

Lições Aprendidas Depois de 10 Anos de Uso do IPAQ no Brasil e Colômbia

Pedro C. Hallal, Luis Fernando Gomez, Diana C. Parra, Felipe Lobelo, Janeth Mosquera, Alex A. Florindo, Rodrigo S. Reis, Michael Pratt, e Olga L. Sarmiento

Contexto: Descrever as lições aprendidas depois de 10 anos de uso do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) no Brasil e Colômbia, com uma especial ênfase nas recomendações para pesquisas futuras na América Latina usando este instrumento. **Métodos:** Apresentamos um comentário analítico, baseado em informações de revisão da literatura na América Latina, assim como através de consulta a peritos da área e de autores com experiência na utilização do IPAQ em mais de 43000 indivíduos no Brasil e Colômbia entre 1998 e 2008. **Resultados:** Estudos de validação na América Latina sugerem que o IPAQ tem alta confiabilidade e critério de validade moderado em comparação com acelerômetros. Entrevistas cognitivas sugerem que as seções de trabalho e atividades domésticas da versão longa do IPAQ confundem os respondentes, e existe evidência de que estas seções geram superestimação do escore de atividade física. Em função de que a versão curta do IPAQ considera os quatro domínios da atividade física em conjunto, as pessoas tendem também a não fornecer respostas precisas. **Conclusões:** O uso das seções de lazer e de transporte da versão longa do IPAQ é recomendado para a vigilância e estudos que objetivem documentar a atividade física na América Latina. O uso da versão curta do IPAQ deve ser evitado, exceto para a manutenção da consistência em vigilância quando este instrumento já tenha sido utilizado na linha de base.

Palavras Chaves: atividade motora, questionários, países em desenvolvimento, avaliação epidemiológica

Inatividade Física tem sido reconhecida como um fator independente de risco para o desenvolvimento de doença cardiovascular,^{1,2} diabetes tipo 2,²⁻⁴ síndrome metabólica⁵ e alguns tipos de câncer.² Além disso, a inatividade física, junto com uma dieta não saudável, é considerada entre as mais importantes causas evitáveis da mortalidade devido a doenças crônicas.^{1,6,7} A carga de doenças crônicas está crescendo e 80% da mortalidade mundial devido a estas doenças ocorrem em países de baixa e média renda como aqueles da América Latina,

gerando mortes prematuras assim como uma significativa carga social e econômica.⁸ Considerando a importância da atividade física para a saúde, é essencial desenvolver ferramentas válidas para a avaliação deste comportamento. Para alcançar este objetivo, vários instrumentos têm sido projetados ao longo de muitas décadas de pesquisa.

Até meados de 1990, a comparação de dados sobre atividade física coletados em diversos estudos nas diferentes partes do mundo foi prejudicada pelo uso de muitos instrumentos diferentes. Para superar esta limitação, um grupo de pesquisadores de diferentes países propuseram um questionário padronizado, culturalmente adaptável para medir os níveis da atividade física em nível populacional: o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).⁹ A versão longa do questionário fornece informações detalhadas e compreensíveis dos hábitos de atividade física diária em 4 diferentes domínios, incluindo atividades físicas no trabalho doméstico, período de lazer, trabalho e como meio de transporte. A versão curta abrange itens em caminhadas, atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, como também o comportamento sedentário. O IPAQ foi validado em muitos países, incluindo países da América Latina e América Central, mostrando boas propriedades de confiabilidade (Spearman's rho 0.8) e critério de validade moderada.¹⁰ No entanto, muitos estudos tem documentado a superestimação dos níveis da atividade física usando as versões curta e longa do IPAQ.¹¹⁻¹³

Hallal atua no Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Brasil. Gomez e Mosquera atuam na Divisão de Saúde, Fundação FES Social, Bogotá, Colômbia. Parra atua no Prevention Research Center em St. Louis e na George Warren Brown School of Social Work, Washington University em St. Louis. Lobelo atua no CDC/WHO Centro de Colaboração para Atividade Física e Promoção da Saúde, Centro para Controle e Prevenção de Doenças, Atlanta, GA. Florindo atua no Dept. de Ciências da Atividade Física, Universidade de São Paulo, Brasil. Reis atua na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Brasil e na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. Pratt atua no Centro Nacional de Doenças Crônicas e Promoção de Saúde, Centro para Controle e Prevenção de Doenças, Atlanta, GA. Sarmiento atua no Dept. Social de Medicine, University of the Andes, Bogotá, Colômbia.

