
Udvikling af aktivitetsmåler

Projektrapport 4. semester

AALBORG UNIVERSITET, 01/02/16 - 26/05/2016

SKREVET AF
GRUPPE 403



AALBORG UNIVERSITET

Gruppemedlemmer:

Cecilie Sophie Rosenkrantz Topp, Frederik Skou Nielsen, Josefine Dam Gade
Line Sofie Hald, Morten Skaarup Larsen, Rana Haddang



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT
Sundhedsteknologi
Fredrik Bajers Vej 7
9220 Aalborg
<http://smh.aau.dk>

Titel: Udvikling af aktivitetsmåler

Tema: Behandling af fysiologiske signaler

Projektperiode: D. 01/02/2016 - 27/05/2016

P4, forår 2016

Projektgruppe: 403

Deltagere:

Cecilie Sophie Rosenkrantz Topp

Frederik Skou Nielsen

Josefine Dam Gade

Line Sofie Hald

Morten Skaarup Larsen

Rana Haddang

Synopsis:

Vejleder: Sabata Gervasio

Oplagstal:

Sideantal:

Bilagsantal og -art:

Afsluttet den 27. maj 2016

Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.

Forord og læsevejledning

Forord

Læsevejledning

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Indledning	1
Kapitel 2	Problemanalyse	2
2.1	Fysiologiske konsekvenser	2
2.2	Aktivitetsmålere for børn	4
Litteratur		7

2.1 Fysiologiske konsekvenser

Følgende afsnit beskriver hvordan.....

2.1.1 Fysisk inaktivitet og overvægt

Den moderne teknologi samt høje velstand har medført et mere fysisk inaktivt liv samtidig med at man har let adgang til føde[1]. Det er veldokumenteret, at der sker et fald i fysisk aktivitet med alderen samtidig med der sker en stigning i vægt[2]. Undersøgelser tyder på, at hvis kroppens cellulære vedligeholdelse styrkes med fysisk aktivitet, så kan aldtingsprocessen nedsættes[3]. Fysisk inaktivitet forstærker altså den generelle aldring og anses som værende mindst lige så farligt som overvægt. De to fænomener forekommer dog ofte samtidig, da inaktivitet kan forårsage overvægt, men fysisk inaktivitet har en selvstændig helbredsmæssig betydning ligesom overvægt har. Det er muligt at være overvægtig men samtidig have en aktiv livsstil.[1, 2, 4]

Der er flere bud på verdensplan om, hvad definitionen for fysisk inaktivitet er. Sundhedsstyrelsen har derfor udarbejdet en generel definition ud fra de flere forskellige som lyder, at et individ er fysisk inaktiv, hvis vedkommende udfører mindre end 2,5 timers fysisk aktivitet om ugen med moderat intensitet¹. [1] Fysisk inaktivitet kan lede til flere af de store folkesygdomme som hjerte-kar-sygdomme, diabetes, osteoporose og psykiske lidelser. Menneskekroppen er ikke skabt til at være inaktiv, og derfor vil kroppen reagere kraftigt på det. For eksempel kan kroppen påbegynde nedbrydelse af knoglerne indefra, så de ikke vejer ret meget. 60 til 85%² af verdensbefolkningen lever en stillesiddende livsstil, hvilket forstærker forekomsten af disse folkesygdomme.[1, 5, 6] Derudover kan inaktivitet lede til disuse syndromet, som blandt andet indebærer svækket hud integritet, ændret respiratorisk funktion og nedsætning af sanserne[3, 7].

Definitionen for overvægt er globalt sat ud fra et body mass index (BMI), hvilket er forholdet mellem en persons vægt i kg og højde i m². Et BMI på 25 eller derover er defineret som værende overvægt.[8] ³ Overvægt opstår grundlæggende fordi der indtages mere end energi end der forbruges. Nogle mennesker kan lagre fedt bedre end andre, hvorfor overvægt også kan være genetisk betinget.[9]⁴

Fedme øger risikoen for højt kolesteroltal, forhøjet blodtryk og diabetes samt følgesygdomme

¹FiXme Note: Moderat intensitet svarer til 40-59% af den maksimale iltoptagelse, eller 40-59% af pulreserven (maxpuls – hvilepuls), eller 64-74% af maxpuls eller 12-13 RPE (rate of perceived exertion, Borgskala) og er yderligere defineret som fysisk aktivitet hvor man bliver lettere forpustet men hvor samtale er mulig.

