

Prática de Atividade Física na Adolescência e Prevalência de Osteoporose na Idade Adulta*



Physical Activity Practice in Adolescence and Prevalence of Osteoporosis in Adulthood

Fernando Vinholes Siqueira

Luiz Augusto Facchini

Mario Renato Azevedo

Felipe Fossati Reichert

Juliano Peixoto Bastos

Marcelo Cozzenza Silva

Marlos Rodrigues Domingues

Samuel Carvalho Dumith

Pedro Curi Hallal

* Universidade Federal de Pelotas,
Programa de Pós-Graduação em
Epidemiologia.

Endereço para correspondência:

Fernando Vinholes Siqueira,
Programa de Pós-graduação em
Epidemiologia – Universidade
Federal de Pelotas, Av. Duque de
Caxias, 250, 3º piso – 96030-002
– Pelotas, RS. Tel.: (+ 55 53) 3271-
2442 / Fax: (+55 53) 3271-2645.
E-mail: fcvsiqueira@uol.com.br

Submetido em 30/10/2006

Versão final recebida em 08/02/2007

Aceito em 26/04/2007

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre prática de atividade física na adolescência e osteoporose na vida adulta. Realizou-se um estudo de base populacional incluindo uma amostra aleatória de 1.016 indivíduos de 50 anos ou mais. Atividade física no lazer foi avaliada utilizando o Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ. Os indivíduos foram definidos como ativos se estiveram engajados em atividade física durante a sua adolescência (10-19 anos) pelo menos por seis meses consecutivos. Os indivíduos ativos na adolescência demonstraram probabilidade 67% menor do que os inativos de apresentar osteoporose na vida adulta ($p < 0,001$). Esse resultado se manteve significativo após ajuste para os fatores de confusão ($p = 0,005$) e para o efeito mediador do nível de atividade física na idade adulta ($p = 0,007$). Conclui-se que a prática de atividade física na adolescência reduz o risco de osteoporose, independentemente do nível de atividade física na vida adulta. Desse modo, a adolescência é um importante período no desenvolvimento da saúde óssea.

Palavras-chave: atividades motoras, exercício, densidade óssea, envelhecimento, adolescente.

ABSTRACT

The aim of the present study was to assess the association between physical activity practice in adolescence and the prevalence of osteoporosis in adulthood. A population-based study with a randomly-selected sample of 1.016 individuals, aged 50 years or older was carried out. Leisure physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Individuals were defined as active in adolescence (10-19 years) if had been engaged in physical activity for at least six consecutive months. Individuals classified as active in adolescence were 67% less likely to present osteoporosis in adulthood than inactive ones ($p < 0.001$). This result was still significant after adjustment for confounders ($p = 0.005$) and for the mediating effect of adult physical activity ($p = 0.007$). In conclusion, physical activity in adolescence reduces the risk of osteoporosis in later life regardless of activity levels in adulthood. Thus, adolescence is a crucial period of life for improvement in bone health.

Keywords: motor activities, exercise, bone density, aging, adolescent.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade nas sociedades contemporâneas. Estima-se que o número de pessoas com idade acima de 50 anos dobre entre os anos de 1990 e 2020⁽¹⁾. No Brasil, projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que 11% da população terão 60 anos ou mais em 2020⁽²⁾. Por essa razão, as doenças relacionadas a essa faixa etária assumem grande importância para a saúde pública.

A osteoporose é uma das mais prevalentes e limitantes doenças dos idosos, afetando 50% das mulheres e 20% dos homens com idade de 85 anos ou mais⁽³⁾. Os valores equivalentes para as mulheres e homens abaixo de 50 anos são de 5,0% e 2,4%, respectivamente⁽³⁾, o que confirma que essa morbidade está fortemente relacionada com o envelhecimento.

