

Porównanie wyników kwestionariusza IPAQ, skali Borga oraz aktywności fizycznej norweskich osób starszych

Comparison of the IPAQ-short form, Borg Scale and physical activity in elderly Norwegians

ANNA OGONOWSKA-SŁODOWNIK

Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Wstęp. Aktywność fizyczna jest jednym z kluczowych czynników, które mogą opóźnić procesy starzenia się.

Cel pracy. Porównanie krótkiej wersji kwestionariusza IPAQ, skali Borga oraz obiektywnie zmierzonej aktywności fizycznej norweskich osób starszych.

Materiał i metody. W badaniach uczestniczyło 12 kobiet w wieku $73,2 \pm 4,6$ lat. W badaniach wykorzystano urządzenie IDEEA (Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity) oraz rejestrator tętna (Polar). Dodatkowo każda z badanych osób zaraz po zajęciach oceniała ich intensywność przy pomocy 20-stopniowej Skali Borga, a także wypełniała krótką wersję kwestionariusza IPAQ.

Wyniki. Średnia wartość pracy podczas zajęć wyniosła $2,3 \pm 0,74$ KJ/min, średnie zużycie energii wyniosło $3,36 \pm 0,9$ kcal/min., średnia wartość tętna to $105,1 \pm 15,41$ ud./min. W skali Borga osoby badane oceniły zajęcia jako ciężkie (14 ± 1). W przypadku kwestionariusza IPAQ odpowiedzi były zróżnicowane. Wszyscy badani stwierdzili, że w ciągu ostatnich 7 dni wykonywali czynności o wysokiej intensywności.

Wniosek. Badanie nie wykazało zależności pomiędzy obiektywnymi a subiektywnymi pomiarami aktywności fizycznej osób starszych.

Słowa kluczowe: osoby starsze, pomiar, ocena, aktywność fizyczna

Introduction. Physical activity is one of the main factor that can delay ageing.

Aim. To compare IPAQ-short form, Borg Scale and objectively measured physical activity in elderly Norwegians.

Material & methods. The study covered 12 women at the age of 73.2 ± 4.6 years. The study used IDEEA device (Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity) and a pulse recorder (Polar). In addition, every person immediately after class evaluated its intensity with the 20-point Borg Scale and filled in the IPAQ-short form questionnaire about the activity undertaken during the last 7 days.

Results. Mean work done during exercises was 2.3 ± 0.74 KJ/min and mean energy expenditure for the group was 3.36 ± 0.9 kcal/min. Mean value of heart rate was 105.1 ± 15.41 beats/min. As for the Borg Scale, all people who participated in the research evaluated the classes as hard and somewhat hard (14 ± 1). As for the IPAQ the answers were very varied. All the respondents claimed to do vigorous activity during last 7 days.

Conclusion. The study showed no correlation between subjective and objective tools to measure physical activity in elderly people.

Key words: elderly, measurement, evaluation, physical activity

© Hygeia Public Health 2013, 48(4): 515-519

www.h-ph.pl

Nadesłano: 18.08.2013

Zakwalifikowano do druku: 04.11.2013

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Mgr Anna Ogonowska-Słodownik

Wydział Rehabilitacji AWF Warszawa

ul. Marymoncka 34, 00-968 Warszawa

tel. 884 954 545, e-mail: anna.ogonowskaslodownik@gmail.com

Wstęp

Starzenie się jest procesem nieodwracalnym. Poprzez podejmowanie optymalnej aktywności fizycznej można proces starzenia się, a co z tym się wiąże procesy involucji, opóźnić [1]. Odpowiednia aktywność fizyczna to jeden z podstawowych warunków, które pozwalają osobom starszym na samodzielne funkcjonowanie. Możliwość wykonywania czynności dnia codziennego wpływa znacząco na jakość życia, która stanowi istotny cel – zarówno dla badaczy jak i samych osób starszych. Określenie odpowiedniej intensywności, czasu trwania, formy, jaka powinna być podejmowana przez osoby starsze, to nadal kwestia

dyskusyjna. Istnieją jedynie pewne wytyczne bardzo ogólnie charakteryzujące aktywność, która powinna być podejmowana przez osoby starsze. Zalecane jest, aby osoba starsza podejmowała aktywność fizyczną o średniej intensywności 150 minut lub o wysokiej intensywności 75 minut tygodniowo. Dodatkowo przynajmniej 3 razy w tygodniu wykonywała ćwiczenia równowagi oraz zapobiegające upadkom, a także ćwiczenia wzmacniające główne grupy mięśniowe przynajmniej 2 razy w tygodniu (WHO 2010). W przypadku jednak tej grupy osób, indywidualizacja treningu – zgodnie z możliwościami ćwiczącego – to główna zasada, która powinna być przestrzegana.

