

Schatting van het energieverbruik en classificeren van fysieke activiteit met draagbare meters

Gepubliceerd: 19-04-2022 Laatste bijgewerkt: 06-04-2024

Primair Doel: Het primaire doel van de studie is het ontwikkelen en valideren van een algoritme voor het schatten van energieverbruik en classificeren van fysieke activiteit op basis van draagbare sensoren. Om dit mogelijk te maken zullen de...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Overige aandoening
Onderzoekstype	Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Samenvatting

ID

NL-OMON53398

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

EEPAC

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

algemene fitheid, energieverbruik

Aandoening

algemeen fysieke gezondheid

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Universiteit Maastricht

Overige ondersteuning: Ministerie van Economische Zaken

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: Draagbare meters, Energiegebruik, Fysieke Activiteit, Validatie

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

De primaire uitkomstmaat is energieverbruik en fysieke activiteit. Het doel van de studie is algoritme dat energieverbruik kan schatten en fysieke activiteit kan classificeren op basis van draagbare sensoren. Energieverbruik zal gemeten worden in kcal per tijd. Fysieke activiteit zal geclassificeerd worden in sedentair, staan, laag fysiek actief, matig fysiek actief, zwaar fysiek actief.

Uitgedrukt in minuten.

Secundaire uitkomstmaten

Secundaire uitkomstmaten zijn

- Hartslag(variabiliteit)
- Ademhalingsfrequentie
- Gemiddelde huidtemperatuur
- Fysieke activiteit intensiteit
- Lichaamssamenstelling

De secundaire eindpunten

- een hartslag(variabiliteit) algorithm op basis van ruwe ECG signalen
- het verklaren van de bijdrage van verschillende biosignalen tot een correcte schatting van het energieverbruik

- een algoritme voor het schatten van het ogenblikkelijk energieverbruik

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Fysieke activiteit (PA) wordt gedefinieerd als alle lichaamsbeweging die wordt geproduceerd door skeletspieren die energie verbruiken. Het wetenschappelijk bewijs voor de gunstige effecten is onweerlegbaar. Het is bewezen dat regelmatige PA helpt bij het voorkomen en behandelen van verschillende niet-overdraagbare ziekten zoals hartaandoeningen, beroertes, diabetes en verschillende vormen van kanker.

PA is een complex begrip dat wordt gekenmerkt door frequentie, intensiteit, tijd en type (FITT). Om het effect van PA op de gezondheid en ons algemeen welzijn te begrijpen, is het essentieel om alle vier de kenmerken van PA te controleren. Een PA-classificatiealgoritme kan de hoeveelheid tijd classificeren die in verschillende lichaamshoudingen en activiteiten wordt doorgebracht. Dit maakt het mogelijk om frequentie, tijd en type te beoordelen. Om PA volledig te karakteriseren, moet de intensiteit worden geschat. Dit kan worden gedaan door de schatting van energieverbruik.

Wearables spelen een cruciale rol in de monitoring van PA. Ze zijn een praktische manier om objectieve PA-gegevens in het dagelijks leven te verzamelen, op een niet-invasieve manier, tegen relatief lage kosten. Bovendien kunnen ze worden toegepast als een motiverende tool om PA te verhogen.

Accelerometrie is veel gebruikt om PA te kwantificeren en EE te voorspellen met behulp van lineaire en niet-lineaire modellen. De relatie tussen EE en acceleratie verschilt echter van activiteit tot activiteit. Fietsen kan bijvoorbeeld dezelfde versnellingsamplitude genereren als hardlopen, maar de EE kan sterk verschillen. Het is duidelijk dat versnelling alleen een beperkte nauwkeurigheid heeft om EE van verschillende activiteiten te schatten.

Het verbeteren van de schatting van EE kan worden bereikt door eerst het activiteitstype te classificeren. Voor elk type activiteit kunnen verschillende schattingen worden gebruikt. Er zijn talloze methoden om PA te classificeren en EE te schatten. Literatuur beschrijft het gebruik van op regressie gebaseerde vergelijkingen in combinatie met afkappunten, lineaire modellen, niet-lineaire modellen, beslisbomen, kunstmatige neurale netwerken, enz. Het is nog steeds onduidelijk wat de beste methode zou zijn om EE te schatten, om nog maar te zwijgen van welke kenmerken zouden bijdragen aan het model.

