

Dansk resumé

Formål: Formålet med afhandlingen er at undersøge aggregering af accelerometri og placering af aktivitetsmåler for en nøjagtig bestemmelse af fysisk aktivitet. Følgende hypoteser blev undersøgt, **I)** den nøjagtige generering af ActiGraph counts med ubehandlet accelerometer data gennem implementeringen af samtlige aspekter af det original AM7164 instrument, **II)** effekten af samplingsfrekvens med ActiLife software, **III)** udjævning/plateau effekten observeret med ActiGraph counts og høj løbehastighed og effekten af båndpasfilteret, **IV)** bestemmelsen af cykling samt intermitterent fysisk aktivitet ved at indarbejde fysiologiske aspekter af energi forbrug i aggregeringen af accelerometri målt ved hoften, låret eller håndledet.

Metoder: Afhandlingen består af fire forskellige studier. Studie I undersøger en metode til generering af ActiGraph counts med accelerometeret Axivity AX3 som alternativt instrument. Metoden er valideret både mekanisk og med personer i et naturligt miljø over 24 timer (N=9). Ved implementeringen af metoden blev det observeret at samplingsfrekvens havde stor betydning for genereringen af counts med det proprietære ActiLife software. Studie II var gennemført for at undersøge effekten ved kunstig data, mekanisk validering samt gennem en struktureret gang og løbeprotokol udført af udvalgte forsøgspersoner (N=20). Studie III undersøgte effekten af båndpasfilteret på genereringen af ActiGraph counts og udjævningen/plateau effekten ved høj løbehastighed. Baseret på det målte frekvensindhold af gang og løb udvikles to alternative båndpasfiltre (4Hz og 10Hz). Studiet inkluderede børn (N=22), unge (N=20) og voksne (N=20). Studie IV undersøgte intensitetsbestemmelsen af cykling og intermitterent fysisk aktivitet accelerometri målt på hoften, låret og håndledet med aggregeringsmetoden AC4MAX i forhold til andre tilgængelige metoder. Studiet inkluderede børn (N=39) og unge (N=37) fra en lokal skole og målingerne blev udført på skolen i deres naturlige miljø.

Resultater: **I)** Den mekaniske validering viste næsten identiske resultater for AX3-PM og GT3X-AL ved alle signal frekvenser og en lavere inter-monitor pålidelighed af AX3-PM i forhold til GT3X-AL for de 14 gentagne kørsler. Den absolutte forskel mellem AX3-PM og GT3X-AL ved bestemmelsen af gennemsnits fysisk aktivitet fra eksperimentet med forsøgspersoner i et frit miljø varierede mellem 16.2 til 0.9 counts med et gruppe gennemsnit (SD) på 5.6 (5.1) counts. Intensitetsklassificeringen med AX3-PM og GT3X-AL var næsten identiske og med en Cohen's kappa over 0.945 angiver en næsten perfekt overensstemmelse. **II)** Det samme aktivitets counts blev genereret for signal frekvenser op til 5Hz for alle samplingsfrekvenser. Ingen aktivitets counts blev genereret for signal frekvenser over 5Hz for samplingsfrekvenserne 30, 60 og 90Hz. Den mekaniske validering bekræftede de kunstige data, om end over 9Hz blev der ikke genereret aktivitets counts. For nogle personer blev der genereret 1000-3000 flere counts per minut ved 40 eller 100Hz samplingsfrekvens end ved 30Hz, for andre personer var forskellen minimal. **III)** De primære signal frekvenser for gang og løb blev genereret under 4Hz. Sammenhængen mellem løbehastighed og aggregerede AG counts var negativ for alle tre aldersgrupper (Voksne: -18.2 counts/km·h⁻¹, Unge: -25.2 counts/km·h⁻¹, Børn: -26.3 counts/km·h⁻¹). Sammenhængen mellem løbehastighed og aggregerede counts for 4Hz og 10Hz båndpasfiltrene var positive for både voksne og unge. **IV)** Forudsigelsen af energiforbruget af den intermitente aktivitet ved AC4MAX metoden og accelerometri målt på hoften var ikke signifikant forskellig fra det målte energi forbrug (P=0.111) og signifikant forskellige fra det målte energiforbrug med de andre inkluderede aggregeringsmetoder (MAD, AI, AG). AC4MAX fremviste den mindste forskel ved forudsigelsen af energiforbruget i forhold til det målte ved accelerometri målt på hoften. Alle kombinationer af målerplacering og aggregeringsmetoder viste signifikant forskel ved forudsigelsen af energiforbruget ved cykling (P<0.001). Frekvensanalysen viste at låret er den eneste måleplacering der indeholder information relateret til pedaldrejningerne ved cykling.

Konklusioner: Nøjagtige og valide ActiGraph counts kan genereres fra ubehandlet accelerometri målt med instrumentet Axivity AX3 og en metode der implementerer alle behandlingsaspekter af det original AM7164 instrument. Alle andre samplingsfrekvenser end 30, 60 og 90Hz påvirker genereringen af ActiGraph counts ved anvendelsen af softwaren ActiLife. Anvendelse af et båndpasfilter der tillader det primære frekvensindhold af gang og løb reducerer udjævningen/plateau effekten observeret ved løbehastighed over 12km·h⁻¹. AC4MAX aggregeringsmetoden giver signifikant bedre intensitetsestimering af intermitterente aktiviteter end andre tilgængelige aggregeringsmetoder. Sammenlignet med både håndled og hofte er låret den eneste placering hvor accelerometer målingerne indeholder information relateret direkte pedalfrekvensen.

Vores observationer foreslår at AC4MAX aggregeringsmetoden i kombination med accelerometri målt på låret giver den mest nøjagtige vurdering af børns og unges fysisk aktivitet med en enkelt aktivitetsmåler og giver desuden muligheden for målingen af postural holdning for en nøjagtig bestemmelse af stillesiddende adfærd.