Em um recente posicionamento do *American College of Sports Medicine* (ACSM), evidenciou-se que a prática de atividade física na infância melhora a saúde óssea, tanto em curto quanto em longo prazo⁽⁴⁾. Os mecanismos que estabelecem essa associação relacionam-se aos

incrementos no tamanho ósseo, no conteúdo mineral e no pico de massa óssea que podem ser percebidos ao comparar adolescentes ativos com sedentários. Além disso, a prática de atividade física na adolescência aumenta a probabilidade de praticar atividade física na vida adulta⁽⁵⁾. Portanto, a associação entre atividade física na infância e osteoporose poderia ser parcial ou totalmente explicada pelos níveis de atividade física na vida adulta.

Na tentativa de esclarecer o papel da atividade física na adolescência sobre a osteoporose no futuro, análises ajustadas para o efeito mediador da prática de atividade física na vida adulta são necessárias. O objetivo deste estudo foi investigar o papel da atividade física na adolescência sobre o risco de osteoporose na idade adulta, em uma amostra populacional de pessoas de 50 anos de idade ou mais.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal de base populacional, com amostragem em múltiplos estágios dos domicílios da área urbana de Pelotas, Rio Grande do Sul. Pelotas é uma cidade de porte médio,

com uma população de aproximadamente 320.000 habitantes, localizada no Sul do Brasil. As unidades amostrais primárias foram os 404 setores censitários, cada um com aproximadamente 300 domicílios, delimitados pelo IBGE⁽⁶⁾. Foram amostrados 144 setores censitários estratificados pela renda mensal média do chefe da família. Dentro de cada setor selecionado, os domicílios foram amostrados sistematicamente, levando em consideração o tamanho exato do setor. Todos os residentes com 50 anos ou mais de cada domicílio selecionado foram considerados elegíveis.

A amostra final (N = 1.016) garantiu um poder maior de 80% para detectar razões de prevalências (RP) iguais ou superiores a 1,5 para as associações entre nível de atividade física na adolescência e osteoporose na vida adulta. Os seguintes parâmetros foram utilizados: nível de confiança de 95%, prevalência de atividade física na adolescência de 30% e prevalência de osteoporose de 15%.

O diagnóstico médico de osteoporose foi avaliado por meio da seguinte pergunta: "Alguma vez algum médico lhe disse que o(a) Sr.(a) tem osteoporose?". Este método tem sido utilizado por vários autores^(7,8) para operacionalizar a doença em estudos observacionais. Implicações sobre a utilização desse método são apresentadas na discussão. A prática de atividade física na adolescência foi avaliada através do recodatório dos entrevistados. Os indivíduos foram classificados como ativos na adolescência se relatasse prática de atividade física em academias, equipes esportivas e outras atividades por pelo menos seis meses consecutivos na idade dos 10 aos 19 anos. Não foram consideradas a intensidade, a duração ou a frequência semanal das atividades, mas somente o fato de terem sido realizadas pelo menos por seis meses consecutivos, expressando regularidade. Atividade física na idade adulta foi medida utilizando a seção de lazer da versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)⁽⁹⁾. O IPAQ é um instrumento internacional criado para produzir dados comparáveis sobre atividade física em diferentes contextos. O questionário investiga a frequência semanal, duração e intensidade (moderada ou vigorosa) das atividades físicas realizadas num período de sete dias.

Variáveis demográficas (sexo, idade e cor da pele), socioeconômicas (nível socioeconômico), comportamentais (tabagismo) e antropométricas (índice de massa corporal - IMC) foram avaliadas como potenciais fatores de confusão. O tabagismo foi dividido em três categorias (não fumantes: aqueles que relataram nunca ter fumado; ex-fumantes: aqueles que relataram tabagismo, mas que abandonaram o mesmo há mais de 30 dias; fumantes atuais: aqueles que fumaram pelo menos um cigarro por dia no último mês). O IMC foi categorizado em baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade conforme classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde. Atividade física na vida adulta foi analisada com um fator mediador da associação entre atividade física na adolescência e osteoporose na vida adulta.

