

# Måling af fysisk aktivitet og stillesiddende adfærd hos børn og unge

Et studie, der vurderer validiteten af en ny objektiv målemetode



Camilla Milther  
Ergoterapeut og cand. scient. san.  
Forskningsassistent, Mary Elisabeths  
Hospital, Rigshospitalet  
Camilla\_milther@hotmail.com

## Introduktion

Mit kandidatspeciale på den sundhedsfaglige kandidatuddannelse på KU udspringer som led i et kommende stort forskningsprojekt på Rigshospitalet. Et projekt på tværs af alle børneafdelinger, som blandt andet har til formål at øge indlagte børns fysiske aktivitetsniveau. En forudsætning for målbart at kunne øge aktivitetsniveauet og/eller reducere stillesiddende adfærd er, at vi har et måleredskab, der er så nøjagtigt som muligt. Det har i mit speciale derfor været formålet at vurdere validiteten af en ny danskudviklet accelerometer-teknologi, SENS motion®, hos raske børn i skolealderen.

## Baggrund for studiet

Det er et faktum at fysisk inaktivitet er et stigende globalt problem. Særligt hos børn og unge ses en tendens til en mere stillesiddende adfærd, og størstedelen opfylder langt fra anbefalingerne for fysisk aktivitet. Den danske Skolebørnsundersøgelse fra 2018 viser i en rapport fra Sundhedsstyrelsen at kun 26% af de 11-15 årige opfylder WHO's anbefalinger for fysisk aktivitet, og at aktivitetsniveauet falder med alderen (Mette Toftager and Brønd, 2019). Fysisk aktivitet allerede i barndommen kan have en positiv betydning for flere risiko-

markører til en række livsstilsrelaterede sygdomme (Andersen et al., 2006, Müller et al., 2020, Andersen et al., 2011), og det tyder det på, at et højt fysisk aktivitetsniveau i barndommen prædikerer et højere aktivitetsniveau senere i livet (Telama et al., 2005). Omvendt er der flere sundhedsmæssige risikofaktorer forbundet med en øget stillesiddende adfærd og fysisk inaktivitet – ikke kun blandt raske børn og unge, men også blandt indlagte børn og unge eller børn og unge med kronisk sygdom. Særligt disse målgrupper er i

## Implikationer for rehabilitering

- Der ses øget fysisk inaktivitet og stillesiddende adfærd hos børn og unge
- Det er vigtigt med velvaliderede målemetoder for at reducere denne tendens
- Ny forbedret accelerometer-teknologi, SENS motion®, vurderes valid til måling af fysisk aktivitet (almindelig gang og antal skridt) og stillesiddende adfærd hos børn i skolealderen

øget risiko for langvarig fysisk inaktivitet (Wouters et al., 2019, Maggio et al., 2010). For at forstå hvordan stillesiddende adfærd påvirker helbredet, og hvordan fysisk aktivitet kan være en forebyggende faktor i et sundhedsperspektiv, kræver det en viden om det enkelte individs aktivitetsadfærd (Strath et al., 2012). Til dette har vi en række måleredskaber, heriblandt accelerometeret, som giver information om hyppighed, varighed, intensitet og aktivitetstype. Accelerometre som activPAL og Actigraph er valideret på børn, og unge i begrænset omfang, men SENS motion® er endnu ikke valideret på denne målgruppe. Fordelen ved SENS motion® er, at batterilevetiden og datalagringsmulighederne er forbedret, hvilket mindsker risikoen for tab af data betydeligt. Generelt ses et behov for større viden om validiteten af accelerometri til måling af fysisk aktivitet hos børn og unge (Carson et al., 2016). Formålet med dette studie var således at vurdere validiteten af en ny accelerometer-teknologi, SENS motion®, som en metode for objektiv måling af fysisk aktivitet og stillesiddende adfærd hos raske børn og unge.

