# Validiteit en betrouwbaarheid van de 'Physical Activity Questionnaires for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A)' in Vlaanderen

Caroline Van Noten, Universiteit Antwerpen

Promotor: Prof. Dr. Paul Van Royen (1)

Co-promotoren: drs. Liene Bervoets (1,2), dr. Sofie Van Roosbroeck (1), Dr. Kim Van Hoorenbeeck (2,3), dr. Els Verheyen (1), Prof. Dr. Guido Van Hal (1), dr. Vanessa Vankerckhoven (1)

1. Universiteit Antwerpen
2. Universiteit Hasselt
3. Universitair Ziekenhuis Antwerpen

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

## Abstract:

**Context**: De sedentaire levensstijl van kinderen en adolescenten leidt tot een toename van de prevalentie van overgewicht en obesitas, welke gepaard gaan met verschillende gezondheidsproblemen. Het is belangrijk dit probleem al tijdens de kinderjaren aan te pakken, gezien het een blijvend probleem kan vormen op volwassen leeftijd. Literatuuronderzoek toonde aan dat een zelf in te vullen vragenlijst de meest eenvoudige manier is om bij grote aantallen kinderen een idee te krijgen van fysieke activiteit. Aangezien een dergelijke korte vragenlijst nog niet bestond in Vlaanderen, werd ervoor gekozen om de Canadese vragenlijst van Kowalski et al. te vertalen en vervolgens te valideren in het Nederlands. Het is een meerkeuze vragenlijst die terugkijkt naar de afgelopen 7 dagen.

**Onderzoeksvraag**: Dit onderzoek heeft als doel de validiteit en betrouwbaarheid te controleren van een Nederlandstalige versie van de 'Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A)' bij Vlaamse kinderen en adolescenten.

**Methode**: De Vlaamse versie van de vragenlijst werd opgesteld aan de hand van 'translation/backtranslation'. De eerste vraag handelt over talrijke sportactiviteiten en werd aangepast aan de in Vlaanderen uitgeoefende sporten. Vervolgens werden Vlaamse kinderen uit de lagere en middelbare school (5 tot 17 jaar) geïncludeerd. Voor de kinderen van de lagere school (5-12 jaar) werd PAQ-C gebruikt en voor de middelbare school (12-17 jaar) PAQ-A. Het kind en één van de ouders vulden afzonderlijk een versie van de vragenlijst in om alzo de validiteit en betrouwbaarheid van de vragenlijsten na te gaan.

**Resultaten**: In totaal werden 192 PAQ-C en 94 PAQ-A vragenlijsten volledig ingevuld door ouder en kind. De algemene betrouwbaarheid tussen de vragen, uitgedrukt door Cronbach's alpha, was 0.777 voor PAQ-C en 0.746 voor PAQ-A en is dus voor beide vragenlijsten aanvaardbaar. De ouder-kind betrouwbaarheid werd vraag per vraag bekeken en toonde voor elke vraag een matige tot goede overeenkomst.

**Conclusies**: Het invullen van deze vragenlijsten is eenvoudig, kosten- en tijdbesparend, waardoor ze kunnen gebruikt worden in grote populaties. De enige beperking is dat ze alleen kunnen gebruikt worden tijdens het schooljaar, aangezien enkele vragen handelen over fysieke activiteit tijdens de schooluren. Ze geven een algemeen beeld van de fysieke activiteit, wat een beperking is maar ook een meerwaarde aangezien het moeilijk is om intensiteit, frequentie en duur van activiteit exact te bepalen. In andere landen en regio's kunnen de vragenlijsten eenvoudig gebruikt worden door na het vertalen de activiteiten in de eerste vraag aan te passen aan de lokale gewoontes. De vragenlijsten zouden, naast het gebruik in verdere studies, ook in de klinische praktijk kunnen worden gebruikt als hulpmiddel bij het opstellen van een persoonlijk beleid om overgewicht en obesitas te behandelen.


E-mail: caroline.van.noten@hotmail.com

## **Inhoudstafel**:


1. **Inleiding** 4
2. **Doelstelling** 6
3. **Literatuurstudie** 7
    a. Nederlandstalige vragenlijsten 8
    b. Vlaamse vragenlijsten 8
    c. Vragenlijsten uit België 8
    d. Anderstalige vragenlijsten 9
    e. Gevalideerde anderstalige vragenlijsten 9
4. **Artikel validatiestudie** 10
        Abstract 12
        Introduction 13
        Methods 14
        Results 16
        Discussion 17
        Conclusion 18
        Acknowledgements 19
        Conflicts of interest 19
        Keypoints 19
        Reference list 20
        Tables 21
        Figure legends 22
5. **Nabespreking** 23
    a. Besluit validatiestudie 23
    b. Sterke en zwakke punten 23
    c. Verder onderzoeksopties 23
    d. Praktische toepassingen in de dagelijkse praktijk 24
    e. Conclusie 25
6. **Referenties** 26
7. **Appendix** 28
    a. Groeicuve jongens, 2-20 jaar 29
    b. Groeicurve meisjes, 2-20 jaar 29
    c. Originele PAQ-C: elementary school 30
    d. Originele PAQ-A: high school 33
    e. Vlaamse versie PAQ-C: lagere school 36
    f. Vlaamse versie PAQ-A: middelbare school 39

# 1. Inleiding

Tijdens de masterjaren van de opleiding geneeskunde handelde mijn thesis over een project dat de darmmicrobiota vergelijkt tussen kinderen met een normaal gewicht en kinderen met overgewicht en obesitas. Wereldwijd is er de laatste decennia een drastische toename zichtbaar in de prevalentie van overgewicht en obesitas bij kinderen en adolescenten. Een Vlaams onderzoek van Roelants et al. toont aan dat het gewicht van jongens toeneemt met 0,9 kg per decennium en dat van meisjes met 1,0 kg[(1)]. De laatste absolute cijfers voor Vlaanderen dateren uit 2002-2004 en toen bedroeg de prevalentie van overgewicht bij kinderen tussen 2 en 18 jaar 11,8% bij jongens en 14,2% bij meisjes. De prevalentie van obesitas bedroeg respectievelijk 2,6% en 3,0%[(1)] (Appendix a en b).
Onderzoek heeft aangetoond dat genetica een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van obesitas[(2-4)]. Toch kan de recente toename in de prevalentie van obesitas niet enkel worden toegeschreven aan veranderingen in onze genen. Obesitas is namelijk een multifactoriële aandoening waarbij ook levensstijl belangrijk is, met name minder lichaamsbeweging en een toegenomen consumptie van hoogcalorische voeding[(4)].

In het masterproject hebben we naast de analyse van de darmmicrobiota ook andere beïnvloedende factoren bekeken, namelijk voeding en fysieke activiteit. Alzo kon er worden nagegaan of deze ook een effect hebben op het ontstaan van overgewicht en obesitas en of deze de darmflora beïnvloeden. Via een diëtiste van het Universitair ziekenhuis Antwerpen (UZA) gingen we aan de slag met een frequent gebruikt dieetdagboek voor kinderen. Een instrument om de fysieke activiteit in kaart te brengen werd echter nog niet gebruikt in de obesitaskliniek van het UZA. Er bestaan hiervoor zowel objectieve als subjectieve methodes. De objectieve instrumenten zoals hartritme monitoring, accelerometrie en pedometrie vereisen de nodige uitrusting en zijn vaak moeilijk toe te passen in grote studiegroepen. Daarom werd er gekozen voor een korte vragenlijst. Verschillende studies gebruikten een gevalideerde Canadese vragenlijst[(5-10)] of een vertaling hiervan[(11-12)]. Dit is een korte, gestandaardiseerde meerkeuzevragenlijst die terugkijkt naar de voorbije zeven dagen en door de kinderen zelf wordt ingevuld. Er werd gekozen om deze te vertalen naar het Nederlands zodat deze bruikbaar zou zijn in de studie.

Dit master-na-master project tracht deze Nederlandstalige versie van de vragenlijst te valideren in Vlaanderen, zodat deze ook in verdere studies kan gebruikt worden, maar vooral in de huisartsenpraktijk voor het begeleiden en behandelen van patiënten met obesitas en overgewicht. Het onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met Liene Bervoets, doctoraatsstudente in de biomedische wetenschappen, die initieel bij het onderzoek betrokken werd voor het analyseren van de stoelgangstalen. We werden begeleid door Vanessa Vankerckhoven, post-doc navorser in de medische wetenschappen, verbonden aan de vakgroep voor Vaccins en Infectieziekten (VAXINFECTIO) aan de Universiteit Antwerpen (UA), en Kim Van Hoorenbeeck, pediater in opleiding in het UZA, gespecialiseerd in obesitas bij kinderen, die ook het project omtrent de darmmicrobiota ondersteund hebben. Voor de

inclusie van de kinderen hebben we hulp gekregen van Els Verheyen, clinical trial nurse, verbonden aan VAXINFECTIO, die dankzij haar contacten met de directies van talrijke scholen grote aantallen kinderen kon bereiken voor deelname aan onze studie. Verder hebben we ook de hulp gekregen van Guido Van Hal, medisch socioloog, hoofddocent en onderzoeksleider aan de UA, om samen na te kijken op welke manier we de vragenlijsten het best konden valideren. Hij werd voor het eerst betrokken bij de studie om advies te vragen over hoe we de Canadese vragenlijsten zouden kunnen gebruiken in Vlaanderen. We zijn toen gestart met het principe van 'translation/backtranslation' en voor de validatie hebben we hem terug gecontacteerd om samen een validatiemethode te zoeken. Tot slot hebben we ook hulp gekregen van Sofie Van Roosbroeck, post-doc navorser in de vakgroep epidemiologie en sociale geneeskunde aan de UA, over welke statistische analyse het best kon toegepast worden. Zelf heb ik me bezig gehouden met het aanvragen van toestemming aan het ethisch comité, literatuuronderzoek, de inclusie van kinderen via scholen, verzamelen, analyseren en ingeven van de gegevens van de kinderen en van de vragenlijsten van ouder en kind met berekening van een eindscore, nakijken van de statistische analyse en tot slot het schrijven van het artikel.