Os dados foram coletados mediante entrevistas face a face. Os entrevistadores foram treinados por 40 horas com relação a técnicas de entrevista e codificação do instrumento, e não tinham conhecimento dos objetivos e hipóteses do estudo. Ao menos três tentativas de entrevista eram realizadas por cada entrevistador se o entrevistado não estivesse no domicílio no momento da primeira visita. Não foram aceitas entrevistas que não fossem com o próprio indivíduo selecionado.

As análises descritivas incluíram o cálculo de proporções e intervalos de confiança (IC_{95%}) para as variáveis categóricas, e médias e desvio padrão (DP) para as variáveis numéricas. A prevalência de osteoporose foi comparada entre os sujeitos que eram ativos e inativos na adolescência usando o teste de Wald para heterogeneidade. Para o cálculo das razões de prevalência ajustadas, foi utilizada a análise multivariável através da regressão de Poisson⁽¹⁰⁾. Todas as análises levaram em

consideração o efeito do desenho amostral e o nível de significância adotado foi de 5%.

O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. Além disso, todos os participantes deram consentimento para a realização da entrevista.

RESULTADOS

Nos 1.530 domicílios amostrados, foram encontrados 1.080 indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos. A taxa de não-resposta foi de 6,3%. A tabela 1 apresenta a distribuição da amostra por sexo, idade, cor da pele, nível socioeconômico, IMC e tabagismo. Quase 60% dos entrevistados eram do sexo feminino, 84% tinham pele de cor branca, praticamente metade (48,5%) tinha entre 50 e 59 anos de idade, 49% nunca fumaram e 18% foram classificados como obesos.

Tabela 1. Descrição da amostra estudada (N = 1.016) com relação ao sexo, cor da pele, idade, nível socioeconômico, tabagismo e índice de massa corporal. Pelotas, Brasil, 2003

Variável	N	%
Sexo		
Mulheres	596	58,7
Homens	420	41,3
Cor da pele		
Branco	854	84,0
Preto	82	8,1
Pardo	80	7,9
Idade (anos)		
50-59	493	48,5
60-69	275	27,1
≥70	248	24,4
Nível socioeconômico (ABEP)		
A (maior)	41	4,1
B	220	21,8
C	299	29,6
D	381	37,6
E	70	6,9
Tabagismo		
Não-fumante	498	49,0
Ex-fumante	297	29,3
Fumante atual	221	21,7
Índice de massa corporal (kg/m ²)		
< 18,5	12	1,4
18,5-24,9	328	38,5
25,0-29,9	360	42,3
≥ 30,0	151	17,8
Total	1.106	100,0

O diagnóstico médico de osteoporose foi relatado por 17,9% (IC_{95%}: 15,6- 20,1) do total da amostra. A prevalência entre os homens foi de 4,3% e entre as mulheres, de 27,4% (p < 0,001). Em relação aos níveis de atividade física, 35,5% dos indivíduos foram classificados como ativos na adolescência. Entre os homens, 55,8% disseram ter realizado atividade física na adolescência, enquanto que, entre as mulheres, essa proporção foi de 21,2% (p < 0,001).

A tabela 2 mostra os resultados da análise bruta entre o desfecho e as variáveis independentes, estratificados por sexo. Entre os indivíduos do sexo masculino, foi identificada maior prevalência de osteoporose entre os que se encontravam no grupo de maior nível socioeconômico (10%). Homens com IMC < 18,5kg/m² apresentaram maior prevalência de osteoporose (33,3%) em comparação com os demais grupos. Mulheres negras apresentaram menor prevalência de osteoporose (11,1%), bem como aquelas com IMC ≥ 30kg/m² (26,1%). Houve uma

Tabela 2. Prevalência de osteoporose em pessoas de 50 anos ou mais conforme cor da pele, idade, nível socioeconômico, tabagismo e índice de massa corporal, estratificada por sexo. Pelotas, Brasil, 2003