Logo após o IPAQ ter sido criado, estudos usando este instrumento foram realizados na América Latina.¹⁴⁻¹⁷ Desde de o começo do seu uso, pesquisadores da América Latina perceberam a necessidade de fazer adaptações culturais e mudanças no instrumento para produzir informações mais precisas e confiáveis considerando os padrões de atividade física das populações que falam Espanhol e Português. Neste artigo, descrevemos as lições aprendidas depois de 10 anos do uso do IPAQ em 2 países da América Latina, direcionando ênfase especial em recomendações para a utilização futura do instrumento para fins de pesquisa na região.

Metodologia Abordada

Consulta com peritos e revisão da literatura foram conduzidos para sintetizar as lições aprendidas do uso do IPAQ no Brasil e Colômbia. Em Outubro de 2008, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e a Organização Mundial da Saúde (WHO)—Centro Colaborador para a Atividade Física e Saúde—organizaram um seminário em Bogotá, Colômbia, com a intenção de capacitar pessoal em promoção da saúde na América Latina. Um grupo de multidisciplinar de pesquisadores dos Estados Unidos e América Latina participaram deste seminário e discutiram algumas das lições aprendidas da aplicação e validação do IPAQ nos países da América Latina. Nossa busca na literatura incluiu relatórios das pesquisas e materiais de campo usados nos estudos brasileiros e colombianos que não foram publicados na literatura revisada por profissionais da área, como também nos artigos científicos.

Resultados

O IPAQ foi administrado por mais de 15000 adultos em Pelotas, cidade do sul do Brasil, e por mais de 27000 adultos na Colômbia. Além disso, foi usado em vários outros estudos no Brasil e outras áreas da América Latina. Nas seções a seguir discutiremos os principais desafios encontrados por pesquisadores colombianos e brasileiros na aplicação do IPAQ.

Desafio 1—Forma de Administração

O IPAQ foi originalmente criado para ser administrado por auto-aplicação ou entrevistas por telefone.⁹ Estas formas de aplicação são ideais para o uso em países com alta renda na qual a cobertura de telefone e níveis educacionais são altos. No entanto, pesquisas em saúde pública na América Latina tipicamente usam entrevistas face-a-face para a coleta de informações. Isto é devido a vários fatores. Primeiro, uma grande proporção da população tem baixo nível educacional e baixos níveis de alfabetização, tornando difícil o uso de técnicas de auto-administração. Segundo, a baixa cobertura de linhas telefônicas em grandes áreas na maioria dos países da região é um problema. Terceiro, o aumento da porcentagem de não resposta por entrevistas feitas por telefone em comparação às entrevistas feitas no domicílio observados

na América Latina, provavelmente está relacionado a ampla utilização de telemarketing na região. Quarto, a segurança pessoal é uma preocupação, em função de que ligações telefônicas são frequentemente utilizadas como truques para iniciar fraudes financeiras. E por último, a qualidade das respostas pode ser pobre quando técnicas de auto-informação são usadas, quando por exemplo os participantes muitas vezes pulam algumas questões, o que raramente acontece durante entrevistas face-a-face.

Este desafio foi discutido no artigo multicêntrico de validação do IPAQ. Em 2 dos países, África do Sul e Guatemala, o roteiro para entrevista telefônica foi usado para aplicar o IPAQ por meio de entrevista pessoal. Os autores consideraram a opção promissora: “Aplicando o questionário desta forma (entrevistas face-a-face) pode ser a opção de preferência devido alguns participantes pularem algumas questões quando completam o questionário pela técnica auto-aplicável.”¹⁸ Desde o início, a administração do IPAQ na América Latina foi realizada por meio de entrevistas face-a-face. Auto-administração é restrita aos estudos que incluem amostras com altos níveis de educação, como estudantes universitários.