## 2. Doelstelling

De doelstelling van dit master-na-master project is het onderzoeken van de validiteit en betrouwbaarheid van de Nederlandstalige versie van de Canadese ‘Physical Activitiy Questionnaires for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A)’ in Vlaanderen.

## 3. Literatuurstudie

Initieel heb ik de literatuurstudie uit mijn masterthesis herhaald om de laatste literatuur op vlak van Nederlandstalige vragenlijsten omtrent fysieke activiteit bij kinderen en adolescenten na te gaan en dit te verfijnen door te zoeken naar een Vlaamse vragenlijst. Vervolgens heb ik ook gezocht naar anderstalige vragenlijsten en dit heb ik tot slot verfijnd door te zoeken naar gevalideerde anderstalige vragenlijsten. Hiervoor heb ik de databank PubMed doorzocht in de periode februari tot april 2013.

De kwaliteit van de artikels werd beoordeeld op basis van:

- het onderzoeksdoel: brengt de vragenlijst de fysieke activiteit in kaart of eerder bijkomende aspecten zoals barrières om fysiek actief te zijn of de mate van sedentariteit?
- de onderzoeksmethode: welke methodes zijn gebruikt om de validiteit en betrouwbaarheid van de vragenlijst aan te tonen?
- studiepopulatie: kinderen van lagere en middelbare school, liefst een grote groep verzameld via scholen en andere kanalen
- data-analyse: grootte studiegroep? welke statistische analyses werden gebruikt?
- weergave van conclusies en resultaten: is de vragenlijst geschikt om te gebruiken in grote groepen kinderen en adolescenten?

| Trefwoorden | Aantal resultaten | Selectie |
|---|---|---|
| **Physical activity questionnaire AND children AND Dutch** | 52 | 8 |
| **Physical activity questionnaire AND children AND Flemish** | 11 | 0* |
| **Physical activity questionnaire AND children AND Belgium** | 85 | 17 |
| **Physical activity questionnaire AND children** | 3513 | 431 |
| **Physical activity questionnaire AND children AND validation** | 146 | 14 |

Tabel 1. Weergave van gebruikte trefwoorden met het aantal resultaten en de geselecteerde artikels op basis van volgende filters: humane studies, studies bij kinderen tot 18 jaar en volledige tekst vrij beschikbaar.

* volledige tekst niet vrij beschikbaar

a. Nederlandstalige vragenlijsten

In de gevonden studies werd frequent gebruik gemaakt van een accelerometer en/of een persoonlijk interview en/of een dagboek, waarbij er gewerkt werd met enkele open vragen (o.a. aantal minuten per dag uitoefenen van fysieke activiteit en specificeren welke activiteit er werd uitgevoerd). In sommige artikels is er wel sprake van een vragenlijst maar deze zijn vaak erg uitgebreid en vragen gedetailleerd naar frequentie en intensiteit van de uitgeoefende fysieke activiteit. Een volledig voorbeeld van een gebruikte gestandaardiseerde vragenlijst werd in geen enkel artikel weergegeven.

b. Vlaamse vragenlijsten

Aangezien vorige zoekcriteria voornamelijk studies uit Nederland toonden heb ik 'Dutch' vervangen door 'Flemish'. Zo vond ik echter geen enkel artikel waarbij de volledige tekst vrij beschikbaar was, maar wel 7 abstracts over humane studies bij kinderen tot 18 jaar. Indien een vragenlijst werd gebruikt, dan werd deze niet verder gespecificeerd in het abstract, behalve in 1 artikel van Deforche et al.[13]. Hierin wordt gebruik gemaakt van een aangepaste Nederlandstalige versie van de Baecke vragenlijst[14] bij Vlaamse schoolgaande kinderen. Deze vragenlijst blijkt echter niet beschikbaar via PubMed of Google Scolar. Liene Bervoets beschikte echter wel over de vragenlijst die erg uitgebreid bleek te zijn. De vragenlijst bevat niet enkel meerkeuzevragen, maar peilt onder meer ook naar het exact aantal uren of minuten wandelafstand naar school, sporten op school, wandelen in je vrije tijd. Het voordeel is dat je alzo meer details vergaart, maar het is wel moeilijker om dit volledig juist in te vullen en neemt meer tijd in beslag. Overigens vind ik in de literatuur geen informatie terug omtrent validatie bij Vlaamse kinderen en adolescenten.

c. Vragenlijsten uit België

Tussen de gevonden resultaten staan verschillende studies die verband houden met het ENERGY (EuopeaN balance Research to prevent excessive weight Gain among Youth) project[15-16]. Dit is een cross-sectioneel onderzoek dat in 2010 in 7 Europese landen, waaronder België, werd uitgevoerd. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van een zelf ontworpen en gevalideerde vragenlijst die in de verschillende talen van de deelnemende landen werd vertaald en dus ook in het Nederlands. De vragenlijsten zijn terug te vinden op de website van het project: www.projectenergy.eu [17]. Het is een erg uitgebreide meerkeuzevragenlijst bestaande uit 23 vragen, waarbij de helft van de vragen handelt over voedingsgewoontes, gevolgd door een groot aantal vragen over lichamelijke activiteit zoals de vervoerswijze naar school, sportactiviteiten en televisie kijken. Behalve vragen naar de eigen gewoontes, wordt ook gepeild naar de houding van het kind en hoe het kind de houding van zijn omgeving ervaart ten opzichte van bepaalde voeding- en sportgewoontes. Deze vragenlijst peilt dus niet alleen naar de mate van fysieke activiteit en is meer tijdrovend.

d. Anderstalige vragenlijsten

Tevens ben ik op zoek gegaan naar anderstalige vragenlijsten bij kinderen en adolescenten die interessant zijn om in de toekomst te vertalen en toe te passen in Vlaanderen. Via PubMed vond ik een groot aantal artikels, maar vaak werd gebruik gemaakt van accelerometers eerder dan vragenlijsten of bestond de vragenlijst uit enkele specifieke vragen bvb. naar aantal uren tv kijken of computerspelletjes spelen per dag, vervoerswijze om naar school te gaan, ed. Een gestandaardiseerde vragenlijst vond ik zo niet onmiddellijk terug.

e. Gevalideerde anderstalige vragenlijsten

Vervolgens heb ik mijn zoekcriteria verfijnd door 'AND validation' toe te voegen. De alzo gevonden artikels beschreven bijna allemaal de validatie van een vragenlijst. Sommige bevragen meer dan alleen de fysieke activiteit zoals een studie van Liu et al.[18] waarbij een vragenlijst werd gevalideerd bij Chinese adolescenten die kijkt naar fysieke activiteit, sedentair gedrag, slaapgewoontes en middelengebruik of een studie van Wright et al. [19] waarin een vragenlijst voor kinderen wordt gebruikt om het risico in te schatten op overgewicht aan de hand van enkele korte vragen over voedingsgewoontes en het aantal uren televisie kijken. In een aantal studies wordt alleen gekeken naar de (negatieve) houding ten opzichte van bewegen of naar sociaal-cognitieve aspecten die het uitoefenen van fysieke activiteit kunnen beïnvloeden [20--23].

Een heel interessante vragenlijst bleek de 'International Physical Activity Questionnaire' (IPAQ)[24-25] welke in vele talen bestaat, maar niet in het Nederlands en welke alleen kan worden toegepast bij volwassenen en jongeren vanaf 15 jaar.

Een studie van Bielemann et al [26] beschrijft de validatie van een Nederlandse vragenlijst bij Braziliaanse kinderen. Deze dient ingevuld te worden door de ouders, waarbij ze opgeven aan welke activiteiten hun kinderen een voorkeur geven, zoals bepaalde sporten, maar ook sedentaire activiteiten zoals lezen. Hiermee kunnen de kinderen ingedeeld worden in actief of niet actief, maar deze vragenlijst maakt verder geen onderscheid in verschillende gradaties van lichamelijke activiteit. Een vergelijking met een objectief instrument, namelijk een accelerometer, toonde een lage sensitiviteit en specificiteit. In de Braziliaanse studie lijkt dit dus geen valide instrument te zijn. De Nederlandse studie is echter niet vrij beschikbaar en heb ik dus niet kunnen bekijken. Ook de vragenlijst is niet vrij beschikbaar en kan ik dus moeilijk vergelijken met de PAQ.

Verder vond ik dat de PAQ-A, waarvan een Vlaamse versie in deze studie gebruikt wordt, ook reeds vertaald werd naar het Spaans, waarbij er een adequate reproduceerbaarheid en een aanvaardbare validiteit werd bekomen[11]. Tevens werd ook een Iranese versie van beide PAQ's onderzocht, waarbij een goede betrouwbaarheid werd bekomen[12].

Tot slot is er een interessante review studie [27] die 20 meetinstrumenten naar fysieke activiteit bij kinderen en adolescenten heeft vergeleken. Deze geeft aan dat PAQ-C en PAQ-A samen met 2 andere vragenlijsten sterk aanbevolen worden om te gebruiken in verder onderzoek, aangezien deze eenvoudig uit te voeren zijn in grote populaties. Na deze meer uitgebreide literatuurstudie kan ik dus eens te meer concluderen dat het een goede keuze was om de PAQ te vertalen en te valideren in Vlaanderen.