Variável	Homens (N = 419)	Valor p	Mulheres (N = 597)	Valor p
	% Osteoporose		% Osteoporose	
Cor da pele		0,82*		0,21*
Branco	4,3		29,0	
Preto	5,4		11,1	
Pardo	2,9		26,1	
Idade (anos)		0,44**		<0,001**
50-59	3,3		19,2	
60-69	5,9		32,7	
≥70	4,5		36,7	
Nível socioeconômico		0,55**		0,84**
A (maior)	10,0		19,1	
B	4,0		30,8	
C	3,9		23,8	
D	4,3		29,2	
E	3,2		25,6	
Tabagismo		0,35*		0,50*
Não-fumante	1,9		28,5	
Ex-fumante	5,7		27,9	
Fumante atual	4,2		22,6	
Índice de massa corporal (kg/m ²)		0,11*		0,94*
< 18,5	33,3		33,3	
18,5-24,9	4,0		26,4	
25,0-29,9	4,3		28,4	
≥ 30,0	3,4		26,1	
Total	4,3	-	27,4	-

* Teste de Wald para heterogeneidade.

** Teste de Wald para tendência linear.

relação dose-resposta entre osteoporose e idade entre as mulheres; aquelas com mais de 70 anos apresentaram prevalência 91% maior de osteoporose em comparação com aquelas de 50 a 59 anos.

A tabela 3 apresenta a associação entre atividade física na adolescência e osteoporose na idade adulta. Na análise bruta, a prática de atividade física na adolescência conferiu redução de 67% na prevalência de osteoporose na vida adulta. Após ajuste para potenciais fatores de confusão, essa proteção foi reduzida para 45%, mas continuou estatisticamente significativa. Quando ajustado para o possível efeito mediador da atividade física na idade adulta, essa proteção ficou em 44% e a significância estatística manteve-se inalterada.

Tabela 3. Análise bruta e ajustada da associação entre atividade física na adolescência e osteoporose na vida adulta. Pelotas, Brasil, 2003

Variável	Osteoporose %	Análise bruta	Análise ajustada†	Análise ajustada‡
		RP (IC _{95%})	RP (IC _{95%})	RP (IC _{95%})
Atividade física na adolescência		p < 0,001	p = 0,005	p = 0,007
Não	23,8	1,00	1,00	1,00
Sim	7,9	0,33 (0,22-0,49)	0,55 (0,36-0,84)	0,56 (0,36-0,86)

* Teste de Wald para heterogeneidade.

† Ajustado para sexo, idade, cor da pele, nível socioeconômico, hábito de fumo e índice de massa corporal (IMC).

‡ Ajustado para sexo, idade, cor da pele, nível socioeconômico, hábito de fumo, índice de massa corporal (IMC) e atividade física na vida adulta.

DISCUSSÃO

Recentemente, um comunicado oficial da ACSM abordou o tema AF e saúde óssea, indicando que a prática de atividade física confere benefícios à saúde óssea, tanto em curto quanto em longo prazos⁽⁴⁾. Essa mesma conclusão foi relatada previamente em revisões sistemáticas sobre o assunto^(11,12).

Nosso estudo encontrou prevalências de 27,4% e 4,3% para diagnóstico médio de osteoporose entre mulheres e homens, respectivamente. Na Tailândia, Yang *et al.* mostraram prevalências de 11,4% e 1,6%, utilizando a mesma faixa etária deste estudo⁽¹³⁾. Embora as prevalências sejam menores no estudo tailandês, a direção do achado foi a mesma encontrada neste estudo, indicando que a osteoporose é bem mais freqüente nas mulheres em comparação com os homens. Outro estudo realizado no Sri Lanka mostrou prevalência de osteoporose entre mulheres de 61,5% para a mesma faixa etária⁽¹⁴⁾. Nossos resultados estão próximos aos relatados por Morales-Torres & Gutierrez-Urena, que encontraram, em um estudo de revisão, prevalências de osteoporose variando de 8% a 22% em países da América Latina⁽¹⁵⁾.