A cobertura telefônica nos países da América Latina aumentou significativamente dos anos 1970 para 1990, tornando viável considerar a possibilidade de administrar o IPAQ por telefone em algumas áreas. Um recente estudo, o qual usou as seções de lazer e relacionada ao transporte da longa versão do IPAQ,¹⁹ mostrou uma elevada concordância entre informações face-a-face e por telefone, para ambos indicadores, contínuos e categóricos, da atividade física.

Com base na experiência adquirida pelos pesquisadores durante os últimos 10 anos, a administração do IPAQ através de entrevistas face-a-face é altamente recomendável no contexto da América Latina. Uso de entrevistas telefônicas pode ser encorajada em áreas com alta cobertura de linhas telefônicas, embora informações adicionais sobre a viabilidade desta abordagem são necessários.

Desafio 2—Perguntas, Instruções e Exemplos

Questionários utilizados em pesquisas populacionais são planejados com base na hipótese de que o entrevistador vai entender a questão como o pesquisador pretende que elas sejam compreendidas. No entanto, isso nem sempre acontece, e isto é particularmente problemático quando o instrumento precisa ser traduzido para diferentes idiomas daquele para o qual foi originalmente criado. Na Colômbia, a experiência com métodos qualitativos tais como entrevistas cognitivas antes da coleta de informações mostraram que, em muitos casos, os entrevistados não compreendem completamente o significado das questões, especialmente as pessoas com baixos níveis educacionais. Isto pode ser devido ao tamanho e a complexidade das questões. Por exemplo, na versão curta do IPAQ, cada questão indaga sobre as atividades físicas realizadas combinando todos os domínios, o que pode gerar dificuldades

para os respondentes, tanto na compreensão dos domínios como na soma entre eles. Além disso, a duração da entrevista, em particular para a versão longa do IPAQ, pode causar fadiga no entrevistado e os mesmos podem perder o foco, reduzindo assim a capacidade de interpretar as questões de forma eficaz.

Uma equipe de pesquisadores da Colômbia desenvolveu um manual para treinamento dos entrevistadores na aplicação do IPAQ, com base nos resultados de um estudo-piloto. Algumas das etapas deste estudo-piloto usaram para adaptar o questionário IPAQ na Colômbia estratégias como “pensar em voz alta,” teste verbal e uso de frases similares. Em média, 2 questões do estudo-piloto para cada item foram planejados. No entanto, mais perguntas foram autorizadas de acordo com outros aspectos e dúvidas que pudessem surgir durante o teste. Todas as entrevistas cognitivas foram realizadas por um pesquisador da área de ciências sociais com experiência em pesquisa qualitativa e com o apoio de 2 pesquisadores auxiliares. Todas as entrevistas foram gravadas. Os principais resultados do processo do estudo-piloto foram os seguintes:

Instruções de pesquisas. Foi sugerido aos entrevistados enfatizar a prática da atividade física diária, ao invés de práticas estruturadas para melhoria da aptidão física. Um dos problemas mais comuns de compreensão do IPAQ é a incapacidade de estabelecer diferenças entre os 4 diferentes domínios incluídos na versão longa. Por exemplo, os participantes geralmente pensam que as perguntas já foram anteriormente realizadas. Portanto, houve a necessidade de explicar claramente o propósito de cada questão, e que o conjunto de questões estavam se referindo apenas aos domínios específicos (trabalho, transporte, lazer ou atividade doméstica). Uma das recomendações foi a de incorporar exemplos específicos de atividades relacionadas ao trabalho, dependendo da ocupação da pessoa para melhorar a compreensão das questões sobre atividade física ocupacional.

Questões com uma dimensão de tempo. Houveram algumas dificuldades para determinar os períodos exatos de referência, por exemplo, quando perguntado sobre os últimos 7 dias, alguns dos entrevistados referiram-se a última semana, de segunda a domingo, independentemente do dia em que a entrevista aconteceu, ou para os últimos 8 dias, incluindo o dia da pesquisa. A intenção original dos criadores do IPAQ foi determinar o nível de atividade física durante os 7 dias que antecedem a entrevista. Uma das recomendações do processo do estudo-piloto foi o de fornecer aos entrevistadores um pequeno calendário para que pudessem mostrar aos entrevistados e lhes fornecer uma referência de tempo mais clara.