## 4. Artikel validatiestudie

Er werd gekozen om het artikel in te dienen bij de European Journal of Public Health. De lay-out werd dan ook aangepast aan de door het tijdschrift gestelde vereisten.

# Validity and reliability of the Physical Activity Questionnaires for Flemish Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A)

Liene Bervoets*[,§] (1,2), Caroline Van Noten* (3), Sofie Van Roosbroeck (4), Kim Van Hoorenbeeck (5,6), Els Verheyen (7), Paul van Royen (3), Guido Van Hal (4), Vanessa Vankerckhoven (7)

1) Faculty of Medicine and Life Sciences, Hasselt University, Diepenbeek, Belgium
2) Faculty of Pharmaceutical, Biomedical and Veterinary Sciences, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium
3) Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium
4) Department of Epidemiology and Social Medicine, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium
5) Department of Pediatrics, Antwerp University Hospital, Edegem, Belgium
6) Laboratory of Experimental Medicine and Pediatrics, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium
7) Vaccine & Infectious Disease Institute, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium

*These authors contributed equally to this work

**[§]Corresponding author**
Liene Bervoets (MSc.), Hasselt University, Agoralaan 1 – Building D, 3590 Diepenbeek, Belgium, Tel.: +32 (0)11 26 85 31, Fax.: +32 (0)11 26 81 99

**Sources of support**
None.

## Abstract

**Background.** Childhood obesity is a major health concern worldwide. In order to develop effective treatment and prevention strategies for childhood obesity it is important to assess physical activity. To easily determine the amount of physical activity in children a self-report questionnaire is often used. In this study, we investigated the validity and reliability of a Dutch translation of Physical Activity Questionnaires for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) living in Flanders, Belgium.

**Methods.** Firstly, the original Canadian PAQ-C and PAQ-A were translated into Dutch by translation-backtranslation. Secondly, both PAQs were adjusted based on sports practiced in Flanders. Thirdly, children (5 to 12 yrs) of primary schools and adolescents (12 to 17 yrs) of secondary schools and their parents were asked to fill in respectively the PAQ-C and PAQ-A questionnaires in order to determine parent-child reliability. Finally, both PAQs were evaluated by an expert committee.

**Results.** A total of 192 PAQ-C and 94 PAQ-A were fully completed by both child and parent. The inter-questionnaire reliability – expressed by Cronbach's alpha – was 0.777 for PAQ-C and 0.746 for PAQ-A. The parent-child reliability showed a moderate to good agreement for each of the questions in both PAQs.

**Conclusion.** Both PAQs showed an acceptable inter-questionnaire reliability and moderate to good strength of agreement between child and parent. Thus, these questionnaires can be easily used to assess the level of physical activity in a large sample population and can be implemented in clinical practice in order to treat and prevent childhood obesity.

**Keywords:** Physical Activity Questionnaire; children; adolescents; validity; reliability.

## Introduction

Physical inactivity in children and adolescents has become a major issue in public health [1]. In Belgium, The Health Behavior in School-aged Children (HBSC) study showed that in 2010 only 10 to 30% of children aged 11, 13 and 15 were moderate to vigorous physically active during one hour per day[2]. Increasing the amount of physical activity is one of the key elements in the treatment of several diseases, including childhood obesity and associated health conditions. Since childhood obesity and associated health complications track into adulthood, there is a compelling need to intervene early in life[3]. The assessment of physical activity in childhood is therefore an important parameter in the development of intervention strategies to combat weight gain.

Various objective and subjective methods have already been suggested to evaluate the physical activity level in children and adolescents[4]. Unfortunately, some objective measurements like heart rate monitoring, accelerometry and pedometry require special equipment and are more difficult to perform in children, especially on a large scale, compared with subjective measurements. Subjective methods to estimate physical activity including questionnaires, interviews and diaries, are preferred in large epidemiological studies.

The self-report Canadian Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A), developed by Kowalski et al.[5] is a valid, cost-effective and feasible tool to evaluate physical activity in youth. Indeed, this questionnaire has been used to test for multiple psychometric properties, i.e. item and scale, test-retest reliability, internal consistency, sensitivity to gender- and age differences, convergent validity, and construct validity[5-9] . All of these properties have been reported as acceptable to good.

In Flanders (the Dutch speaking part of Belgium) the validity and reliability of this questionnaire has however not yet been evaluated in children and adolescents. Therefore, the aim of this study is to assess the validity and reliability of a Flemish version of the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) in a representative sample of children and adolescents.

## Methods

*Study population*

Children aged 5 to 17 were recruited among university personnel and schools situated in Flanders (Belgium). Different inclusion methods were used in order to acquire a representative sample population in a short period of time. These included inclusion of children through (i) university personnel by means of distribution of posters, e-mails and online information on the university website, (ii) schools by means of distribution of an information letter to children of participating schools. Afterwards, all responders received a letter with detailed information on the study protocol and the appropriate physical activity questionnaires to be completed and returned.

The study was conducted in accordance with the ethical rules of the Helsinki Declaration. Informed consent was obtained from all children and their parents or legal guardian. The study protocol was approved by the Antwerp University Hospital Ethics Committee (Comité voor Medische Ethiek, Universitair Ziekenhuis Antwerpen, Wilrijkstraat 10, approval number 7/41/226).

*Physical activity questionnaires*

PAQ-C questionnaire has been originally designed for children aged 8 to 14 and consists of nine questions structured to discern moderate (score 1) to vigorous (score 5) physical activity during the last seven days. PAQ-A questionnaire has been originally designed for adolescents aged 14 to 18. This questionnaire consists only of eight questions (one question about morning break was removed) although it has the same scoring method than PAQ-C. The first question of both PAQs contained a checklist of 22 common leisure and sport activities as well as two ‘‘other’’ fill-in choices. The first question was scored as the mean of all activities by a score from 1 to 5. The total score of these questionnaires is calculated by adding all questions’ average scores.

Validity and reliability of the physical activity questionnaire was evaluated as follows: (1) the original Canadian PAQ developed by Kowalski et al.[5] was translated into Dutch; (2) the Dutch PAQ was further validated by ‘translation/backtranslation’; (3) the first question was adjusted according to the Flemish socio-cultural conditions and available sport activities; (4) children aged 5 to 12 (primary school), adolescents aged 12 to 17 (secondary school), and their parents were asked to fill in respectively the PAQ-C and PAQ-A, according to the inclusion method (see section ‘Study population’ above); (5) parent-child reliability was evaluated on the basis of the PAQ filled in by both child and parent, independently of each other; (6) finally, both PAQs were evaluated by an expert committee consisting of specialists in Paediatrics, Sports Medicine, Epidemiology and Sociology.

*Statistical analysis*

Data were analyzed using SPSS software version BMI 20.0 (Chicago, Illinois, USA). Inter-questionnaire reliability was calculated by Cronbach’s alpha. A value of 0.70 or higher was considered as ‘acceptable’. Parent-child reliability was determined with Kappa (κ) and 95%

confidence intervals (CI). To permit calculation of the κ statistic, Q1, Q9 and Qtot were transformed into quintiles before statistical analysis. Kappa values were characterised as follows: 0.00: poor agreement; 0.01-0.20: slight agreement; 0.21-0.40: fair agreement; 0.41-0.60: moderate agreement; 0.61-0.80: substantial agreement; 0.81-1.00: almost perfect agreement.

## Results

Six primary and four secondary schools participated in the study. In total, 192 PAQ-C and 94 PAQ-A were fully completed by both child and parent. Parents and children who indicated they filled in the exact same answers were excluded from the analysis. PAQ-C was completed by 101 girls and 91 boys aged between 5 and 12 (mean age: 8.89 ± 1.73), PAQ-A was completed by 52 girls and 42 boys aged between 12 and 17 (mean age: 13.63 ± 1.38).

Figure 1 illustrates the mean physical activity scores per question of PAQ-C and PAQ-A, completed by children and adolescents, respectively.

The inter-questionnaire reliability, expressed by Cronbach's alpha, was evaluated. Of all 192 PAQ-C questionnaires completed by the children and their parent, Cronbach's alpha was 0.777 (95% CI 0.735) and 0.784 (95% CI 0.744), respectively. Of all 94 PAQ-A questionnaires completed by the adolescents and their parent, Cronbach's alpha was 0.746 (95% CI 0.675) and 0.763 (95% CI 0.697), respectively.

Table 1 describes the parent-child reliability for each question separately and for the total physical activity.

## Discussion

To describe the level and pattern of physical activity, a standardized, reliable and valid instrument is imperative. Furthermore, in children, it is important to use instruments which are non-invasive, easy-to-use and timesaving. A thorough literature study revealed that the original Canadian PAQ-C and PAQ-A, short standardized questionnaires, were suitable to evaluate overall physical activity level in children and adolescents[5].
In this study, we evaluated the validity and reliability of PAQ-C and PAQ-A in a representative number of Flemish children, adolescents and their parents. We showed that both questionnaires have an 'acceptable' inter-questionnaire reliability and a 'moderate to good' strength of parent-child agreement in children and adolescents aged 5 to 12 and 12 to 17, respectively.
A significant aspect of this study is that, to our knowledge, there are no validated short questionnaires to assess the overall level of physical activity in children and adolescents in Belgium. Previously, Deforche et al.[10] used a modified version of the validated 'Baecke Questionnaire'[11] in order to estimate the physical activity in Flemish obese and non-obese children. However, the usefulness of this questionnaire in children younger than 12 years has not yet been assessed. Moreover, the calculation of the total sport score is more difficult than for PAQ. Lastly, it has not yet been validated in Flemish children and adolescents.

