Digital stethoscopes and AI in the detection of respiratory diseases in Primary Care: A Systematic Review

Haio: Elarbi Nassma , U.A.
Promotor: COENEN Samuel , U.A.
Praktijkopleider: DE BECKER Sofie , DEKKER Nicole , LAUWERS Koen , OP DE BEKE Emma , VANDEREYKEN Frederik

Context: Deze systematische review had tot doel de diagnostische waarde van digitale stethoscopen, met en zonder kunstmatige intelligentie (AI), voor de beoordeling van aandoeningen van de luchtwegen te evalueren, met de nadruk op hun mogelijke toepasbaarheid in de eerstelijnszorg. De oorspronkelijke doelstelling was het beoordelen van hun rol bij de diagnose van longontsteking, maar deze werd verbreed vanwege het beperkte beschikbare bewijsmateriaal.

Onderzoeksvraag: Does the use of digital stethoscopes combined with AI (I) lead to a more accurate diagnosis of pneumonia (O) in patients in primary care who present with respiratory symptoms (P) when compared to the traditional diagnosis based on history and clinical examination (C)?

Methode: Er werd een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd in PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library en ScienceDirect tot maart 2026. Studies werden opgenomen als ze digitale stethoscopen, met of zonder AI, evalueerden voor de analyse van longgeluiden. De screening vond plaats in drie fasen (titel, samenvatting, volledige tekst) volgens vooraf gedefinieerde inclusie- en exclusiecriteria. De methodologische kwaliteit werd beoordeeld met behulp van gevalideerde instrumenten (AMSTAR-2, QUADAS-2, PROBAST, CASP, SANRA en JBI). Studies werden gecategoriseerd op basis van opzet en bewijsniveau met behulp van het raamwerk van het Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM). Vanwege de heterogeniteit werden de resultaten beschrijvend samengevat.

Resultaten: In totaal werden zevenentwintig studies opgenomen, bestaande uit systematische reviews, studies naar diagnostische nauwkeurigheid, studies naar machine learning en observationele studies. Het bewijs met betrekking tot het directe klinische voordeel van digitale stethoscopen in vergelijking met conventionele auscultatie was beperkt en inconsistent. Sommige studies suggereerden verbeterde geluidsdetectie- en opnamemogelijkheden, maar geen duidelijke diagnostische superioriteit. Daarentegen presteerden op AI gebaseerde modellen uitstekend bij de classificatie van longgeluiden, met een gerapporteerde nauwkeurigheid die vaak hoger lag dan 90%. Deze bevindingen waren echter voornamelijk afkomstig uit gecontroleerde datasets en technische omgevingen, met beperkte externe validatie. Over het algemeen varieerde de methodologische kwaliteit, waarbij in veel onderzoeken een hoog risico op vertekening werd waargenomen, met name in onderzoek naar machine learning.

Conclusie: Digitale stethoscopen hebben potentieel als ondersteunende hulpmiddelen voor het registreren, versterken en standaardiseren van de beoordeling van ademhalingsgeluiden. Het huidige bewijs toont echter geen duidelijke toegevoegde diagnostische waarde in de klinische praktijk aan. Op AI gebaseerde benaderingen lijken veelbelovend voor geluidsclassificatie, maar er is onvoldoende validatie in de praktijk van de eerstelijnszorg. Belangrijk is dat de meeste studies zijn uitgevoerd in ziekenhuis- of experimentele omgevingen, waardoor de toepasbaarheid ervan in de eerstelijnszorg beperkt is. Er is verder hoogwaardig onderzoek in de eerstelijnszorg nodig om de klinische bruikbaarheid, kosteneffectiviteit en impact op de uitkomsten voor patiënten te bepalen.