Intensidade da atividade física. O IPAQ contém questões sobre 3 tipos diferentes de atividade física: caminhada, atividades de intensidade moderada e vigorosa. Os participantes tiveram dificuldades para distinguir atividades de intensidade moderada e vigorosa.

Foi recomendado que exemplos específicos de atividades de diferentes intensidades fossem fornecidos e que fossem ligados a sinais fisiológicos como a respiração ou batimentos cardíacos. Os entrevistadores perceberam que isso iria ajudar a distinguir entre esses 3 tipos de atividades. Também é muito importante fornecer exemplos culturalmente relevantes; tênis e squash, por exemplo, não são muito praticados na América Latina. Em vez disso, atividades como jogar futebol ou dançar podem ser incluídas. A proposta original do IPAQ já está direcionada à necessidade de adaptações culturais nos exemplos de atividades para os entrevistados. Uma das recomendações do processo do estudo-piloto foi o uso de fotos que retratam as diferentes atividades que são culturalmente relevantes.

Duração da atividade física. As questões sobre a duração de determinadas atividades físicas requerem cálculos difíceis de tempo, tipo de atividade, dias da semana, e lembrando do critério dos 10 minutos de sessão (que serão introduzidos mais tarde no artigo). Concluiu-se que os processos de recordatório deveriam ser apoiados por outras fontes ou materiais, tais como: o uso de calendários, permitindo que o entrevistado veja o que está sendo registrado na folha de resposta e, finalmente, fazer as perguntas de uma forma mais coloquial, em vez de uma estrutura formal. Eventualmente, uma tabela foi adicionada com 7 colunas e células vazias que permitiu ao entrevistador registrar o tipo de atividade e tempo em minutos para cada dia da semana. Este processo serviu como um diário que facilitou a compreensão e o processamento do tempo médio para os entrevistados.

Desafio 3—O conceito da sessão de 10 minutos. Para ser consistente com as recomendações de atividade física para a saúde, o IPAQ foi desenvolvido para que fosse possível aos participantes relatar atividades que durassem pelo menos 10 minutos contínuos. Se pelo menos 3 sessões são realizadas durante o dia, a pessoa atende ao requisito mínimo de pelo menos 30 minutos de atividade física moderada por dia.²¹ No entanto, este conceito apresenta muitos desafios para a pessoa que está sendo entrevistada, assim como é difícil lembrar de sessões de apenas 10 minutos e a percepção do tamanho da sessão pode ser bem imprecisa.

Ainda sobre este problema, questões como “expectativassociais” e baixos níveis educacionais dos entrevistados poderia levar a superestimação da sessão de 10 minutos. Esta superestimação é mais aparente em atividades domésticas e ocupacionais. Para diminuir a superestimação, os entrevistadores devem ser treinados para explicar claramente o conceito dos 10 minutos e sempre lembrar os entrevistados sobre as sessões de 10 minutos. Para avaliar a superestimação, um grupo de pesquisadores colombianos usaram acelerômetros para validar as informações de auto-relato da versão modificada do IPAQ (conduzida após os estudos-pilotos). Eles encontraram modesta concordância entre o relato sobre as sessões de 10 minutos e os dados dos acelerômetros.²² Além disso, o valor médio dos METs minutos semanais

do IPAQ foi 10,2 vezes superior ao valor médio dos METs minutos da semana estimada pelos acelerômetros.

Desafio 4—Superestimação da atividade física no trabalho e doméstica. Desde o início do uso IPAQ na América Latina, os pesquisadores estiveram preocupados com a clara tendência superestimação das atividades físicas no trabalho e domésticas. O conceito de sessão de 10 minutos e o erro de percepção da intensidade parecem ser os principais motivos para esse problema. Ao contrário das atividades do tempo de lazer e relacionadas com o transporte, aquelas realizadas no trabalho e no ambiente doméstico possuem considerável variação de dia para dia e até mesmo no mesmo dia em termos de tipo, intensidade, duração e períodos de descanso. Quando perguntados sobre atividades domésticas ou do trabalho, os entrevistados frequentemente dão respostas como: “Eu cuido de uma criança durante o dia todo, desta maneira eu faço 8 horas de atividade física de intensidade moderada por dia,” ou “Eu ando em meu escritório o dia todo, assim estou fazendo 8 horas de caminhada durante o dia.”