In a recent review by Biddle et al. (2011)[12], different self-reported physical activity instruments developed for use in children and adolescents were compared in order to assess the suitability and feasibility of these instruments for the use in population surveillance systems, particularly in Europe. In total, they identified 89 physical activity measurements of which only three were supported by the majority of the expert group, namely PAQ-C and PAQ-A, Youth Risk Behaviour Surveillance Survey (YRBS) and the Teen Health Survey. These questionnaires were most suitable for use in population level surveillance systems and tracking trends over time. An important remark is that these physical activity measures demonstrated not only validity and reliability but also ease of administration. Moreover, they note that at the moment there are no data available on the use of both PAQs in Europe. To overcome this gap, we evaluated the validity and reliability of both PAQs in a representative study population.
Question one of both PAQs consisted of a list of all possible sport activities and was adapted based on sport activities practised in Flanders: i.e. some sport activities from the original PAQs (rowing/canoeing, aerobics, street hockey, cross-country skiing, ice-hockey/ringette) were substituted by sport activities practiced in Flanders (tennis, athletics, combat sports, horse riding and gymnastics). It is important to note that both PAQs can easily be used in other countries under the condition that the sport activities practiced in the respective country are included in both questionnaires. Moreover, the sport activities should be reconsidered in time according to the existing sport trends. In the present study, question one shows moderate parent-child agreement in both PAQs. In order to improve the value of this question, further investigation is warranted.

The original Canadian PAQ-C is appropriate for elementary school-aged children (approximately age 8-14) and this age range was adjusted to the Flemish primary school system (age 5-12). PAQ-C was difficult to complete for 5 and 6-year-old children because of their limited reading skills. Out of 14 PAQ-C filled in, three parents indicated they helped with completing the questionnaires. As a result, the answers for child and parent were exactly the same and these PAQ-Cs were therefore excluded from the study. Analysis of the remaining 11 PAQ-C showed a good overall reliability and parent-child reliability. In future, parents can help their child in reading and completing the questionnaire, but shouldn't provide any guidance in answering the questions.
Although our Flemish version of the PAQ-A was designed to target adolescents between 12 and 17 years, the original Canadian PAQ-A[5] was used in adolescents aged 14 to 18. The reason therefore is that in Belgium, secondary school starts at 12 years whereas the Canadian high school starts at 14 years. Overall, the parent-child method that was used in the present study was more difficult to use in older adolescents, because their parents do not exactly know how physically active their grown-up child is. By contrast, validation studies of the PAQ performed in other languages and other countries, showed that this questionnaire is a good tool for the use in adolescents until the age of 18[8;13].

One limitation of both PAQs is that they were designed for the use during the school year rather than holiday periods, because they use memory cues such as morning break and lunch break to enhance the recall ability. Moreover, the Canadian PAQ-C and PAQ-A were originally developed to assess general levels of physical activity and, hence, simply provide a summarized activity score. This could be seen as a limitation, but also as a strength, since it is very difficult to precisely measure intensity, frequency and duration of activity through a self-report in children. Furthermore, the self-reported PAQs are cost and time-efficient and easy to apply in a large-scale population. Recall activity is more accurate compared to other available questionnaires, because of the simplicity and short duration of filling out of the questionnaire. It was demonstrated earlier that questions framed within a shorter period of time improve the accuracy of recall[14].

## Conclusion

In conclusion, this is the first validation study of a Flemish version of the PAQ-C and PAQ-A questionnaires for children and adolescents. Our results demonstrated that the Flemish versions of PAQ-C and PAQ-A, both provide reliable estimates of physical activity among 5 to 17-year-old children and adolescents. Both questionnaires can be very useful in clinical practice to assess overall level of physical activity in children and adolescents. Eventually, assessment of physical activity both at individual and at population level, could lead to development of personalised interventions and new school policies in order to prevent as well as combat weight gain.

## Acknowledgements

We thank all participating children, adolescents and their parents. We also thank the schools for their willingness to distribute information on the study to their students.

## Conflicts of interest

None declared.

## Keypoints

- Europe is experiencing a high increase in the number of overweight and obese school-aged children.
- The use of a simple and reliable questionnaire to quickly assess the level of physical activity of school-aged children is needed in clinical health care.
- PAQ-C and PAQ-A are reliable questionnaires to use in the assessment of physical activity level in both children and adolescents.
- Assessment of physical activity level is highly recommended in order to prevent weight gain or provide personalized intervention for obese children.

**Reference list**


1. Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. Int.J Obes.Relat Metab Disord. 1999;23 Suppl 3:S18-S3.
2. Currie C, Zanotti C, Morgan A, Currie D, De Looze M, Roberts C et al. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 surver. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2012 (Healt policy for children and adolescents, No. 6)
3. Nader PR, Huang TT, Gahagan S, Kumanyika S, Hammond RA, Christoffel KK. Next steps in obesity prevention: altering early life systems to support healthy parents, infants, and toddlers. Child Obes. 2012;8(3):195-204.
4. Dollman J, Okely AD, Hardy L, Timperio A, Salmon J, Hills AP. A hitchhiker's guide to assessing young people's physical activity: Deciding what method to use. J Sci Med Sport 2009;12(5):518-25.
5. Kowalski KC, Crocker PR, Donen RM. The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. 2004
6. Kowalski KC, Crocker PR, Faulkner RA. Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. Pediatr Exerc Sci 1997;9:174-86.
7. Crocker PR, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. Med.Sci.Sports Exerc. 1997;29(10):1344-49.
8. Kowalski KC, Crocker PRE & Kowalski NP. Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. Pediatric Exercise Science 1997;9:342-352.
9. Janz KF, Lutuchy EM, Wenthe P, Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. Med Sci Sports Exerc 2008;40(4):767-72.
10. Deforche B, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I, Hills AP, Duquet W and Bouckaert J. Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. Obesity Research 2003; 11(3):434-441.
11. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am.J Clin.Nutr. 1982;36(5):936-42.4.
12. Biddle SJH, Gorely T, Pearson N, Bull FC. An assessment of self-reported physical activity instruments in young people for population surveillance: project ALPHA. Int J Behav Nutr Phys Act 2011; 8:1.
13. Faghihimani Z, Nourian M, Hossien Nikkar A, Farajzadegan Z, Khavariyan N, Ghatrehsamani S et al. Validation of the child and adolescent-international physcial activity questionnaires in Iranian children and adolescents. ARYA Atherosclerosis Journal 2010;5(4).
14. Matthews CE. **Use of self-report instruments to assess physical activity.** In Physical activity assessments for health-related research. Edited by Welk GJ. Champaign, IL: Human Kinetics; 2002:107-23.

## Tables

**Table 1 | Parent-child reliability for PAQ-C and PAQ-A questions in our study group.**

| | PAQ-C (n=192) | | PAQ-A (n=94) | |
|---|---|---|---|---|
| | **Observed Agreement (%)** | **Weighted κ (95% CI)** | **Observed Agreement (%)** | **Weighted κ (95% CI)** |
| **Q1.** Physical activity in your spare time: have you done any of the following activities in the past 7 days? If yes, how many time? | 59.90 | 0.50 (0.41-0.60) | 77.66 | 0.67 (0.54-0.81) |
| **Q2.** In the last 7 days, during your physical education classes, how often were you very active? | 71.35 | 0.48 (0.37-0.59) | 73.40 | 0.53 (0.33-0.72) |
| **Q3.** In the last 7 days, what did you do most of the time *at recess*? | 73.96 | 0.64 (0.55-0.73) | NA | NA |
| **Q4.** In the last 7 days, what did you normally do *at lunch* ? | 71.88 | 0.68 (0.60-0.77) | 64.89 | 0.60 (0.46-0.73) |
| **Q5.** In the last 7 days, on how many days *right after school* , did you do sports, dance, or play games in which you were very active? | 67.71 | 0.63 (0.54-0.71) | 69.15 | 0.61 (0.47-0.76) |
| **Q6.** In the last 7 days, on how many *evenings* did you do sports, dance, or play games in which you were very active? | 71.88 | 0.69 (0.62-0.77) | 71.28 | 0.68 (0.53-0.79) |
| **Q7.** *On the last weekend*, how many times did you do sports, dance, or play games in which you were very active? | 69.79 | 0.56 (0.46-0.67) | 57.45 | 0.51 (0.38-0.65) |
| **Q8.** Which *one* of the following describes you the best for the last 7 days? | 72.40 | 0.65 (0.56 - 0.74) | 70.21 | 0.63 (0.51-0.76) |
| **Q9.** Mark how often you did physical activity for each day last week. | 65.63 | 0.64 (0.55-0.72) | 51.06 | 0.51 (0.38-0.64) |
| **Total physical activity** | 65.63 | 0.60 (0.52-0.67) | 70.21 | 0.64 (0.51-0.77) |