Wytyczne zatem wskazują jedynie na najważniejsze problemy, na które w programach aktywności fizycznej osób starszych należałoby zwrócić uwagę.

Pomimo że pozytywny wpływ aktywności fizycznej na sprawność fizyczną oraz funkcjonalną osób starszych jest powszechnie znany, nie przekłada się to na podejmowanie aktywności fizycznej w tej grupie osób. Jak wynika z badań na temat uczestnictwa Polaków w rekreacji ruchowej i sporcie, aż 79,3% osób w wieku 60 lat i powyżej jest nieaktywnych fizycznie [2]. Niepokojąca jest także duża liczba osób młodszych, która nie podejmuje aktywności fizycznej (50-59 lat – 73,4%; 40-49 lat – 67,5%; 30-39 lat – 59,6%). Konieczne jest zatem podjęcie działań, które w większym stopniu aktywizowałyby społeczeństwo. Sama świadomość korzystnego wpływu aktywności fizycznej nie jest wystarczającym powodem do jej podejmowania.

Przy okazji aktywności fizycznej pojawia się zawsze problem, w jaki sposób jak najdokładniej ją zmierzyć. W literaturze znaleźć możemy bardzo wiele metod oceny aktywności fizycznej. Bardzo ogólnie podzielić je można na: 1. subiektywne i 2. obiektywne. Na subiektywną ocenę w przypadku osób starszych bardzo duży wpływ ma stan zdrowia, nastroj, depresja, czy strach [3]. Co więcej, badania wykonane przez Shepharda [4] wskazują, że ludzie zazwyczaj w subiektywnej ocenie zawyżają poziom podejmowanej aktywności fizycznej. Ocena kompleksowa (przy pomocy narzędzi obiektywnych i subiektywnych), szczególnie w grupie osób starszych, jest niezbędna. Urządzenia monitorujące dostarczają rzetelnej i obiektywnej informacji na temat aktywności fizycznej osób starszych i są coraz częściej wykorzystywane w badaniach [5-10]. Wykorzystanie w badaniach kilku metod zwiększa rzetelność i wiarygodność otrzymanych wyników [11]. Dishman i wsp. [12] stwierdzili, że przyszłość pomiaru aktywności fizycznej, to zastosowanie kilku metod jednocześnie.

Cel pracy

Porównanie krótkiej wersji kwestionariusza IPAQ, skali Borga oraz obiektywnie zmierzonej aktywności fizycznej norweskich osób starszych.

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 12 kobiet ćwiczących na zajęciach z gimnastyki („Godt Voksne”, *Norwegian School of Sport Sciences*, Oslo, Norwegia). Wszystkie badane wyraziły zgodę oraz mogły w każdej chwili zrezygnować z badania. Średnia wieku wyniosła $73,2 \pm 4,6$ lat. Średnia masa ciała $68,8 \pm 10,2$ kg, a średnia wysokość ciała $168,2 \pm 7,6$ cm. Osoby starsze uczestniczyły w zajęciach gimnastyki organizowanych w ramach projektu „Godt Voksne”, dwa razy w tygodniu po 60 min. Pomiary wykonywane były podczas

ćwiczeń, na uczelni *Norwegian School of Sport Sciences* w Oslo. Zajęcia składały się z następujących części: 10 min. rozgrzewki, 10 min. ćwiczeń siłowych, 30 min. ćwiczeń siłowych aerobowych z elementami tańca i 10 min. ćwiczeń siłowych uspokajających. Zajęcia odbywały się przy muzyce. Ćwiczenia siłowe wykonywane były przy pomocy gum w grupach 4-5 osobowych. Wszystkie ćwiczenia odbywały się w pozycji stojącej.