Mesmo com as mudanças na versão longa do IPAQ, feitas após as sugestões do estudo-piloto, os domínios do trabalho e doméstico permaneceram difíceis de administrar. Embora a tentativa de quantificar a atividade física do trabalho e doméstica seja interessante para os propósitos de pesquisas, a estrutura das perguntas do IPAQ não estão adequadamente projetadas para fornecer estimativas confiáveis e precisas sobre a atividade física nestes 2 domínios em países de baixa e média renda, nas quais estes 2 domínios representam uma importante fração na atividade física global.

Desafio 5—Respostas Duplicadas. Um dos problemas mais comuns durante o uso da versão longa do IPAQ foi o relato de uma mesma atividade duas ou mais vezes em diferentes partes do questionário. Para resolver este problema, 2 soluções são propostas: (a) no início do questionário, instruções claras devem ser incluídas indicando que uma atividade não deve ser relatada mais de uma vez, (b) quando uma resposta for muito similar a uma anterior em termos de tipo, frequência (dias por semana) e duração (minutos por turno), o entrevistador deve confirmar com o entrevistado se esta atividade foi mencionada anteriormente, sem adição de julgamento ou opinião pessoal na entrevista. Em caso de repetição, o entrevistador deve solicitar ao sujeito para esclarecer em que domínio e intensidade a atividade deve ser corretamente classificada.

Desafio 6—O Conceito de Média. Outra questão fundamental quando se utiliza o IPAQ é o conceito de “média de tempo,” que surge perguntando “Quanto tempo você costuma gastar nos dias em que fazes atividades físicas (ex. moderada ou vigorosa)?” A maioria das pessoas enfrenta problemas para lembrar quando respondem esta pergunta. Este problema é inerente a maioria dos questionários de atividade física que utilizam perguntas com recordatório. Recordar, é um dos aspectos cognitivos que podem influenciar o desempenho dos

entrevistados em questionários.²³ Informações podem ser recuperadas da memória como eventos pontuais ou em esquemas (ex. as generalizações). Eventos pontuais são armazenados como informações mais detalhadas, enquanto os esquemas são mais genéricos e armazenados com menor ou mesmo inexistentes detalhes.²³ Isto pode explicar porque é mais difícil para as pessoas fornecerem informações precisas sobre as caminhadas como meio de transporte do que as caminhadas de lazer.

Mais recentemente, métodos qualitativos têm sido utilizados para analisar a compreensão dos entrevistados em questionários de atividade física e os estudos têm encontrado que as atividades que são realizadas em mais de 1 domínio (ex. caminhadas) geralmente não são bem classificadas.²⁴ Em acordo com essa evidência, estudos mostraram que a confiabilidade do IPAQ é alta para atividades vigorosas em comparação com as atividades moderadas ou caminhadas e também maior para as atividades físicas no tempo de lazer se comparado às atividades de transporte.¹⁹ Outro problema em potencial resultante do viés de memória é o subregistro. O Sistema Europeu de Vigilância da Atividade Física (EUPASS) comparou o IPAQ com um relato de atividade física referente a 24 horas e encontraram elevados escores usando esta medida.²⁵ Resultados semelhantes foram encontrados quando as versões curta e longa do IPAQ foram comparadas,^{26,27} mas escores elevados foram observados usando a versão longa.

Para lidar com estes problemas, recomenda-se que uma abordagem mais detalhada deva ser usada para solicitar aos entrevistados para que descrevam a quantidade diária do tempo que passam realizando cada categoria de atividade por intensidade e em cada domínio. Esta abordagem tem sido usada na população brasileira e colombiana tanto em adultos^{19,28} como em idosos²⁹⁻³¹, com adequada confiabilidade.