### Hvad er SENS motion®?

Teknologier er konstant i udvikling, hvilket også er tilfældet indenfor accelerometri. Heriblandt er SENS motion® en af de nyudviklede accelerometer-teknologier, som har gjort brugervenligheden væsentligt bedre med sine forbedrede features.

SENS motion® er en fintfølelse bevægelsessensor, der sættes direkte på huden. Sensoren registrerer accelerationen af den bevægelse, der sker i den del af kroppen, hvor sensoren er påsat. Data om kroppens bevægelse og acceleration uploades løbende og lagres på en server. Den nye teknologi, som SENS motion® besidder, gør det muligt, at data hvert 10. min. overføres trådløst via Bluetooth til en smartphone-applikation.

SENS motion® er hidtil blevet valideret på ældre indlagte voksne samt voksne patienter med knæosteoartrose (Pedersen et al., 2022, Bartholdy et al., 2018), hvor sensorer på lår og sternum kan fortælle om kroppens position samt bevægelse som fx. gang, løb, rejse/sætte sig mm. I mit studie havde børnene tre sensorer på, en på den laterale side af låret ca. 10 centimeter over den laterale epikondyl af knæet, en på sternum ca. 5 centimeter under clavícula og en på musculus deltoideus på den dominante arm ca. 5 centimeter under acromion.

### Testning af fysisk aktivitet og stillesiddende adfærd

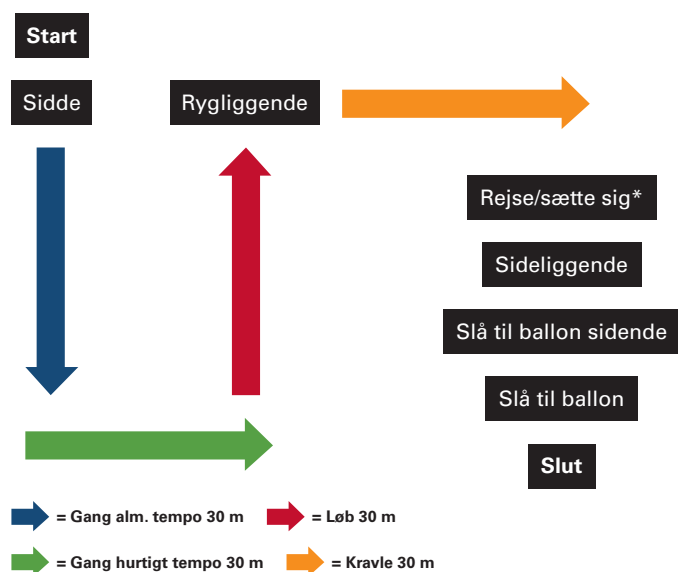
Studiet vurderer validiteten af SENS motion® på 36 raske skolebørn i alderen 7-13 år. Rekrutteringen er foretaget fra to tilfældigt udvalgte skoler, hvor i alt 69 elever blev inviteret til at deltage. 22 deltagere fra hhv. en 1. og 3. klasse på en folkeskole og 14 deltagere fra en 6. klasse på en Privatskole blev inkluderet.

Selve testen blev udført i skoletiden i gymnastiksalen på den pågældende skole, hvor børnene blev testet parvis med en fra deres klasse. Efter de tre sensorer var blevet påsat,

gennemførte børnene en aktivitetsbane (se fig. 1 på næste side), som indeholdt blandt andet de bevægelser og kroppspositioner som skulle valideres (gang, hurtig gang, antal skridt og stillesiddende adfærd).

For at vurdere validiteten af SENS motion® blev der foretaget videoobservationer af børnenes udførelse af aktivitetsbanen, hvilke efterfølgende blev sammenholdt med de data, der er registreret af sensorerne. Følgende områder er blevet analyseret for kategorien fysisk aktivitet: Tid i gående (almindeligt tempo), tid i gående (hurtigt tempo) samt antal skridt. For stillesiddende adfærd er tid i siddende og liggende position blevet analyseret.