²FiXme Note: Find nogle danske tal istedet

³FiXme Note: Men er BMI egentlig den bedste metode? Tager udgangspunkt i færdigudviklede højde, så er måske ikke bedst for man

⁴FiXme Note: I forhistorien, da mennesket var jægere, var der en naturlig favorisering af de mennesker, som kunne lagre fedt bedre end andre, da der kunne gå lang tid imellem måltiderne. Evolutionen har endnu ikke tilpasset sig til den moderne livsstil, hvor der er let adgang til føde. [10]

heraf som slagtilfælde og nyresygdomme. Det er dokumenteret, at der er størst risiko for tidlig død jo yngre mennesker opnår overvægt. Det er derfor essentielt at forbedre børns aktivitet og dermed mindske risikoen for overvægt.[9] Derudover ses der, at overvægtige børn ofte lider af psykologiske og sociale problemer, hvilket kombineret med overvægten kan have en negativ indvirkning på barnets fremtid i forhold til uddannelse og socioøkonomiske status[8].

Inaktivitet kombineret med overvægt øger risikoen for diverse sygdomme, men en normalvægtig inaktiv person er i større risiko for tidlig dødsfald end en overvægtig aktiv person. Ifølge et 12-års studie lavet over 334.161 europæiske deltagere så tyder det på, at dobbelt så mange vil dø af inaktivitet end overvægt.[11] En aktiv overvægtig person har derudover ikke større chance for at udvikle hjertesygdomme end normalvægtige, så længe de er trænede og dyrker motion[12]. Det tyder altså på, at inaktivitet er mere skadeligt end overvægt, hvis de sammenlignes som normalvægtig inaktiv mod overvægtig aktiv.

2.1.2 Fysisk aktiv

Fysisk aktivitet er defineret som enhver bevægelse, hvor skeletmuskler skal kontrahere og derved forbrænde energi. Der er forskellige former for fysisk aktivitet, som har forskellige intensitetsniveauer.[13]

2.1.3 Indlæring og koncentration

Fysisk aktivitet har ikke blot positive effekter på kroppens fysiske helbred, men også hjernens kognitive funktioner, heriblandt indlæring, hukommelse og kontrolprocesser som multitasking, planlægning og koncentration[14].

<http://www.accessscience.com.zorac.aub.aau.dk/content/exercise-and-cognitive-functioning/YB100072>
participation in exercise also benefits higher cognitive function, particularly aspects of higher cognitive function that decline with aging, such as learning and memory, and “executive control processes” (involved in multitasking, decision making, planning, attention, and dealing with distraction).

<http://static.sdu.dk/mediafiles//C/E/E/Kognition>. Der kan ikke ud fra de forskellige delprojekter i ”Forsøg med Læring i Bevægelse” udledes entydige konklusioner om fysisk aktivitets betydning for kognition. Projektet har beskæftiget sig med fysisk aktivitets betydning for eksekutiv funktion, akademisk kunnen og intelligens.

Laboratorieforsøgene viste, at perioder med fysisk aktivitet havde en umiddelbar positiv effekt på eksekutiv funktion og længerevarende træningsforsøg havde positiv virkning på numerisk intelligens. Et kontrolleret skoleforsøg med øget fysisk aktivitet i matematiktimerne viste positive resultater på matematikfærdigheder i 1. klasse, hvorimod en bredere fysisk aktivitet indsats ingen effekt viste i 6. og 7. klasser. Modelforsøg og kvalitative studier viste, at øget fysisk aktivitet i undervisningen kan gennemføres i alle de deltagende institutions- og skoleformer og have positiv betydning for læring, under de rette betingelser.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007651.pub2/epdf>

2.2 Aktivitetsmålere for børn

Følgende afsnit beskriver hvordan.....