Nossos resultados para atividade física na adolescência foram consistentes com os achados de Faria Jr & Lopes, que mostraram que 21,7% das mulheres e 47,9% dos homens adolescentes eram ativos⁽¹⁶⁾. Outro estudo realizado em Pelotas, RS, por Oehlschlager *et al.*, mostrou que 45,5% das mulheres e 77,8% dos homens adolescentes eram ativos⁽¹⁷⁾. Coaccioli *et al.*, em seu estudo sobre a prevenção de osteoporose em escolares na Itália, observaram, entre outros aspectos, que a atividade física é importante para a prevenção da saúde óssea desde a infância⁽¹⁸⁾.

Entre os fatores associados com a osteoporose, nosso estudo mostrou que a idade está positivamente associada com a osteoporose entre as mulheres. Nesse mesmo sentido Vu *et al.* descrevem em um grupo de mulheres vietnamitas que a osteoporose aumenta com o ganho de idade⁽¹⁹⁾.

O menor risco de osteoporose na vida adulta entre pessoas que foram ativas na adolescência pode ser interpretado de duas formas. A primeira deve-se ao fato de que a atividade física na adolescência colabora para o aumento da massa óssea (tamanho e qualidade da mesma), do pico de massa óssea e melhora de outros componentes da saúde óssea durante essa fase^(11,12). A segunda indica que a proteção é um efeito indireto, assumindo que a atividade física na adolescência aumenta a probabilidade de praticar atividade física na vida adulta⁽⁵⁾. Sendo a primeira alternativa verdadeira, associações brutas entre atividade física na adolescência e osteoporose na vida adulta seriam significativas, mesmo após ajuste para níveis de atividade física na vida adulta. Se a segunda alternativa for verdadeira, o efeito protetor desapareceria ao ajustar para o nível de atividade física na vida adulta. Se ambas as alternativas forem verdadeiras, o efeito bruto da atividade física na adolescência sobre o risco de osteoporose na vida adulta seria reduzido após ajuste para o nível de atividade física na vida adulta, mas ainda assim seria significativo. Até o presente momento, esse assunto tem sido pouco estudado em profundidade.

Algumas limitações do presente estudo devem ser levadas em consideração. A medida da atividade física na adolescência foi baseada em recordatório. Essa estratégia pode resultar em algum grau de erro de mensuração. Cabe salientar que o recordatório de atividade física não parece ser diferente entre as pessoas com e sem osteoporose, e, portanto, a ocorrência de viés não é provável. A osteoporose foi avaliada através de uma única questão referente ao diagnóstico médico. Estudos anteriores⁽²⁰⁾ mostraram que essa estratégia pode levar a certo grau de erro de classificação. Embora a proporção de falso-negativos tenda a ser moderada, os falso-positivos são raros. Nesse caso, o erro de classificação do desfecho diluiria o efeito da exposição. Portanto, as estimativas podem estar sendo até conservadoras, e não exageradas, e o efeito real da atividade física na adolescência sobre a osteoporose na vida adulta pode ser ainda maior.

Outra crítica possível sobre a análise efetuada é que não existe informação sobre a modalidade e a intensidade da atividade física praticada na adolescência. Porém, este estudo não pretendeu avaliar se alguma atividade física específica na adolescência (apenas aquelas de alto impacto, por exemplo) proporciona proteção contra osteo-

porose. Ressalta-se ainda que as associações encontradas devem ser interpretadas com cautela, visto que a prevalência de osteoporose em homens foi baixa e, nesse caso, a falta de poder pode ter afetado tais estimativas. Entre as mulheres, a falta de poder não foi tão problemática porque a prevalência de osteoporose foi maior.