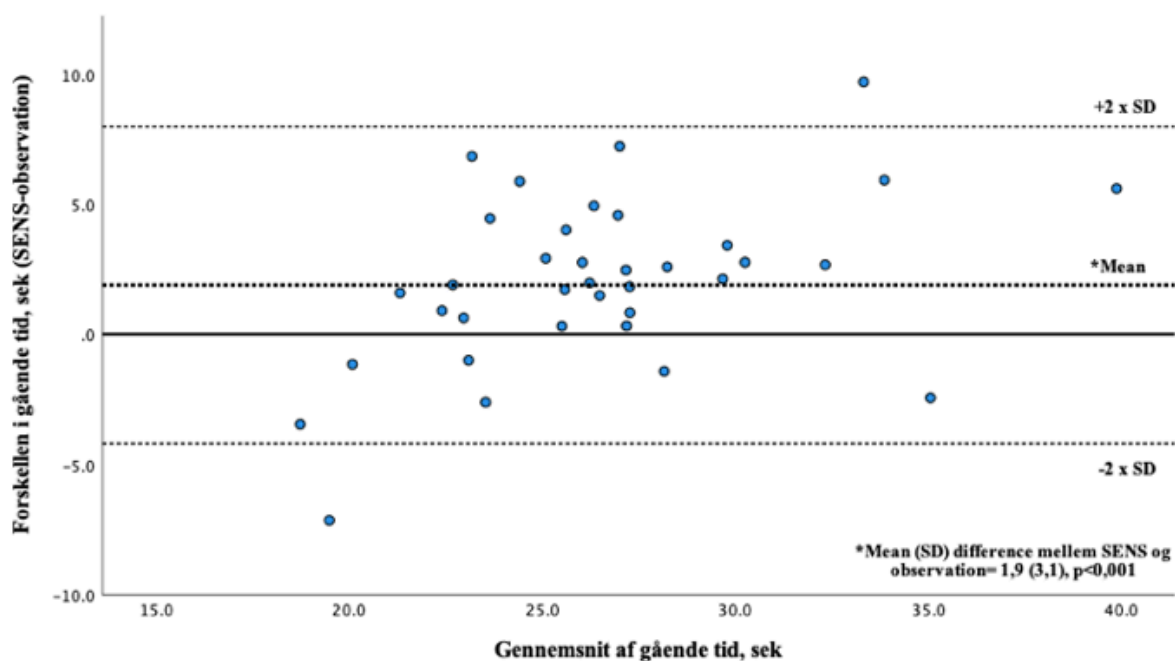
Figur 1.