Een andere mogelijkheid is om een relevant biosignaal toe te voegen aan het schattingsmodel. Hartslag, ademhalingsnelheid, temperatuur zijn allemaal signalen die een reactie hebben die verband houdt met een toename van PA. Hartslag is eerder gebruikt om de EE-schatting te verbeteren in combinatie met accelerometrie. Hoe de ademhalingsfrequentie en temperatuur kunnen bijdragen aan de schatting van EE is nog onduidelijk.

Het doel van het huidige onderzoek is dan ook tweeledig. Ten eerste om de bijdrage van verschillende variabelen (fysiologische signalen) aan de schatting van EE en de classificatie van PA te onderzoeken. Ten tweede, ontwikkelen en valideren van een model om EE te schatten en PA te classificeren in gesimuleerde free-living omstandigheden op basis van de relevante variabelen.

Doel van het onderzoek

Primair Doel:

Het primaire doel van de studie is het ontwikkelen en valideren van een algoritme voor het schatten van energieverbruik en classificeren van fysieke activiteit op basis van draagbare sensoren. Om dit mogelijk te maken zullen de relevante signalen die bijdrage aan de schatting van het energieverbruik en classificeren van fysieke activiteit worden geïdentificeerd.

Secundaire doelen:

Op basis van de verzamelde data zal:

- een algoritme voor detectie van hartslag(variabiliteit) ontwikkeld en gevalideerd worden
- de bijdrage van verschillende bio signalen tot de schatting van het energieverbruik worden vastgesteld
- de mogelijkheid voor een ogenblikkelijke schatting van het energieverbruik worden onderzocht

Onderzoeksopzet

Onderzoeksopzet:

Cross-sectional ontwikkel en validatie studie. Met behulp van gestratificeerde herhaalde k-fold cross validation zullen de modellen voor het classificeren van fysieke activiteit en het schatten van energiegebruik ontwikkeld en gevalideerd worden.

Setting:

De data zal verzameld worden in de faciliteiten van de Metabolic Research Unit Maastricht (MRUM).

Duur van het onderzoek:

12 maanden vanaf de start van de eerste inclusie, gepland voor maart 2022, na goedkeuring van de METC.

Inschatting van belasting en risico

De mogelijke risico's en belasting voor de deelnemers zijn minimaal. De wearables en elektrodes worden met medisch gecertificeerde pleisters aangebracht. Desalniettemin, kunnen deelnemers mogelijk huidirritatie ondervinden van de pleisters.

The activiteiten in het gesimuleerde free-living protocol, dragen geen bijkomende risico's met zich mee. Het zijn allemaal dagdagelijkse activiteiten. Verder zullen deelnemers wandelen, rennen op een loopband op een gematigde snelheid. Om hun geschiktheid te toetsen zullen we de PAR-Q+ als inclusie criterium gebruiken.

Er zijn geen grote risico's verbonden aan deelname aan deze studie. De belasting voor deelnemers is laag tot matig.

Contactpersonen

Publiek

Universiteit Maastricht

Universiteitssingel 50
Maastricht 6229MR
NL

Wetenschappelijk

Universiteit Maastricht

Universiteitssingel 50
Maastricht 6229MR
NL

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen

(Inclusiecriteria)

- 18-64 jaar oud
- geïnformeerde toestemming gegeven
- in staat om fysiek actief te zijn volgens PAR-Q+

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

- Contraindicatie om fysiek actief te zijn
- contra indicatie voor het dragen van monitors met behulp van een hypoallergene pleister
- chronisch ziek
- pace maker of andere geïmplanteed borst apparaat

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Anders

Deelname

Nederland

Status: Werving gestopt

(Verwachte) startdatum: 18-05-2022

Aantal proefpersonen: 56

Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 19-04-2022

Soort: Eerste indiening

Registraties

Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

In overige registers

Register	ID
CCMO	NL80580.068.22