κ = mean Kappa ; 95% CI = 95% Confidence Interval; NA = not applicable

**Figure legends**

**Figures**

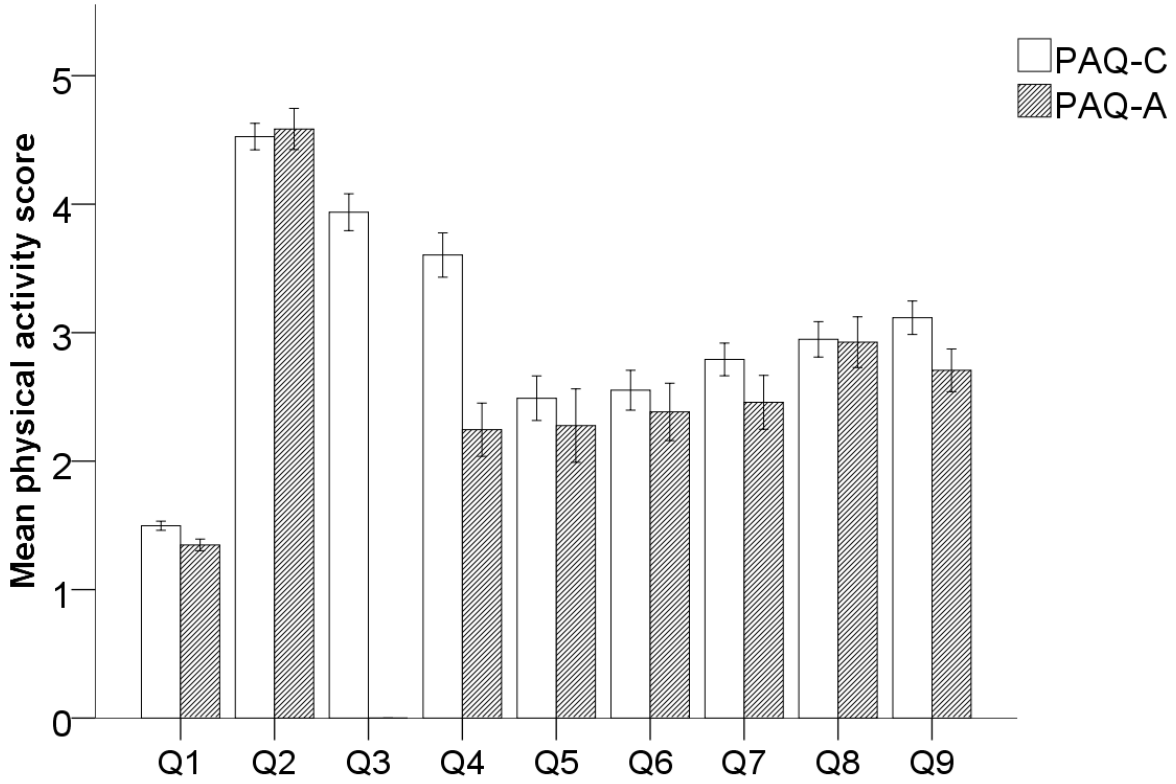



**Figure 1.** Mean physical activity level per questionnaire in both children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A). Error bars 95% CI.

# 5. Nabespreking

a. Besluit validatiestudie

Deze validatiestudie heeft aangetoond dat de Nederlandstalige versie van de Canadese PAQ-C en PAQ-A een goede algemene betrouwbaarheid tussen de verschillende vragen heeft en een matige tot goede ouder-kindovereenkomst in de onderzochte Vlaamse populatie. De leeftijdscategorie van beide vragenlijsten werd aangepast aan de leeftijdsindeling volgens de Vlaamse lagere en middelbare school (PAQ-C 5-12 jaar i.p.v. 8-14 jaar en PAQ-A 12-17 jaar i.p.v. 14-18 jaar) en dit had geen effect op de betrouwbaarheid.

b. Sterke en zwakke punten

Het is een eenvoudig in te vullen vragenlijst aangezien deze bestaat uit meerkeuzevragen en terugkijkt naar de voorbije zeven dagen met in de vragen telkens duidelijke verwijzingen naar een specifiek moment zodat het gemakkelijker is om te herinneren wat men toen gedaan heeft vb. tijdens de speeltijd, tijdens de lunchpauze, onmiddellijk na school. Dit heeft wel als nadeel dat de vragenlijst alleen kan gebruikt worden tijdens het schooljaar. Een andere beperking is dat de vragenlijst slechts een algemeen beeld geeft van de fysieke activiteit van het kind. Het exact bepalen van de intensiteit, frequentie en duur van lichamelijke activiteit is echter erg moeilijk met een vragenlijst. Het werken met een objectief toestel zoals een accelerometer vraagt ook meer tijd en brengt een hogere kost met zich mee. De hier onderzochte vragenlijst is dus eenvoudig in te vullen, tijd- en kostenbesparend en zou dus kunnen toegepast worden in grote populaties en niet alleen in studies, maar ook in de klinische praktijk.

c. Verdere onderzoeksopties

De vragenlijst is een interessant instrument om in de toekomst verder te onderzoeken. Er zou bijvoorbeeld nog kunnen nagekeken worden of de vragenlijst ook kan toegepast worden bij jongeren van het vijfde en zesde middelbaar. Dit is hier niet gebeurd omdat de hier gebruikte validatiemethode de betrouwbaarheid tussen ouder en kind nagaat. Dit leek ons geen goede methode bij oudere adolescenten, omdat de ouders vaak niet exact weten in welke mate hun kind fysiek actief is. In andere talen en landen blijkt de PAQ-A echter wel een goed instrument te zijn tot de leeftijd van 18 jaar[(9-12)].

Verder zouden ook nog andere validatiemethodes kunnen toegepast worden bijvoorbeeld een vergelijkende studie tussen de vragenlijst en een objectieve parameter zoals een accelerometer. Dit geeft op een andere manier weer of het een valide instrument is dat de mate van lichamelijke activiteit correct inschat.

Overigens is het een vragenlijst die eenvoudig kan gebruikt worden in andere regio's en landen. Behalve het vertalen van de vragenlijst, dient enkel de opsomming van fysieke activiteiten in vraag 1 aangepast te worden aan de lokale gewoonten. Hierdoor lijkt het me een goede vragenlijst om internationale vergelijkingen te maken tussen de mate van fysieke activiteit bij kinderen en adolescenten.

d. Praktische toepassingen in de dagelijkse praktijk

Na verder validatie van de vragenlijst lijkt de Vlaamse versie van de Canadese PAQ-C en PAQ-A een goed meetinstrument om na te gaan hoe het gesteld is met de fysieke activiteit van kinderen en adolescenten in Vlaanderen. Bovendien kan dan ook worden nagegaan of er een verband is tussen fysieke activiteit en bijvoorbeeld overgewicht en obesitas, algemene gezondheid of psychische stoornissen. Tot slot kan de vragenlijst na bepaalde interventies om fysieke activiteit te stimuleren, zoals het aanbieden van extra sportactiviteiten tijdens de schoolpauzes, opnieuw worden ingevuld om na te gaan of er een toename aanwezig is van de fysieke activiteit. Dit kan verder in verband worden gebracht met een eventuele verbetering van het gewicht of gezondheidsproblemen.

Liene Bervoets, met wie ik de studie samen heb uitgevoerd, doet momenteel als doctoraatstudente consultaties in de obesitaskliniek van het Jessa ziekenhuis te Hasselt bij Dr. Guy Massa. Hier wordt de Vlaamse PAQ-C en PAQ-A gebruikt om een idee te krijgen van de fysieke activiteit van obese kinderen en om de evolutie in de loop van de tijd op te volgen. Aangezien de kinderen belast worden met talrijke vragenlijsten, interviews en dagboeken omtrent dieet, lichamelijke activiteit en psychologische aspecten, is het erg belangrijk om met een eenvoudig, tijdbesparend instrument alle nuttige informatie te verkrijgen. Zij krijgt dan ook vaak een positieve reactie op de vragenlijsten, omdat de kinderen deze graag invullen: het zijn meerkeuzevragen, waarop het kind eenvoudig kan antwoorden, omdat ze handelen over de voorbije 7 dagen en het neemt nog geen 10 minuten van hun tijd in beslag.

Ook in de huisartsenpraktijk lijkt dit me een handig instrument dat kan gebruikt worden om reeds bij het ontstaan van overgewicht in te grijpen. Door het invullen van de vragenlijst worden zowel het kind, de ouders als de huisarts zich meer bewust van het tekort aan beweging en kan er alzo samen gezocht worden naar een praktische manier om meer activiteiten in te bouwen in het dagelijkse leven. Dit vraagt ook om verder onderzoek, waarbij kan nagekeken worden wat voor de huisarts en de verdere aanpak van het tekort aan beweging het meest interessant is: de totale score, onderscheid schoolse en naschoolse activiteiten of vraag per vraag de score bekijken. Voor mij lijken deze drie opties interessant. De totale score geeft je een algemeen beeld over hoe vaak het kind beweegt. Dit is één cijfer dat eenvoudig kan vergeleken worden met toekomstige cijfers om na te gaan of er een stijging is in de lichamelijke activiteit dankzij de interventie. Een onderscheid tussen schoolse en naschoolse activiteiten kan mogelijk toespitsen waar het probleem ligt van te weinig lichaamsbeweging, bijvoorbeeld voldoende stimulatie op school, maar daarbuiten erg beperkt door bvb. geen naschoolse sportactiviteiten, geen tuin, geen broers of zussen of het stimuleren van TV kijken en computerspelletjes spelen. Ook het omgekeerde is echter mogelijk. In de middelbare school worden uiterlijk en populariteit erg belangrijk en zijn sommige meisjes angstig om zich in het zweet te werken, waardoor ze erg passief meedoen aan de sportactiviteiten. Buiten de schooluren is het soms wel mogelijk om zich in een sportclub uit te leven. In vele gevallen vrees ik echter dat de mate van inspanning zowel tijdens als na de schooluren dezelfde is en dient dus aan beide gewerkt te worden. In ieder geval kan door het apart bekijken van schoolse en buitenschoolse activiteiten nagevraagd worden of er bepaalde barrières of juist

positieve elementen zijn die het uitoefenen van fysieke activiteit beïnvloeden zodat hierop kan worden ingespeeld.
Tot slot kunnen de vragen ook één voor één bekeken worden. Het zijn immers slechts enkele vragen en dat geeft natuurlijk het meeste informatie. Zo kan er getracht worden om lichamelijke activiteit in te voeren in zoveel mogelijk vrije tijd momenten.

e. Conclusie

Deze validatiestudie toont aan dat de mate van lichamelijke activiteit in kaart kan worden gebracht door gebruik te maken van een eenvoudig in te vullen meerkeuzevragenlijst die kan gebruikt worden bij kinderen van 5 tot 17 jaar. Het is een vragenlijst met vele toekomstmogelijkheden die een belangrijke bijdrage kan leveren aan de aanpak van fysieke inactiviteit om alzo overgewicht en obesitas en zijn mogelijke gezondheidsproblemen te bestrijden.

