercise Child: Injuries. *Pediatric Science*, 1:329-335.

- MIRA, C. M., 2003. Exercício físico e saúde: da crítica prudente. In: *A Saúde em Debate na Educação Física* (M. Bagrishevsky; A. Palma, & A. Estevão, org.), pp.169-191. Blumenau: Edibes.
- MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; SOUZA, A. L. M. & POPKIN, B. M., 1995. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: *Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil. A Evolução do País e de suas Doenças* (C. A. Monteiro, org.), pp.247-255. São Paulo: Hucitec/Universidade de São Paulo.
- MORRIS, J. N.; HEADY, J. A. ; RAFFLE, P. A. B. ; ROBERTS, C. G. & PARKS, J. W., 1953. Coronary heart disease in different occupations. *Lancet*, 2:1111-1120.
- MORRIS, J. N.; KAGAN, A.; PATTINSON D. C. & GARDNER, M. J., 1966. Incidence and prediction of ischaemic heart-disease in London busmen. *Lancet*, 2:552-559.
- MORRIS, J. N.; CLAYTON, D. G.; EVERITT, M. G.; SEMMENCE, A. M. & BURGESS, E. H., 1990. Exercise in leisure time: Coronary attack and death rates. *British Heart Journal*, 63(6):325-334.
- MS (Ministério da Saúde), 1985. *Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial*. Brasília:MS/Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas.
- MS (Ministério da Saúde), 1989. *Manual de Doenças Reumáticas*. Brasília: Secretaria de Assistência à Saúde Coordenação das Doenças Crônico-Degenerativas/ Coordenação das Doenças Cardiovasculares/ Departamento de Assistência e Promoção à Saúde.
- MS (Ministério da Saúde), 1995. *Atividade Física e Saúde: Orientações Básicas sobre Atividade Física e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde*. Educação à Distância.Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretarias de Desportos / Ministério da Saúde / Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas.
- MS (Ministério da Saúde), 1996. *Programa de Educação e Saúde através do Exercício Físico e do Esporte: Atividade Física e Saúde*, Resumo Executivo 1986/1996. MS (Ministério da Saúde). Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretarias de Desportos / Ministério da Saúde / Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas. Editoração/CGIN/SAA/SE/MS.
- MS (Ministério da Saúde), 2001a. *Agita Brasil: Guia para Agentes Multiplicadores*. 14 Setembro 2003<<http://dtr2001.saude.gov.br/sps/areastecnicas/Promocao/agita%20brasil.htm>>

- MS (Ministério da Saúde), 2001b. *Plano de Reorganização da Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus*. Brasília: Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Secretaria de Políticas de Saúde, Ministério da Saúde. 10 dezembro 2003 <<http://www.abeso.org.br/revista/revista8/hiper.htm>>
- MS (Ministério da Saúde), 2002. Programa Nacional de Promoção da Atividade Física “Agita Brasil”: Atividade física e sua contribuição para a qualidade de vida. *Revista de Saúde Pública*, 36(2):254-256.
- MS (Ministério da Saúde), 2003. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*, 2ª ed. Brasília: Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde.
- NCEP (National Cholesterol Education Program), 1993. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults: Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). *Journal of the American Medical Association*, 269:3015-3023.
- NIH (National Institute of Health), 1996. Physical Activity and Cardiovascular Health. *Journal of the American Medical Association*, 276(3):241-246.
- OLIVA, J. O.; BANKOFF, A. D. P. & ZAMAI, C. A., 1998. Possíveis lesões musculares e/ ou articulares causadas por sobrecarga da musculação. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 3(3):15-23.
- OLIVEIRA, R.; MATSUDO, S. M.; ANDRADE, D. R & MATSUDO, V. K., 2001. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(3):15-22.
- ORNISH, D.; BROWN, S. E., SCHERWITZ, L. W.; BILLINGS, J. H. & ARMSTRONG, W.T., 1990. Can lifestyle change reverse coronary artery disease? *Lancet*, 336:129-133.
- ORNISH, D.; LARRY, S. W.; BILLINGS, J. H.; GOULD, K. L.; MERITT, T. A.; SPARLER, S.; ARMSTRONG, W. T.; PORTS, T. A.; KIRKEEID, R. L.; HOGEBOOM, C. & BRAND, R. J., 1998. Intensive lifestyle changes regression of coronary atherosclerosis after one year. *Journal of the American Medical Association*, 280:2001-2007.
- OMS (Organização Mundial da Saúde), 1995. *Atividade Física, Saúde e Bem estar*. Fórum Internacional de Atividade Física. Quebec:OMS.