Desafios que não foram desafiadores. Algumas das preocupações iniciais sobre o IPAQ não foram particularmente desafiadoras no contexto latino-americano. Por exemplo, o conceito de intensidade foi facilmente compreendido pela maior parte da população latino-americana após a inclusão de mudanças na respiração e frequência cardíaca como dicas para definir a intensidade da atividade (veja o texto do desafio 2).

O IPAQ foi originalmente recomendado para adultos de 18 a 65 anos. No entanto, vários estudos na Colômbia e no Brasil incluíram adultos mais velhos e a administração do IPAQ para essa faixa etária não foi mais problemática do que foi para adultos jovens e de meia-idade. No entanto, pequenas adaptações referentes exclusivamente a esse grupo populacional são necessárias, tais como fornecendo exemplos que são culturalmente relevantes para a população idosa. Além disso, o conceito de média, discutido na seção anterior, apresenta alguns problemas que são ainda mais significativos entre esse grupo populacional, devido ao viés de memória. Para superar essa limitação, os entrevistadores são treinados para perguntar sobre atividade física habitual para cada dia da semana, conforme descrito anteriormente.

Conclusões e Recomendações

O IPAQ é um instrumento amplamente utilizado para a avaliação e monitoramento dos níveis de atividade física nas populações latino-americanas. O uso do instrumento na América Latina não tem acontecido sem desafios e exigiu várias adaptações culturais e estruturais. É importante destacar que os criadores da ferramenta foram capazes de prever estas questões e permitiram que o instrumento fosse culturalmente adaptado e traduzido em diversas línguas. Pesquisadores colombianos e brasileiros relataram a utilização e o aperfeiçoamento do questionário, utilizando diversas técnicas qualitativas e quantitativas, como dramatizações, estudo-piloto e também estudos de validação, com o uso de técnicas de teste e re-teste e validação contra medidas mais objetivas da atividade física, tais como acelerômetros e pedômetros. Embora as mudanças introduzidas no questionário e o protocolo de administração terem tecnicamente aumentado o tamanho do instrumento, o formato atual tem sido rápido, com menos erros e menor necessidade de repetição devido o aumento de clareza do instrumento e do processo.

Uma das principais lições aprendidas com esta série de adaptações do questionário é o quanto é essencial testar previamente um instrumento, mesmo quando tenha sido usado anteriormente em população semelhante, e também documentar as mudanças feitas no instrumento. Pesquisadores devem sempre se esforçar para conduzir algum tipo de teste de confiabilidade e validade do instrumento e documentar o processo. Para o IPAQ, o uso do teste e re-teste e validação contra pedômetros ou acelerômetros é recomendado.

Para concluir, o uso dos domínios de lazer e transporte do IPAQ para vigilância e pesquisa é recomendado para as populações Colombianas e Brasileiras. É muito provável que esta recomendação se aplique à maioria das outras populações da América Latina também. A inclusão das seções de trabalho doméstico e profissional no questionário não é recomendada, a menos que questões específicas de pesquisa exijam essa informação; mesmo nestes casos, pesquisadores devem considerar o uso de outros instrumentos. O uso da versão curta do IPAQ deve ser limitada para estudos de tendência as quais usaram este instrumento na linha de base. As seções de lazer e de transporte são também os mais relevantes para a categorização dos níveis populacionais de atividade física e para orientar políticas públicas e programas de saúde. Ressaltando, a utilização de entrevistadores para aplicar o IPAQ é preferido em populações latino-americanas do que a auto-administração. Estudos preliminares sugerem que a entrevista por telefone pode ser possível e útil em determinadas áreas urbanas na América Latina e o maior desenvolvimento desta abordagem é recomendada.

Agradecimentos

Os resultados e conclusões neste relatório são de responsabilidade dos autores e não representam necessariamente a posição oficial do Centro de Controle e Prevenção de Doenças.