# 6. Referenties

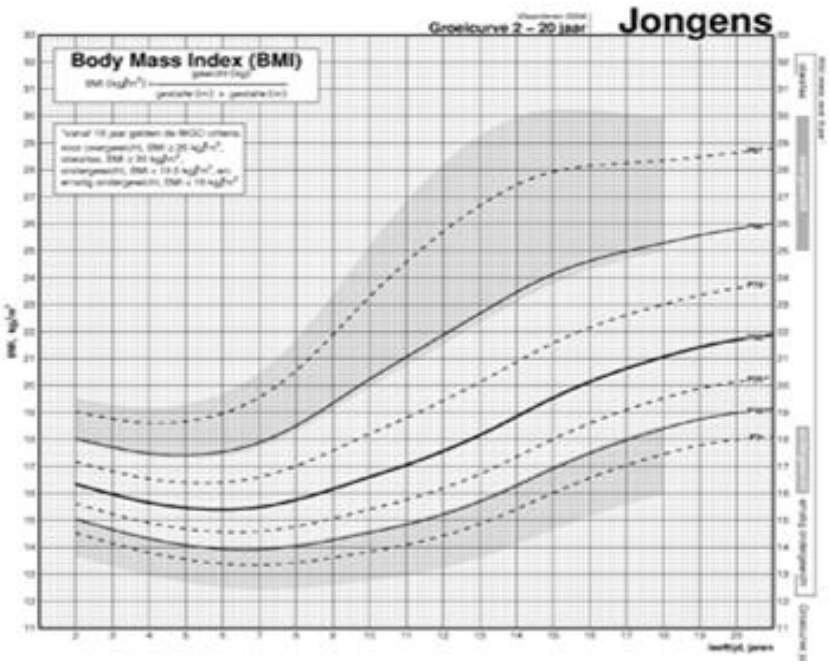

1) Roelants M, Hauspie R, Hoppenbrouwers K. References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium. *Ann Hum Biol* 2009; 36:680-94.
2) Herrera BM, Keildson S, Lindgren CM. Genetics and epigenetics of obesity. *Maturitas* 2011; 69:41-9.
3) Herrera BM, Lindgren CM. The genetics of obesity. *Curr Diab Rep* 2010; 10:498-505.
4) Raj M, Kumar RK. Obesity in children and adolescents. *Indian J Med Res* 2010; 132:598-607.
5) Kowalski KC, Crocker PR, Donen RM. The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. 2004.
6) Kowalski KC, Crocker PR, Faulkner RA. Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Pediatr Exerc Sci* 1997; 9:174-86.
7) Crocker PR, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29(10):1344-49.
8) Moore JB, Hanes JC Jr, Barbeau P, Gutin B, Treviño RP, Yin Z. Validation of the physical activity questionnaire for older children in children of different races. *Pediatr Exerc Sci* 2007; 19:6-19.
9) Kowalski KC, Crocker PR, Kowalski NP. Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 1997; 9:342-52.
10) Janz KF, Lutuchy EM, Wenthe P, Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40(4):767-72.
11) Martinez-Gomez D, Martines-de-Haro V, Pozo T, Welk GJ, Villagra A et al. Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in Spanish adolescents. *Rev Esp Salud Publica* 2009 May-Jun; 83(3):427-39.
12) Faghihimani Z, Nourian M, Nikkar AH, Farajzadegan Z, Khavariyan N, Ghatrehsamani S et al. Validation of the child and adolescent international physical activity questionnaires in Iranian children and adolescents. *ARYA Atherosclerosis Journal* 2010; 5(4).
13) Deforche B, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I, Hills AP, Duquet W en Bouckaert J. Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obes Res* 2003; 11(3):434-441.
14) Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am.J Clin.Nutr. 1982;36(5):936-42.4.
15) van Stralen MM, te Velde SJ, Singh AS, De Bourdeaudhuij I, Martens MK, van der Sluis M et al. EuropeaN Energy balance Research to prevent excessive weight Gain among Youth (ENERGY) project: Design and methodology of the ENERGY cross-sectional survey. *BMC Public Health* 2011; 11:65.

16) Singh AS, Vik FN, Chinapaw MJM, Uijtdewilligen L, Verloigne M, Fernandez-Alvira JM et al. Test-retest reliability and construct validity of the ENERGY-child questionnaire on energy balance-related behaviours and their potential determinants: the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8:136.
17) De Bourdeaudhuij Ilse. Voedings- en beweeggewoontes van kinderen. Beschikbaar via: http://www.projectenergy.eu/oeffentlicher_bereich/publications/emi/cq/ENERGY%20cq% 20Belgian.pdf
18) Liu Y, Wang, M, Tynjälä J, Lv Y, Villberg J et al. Test-retest reliability of selected items of Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey questionnaire in Beijing, China. *BMC Med Methodol* 2010; 10:73.
19) Wright ND, Groisman-Perelstein AE, Wylie-Rosett J, Vernon N, Diamantis PM and Isasi CR. A lifestyle assessment and intervention tool for pediatric weight management: the HABITS questionnaire. *J Hum Nutr Diet* 2011 Feb; 24(1):96-100.
20) Dishman RK, Hales DP, Sallis JF, Saunders R, Dunna AL et al. Validity of social-cognitive measures for physical activity in middle-school girls. *J Pediatr Psychol* 2010 Jan-Feb; 35(1):72-88.
21) Nelson TD, Benson ER, Jensen CD. Negative attitudes toward physical activity: measurement and role in predicting physical activity levels among preadolescents. *J Pediatr Psychol* 2010 Jan-Feb; 35(1):89-98.
22) Aedo A, Avila H. New questionnaire to assess self-efficacy toward physical activity in children. *Rev Panam Salud Publica* 2009 Oct; 26(4):324-9.
23) Huang YJ, Wong SH, Salmon J, Hui SS. Reliability and validity of psychosocial and environmental correlates measures of physical activity and screen-based behaviors among Chinese children in Hong Kong. Int J Behav Nutr Phys Act 2011 Mar 8; 8:16.
24) Booth ML. International Physical Activity Questionnaire. Beschikbaar via: https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires
25) Booth ML. Assesment of Physical Activity: an International Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2000; 71(2):s114-20.
26) Bielemann RM, Reichert FF, Paniz VMV and Gigante DP. Validation of the Netherlands physical activity questionnaire in Brazilian children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8:45.
27) Biddle SJH, Gorely T, Pearson N, Bull FC. An assessment of self-reported physical activity instruments in young people for population surveillance: project ALPHA. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8:1.

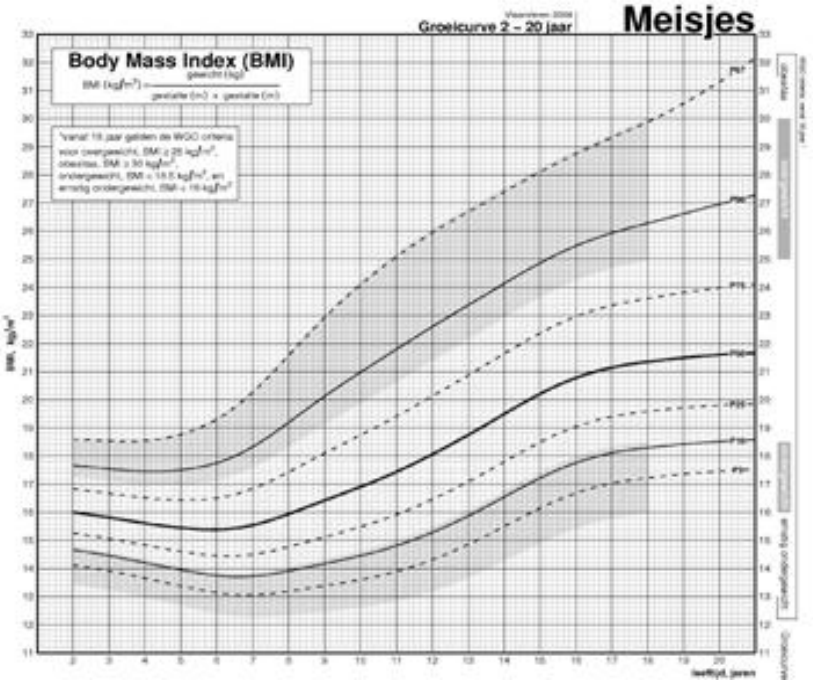
## 7. Appendix

a. Groeicuve jongens, 2-20 jaar
b. Groeicurve meisjes, 2-20 jaar
c. Originele PAQ-C: elementary school
d. Originele PAQ-A: high school
e. Vlaamse versie PAQ-C: lagere school
f. Vlaamse versie PAQ-A: middelbare school

**a. <u>Groeicurve jongens, 2-20 jaar</u>**




**b. <u>Groeicurve meisjes, 2-20 jaar</u>**



## c. Originele PAQ-C: elementary school

Name:_____ Age:_____
Sex: M_____ F_____ Grade:_____
Teacher:_____

We are trying to find out about your level of physical activity from ***the last 7 days*** (in the last week). This includes sports or dance that make you sweat or make your legs feel tired, or games that make you breathe hard, like tag, skipping, running, climbing, and others.