### Er SENS et validt måleredskab?

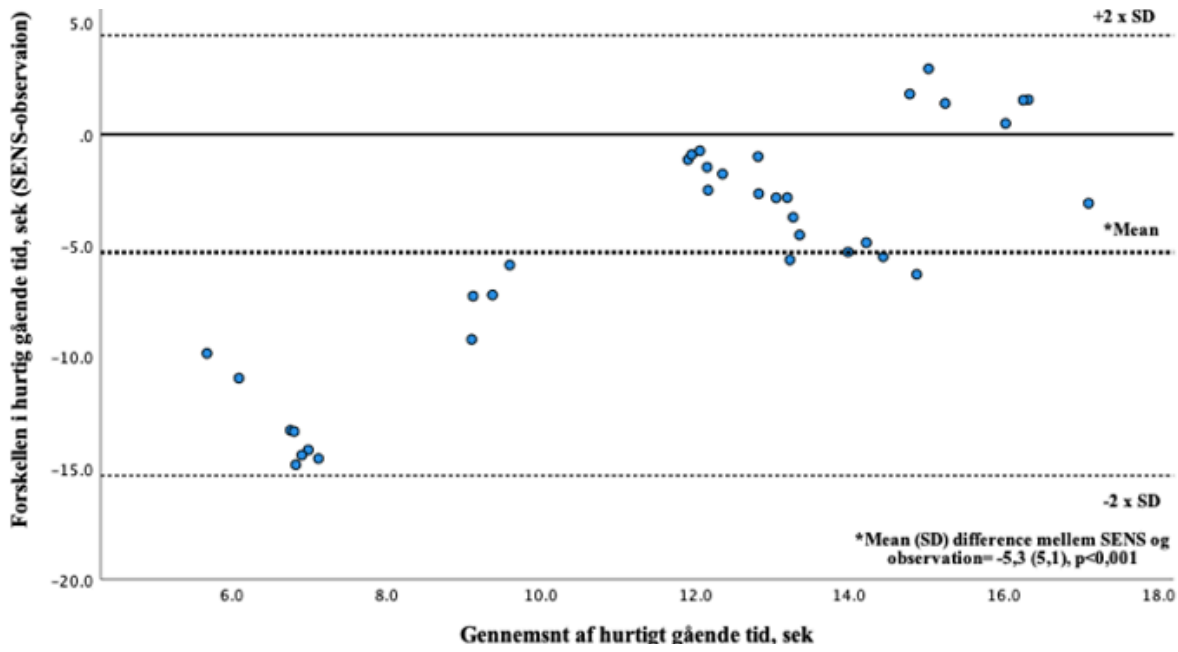
For at vurdere, hvor godt rådata målt med SENS stemte overens med videoobservationerne af de reelt udførte bevægelser og kropspositioner, blev den gennemsnitlige forskel mellem middelværdierne udregnet. Dette gav et billede af, hvor ens de to metoder målte. Dertil blev der udregnet et Bland-Altman plot for hvert outcome, for at illustrere overensstemmelsen mellem middelværdierne. Resultaterne heraf kunne fortælle, hvor stor variationen i de enkelte målinger var – jo tættere på 0 jo stærkere overensstemmelse mellem metoderne (fig. 2-5 viser Bland-Altman plots for hvert outcome).

SENS motion blev vurderet validt til måling af:

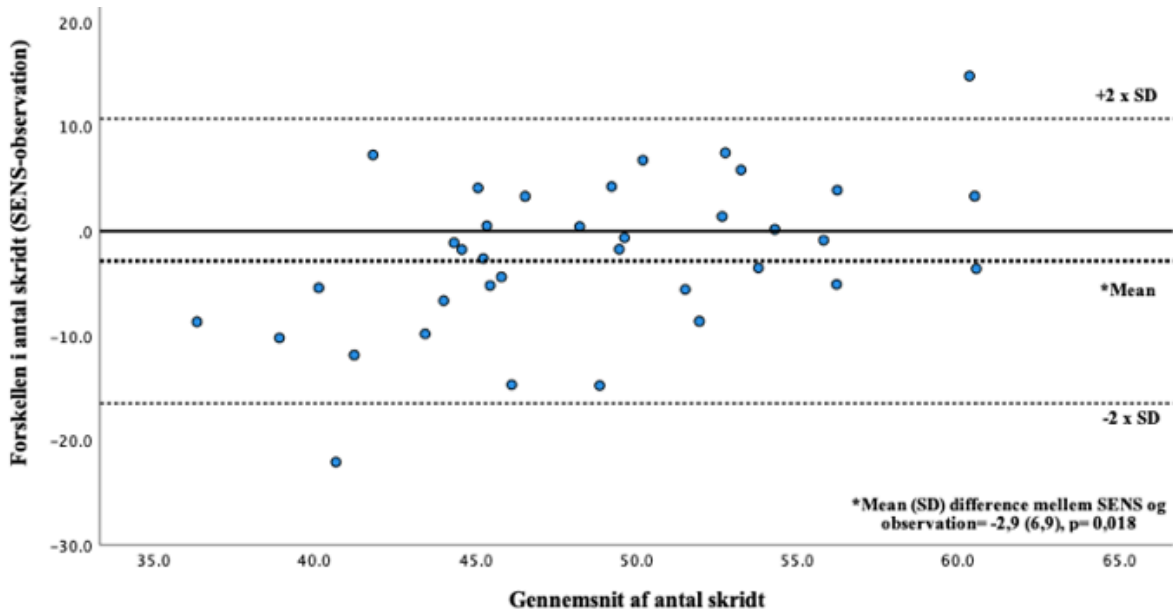
- Tid i gående (almindeligt tempo)
- Antal skridt
- Tid i stillesiddende adfærd