- OYSTER, N.; MORTON, M. & LINNEL, S., 1984. Physical activity and osteoporosis in post menopausal women. *Medicine and science in sports and exercise*, 16 (1):44-50.
- PAFFENBARGER, R. S.; GIMA, A. S. & LAUGHLIN, M. E., 1972. Characteristics of longshoremen related to CHD and stroke. *American Journal of Public Health*, 52:1697-1707.
- PAFFENBARGER, R. S., WING, A. L. & HYDE, R. T., 1978. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *American Journal of Epidemiology*, 108(3):161-174.
- PAFFENBARGER, R. S.; HYDE, R. T.; ALVIN, L.W.; WING, A. L. & HSIEH, C. C., 1986. Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumni. *The New England Journal of Medicine*, 314(10):605-613.
- PAFFENBARGER, R. S.; HYDE, R. T., WING, A. L.; I-MIN, L.; DEXTER, J. L. & KAMPERS, J. B., 1993. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with morality among men. *New England Journal of Medicine*, 328(8):538-545.
- PALMA, A., BAGRISHEVSKY, M., PALMA, A. & ESTEVÃO, A., 2003. Análise sobre os limites da inferência causal no contexto investigativo sobre “exercício físico e saúde”. In: *A Saúde em debate na Educação Física* (M.Bagrishevsky; A. Palma, & A. Estevão, org.), pp.33-52. Blumenau: Edibes.
- PANUSH, R. S. & LANE, N, E., 1994. Exercise and the musculoskeletal system. *Baillières Clinical Rheumatology*; 8(1):79-102.
- PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR, S. N.; HASKEL, W. L.; MACERA, C. A.; BOUCHARD, C., BUCHNER, D.; ETTINGER, W.; HEALTH, G. W.; KING, A. C.; KRISKA, A.; LEON, A. S.; MARCUS, B. H.; MORRIS, J.; PAFFENBARGER, R. S.; PATRICK, K.; POLLOCK, M. L.; RIPPE, J. M.; SALLIS, J. & WILMORE, J. H., 1995. Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 273(5):402-407.
- PATARRA, N. L., 1973. Transición Demográfica: ¿Resumen Histórico o Teoría de Población? *Demografía y Economía*, VII(1): 86-95.
- PAVLOU, K. N.; STEFFEE, W. P.; LERMAN, R. H., & BURROWSS, B. A., 1985. Effects of dieting and exercise on lean body mass, oxygen uptake and strength. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17:466-471.

- PEREIRA, M. G., 2000. *Epidemiologia: Teoria e Prática*. 4ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- PETERSON, L. & RENSTRÖM, P., 1986. *Sports Injury: Their prevention and treatment*. Chicago: Year Book Medical Publisher Inc.
- PEYRON, G. J., 1991. Is osteoarthritis a preventable disease? *Journal of Rheumatology*, 27(18):S2-S3.
- POLLOCK, M. L.; CARROLL, J. F.; GRAVES, J. E.; LEGGETT, S. H.; BRAITH, W. R.; LIMACHER, M. & HAGBERG, M. J., 1990. Injuries and adherence to walk / jog and resistance training programs in the elderly. *Physical Fitness and Performance*, 23(10):1194-1199.
- POWELL, K. E. & PAFFENBERGER, R. S., 1985. Workshop on epidemiologic and public health aspects of physical activity and exercise: a summary. *Public Health Reports*, 100(2):118-126.
- POWELL, K. E.; KREUTER, M. W.; STEPHENS, T.; MARTI, B. & HEINEMANN, L., 1991. The dimensions of health promotion applied to physical activity. *Journal of Public Health Policy*, 12(4):492-509.
- PRATA, P.R., 1992. A transição epidemiológica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 8(2)168-175.
- RAMOS, L. R., 2003. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(3):793-797.
- REGO, R.A., *et al.*, 1990. Prevalência das doenças crônicas não-transmissíveis. *Revista de Saúde Pública*, 24:277-85.
- REEVA, L.; HELMICK, C. G.; ARNETT, F. C.; DEYO, R.; FELSON, D. T.; GIANNINI, E. H.; STEPHEN, P.; HIRSCH, R.; MARC, C. H.; GENE, G.; MATTHEW, H.; STANLEY, R.; STEEN, V. D. & WOLFE, F., 1998. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis and Rheumatism*, 41(5):778 – 799.
- RIPPE, J. M.; WARD, A.; PORCARI, J. P. & FREEDSON, P. S., 1988. Walking for health and fitness. *Journal of the American Medical Association*, 259(18):2720-2724.
- RICARD, F., 1996. *Tratado de Osteopatia*. São Paulo: Robe Editorial.
- ROGERS, M. A. & EVANS, W. J., 1993. Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, 21:65-102.