Inaktivitet og overvægt er en tendens som er stigende for midaldrende børn i folkeskolerne. Børnene får ikke dyrket den mængde motion som flytter dem udenfor risikogruppen for diverse følgesygdomme. For at bevæge sig uden for denne risikogruppe kræves det ifølge sundhedsstyrelsen 2,5 timers motion ugentligt. Manglen på denne motion kan være resultatet af den teknologiske udvikling, som medfører en mere stillesiddende livsstil. [15]

Den teknologiske udvikling som umiddelbart medvirker til inaktivitet, og den stillesiddende livsstil, er forsøgt udnyttet som modarbejdende faktor. Flere producenter har benyttet teknologi som et led i at motivere børn til at leve et liv med mere motion. Fælles for disse producenter er at de motiverer børn til at motionere gennem spil og leg. Producenterne benytter aktivitetsmålere der registrerer aktivitet og sideløbende med dette, optjenes der point hvormed børnene bliver belønnet. Børnene har i mange tilfælde mulighed for at spille alene, men også i hold. Dette medfører en mulig implementering af motions motiverende teknologier i et skoleregi.

Potentialet af en teknologi som motiverer børn til en aktiv livsstil har flere fordele. Det menes blandt andet at hvis gode vaner inkorporeres i et barns hverdag i en tidlig alder, så er chancen for at disse hænger ved større. Dermed vil man kunne forebygge flere former for følgesygdomme ved at aktiverer børn i større grad end hidtil. (Se afsnit ?? på side ??)

2.2.1 Succeskrav til optimering af nuværende aktivitetsmålere til børn

Hvis et eventuelt system skal udvikles med henblik på optimering af nuværende systemer, bør der tages højde for essentielle kriterier. Disse kriterier indebærer at al aktivitet gennem et barns hverdag skal opfanges, og dermed indgå i den daglige totale af aktivitet. I takt med at al gængs aktivitet skal opfanges, så bør en aktivitetsmåler kunne adskille gang fra løb, gang fra cykling og løb fra cykling. Igennem aktivitetsformer som indebærer, gang, løb og cykling, vil det kunne udføres med forskellig intensitet. Kondition forøges mest effektivt gennem motion af høj intensitet, hvilket skal belønnes og dermed kunne registreres [16]. Idet, det er børn som aktivitetsmåleren skal benyttes af, skal det indebære en måde hvorved de bliver motiveret til at motionere. Igennem afsnit ?? på side ?? tyder det på at børn i den målrettede målgruppe motiveres til aktivitet gennem leg og spil. Det er dermed et essentielt krav at kunne motivere er bred målgruppe, spredt over alder og køn. En aktivitetsmåler som skulle benyttes af børn skal ikke være til gene. En eventuelt gene i form af placeringen af en aktivitetsmåler ville kunne medføre at motion blev fravalgt, dermed er der ydermere et krav vedrørende komfort. Komforten skal altså medføre at børnene med en aktivitetsmåler påsat, er lige så frie som foruden.

Den optimerede aktivitetsmåler skal kunne:

1. Registrere gang
2. Registrere løb
3. Registrere cykling
4. Registrere intensitet igennem puls
5. Motivere inaktive såvel som aktive børn
6. Monteres uden gene

2.2.2 UNICEF kid power band

UNICEF Kid power band er en aktivitetsmåler, som appellerer til børn ved at de kan hjælpe andre børn i de ressourcefattige lande, og fører sloganet "vær aktiv og red liv". Børnene optjener point ved at være aktive mens de har aktivitetsmåleren på. Aktivitetsmåleren indeholder både et pedometer og et 3-akse accelerometer, hvormed det både kan registrere skridt, og andre aktiviteter. Aktivitetsmåleren monteres på armen, og skridtene opfanges derfor ud fra børnenes bevægelse med armen. Børnene samler derved flere point, jo mere energiske de er gennem øvelserne. Hver dag nulstilles aktivitetsmåleren, så børnene hver dag kan følge med i hvor aktive de har været den pågældende dag. Derudover gemmer det data 30 dage tilbage, så det er muligt at sammenligne med tidligere dage. På aktivitetsmåleren er der en skærm, hvor det er muligt at følge med i klokken, antal skridt, KidPower points, fremskridt på missioner og navnet på brugeren.[17, 18]

professionelle atleter står i spidsen for forskellige missioner, som børnene kan vælge at deltage i. Ved at deltage i disse missioner, er børnene ikke bare aktive, men lærer også om forskellige kulturer. Et eksempel er en mission, som basketballspilleren Tyson Chandler står i spidsen for, hvor børnene lærer om hvordan børn i ressourcefattige lande, hjælper familien med at gro deres eget mad.[19]

Mængden af aktiviteten børnene udfører, omregnes til point, og når nogle mål er nået sendes en sum penge, sponsoreret af fans, firmaer og forældre, til at hjælpe i de ressourcefattige lande.