Este estudo apresenta algumas qualidades que merecem ser destacadas. A distribuição da amostra no que se refere ao sexo, idade e nível socioeconômico foi similar à distribuição relatada no Censo Demográfico, minimizando a probabilidade de viés de seleção⁽⁶⁾. Além disso, a taxa de não-respondentes deste estudo foi menor do que a relatada pela maioria dos estudos sobre este assunto. Finalmente, a utilização de um instrumento (IPAQ) para medir a atividade física em adultos, desenvolvido e validado em diversos países, permite a comparabilidade com estudos futuros.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo estão em concordância com investigações anteriores, mostrando um efeito protetor, mesmo em longo prazo, que a atividade física na adolescência possui sobre a osteoporose na vida adulta. Os resultados encontrados acrescentam um novo conhecimento à literatura científica, demonstrando que esse efeito protetor permanece associado mesmo após ajuste para atividade física na vida adulta. Outros benefícios da prática de atividade física na adolescência já foram destacados na literatura, reforçando a idéia de que a atividade física deva ser incentivada desde a infância. Um benefício importante, por exemplo, estabelece que adolescentes ativos apresentam probabilidade maior de se tornar adultos ativos, o que, por sua vez, está associado com menores incidências de diversas doenças crônicas⁽²¹⁾. Os dados deste estudo reforçam a idéia de que a adolescência é um período crucial para estabelecimento da saúde óssea.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jones S, Johansen A, Brennan J, Butler J, Lyons RA. The effect of socioeconomic deprivation on fracture incidence in the United Kingdom. *Osteoporos Int*. 2004;15(7):520-4.
2. IBGE. Censo Nacional 1991. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2000.
3. Woolf AD, Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646-56.
4. Kohrt WM, Bloomfield SA, Little KD, Nelson ME, Yingling VR; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand: physical activity and bone health. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(11):1985-96. Review.
5. Tammelin T, Nayha S, Hills AP, Jarvelin MR. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *Am J Prev Med*. 2003;24(1):22-8.
6. IBGE. Resultados preliminares do Censo Nacional 2001. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004.
7. Phillipov G, Phillips PJ, Leach G, Taylor AW. Public perceptions and self-reported prevalence of osteoporosis in South Australia. *Osteoporos Int*. 1998;8(6):552-6.
8. Werner P. Self-reported prevalence and correlates of osteoporosis: results from a representative study in Israel. *Arch Gerontol Geriatr*. 2003;37(3):277-92.
9. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-95.
10. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003;3:21.
11. Karlsson MK. Physical activity, skeletal health and fractures in a long term perspective. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2004;4(1):12-21. Review.
12. Khan K, McKay HA, Haapasalo H, Bennell KL, Forwood MR, Kannus P, et al. Does childhood and adolescence provide a unique opportunity for exercise to strengthen the skeleton? *J Sci Med Sport*. 2000;3(2):150-64. Review.
13. Yang NP, Deng CY, Chou YJ, Chen PQ, Lin CH, Chou P, et al. Estimated prevalence of osteoporosis from a Nationwide Health Insurance database in Taiwan. *Health Policy*. 2006;75(3):329-37.
14. Siribaddana S, Lekamwasam S. Osteoporosis in Sri Lanka. *Clin Calcium*. 2004;14(9):128-33.
15. Morales-Torres J, Gutierrez-Urena S. The burden of osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int*. 2004;15(8):625-32.
16. Faria Jr JC, Lopes AS. Comportamento de risco relacionados à saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2004;12(1):7-12.
17. Oehlschlaeger MH, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, San'Tana P. Prevalence of sedentarism and its associated factors among urban adolescents. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):157-63.
18. Coaccioli S, Ponteggia M, Ponteggia F, Fatati G, Di Gianvito A, Puxeddu A. Osteoporosis prevention: a reasoned examination of food habits and physical activities in a schoolchildren population in central Italy. *Clin Ter*. 2006;157(6):489-94.
19. Vu TT, Nguyen CK, Nguyen TL, Le BM, Nguyen Trung Le D, Bui TN, et al. Determining the prevalence of osteoporosis and related factors using quantitative ultrasound in Vietnamese adult women. *Am J Epidemiol*. 2005;161(9):824-30.
20. Simpson CF, Boyd CM, Carlson MC, Griswold ME, Guralnik JM, Fried LP. Agreement between self-report of disease diagnoses and medical record validation in disabled older women: factors that modify agreement. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(1):123-7.
21. Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport*. 2004;7(1 Suppl):6-19. Review.