- SBME (Sociedade Brasileira de Medicina Esportiva), 1996. Atividade Física e Saúde: Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, 2 (4):79-81.
- SES-MG (Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerias), 2003. Saúde, Programa Agita Minas. 10 janeiro 2004 [file:///<http://www.saude.mg.gov.br/>](http://www.saude.mg.gov.br)
- SALTER, J. B., 1985. *Distúrbios e Lesões do Sistema Músculo-Esquelético*, 2ª Ed, Rio de Janeiro: Medsi.
- SCARCELLA, C. & DESPRÉS, J. P., 2003. Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención en los pacientes de alto riesgo caracterizados por la obesidad abdominal. *Cadernos de Saúde Pública*, 19:S7-S19.
- SHARMA, L.; PAI, T. C. & HOLTKAMP, K., 1997. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee vs. the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 40:1518-1525.
- SHARMA. L.; SONG, J.; FELSON, D. T.; CAHUE, S.; SHAMIYEH, E. & DUNLOP, D. D., 2001. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *Journal of the American Medical Association*, 286(2):188-195.
- SHARMA, L., 2001. Local factors in osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 13(5): 441-446.
- SILVA, J. G., 1995. Orientações básicas sobre atividade física e saúde para profissionais das áreas de educação e saúde. Educação à Distância. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Desportos. *Ministério da Saúde/ Coordenação das Doenças Crônico-Degenerativas*.
- SIMON, L.; BLOTMAN, F. & CLAUTRE, J., 1982. *Manual de Reumatologia*. 3ª Ed., Rio de Janeiro: Masson.
- SISCOVICK, D. S.; LAPORTE, R. E. & NEWMAN, J. M., 1985. The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public Health Report*, 100:80-188.
- SLEMENDA, C.; BRANDT, K. D.; HEILMAN; K. D.; MAZZUCA, S.; BRAUNSTEIN, M. E.; KATZ, P. B. & WOLINSKY, F. D., 1997. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Annals of Internal Medicine*, 127(2):97-103.
- SMITH, L. L., 1991. Acute inflammation: the underlying mechanism in delayed onset muscle soreness? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(5):542-549.
- SODERBERG, G., 1986. *Kinesiology: Application to Pathological Motion*. Baltimore: Williams&Wilkins.

- SOUCHARD, P., 1987. *Reeducação Postural Global*. Rio de Janeiro: Ícone Editora.
- STEPHENS, T.; JACOBS, D. R. & WHITE, C. C., 1985. The descriptive epidemiology of leisure-time activity. *Public Health Report*, 100:147-158.
- STRAUSS, R. H., 1979. *Sports and Medicine and Physiology*. Philadelphia: W.B.Saunders Company.
- STURMER, T.; GUNTHER, K. P.; BRENNER, H., 2000. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study . *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(3):307-313.
- TAYLOR, C. B.; SALLIS, J. F. & NEEDLE, R., 1985. The relationship of physical activity and exercise to mental health. *Public Health Report*, 100:195-201.
- TAYLOR, H. L.; KLEPETAR, E. & KEYS, A., 1962. Death rates among physically active and sedentary employees of the Railroad Industry. *American Journal of Public Health*, 52:1697-1707.
- TRAVELL, J. G. & SIMONS, D. G., 1992. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger point Manual*, v.1, Baltimore: Williams &Wilkins.
- WHITE, J. A.; WRIGHT, V. & HUDSON, A. M., 1993. Relations between habitual physical activity and osteoarthritis in ageing women. *Public Health*, (107):459-470.
- WHO (World Health Organization), 2000. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report on a WHO Consultation*. WHO Technical Report Series, 894. Geneve: WHO.
- WHO (World Health Organization), 2002- *Reducing risks, promoting healthy life*. Geneve: WHO.
- WHO/FAO (World Health Organization / Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2003. *Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Disease. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation*. WHO Technical Report Series, 916. Geneve: WHO.
- WHO (World Health Organization), 2003. *Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. Report of a WHO Scientific Report*. WHO Technical Report Series, 919. Geneve: WHO.