Alle resultater samles i en app, hvor børnene både har mulighed for at følge med i progressionen for dem selv og deres venner, men også for de missioner de deltager i.[17]

Vurdering af succeskrav

Unicef Kid power band opfylder en række af de opstillede krav i afsnit 2.2 på side 4. Aktivitetsmåleren giver mulighed for at tælle skridt, som både registreres under løb og gang, samt ved andre aktiviteter. Der skelnes dog ikke mellem løb og gang, og da armene ikke bevæges ved cykling er dette ikke muligt at registrere. Derudover måles der ikke puls, hvormed intensiteten af det udførte arbejde udelukkende måles ud fra hvor energisk armene bevæges under en givne øvelse. Aktivitetsmåleren er designet, så det nemt kan sættes på barnet, da det kommer i en størrelse med justerbart bånd.[18]

Børnene aktiveres socialt, da alle aktiviteter udføres med henblik på at de sammen med jævnaldrende skal hjælpe børn i de ressourcefattige lande. Derudover bliver børnene gennem appen opdateret på venners progression, samt progressionen af den mission de deltager i. Flere skoler i USA har også benyttet aktivitetsmåleren, som en del af klasseprojekter, for at få børnene til at blive mere aktive.[17]

Dermed opfylder Unicef Kid power band 2 ud af 6 succeskrav, mens det delvist opfylder 2 succeskrav.

2.2.3 The Sqord Booster

Sqord Booster er en aktivitetsmåler, som appellerer til børn gennem konkurrence og fællesskab. Der er en tilhørende hjemmeside, hvor al aktivitet gemmes i en avatar, som børnene selv kan designe. Aktiviteterne skal børnene selv uploade til hjemmesiden. Forældrene kan oprette et forældrelogin til siden, så de ligeledes kan følge med i deres børns aktivitet. Børnene tjener

point ved at deltage i forskellige konkurrencer, hvor deres aktivitet måles gennem et 3-akse accelerometer, som måler aktivitetens intensitet og varighed. Aktivitetsmåleren placeres oftest om håndleddet, men kan også placeres i en lomme eller bundet til skoen.

Aktivitetsmåleren er designet til at blive brugt i grupper, hvor børnene ikke skal at være fysisk sammen for at være aktive. De kan enten konkurrere mod hinanden, eller arbejde sammen som et hold. Det er dog også muligt at benytte aktivitetsmåleren, selvom børnene ikke er i en gruppe. Hjemmesiden hvor børnene kan følge med i deres avatar, fungerer som et forum, hvor de har mulighed for at give hinanden highfives for gode præstationer, chatte indbyrdes, eller lave talebobler, hvor alle kan se hvad de skriver. Sqord tilgodeser alle præstationer, da alle får en medalje ved blot at have deltaet i en given aktivitet. Vinderen får imidlertid flere point end de andre deltagere. Spillet er lavet, så alle har mulighed for at vinde, da der i det enkelte spil, ses på børnenes individuelle form, ved at se på tidligere præstationer.

Vurdering af succeskrav

Sqord Booster opfylder en række af de opstillede krav i afsnit 2.2 på side 4. Aktivitetsmåleren registrerer både børnenes aktivitet ved gang og løb, men kan ikke skelne mellem de to forskellige former for aktivitet, og der registreres ikke cykling. der måles derudover ikke puls, hvormed intensiteten af det udførte arbejde findes ud fra accelerometerets fart. Børnene bliver aktiveret socialt, da hjemmesiden er en blanding mellem et chatforum og en oversigt over præstationer. Derudover har børnene mulighed for at konkurrere med og mod hinanden. Sqord har derudover sørget for at fange både de børn der er i god form, og de der ikke er, da alle har mulighed for at vinde baseret på tidligere præstationer. Aktivitetsmåleren er mulig at placere flere steder, hvormed børnene har mulighed for at vælge en placering, hvor det er til mindst gene. Derudover er det designet efter målgruppen, hvormed aktivitetsmåleren både kan modstå stød og tåle at komme i vand.