W badaniach wykorzystano urządzenie IDEEA (*Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity*) oraz rejestrator tętna (Polar). Dodatkowo każda z badanych osób zaraz po zajęciach oceniała ich intensywność przy pomocy 20-stopniowej Skali Borga, a także wypełniała krótką wersję kwestionariusza IPAQ dotyczącą aktywności podczas ostatnich 7 dni.

IDEEA (MiniSun LLC, Fresno, CA) jest urządzeniem mierzącym parametry określające aktywność fizyczną. Rejestruje dane dotyczące rodzaju, intensywności, czasu trwania wykonywanych czynności. IDEEA składa się z pięciu elektrod, które umieszczane są na ciele (klatka piersiowa, uda, stopy) i urządzenia zbierającego dane przymocowanego do paska, które po zakończeniu rejestracji są przesyłane do komputera. IDEEA rozróżnia 40 rodzajów aktywności fizycznej [13]. Gromadzi także informacje o pracy wykonanej podczas wysiłku, zużyciu energii prędkości poruszania się, pokonanym dystansie oraz czasie poszczególnych rodzajów aktywności fizycznej [14].

Skala ciężkości odczuwania wysiłku fizycznego [15] jest narzędziem służącym do subiektywnej oceny intensywności wysiłku. W skali od „6” do „20”: „7” oznacza wysiłek minimalny, „9” – bardzo lekki, „11” – dość lekki, „13” – dość ciężki, „15” – ciężki, „17” – bardzo ciężki, „19” – maksymalny.

IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) to kwestionariusz zawierający pytania o aktywność osoby w ciągu ostatnich 7 dni. W przedstawionych badaniach wykorzystana została wersja krótka kwestionariusza, która zawiera 7 pytań. Osoba badana odpowiada na pytania czy i ile czasu wykonywała w ostatnim tygodniu czynności o wysokiej i umiarkowanej intensywności, dodatkowo ile czasu dziennie spędza w pozycji siedzącej oraz chodząc. Odpowiedzi kwestionariusza IPAQ przeliczane są na trzy kategorie. Kategoria 1 oznacza niską aktywność fizyczną, 2 – średnią, 3 – wysoką. Dodatkowo IPAQ opisuje aktywność fizyczną w jednostkach wydatku energetycznego MET min./tydzień. MET to równoważnik metaboliczny odpowiadający zużyciu tlenu w trakcie przemiany spoczynkowej. 1 MET wynosi 3,5 ml O₂/kg masy ciała na minutę. Określono, że intensywny wysiłek fizyczny to koszt 8 MET w ciągu każdej minuty jego trwania, umiarkowany wysiłek to 4 MET, a chodzenie (marsz, szybki spacer) 3,3 MET. Obli-

czenie całkowitego wydatku energetycznego polega na przemnożeniu częstotliwości i czasu trwania wysiłku przez odpowiadającą jemu intensywność wyrażoną w jednostkach MET.

Niska aktywność fizyczna w kwestionariuszu IPAQ oznacza nie podejmowanie aktywności fizycznej podczas ostatnich 7 dni lub podejmowanie aktywności nie wystarczającej do osiągnięcia kategorii 2 i 3. Średnia aktywność fizyczna oznacza, że badana osoba podejmowała 3 lub więcej dni aktywność o wysokiej intensywności przynajmniej 20 min. dziennie; lub 5 lub więcej dni aktywności o średniej intensywności (lub chodziła) przynajmniej 30 min. dziennie; lub podejmowała 5 lub więcej dni kombinacji chodu, aktywności o średniej, wysokiej intensywności osiągając minimum 600 MET min./tydzień. Kategoria 3 (wysoka aktywność fizyczna) oznacza, że badana osoba podejmowała 3 lub więcej dni aktywności o wysokiej intensywności osiągając przynajmniej 1500 MET min./tydzień; lub 7 dni kombinacji chodu, aktywności o średniej, wysokiej intensywności osiągając przynajmniej 3000 MET min./tydzień.

Analiza statyczna została przeprowadzona przy pomocy programu SPSS Statistics 19. Wyliczona została średnia oraz odchylenie standardowe. Dodatkowo wyliczony został współczynnik korelacji Spearmana dla badanych parametrów.