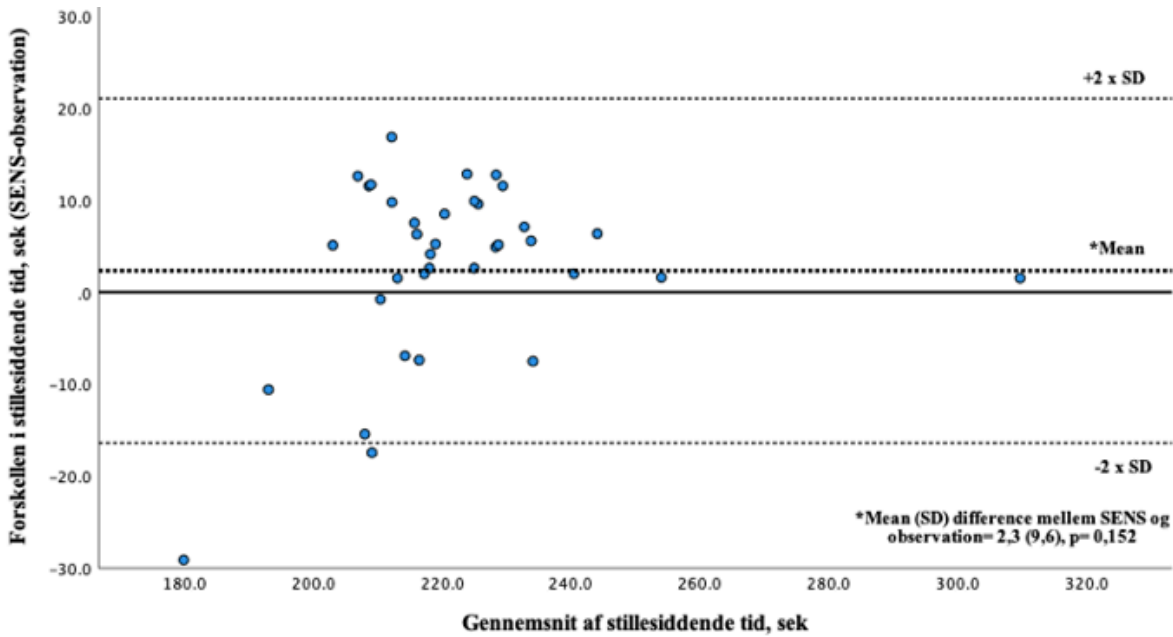
Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.



Figur 5.

Tabel 1. Gennemsnit (Mean) for hhv. videoobservationer og SENS motion med tilhørende Standard deviation (SD), gennemsnitlig forskel (Mean difference) for middelværdierne med tilhørende SD og 95 % konfidensinterval (CI) [95 % CI], p-værdi for forskellen mellem middelværdier. Antal (n) = 36.

Outcome	Mean (SD) Observation	Mean (SD) SENS	Mean (SD) difference	(95 % CI)	P-værdi	ICC (0,5 %)
<b>Primær outcome</b>						
Gående tid	25,6 (±4,1)	27,5 (±5,5)	1,9 (±3,1)	0,838; [±2,940]	<0,001	0,739 [0,438; 0,875]
<b>Sekundære outcomes</b>						
Stillesiddende tid	220,5 (±20,2)	222,8 (±23,1)	2,3 (±9,6)	[-0,899; 5,566]	0,152	0,900 [0,813; 0,948]
Antal skridt	50,0 (±5,1)	47,1 (±8,5)	-2,9 (±6,9)	[-5,212; 5,516]	0,018	0,500 [0,210; 0,709]
Hurtig gående tid	14,4 (±1,6)	9,1 (±5,8)	-5,3 (±5,1)	[-7,038; -3,573]	<0,001	0,152 [-0,089; 0,412]