Dermed opfylder Sqord Booster 2 ud af 6 succeskrav, mens det delvist opfylder 2 succeskrav.

Litteratur

- [1] Bente Kiens, Nina Beyer, Søren Brage, Lars Hyldstrup, Laila Susanne Ottesen, Kristian Overgaard, Bente Klarlund Pedersen, and Puggaard Lis. Fysisk inaktivitet – konsekvenser og sammenhænge. *Motions- og Ernæringsrådet, Sundhedsstyrelsen*, 2007. URL https://sundhedsstyrelsen.dk/publ/mer/2007/Fysisk_inaktivitet-konsekvenser_og_sammenhaenge2007.pdf.
- [2] Jaakko Kaprio, Kirsi H Pietiläinen, Patrik Borg, Guy Plasqui, Hannele Yki-Järvinen, Urho M. Kujala, Richard J. Rose, Klaas R Westerterp, and Aila Rissanen. Physical inactivity and obesity: A vicious circle. *Pubmed.gov*, 2008. URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2249563/pdf/nihms26744.pdf>.
- [3] Joseph A Knight. Physical inactivity: Associated diseases and disorders. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, vol. 42, no. 3, 2012. URL <http://www.annclinlabsci.org/content/42/3/320.full.pdf>.
- [4] Peter Fredrik Hjort. Fysisk inaktivitet - den glemte risikofaktor. *Tidsskrift for den Norske lægeforening*, 1997. URL http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2377624/Hjort_1997_Fys242.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [5] Prakash Reshma. Physical inactivity a leading cause of disease and disability, warns who. *World Health Organization*, 2002. URL <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/en/>.
- [6] Frederic H. Martini, Judi L. Nath, and Edwin F. Bartholomew. *Fundamentals of Anatomy & Physiology*. Pearson, 2012.
- [7] Mosby. *Mosby's Medical Dictionary*. Elsevier, 2009. URL <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/disuse+syndrome>.
- [8] Britannica Academic. Obesity. *Encyclopædia Britannica Inc*, 2016.
- [9] Marion Nestle. Obesity. *AccessScience*, 2014. URL <http://www.accessscience.com.zorac.aub.aau.dk/content/obesity/463300>.
- [10] Shamim I. Ahmad and Syed Khalid Imam. *Obesity*. Springer, 2014.
- [11] Ulf et. al. Ekelund. Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in european men and women: the european prospective investigation into cancer and nutrition study. *the American Society for Nutrition*, 2015. doi: 10.3945/ajcn.114.100065.
- [12] Melanie Nichols, Nick Townsend, Peter Scarborough, and Mike Rayner. Cardiovascular disease in europe 2014: epidemiological update. *European Heart Journal*, 2014. doi: 10.1093/eurheartj/ehu299.
- [13] Britannica Academic. Physical activity, Februar 2016.

-
- [14] Nicole C. Berchtold. Exercise and cognitive functioning. *AccessScience*, 2010. doi: <http://dx.doi.org.zorac.aub.aau.dk/10.1036/1097-8542.YB100072>.
- [15] ObesityActionCoalition. Obesity statistics. URL <http://www.obesityaction.org/educational-resources/obesity-statistics-fact-sheets>.
- [16] Hjerteforeningen. Fakta om kondition og puls. URL https://www.hjerteforeningen.dk/files/Motion/Faktaark_om_konditioin_og_puls.pdf.
- [17] UNICEF Kid Power. Unicef kid power, 2015. URL <http://schools.unicefkidpower.org/about/>.
- [18] UNICEF Kid Power. Kid power band manual (kid power band 2.0), 10 2015. URL <http://support.schools.unicefkidpower.org/hc/en-us/articles/206611105-Kid-Power-Band-Manual-Kid-Power-Band-2-0->.
- [19] UNICEF Kid Power. Go on missions, 2015. URL <http://unicefkidpower.org/missions>.