Wyniki

Średnie wartości mierzonych parametrów dla całej grupy zostały przedstawione w tabeli I. Czas poświęcony tygodniowo na poszczególne aktywności w subiektywnej ocenie badanych kobiet zawiera tabela II.

Tabela I. Średnie wartości mierzonych parametrów dla całej grupy
Table I. Mean values of measured parameters for the whole group

Parametr	Średnia wartość±SD
Praca [KJ/min]	2,33±0,74
Zużycie energii [kcal/min]	3,36±0,9
Tętno [ud./min]	105,1±15,41
Skala Borga	14±1
IPAQ	2,27±0,5

Tabela II. Czas poświęcony na poszczególne aktywności – w tygodniu
Table II. Time spent on different activities – weekly

IPAQ	Ilość dni tygodniowo	Ilość minut tygodniowo
Aktywność o wysokiej intensywności	2,5±1,6	229,1±345,5
Aktywność o średniej intensywności	3,3±2,0	165,0±287,5
Chód	5,9±1,8	698,6±585,5

Korelacja istotna statystycznie istnieje jedynie pomiędzy zużyciem energii a pracą ($p \leq 0,01$) oraz pomiędzy skalą Borga a wynikiem kwestionariusza

IPAQ ($p \leq 0,05$). Korelacja pomiędzy subiektywnymi parametrami ma wartość ujemną, co oznacza, że niższym wartościom w skali Borga odpowiadają wyższe wartości IPAQ wśród badanych kobiet (tab. III). Korelacja istotna statystycznie istnieje pomiędzy wiekiem, wysokością ciała i masą ciała, a parametrami obiektywnymi – pracą i zużyciem energii (tab. IV). Badanie nie wykazało zależności pomiędzy wskaźnikami obiektywnymi i subiektywnymi.

Tabela III. Wartości współczynnika korelacji pomiędzy mierzonymi parametrami
Table III. Correlation between measured parameters

	Praca	Zużycie energii	Tętno	Skala Borga	IPAQ
Praca	1,000	0,993**	0,210	0,216	0,084
Zużycie energii	0,993**	1,000	0,182	0,289	0,028
Tętno	0,210	0,182	1,000	-0,004	-0,195
Skala Borga	0,216	0,289	-0,004	1,000	-0,670*
IPAQ	0,084	0,028	-0,195	-0,670*	1,000

Korelacja jest istotna dla * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Tabela IV. Wartości współczynnika korelacji pomiędzy wiekiem, wysokością i masą ciała a mierzonymi parametrami
Table IV. Correlation between age, height, weight and measured parameters

Parametr	Wiek	Wysokość ciała [cm]	Masa ciała [kg]
Praca	-0,602*	0,828**	0,599*
Zużycie energii	-0,637*	0,793**	0,627*
Tętno	-0,060	-0,168	0,218
Skala Borga	-0,549	0,174	0,132
IPAQ	-0,112	0,251	0,280

Korelacja jest istotna dla * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Dyskusja

Pomimo dostępności oraz niskich kosztów, jakie wiążą się z przeprowadzaniem badań z wykorzystaniem kwestionariuszy, ich wiarygodność oraz rzetelność nie są do końca stwierdzone. Badania pokazują, że wykorzystanie urządzeń monitorujących w zakresie oceny poziomu aktywności fizycznej jest najbardziej wiarygodne [16]. Wykazano, że kwestionariusze, w przypadku osób starszych, są najbardziej wiarygodne w grupie zdrowych mężczyzn. Różnorodność wyników uzyskanych z kwestionariuszy wskazuje, że nie powinny one być stosowane jako jedyne źródło informacji na temat aktywności fizycznej osób starszych. Przeprowadzone badania nie wykazały zależności pomiędzy narzędziami subiektywnymi a obiektywnymi. W grupie osób starszych jednak bardzo ważna jest jakość życia, czy samopoczucie. Zbadać można to jedynie za pomocą narzędzi subiektywnych. Zatem oceniając aktywność fizyczną należałoby skorzystać z kilku narzędzi, aby mieć pełen obraz sytuacji z jaką mamy do czynienia.

