

Optische vs. borstband hartslogmeters

Beats per minuut meten met verschillende sensoren

Willem L. Middelkoop

15 juli 2019



Met moderne wearables, smartwatches en fitness trackers is het meten van je hartslag eenvoudig en gebruikelijk geworden. Er zijn echter fundamentele verschillen in sensortypes. Sommige sensoren vangen het elektrische signaal van je hart op, terwijl anderen licht gebruiken om de bloedstroom door je bloedvaten te analyseren. Als je geïnteresseerd bent in het meten van je hartslag, is het goed om deze verschillen te begrijpen.

Het meten van je hartslag

Als je je hartslag (HR) wilt meten, heb je in principe drie opties:

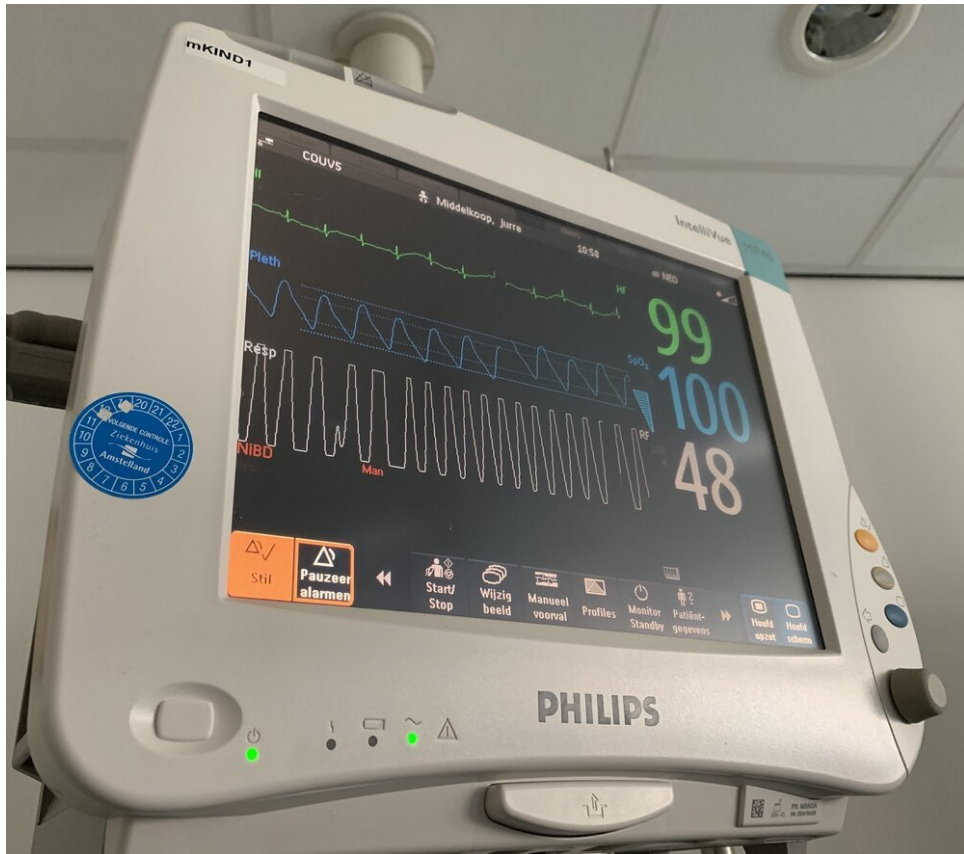
- **handmatig:** gebruik je vinger en plaats deze op een van de grotere bloedvaten in je lichaam. Wanneer je je pols voelt, tel deze dan gedurende 10 seconden en vermenigvuldig de telling met zes om een 'beats per minute' (BPM) waarde te krijgen.
- **met een elektroden HR-sensor:** met behulp van twee of meer elektrodenpads op je lichaam, registreert dit sensortype de elektrische activiteit van je hart. Dit is hoe hartslagmeters in ziekenhuizen werken om een elektrocardiogram (of ECG) te maken. De meeste borstband HR-meters werken ook op deze manier.
- **met een optische HR-sensor:** deze sensoren hebben kleine LED's aan de onderkant om groen of rood licht in je pols te schijnen. De verschillende golflengten van het licht van deze emitters hebben een verschillende interactie met het bloed dat door je pols stroomt. De sensor analyseert het licht dat wordt gebroken door het stromende bloed om metingen te doen of een fotoplethysmogram (of PPG) te maken. De meeste wearables zoals smartwatches en fitnesstrackers werken zo.

Optische vs Elektroden HR-sensoren

Zowel optische als elektroden HR-sensoren gebruiken verschillende signaaltypen om hetzelfde te meten: de hartslag. Dit is een fundamenteel verschil tussen de sensortypen, omdat het de gebruiksvriendelijkheid, nauwkeurigheid en energie-efficiëntie van de sensor sterk beïnvloedt.

Elektroden HR-sensor

Om de elektrische activiteit van het hart te kunnen vastleggen, heeft deze sensor direct contact met je lichaam nodig, meestal via twee of meer elektrodenpads. In een ziekenhuis sluiten ze maximaal twaalf pads aan, terwijl een typische borst HR-meter twee pads gebruikt die met een band op je lichaam worden geplaatst. Zodra er een signaal is, werkt het nauwkeurig en energiezuinig.