Referências

1. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*. 2003;107(24):3109–3116.
2. Eyre H, Kahn R, Robertson RM, et al. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes: a common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *Stroke*. 2004;35(8):1999–2010.
3. Laaksonen DE, Lindstrom J, Lakka TA, et al. Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: the Finnish diabetes prevention study. *Diabetes*. 2005;54(1):158–165.
4. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393–403.
5. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R, Lakka TA. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2002;25(9):1612–1618.
6. Tunstall-Pedoe H. *Preventing Chronic Diseases. A Vital Investment: WHO Global Report*. Geneva: World Health Organization, 2005. pp 200. CHF 30.00. ISBN 92 4 1563001. Also published on http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en. *Int J Epidemiol*. 2006.
7. Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA*. 2004;291(10):1238–1245.
8. Waxman A. WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food Nutr Bull*. 2004;25(3):292–302.
9. Roper WL, Baker EL, Jr, Dyal WW, Nicola RM. Strengthening the public health system. *Public Health Rep*. 1992;107(6):609–615.
10. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–1395.
11. Ainsworth BE, Macera CA, Jones DA, et al. Comparison of the 2001 BRFSS and the IPAQ Physical Activity Questionnaires. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(9):1584–1592.
12. Johnson-Kozlow M, Sallis JF, Gilpin EA, Rock CL, Pierce JP. Comparative validation of the IPAQ and the 7-Day PAR among women diagnosed with breast cancer. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2006;3:7.
13. Rzewnicki R, Vanden Auweele Y, De Bourdeaudhuij I. Addressing overreporting on the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) telephone survey with a population sample. *Public Health Nutr*. 2003;6(3):299–305.
14. Gómez L. *Gender Analysis of Two Components of the World Bank Transport Projects in Lima, Peru: Bikepaths and Busways*. Lima, Peru: World Bank; 2000.

15. Gomez LFSO, Lucumi D, Espinosa G, Forero G, Bauman A. Prevalence and factors associated with walking and bicycling for transport among young adults in two low-income localities of Bogotá, Colombia. *J Phys Act Health*. 2005;2:445–459.
16. Hallal PC, Victora CG, Wells JC, Lima RC. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(11):1894–1900.
17. Hallal PC, Wells JC, Reichert FF, Anselmi L, Victora CG. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *BMJ*. 2006;332(7548):1002–1007.
18. Bassett DR, Jr. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1396.
19. Hallal PC, Simoes EJ, Reichert FF, et al. Validity and reliability of the telephone-administered International Physical Activity Questionnaire in Brazil. *J Phys Act Health*. 2010. In press.
20. Willis G. *Cognitive Interviewing. A Tool for Improving Questionnaire Design*. London: SAGE Publications; 2005.
21. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 1995;273(5):402–407.
22. Cervero R, Sarmiento OL, Jacoby E, Gomez LF, Neiman A. Influences of built environments on walking and cycling: lessons from Bogotá. *Journal of Sustainable Transportation*. 2009. In press.
23. Warnecke RB, Johnson TP, Chavez N, et al. Improving question wording in surveys of culturally diverse populations. *Ann Epidemiol*. 1997;7(5):334–342.
24. Altschuler A, Picchi T, Nelson M, Rogers JD, Hart J, Sternfeld B. Physical activity questionnaire comprehension: lessons from cognitive interviews. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(2):336–343.
25. Rutten A, Ziemainz H, Schena F, et al. Using different physical activity measurements in eight European countries. Results of the European Physical Activity Surveillance System (EUPASS) time series survey. *Public Health Nutr*. 2003;6(4):371–376.
26. Hallal PC, Victora CG. Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):556.
27. Qu NN, Li KJ. [Study on the reliability and validity of international physical activity questionnaire (Chinese Vision, IPAQ)] *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2004;25(3):265–268.
28. Cervero R, Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research*. 1997;D:199–219.
29. Gómez LF, Parra D, Buchner D, Brownson R, Sarmiento OL, Pinzón JD, et al. Built environment attributes and walking patterns among the elderly population in Bogotá. *American Journal of Preventive Medicine*. In press.
30. Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVG. Application of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for evaluation of elderly women: concurrent validity and test-retest reproducibility. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2004;12(1):25–34.
31. Benedetti TRB, Antunes P. C. Rodriguez-Añez, C.R. Mazo, G.Z. and Petroski, E.L. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007;13(1):11–16.