W badaniach z wykorzystaniem kwestionariusza IPAQ na osobach starszych mieszkających w Warsza-

wie wyniki były zróżnicowane w stosunku do wyników kobiet norweskich [17]. Ilości dni, kiedy osoby starsze podejmowały aktywność fizyczną, lub spędzały czas na spacerach, nie różniły się, ale ilość minut w tygodniu spędzona na poszczególnych aktywnościach była inna. Nawet grupa osób starszych z Warszawy, która określona została jako aktywna, zdecydowanie mniej minut spędzała na aktywności o wysokiej intensywności tygodniowo. Aktywność o wysokiej intensywności to $167,5 \pm 211,5$ minut/tydzień w przypadku warszawiaków, podczas gdy u Norweżek to $229,1 \pm 345,5$ minut/tydzień. W przypadku aktywności o średniej intensywności sytuacja była odwrotna i wyniosła odpowiednio: $267,9 \pm 414,4$ i $165,0 \pm 287,5$. Badane osoby starsze w Warszawie spędzają $288,9 \pm 338,2$ minut na chód tygodniowo, podczas gdy badane kobiety z Norwegii $698,6 \pm 585,5$. Czas spędzony na siedzeniu u warszawiaków wyniósł $415,6 \pm 175,1$, u Norweżek zaś $225 \pm 170,4$ minut/tydzień.

Pomimo że kwestionariusz IPAQ został stworzony dla osób w wieku 15-69 lat, coraz częściej jest stosowany także wśród osób starszych. W badaniach porównujących obiektywny pomiar przy pomocy akcelerometrów oraz subiektywną ocenę z wykorzystaniem IPAQ wykazano istotną statystycznie zależność w czasie chodu. Niestety kwestionariusz istotnie zbyt nisko ocenia czas spędzony w fazie siedzenia, a zbyt wysoko czas spędzony na aktywności o średniej i wysokiej intensywności [18]. W wykonanych badaniach na norweskich kobietach nie zauważono także zależności pomiędzy wynikiem w kwestionariuszu IPAQ, a parametrami obiektywnymi. Podkreśla się jednak, że IPAQ jest narzędziem często stosowanym na dużych grupach osób. Wskazuje się na to, że osoby starsze powyżej 65 roku życia mają tendencję do zawyżania aktywności fizycznej w subiektywnej ocenie, a także mają problemy z przypomnieniem sobie aktywności wykonywanej podczas ostatnich 7 dni. Autorzy jednak podkreślają, że takie błędy mogą dotyczyć wszystkich grup wiekowych – i dlatego w ocenie subiektywnej zawsze musimy brać pod uwagę margines błędu [19].

Badanie przeprowadzone na norweskich kobietach wykazało istotną statystycznie odwrotną zależność pomiędzy skalą Borga, a wynikami w kwestionariuszu IPAQ. Oznacza to, że osoby, które oceniały swoją ty-

godniową aktywność fizyczną na wyższym poziomie, osiągały subiektywnie mniejsze zmęczenie podczas zajęć z gimnastyki. Można zatem przypuszczać, że wyższy poziom aktywności podejmowanej w tygodniu spowodował większą tolerancję wysiłku na trening. Badania z zastosowaniem skali Borga oraz urządzeń monitorujących wykazują, że kobiety zazwyczaj zawyżają w ocenie subiektywnej zmęczenie, a osoby ćwiczące regularnie, zaniżają [20]. Badane osoby opisywane w artykule były kobietami aktywnymi więc można przypuszczać, że ich ocena odpowiadała stanowi faktycznemu.

Yue i wsp. [21] w swoich badaniach mierzyli obiektywne parametry podczas czynności dnia codziennego. Średnia częstość skurczów serca uzyskana przez badane kobiety z Norwegii odpowiadała wartości tętna u osób starszych podczas robienia zakupów. Jest to jedna z ważnych czynności dnia codziennego, która pozwala na samodzielne funkcjonowanie w życiu codziennym. Dzisiejsze programy aktywności fizycznej dla osób starszych powinny mieć za główny cel utrzymanie samodzielności oraz niezależności. Wysilek podejmowany podczas treningu powinien odpowiadać wysiłkowi wykonywanemu podczas aktywności codziennych.

Ograniczeniem opisanych badań jest niewielka liczba osób badanych. Dodatkowo grupa składała się jedynie z kobiet. Pomiar na treningu odbywał się tylko raz. Konieczne zatem są badania na większej grupie osób, rejestrujące dłuższy czas niż tylko trening. Pomimo ograniczeń badanie to wskazuje na istotność pomiaru przy pomocy kilku metod oraz wykazuje brak korelacji pomiędzy obiektywnymi a subiektywnymi parametrami.