**Remember:**
1. There are no right and wrong answers — this is not a test.
2. Please answer all the questions as honestly and accurately as you can — this is very important.

---

1. Physical activity in your spare time: Have you done any of the following activities in the past 7 days (last week)? If yes, how many times? (Mark only one circle per row.)

| | No | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 times or more |
|---|---|---|---|---|---|
| Skipping | O | O | O | O | O |
| Rowing/canoeing | O | O | O | O | O |
| In-line skating | O | O | O | O | O |
| Tag | O | O | O | O | O |
| Walking for exercise | O | O | O | O | O |
| Bicylcing | O | O | O | O | O |
| Jogging or running | O | O | O | O | O |
| Aerobics | O | O | O | O | O |
| Swimming | O | O | O | O | O |
| Baseball, softball | O | O | O | O | O |
| Dance | O | O | O | O | O |
| Football | O | O | O | O | O |
| Badminton | O | O | O | O | O |
| Skateboarding | O | O | O | O | O |
| Soccer | O | O | O | O | O |
| Street hockey | O | O | O | O | O |
| Volleybal | O | O | O | O | O |
| Floor Hockey | O | O | O | O | O |
| Basketball | O | O | O | O | O |
| Ice skating | O | O | O | O | O |
| Cross-country skiing | O | O | O | O | O |
| Ice-hockey/ringette | O | O | O | O | O |
| Other | O | O | O | O | O |
| | O | O | O | O | O |

2. In the last 7 days, during your physical education (PE) classes, how often were you very active (playing hard, running, jumping, throwing)? (Check one only.)

I don't do PE ..... O
Hardly ever ..... O
Sometimes ..... O
Quite often ..... O
Always ..... O

3. In the last 7 days, what did you do most of the time *at recess*? (Check one only.)

Sat down (talking, reading, doing schoolwork) ..... O
Stood around or walked around ..... O
Ra or played a little bit ..... O
Ran around and played quite a bit ..... O
Ran and played hard most of the time ..... O

4. In the last 7 days, what did you normally do *at lunch* (besides eating lunch)? (Check one only.)

Sat down (talking, reading, doing schoolwork) ..... O
Stood around or walked around ..... O
Ra or played a little bit ..... O
Ran around and played quite a bit ..... O
Ran and played hard most of the time ..... O

5. In the last 7 days, on how many days *right after school*, did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time last week ..... O
2 or 3 times last week ..... O
4 times last week ..... O
5 times last week ..... O

6. In the last 7 days, on how many *evenings* did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time last week ..... O
2 or 3 times last week ..... O
4 or 5 times last week ..... O
6 or 7 times last week ..... O

7. *On the last weekend*, how many times did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time ..... O
2 - 3 times ..... O
4 - 5 times ..... O
6 or more times ..... O

8. Which *one* of the following describes you best for the last 7 days? Read *all five* statements before deciding on the *one* answer that describes you.

A. All or most of my free time was spent doing things that involve little physical effort
B. I sometimes (1 — 2 times last week) did physical things in my free time (e.g. played sports, went running, swimming, bike riding, did aerobics)
C. I often (3 — 4 times last week) did physical things in my free time
D. I quite often (5 — 6 times last week) did physical things in my free time
E. I very often (7 or more times last week) did physical things in my free time

9. Mark how often you did physical activity (like playing sports, games, doing dance, or any other physical activity) for each day last week.

| | None | Little bit | Medium | Often | Very often |
|---|---|---|---|---|---|
| Monday | O | O | O | O | O |
| Tuesday | O | O | O | O | O |
| Wednesday | O | O | O | O | O |
| Thursday | O | O | O | O | O |
| Friday | O | O | O | O | O |
| Saturday | O | O | O | O | O |
| Sunday | O | O | O | O | O |

10. Were you sick last week, or did anything prevent you from doing your normal physical activities? (Check one.)

Yes ..... O
No ..... O

If Yes, what prevented you? _____

### d. Originele PAQ-A: high school

Name:_____ Age:_____
Sex: M_____ F_____ Grade:_____
Teacher:_____

We are trying to find out about your level of physical activity from ***the last 7 days*** (in the last week). This includes sports or dance that make you sweat or make your legs feel tired, or games that make you breathe hard, like tag, skipping, running, climbing, and others.

**Remember:**
1. There are no right and wrong answers — this is not a test.
2. Please answer all the questions as honestly and accurately as you can — this is very important.

---

1. Physical activity in your spare time: Have you done any of the following activities in the past 7 days (last week)? If yes, how many times? (Mark only one circle per row.)

| | No | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 times or more |
|---|---|---|---|---|---|
| Skipping | O | O | O | O | O |
| Rowing/canoeing | O | O | O | O | O |
| In-line skating | O | O | O | O | O |
| Tag | O | O | O | O | O |
| Walking for exercise | O | O | O | O | O |
| Bicylcing | O | O | O | O | O |
| Jogging or running | O | O | O | O | O |
| Aerobics | O | O | O | O | O |
| Swimming | O | O | O | O | O |
| Baseball, softball | O | O | O | O | O |
| Dance | O | O | O | O | O |
| Football | O | O | O | O | O |
| Badminton | O | O | O | O | O |
| Skateboarding | O | O | O | O | O |
| Soccer | O | O | O | O | O |
| Street hockey | O | O | O | O | O |
| Volleybal | O | O | O | O | O |
| Floor Hockey | O | O | O | O | O |
| Basketball | O | O | O | O | O |
| Ice skating | O | O | O | O | O |
| Cross-country skiing | O | O | O | O | O |
| Ice-hockey/ringette | O | O | O | O | O |
| Other | O | O | O | O | O |
| | O | O | O | O | O |

2. In the last 7 days, during your physical education (PE) classes, how often were you very active (playing hard, running, jumping, throwing)? (Check one only.)

I don't do PE ..... O
Hardly ever ..... O
Sometimes ..... O
Quite often ..... O
Always ..... O

4. In the last 7 days, what did you normally do *at lunch* (besides eating lunch)? (Check one only.)

Sat down (talking, reading, doing schoolwork) ..... O
Stood around or walked around ..... O
Ra or played a little bit ..... O
Ran around and played quite a bit ..... O
Ran and played hard most of the time ..... O

5. In the last 7 days, on how many days *right after school*, did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time last week ..... O
2 or 3 times last week ..... O
4 times last week ..... O
5 times last week ..... O

6. In the last 7 days, on how many *evenings* did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time last week ..... O
2 or 3 times last week ..... O
4 or 5 times last week ..... O
6 or 7 times last week ..... O

7. *On the last weekend*, how many times did you do sports, dance, or play games in which you were very active? (Check one only.)

None ..... O
1 time ..... O
2 - 3 times ..... O
4 - 5 times ..... O
6 or more times ..... O

8. Which *one* of the following describes you best for the last 7 days? Read *all five* statements before deciding on the *one* answer that describes you.

A. All or most of my free time was spent doing things that involve little physical effort
B. I sometimes (1 — 2 times last week) did physical things in my free time (e.g. played sports, went running, swimming, bike riding, did aerobics)
C. I often (3 — 4 times last week) did physical things in my free time
D. I quite often (5 — 6 times last week) did physical things in my free time
E. I very often (7 or more times last week) did physical things in my free time

9. Mark how often you did physical activity (like playing sports, games, doing dance, or any other physical activity) for each day last week.

| | None | Little bit | Medium | Often | Very often |
|---|---|---|---|---|---|
| Monday | O | O | O | O | O |
| Tuesday | O | O | O | O | O |
| Wednesday | O | O | O | O | O |
| Thursday | O | O | O | O | O |
| Friday | O | O | O | O | O |
| Saturday | O | O | O | O | O |
| Sunday | O | O | O | O | O |

10. Were you sick last week, or did anything prevent you from doing your normal physical activities? (Check one.)

Yes O
No O

If Yes, what prevented you? _____

## e. Vlaamse versie PAQ-C: lagere school

Naam: ..... Leeftijd: .....

Geslacht: Meisje / Jongen Leerjaar: .....

We willen met deze vragenlijst een beeld krijgen over het niveau van jouw fysieke activiteiten gedurende **de voorbije 7 dagen** (dus de voorbije week). Met deze activiteiten bedoelen we sporten of dansen waarvan je gaat zweten of waarbij je benen moe aanvoelen, of spelletjes waardoor je sneller gaat ademen, zoals tikkertje, touwtjespringen, rennen, klimmen en andere.

**Onthoud het volgende:**

1. Dit is geen test ! Er zijn dus geen juiste of foute antwoorden.
2. Probeer alsjeblieft de vragen zo eerlijk en correct mogelijk te beantwoorden. Dit is voor ons heel belangrijk.