**Mean difference:** SENS minus videoobservation

**Mean (SD Observation, Mean (SD) SENS, Mean (SD) difference** angives i sekunder.

**ICC: Intra Class Correlation coefficient, <0,5 = dårlig, 0,5-0,75 = moderat, 0,75-0,9 = god, >0,9 = fremragende**

De gennemsnitlige middelværdier divergerede ikke meget fra hinanden, mellem 1,9 og 2,9 sek., og der blev fundet en moderat til fremragende korrelation mellem de to målemetoder (se tabel 1). Tilsvarende blev der fundet en stærk overensstemmelse mellem metoderne i de tilhørende Bland-Altman Plots (fig. 2, 4, 5).

For tiden brugt i hurtigt gående tempo blev SENS motion® ikke vurderet valid på denne målgruppe. Der kan være flere forklaringer hertil. Blandt andet er der kun registreret bevægelse i meget kort tid, dernæst kan der forekomme stor variationen i det selvvalgte hurtige tempo, hvilket kan resultere i misklassifikation som enten gang eller løb i stedet for hurtig gang.

## Hvad så nu?

Dette studie har bidraget med viden om validiteten af en ny accelerometer-teknologi til måling af bevægelser og kroppspositioner hos raske børn og unge, til et forskningsområde som endnu er meget underbelyst. Viden om børn og unges aktivitetsadfærd og velvaliderede metoder til at måle disse er afgørende i et sundhedsfremmende perspektiv. Fund fra dette studie vil kunne anvendes både i klinisk praksis samt i fremtidig forskning på området. Det er vigtigt at kunne måle fysisk aktivitet/stillesiddende adfærd hos både raske børn og unge og hos indlagte eller kronisk syge børn for at kunne målrette den rette indsats til den specifikke population.

Fysisk aktivitet er meget kompleks. Særligt hos børn. Deres bevægelser er ofte hurtige og sporadiske sammenlignet med voksne, og leg vil eksempelvis involvere aktivitet af for-

skellig intensitet og perioder med stilstand (Mette Toftager and Brønd, 2019, Bailey et al., 1995). SENS motion® har udviklet en algoritme for sporadisk aktivitet, for blandt andet bedre at kunne måle børns bevægemønstre under fx. leg. Bevægelser som rejse/sætte sig, kravle, bevægelser med overekstremiteterne er eksempler på kategorierne, der vil bidrage til et bredere helhedsbillede af den reelle aktivitetsadfærd.

I mit studie er der indsamlet data for flere bevægelser (rejse/sætte sig, kravle, række op og ned og slå til på ballon med den dominante hånd), og det vil være meget aktuelt at vurdere, hvor nøjagtigt et accelerometer som SENS motion® kan detektere disse. Det er endnu et meget eksplorativt område, som kun få eller ingen studier hidtil har undersøgt.

Data for bevægelser med overekstremiteterne er ved at blive analyseret for at vurdere, hvor nøjagtigt SENS motion® måler disse. Det kan være relevant også at kunne måle bevægelser udført med overekstremiteterne hos eksempelvis indlagte børn, der i perioder er sengeliggende i længere tid, eller hos børn med kroniske lidelser eller handicap, der begrænser dem i deres dagligdag. En valid objektiv målemetode, som kan detektere disse bevægelser vil give fysio- og ergoterapeuter et redskab til målbart at vurdere effekten af både aktivitetsbaserede interventioner og interventioner rettet mod at øge det fysiske aktivitetsniveau eller reducere stillesiddende adfærd.

Analysen og resultater fra mit studie er ved at blive udarbejdet som et manuskript med henblik på at få det publiceret.

**En komplet referenceliste findes på side 49.**