Wnioski

1. W opisanym badaniu nie wykazano zależności pomiędzy pomiarami z wykorzystaniem obiektywnych narzędzi i subiektywną oceną aktywności fizycznej.
2. Istnieje konieczność dalszych badań aktywności fizycznej przy pomocy kilku metod, bowiem połączenie pomiarów subiektywnych z obiektywnymi jest konieczne w celu uzyskania wiarygodnych wyników.

Piśmiennictwo / References

1. Wieczorowska-Tobis K, Talarowska D (red). Pozytywna starość. UM, Poznań 2010.
2. Uczestnictwo Polaków w sporcie i rekreacji ruchowej w 2008 r. GUS, Warszawa 2009.
3. Rikli RE. Reliability, validity, and methodological issues in assessing physical activity in older adults. *Res Q Exerc* 2000, 71: 89-96.
4. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med* 2003, 37: 197-206.
5. Włodarek D, Kołota A. Assessment of daily energy expenditure, physical activity and energy intake of aged women living in the nursing home – a short report. *Pol J Food Nutr Sei* 2009, 59(4): 367-370.

6. Garatachea N, Torre Luque G, Gallego JG. Physical activity and energy expenditure measurements using accelerometers in older adults. *Nutr Hosp* 2010, 25(2): 224-230.
7. Yang C, Hsu Y. A Review of Accelerometry – Based Wearable Motion Detectors for Physical Activity Monitoring. *Sensors* 2010, 10: 7772-7788.
8. Miller NE, Strath SJ, Swartz AM, et al. Estimating Absolute and Relative Physical Activity Intensity Across Age via Accelerometry in Adults. *J Aging Phys Act* 2010: 158-170.
9. Nicolai S, Benzinger P, Skelton DA, et al. Day-to-Day Variability of Physical Activity of Older Adults Living in the Community. *J Aging Phys Act* 2010, 18: 75-86.
10. Grant PM, Granat MH, Thow MK, Maclaren WM. Analyzing Free-Living Physical Activity of Older Adults in Different Environments Using Body – Worn Activity Monitors. *J Aging Phys Act* 2010: 171-184.
11. Cervantes CM, Porretta DL. Physical Activity Measurement Among Individuals With Disabilities: A Literature Review. *Adapt Phys Act Quart* 2010, 27: 173-190.
12. Dishman R, Washburn R, Schoeller D. Measurement of physical activity. *Quest* 2001, 53: 295-309.
13. Zhang K, Werner P, Sun M, et al. Measurement of human daily physical activity. *Obes Res* 2003, 11(1): 33-40.
14. Zhang K, Pi-Sunyer FX, Boozer CN. Improving energy expenditure estimation for physical activity. *Med Sci Sports* 2004, 36(5): 1-7.
15. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics 1998.
16. Bonnefoy M, Normand S, Pachaiaudi C, et al. Simultaneous Validation of Ten Physical Activity Questionnaires in Older Men: A Doubly Labeled Water Study. *J Am Geriatr Soc* 2001, 49(1): 28-35.
17. Biernat E, Tomaszewski P. Socio-Demographic and Leisure Activity Determinants of Physical Activity of Working Warsaw Residents Aged 60 to 69 Years. *J Hum Kinet* 2011, 30: 173-81.
18. Grimm EK, Swartz AM, Hart T, et al. Comparison of the IPAQ-Short Form and Accelerometry Predictions of Physical Activity in Older Adults. *J Aging Phys Act* 2012, 20: 64-79.
19. Heesch KC, van Uffelen JGZ, Hill R, et al. What do IPAQ questions mean to older adults? Lessons from cognitive interviews. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010, 7(35): 1-13.
20. Skatrud-Mickelson M, Benson J, Hannon JC, et al. A comparison of subjective and objective measures of physical exertion. *J Sport Sci* 2011, 29(15): 1635-1644.
21. Yue ASI, Woo J, Ip KWM, et al. Effect of age and gender on energy expenditure in common activities of daily living in a Chinese population. *Dis Reh* 2007, 29(2): 91-96.