---

1. Fysieke activiteit in je vrije tijd: heb je één of meer van de volgende activiteiten beoefend in de voorbije 7 dagen (afgelopen week)? Zo ja, hoeveel keer?
   (Slechts 1 bolletje per rij aankleuren)

| | Niet | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 keer of meer |
|---|---|---|---|---|---|
| Touwspringen | O | O | O | O | O |
| Tennis | O | O | O | O | O |
| In-line skating | O | O | O | O | O |
| Tikkertje spelen | O | O | O | O | O |
| Wandelen als sport | O | O | O | O | O |
| Fietsen | O | O | O | O | O |
| Joggen of rennen | O | O | O | O | O |
| Atletiek | O | O | O | O | O |
| Zwemmen | O | O | O | O | O |
| Baseball, honkbal | O | O | O | O | O |
| Dansen | O | O | O | O | O |
| Rugby | O | O | O | O | O |
| Badminton | O | O | O | O | O |
| Skateboarden | O | O | O | O | O |
| Voetbal | O | O | O | O | O |
| Hockey | O | O | O | O | O |
| Volleybal | O | O | O | O | O |
| Gevechtssporten | O | O | O | O | O |
| Basketbal | O | O | O | O | O |
| IJsschaatsen | O | O | O | O | O |
| Paardrijden | O | O | O | O | O |
| Turnen | O | O | O | O | O |
| Andere | O | O | O | O | O |
| ..... | O | O | O | O | O |

2. Hoe vaak ben je de voorbije 7 dagen erg actief geweest tijdens de turnlessen? (Hiermee bedoelen we rennen, hevig spelen, springen, gooien)
(Slechts 1 bolletje aankleuren)

Ik doe niet mee tijdens de turnlessen ..... O
Bijna nooit ..... O
Soms ..... O
Bijna altijd ..... O
Altijd ..... O

3. Wat heb je de voorbij 7 dagen het grootste deel van de tijd gedaan *tijdens de speeltijd* op school? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Zitten (praten, lezen, huiswerk maken) ..... O
Rechtstaan of rondwandelen ..... O
Een beetje rondlopen of spelen ..... O
Redelijk veel rondlopen of spelen ..... O
Bijna steeds rondlopen of hevig spelen ..... O

4. Wat heb je de voorbije 7 dagen meestal gedaan *gedurende de middagpauze* (behalve het eten van je middagmaal)? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Zitten (praten, lezen, huiswerk maken) ..... O
Rechtstaan of rondwandelen ..... O
Een beetje rondlopen of spelen ..... O
Redelijk veel rondlopen ..... O
Bijna steeds rondlopen of hevig spelen ..... O

5. Hoeveel keer in de voorbije 7 dagen heb je *onmiddellijk na school* gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je heel actief was? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Geen enkele keer ..... O
1 keer de afgelopen week ..... O
2 of 3 keer afgelopen week ..... O
4 keer de afgelopen week ..... O
5 keer de afgelopen week ..... O

6. Hoeveel keer in de voorbije 7 dagen heb je *'s avonds* gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je heel actief was? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Geen enkele keer ..... O
1 keer de afgelopen week ..... O
2 of 3 keer afgelopen week ..... O
4 of 5 keer de afgelopen week ..... O
6 of 7 keer de afgelopen week ..... O

7. Hoeveel keer heb je *in het voorbije weekend* gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je heel actief was? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Geen enkele keer ..... O
1 keer ..... O
2 of 3 keer ..... O
4 of 5 keer ..... O
6 of meer keer ..... O

8. Welke van de volgende stellingen beschrijft jou het beste in de voorbij 7 dagen? Lees eerst de 5 stellingen alvorens je één antwoord kiest dat het best bij je past. (Omcirkel de letter van één stelling)

A. Zelden of nooit heb ik in mijn vrije tijd fysieke activiteiten gedaan zoals sporten, lopen, zwemen, fietsen, aerobics,…
B. Soms (1-2 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd (zoals sporten, lopen, zwemmen, fietsen, aerobics,…)
C. Frequent (3-4 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd
D. Heel frequent (5-6 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd
E. Zeer frequent (7 keer of meer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd

9. Duidt aan hoe vaak je fysiek actief was (zoals een sport beoefenen, spelen, dansen of elke andere fysieke activiteit) voor elke dag van de voorbije week.

| | Niet | Een beetje | Medium | Vaak | Bijna altijd |
|---|---|---|---|---|---|
| Maandag | O | O | O | O | O |
| Dinsdag | O | O | O | O | O |
| Woensdag | O | O | O | O | O |
| Donderdag | O | O | O | O | O |
| Vrijdag | O | O | O | O | O |
| Zaterdag | O | O | O | O | O |
| Zondag | O | O | O | O | O |

10. Was je de voorbije week ziek of was er iets waardoor je je normale fysieke activiteiten niet kon uitvoeren? (Slechts 1 bolletje aankleuren)

Ja ..... O
Nee ..... O

Zo ja, wat was de oorzaak? .....

## f. Vlaamse versie PAQ-A: middelbare school

Naam : _____ Leeftijd:_____

Geslacht : M / V Studiejaar:_____

Met deze vragenlijst willen we een beeld krijgen van het niveau van jouw fysieke activiteiten van **de voorbije 7 dagen** (dus de voorbije week). Met deze activiteiten bedoelen we sporten of dansen waarvan je gaat zweten of waarbij je benen moe aanvoelen of spelletjes waardoor je sneller gaat ademen, zoals tikkertje, touwtjespringen, rennen, klimmen en andere.

**Onthoud het volgende**:

1. Dit is geen test! Er zijn dus geen juiste of foute antwoorden.
2. Gelieve de vragen zo eerlijk en correct mogelijk in te vullen. Dit is voor ons zeer belangrijk.

---

1) Fysieke activiteit in je vrije tijd : Heb je één of meer van de volgende activiteiten in de voorbije 7 dagen (voorbije week) beoefend? Zo ja, hoeveel keer? (Kleur per rij slechts 1 bolletje in)

| | Niet | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 keer of meer |
|---|---|---|---|---|---|
| Touwspringen | O | O | O | O | O |
| Tennis | O | O | O | O | O |
| In-line skating | O | O | O | O | O |
| Tikkertje spelen | O | O | O | O | O |
| Wandelen als sport | O | O | O | O | O |
| Fietsen | O | O | O | O | O |
| Joggen of rennen | O | O | O | O | O |
| Atletiek | O | O | O | O | O |
| Zwemmen | O | O | O | O | O |
| Baseball, honkbal | O | O | O | O | O |
| Dansen | O | O | O | O | O |
| Rugby | O | O | O | O | O |
| Badminton | O | O | O | O | O |
| Skateboarden | O | O | O | O | O |
| Voetbal | O | O | O | O | O |
| Hockey | O | O | O | O | O |
| Volleybal | O | O | O | O | O |
| Gevechtssporten | O | O | O | O | O |
| Basketbal | O | O | O | O | O |
| IJsschaatsen | O | O | O | O | O |
| Paardrijden | O | O | O | O | O |
| Turnen | O | O | O | O | O |
| Andere | O | O | O | O | O |
| | O | O | O | O | O |

2) Hoe vaak ben je de voorbije 7 dagen erg actief geweest *tijdens de turnlessen* (actief spelen, lopen, springen, werpen)? Kleur slechts één bolletje.

Ik doe niet mee tijdens de turnlessen ..... O
Bijna nooit ..... O
Soms ..... O
Bijna altijd ..... O
Altijd ..... O

3) Wat heb je in de voorbije 7 dagen meestal gedaan *tijdens de lunchpauze*, behalve het eten van je middagmaal? Kleur slechts één bolletje.

Zitten (praten, lezen, huiswerk maken) ..... O
Rechtstaan of rondwandelen ..... O
Een beetje rondlopen of spelen ..... O
Redelijk veel rondlopen of spelen ..... O
Bijna steeds rondlopen of hevig spelen ..... O

4) Hoeveel keer in de voorbije 7 dagen heb je, *onmiddellijk na school*, gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je zeer actief was? Kleur slechts één bolletje.

Geen enkele keer ..... O
1 keer de afgelopen week ..... O
2 of 3 keer afgelopen week ..... O
4 keer de afgelopen week ..... O
5 keer de afgelopen week ..... O

5) Hoeveel keer in de voorbije 7 dagen heb je '*s avonds* gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je zeer actief was? Kleur slechts één bolletje.

Geen enkele keer ..... O
1 keer de afgelopen week ..... O
2 of 3 keer afgelopen week ..... O
4 keer de afgelopen week ..... O
5 keer de afgelopen week ..... O

6) Hoeveel keer heb je *in het voorbije weekend* gesport, gedanst of een spel gespeeld waarbij je zeer actief was? Kleur slechts één bolletje.

Geen enkele keer ..... O
1 keer de afgelopen week ..... O
2 of 3 keer afgelopen week ..... O
4 keer de afgelopen week ..... O
5 keer de afgelopen week ..... O

7) Welk van de volgende stellingen beschrijft jou het best voor de voorbije 7 dagen? Lees eerst alle 5 de stellingen alvorens je één antwoord kiest dat het beste bij je past.
(Omcirkel de letter van één stelling)

A. Zelden of nooit heb ik in mijn vrije tijd fysieke activiteiten gedaan zoals sporten, lopen, zwemen, fietsen, aerobics,…
B. Soms (1-2 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd (zoals sporten, lopen, zwemmen, fietsen, aerobics,…)
C. Frequent (3-4 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd
D. Heel frequent (5-6 keer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd
E. Zeer frequent (7 keer of meer de voorbije week) heb ik fysieke activiteiten gedaan in mijn vrije tijd

8) Duidt aan hoe vaak je aan fysieke activiteit deed (zoals sporten, spelen, dansen of iets anders) voor elke dag van de voorbije week.

| | Niet | Een beetje | Medium | Vaak | Bijna altijd |
|---|---|---|---|---|---|
| Maandag | O | O | O | O | O |
| Dinsdag | O | O | O | O | O |
| Woensdag | O | O | O | O | O |
| Donderdag | O | O | O | O | O |
| Vrijdag | O | O | O | O | O |
| Zaterdag | O | O | O | O | O |
| Zondag | O | O | O | O | O |

9) Ben je de voorbije week ziek geweest of heb je iets speciaals gedaan waardoor je jouw normale fysieke activiteiten niet kon doen?

Ja ..... O
Nee ..... O

Zo ja, wat was de oorzaak? .....