Hartslagmeter in ziekenhuis gebruikt elektroden om de elektrische activiteit van het hart te meten



Geleidende pads in de borstband werken op een vergelijkbare manier als de hartslagmeter in ziekenhuizen

Optische HR-sensor

Een optische HR-meter heeft een lichtbron (meestal groene of rode LED's) en een fotosensor nodig om het licht te analyseren dat wordt gebroken door je stromende bloed. Deze gegevens worden geanalyseerd en verwerkt tot statistieken zoals de hartslag. Omdat dit sensortype verwerking en meerdere componenten vereist, verbruikt het doorgaans meer stroom dan een elektroden HR-meter. Extern licht (zoals fel zonlicht) kan de nauwkeurigheid van de sensor beïnvloeden als de sensor niet perfect strak om je pols zit.



Biostrap heeft een optische sensor, in het midden, precies tussen twee LED's

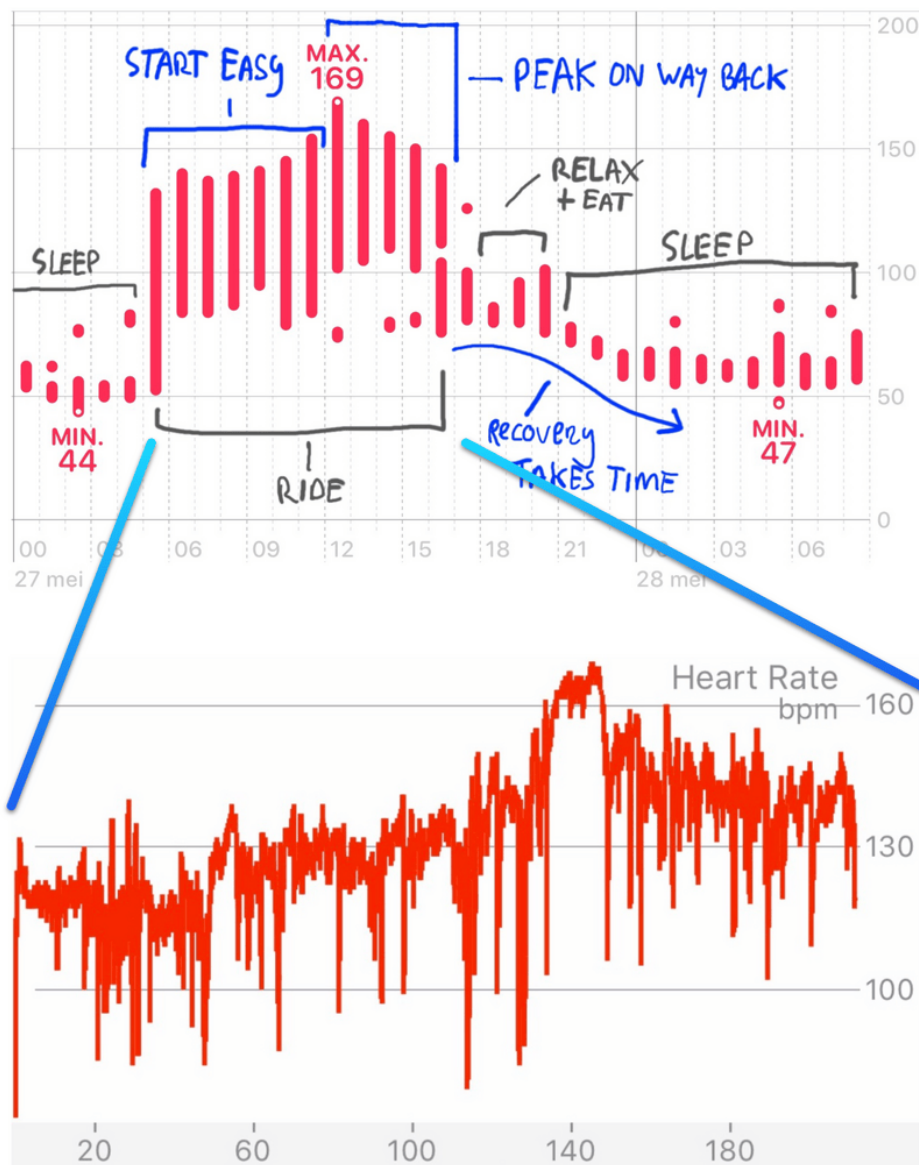


Apple Watch heeft een optische hartslagsensor, duidelijk zichtbaar in het midden van de onderkant

Conclusie

Vanwege zijn nauwkeurigheid wordt de elektroden-gebaseerde sensor vaak gebruikt in ziekenhuizen en door professionele atleten. De directe elektrische verbinding met je lichaam maakt realtime monitoring mogelijk op een energiezuinige manier.

Het optische sensortype vereist geen elektrische pads of banden om de activiteit van je hart vast te leggen. Het kan werken vanuit een wearable of smartwatch, rechtstreeks vanaf je pols. Hierdoor kan het comfortabel periodiek hartslagmetingen uitvoeren, wat handig is voor langdurige hartslagmonitoring.



Hartslaggegevens met verschillende sensoren, de training is vastgelegd (in detail, onderste grafiek) met een borstband terwijl de uren daarna met een optische sensor

Als je de twee verschillende sensortypen combineert, kun je interessante en gedetailleerde inzichten krijgen in de activiteit van je hart. Gebruik een direct aangesloten borstband om een training in detail vast te leggen, terwijl je een optische hartslagmeter (in een wearable of smartwatch) gebruikt om je herstel te meten in de uren na de training. Ik deed dit tijdens een intensieve rit rond het Markermeer eerder dit jaar.

Zowel optische als elektrische hartslagsensoren meten de activiteit van je hart. Toch verschillen ze fundamenteel vanwege het verschillende signaal dat ze gebruiken om je beats per minute te tellen. Als je ze combineert, kun je van beide profiteren!