

PULS PÅ INTEGRITETEN

Etik och säkerhet bakom
implementeringen av smartklockor i
hälso- och sjukvården – En
litteraturstudie

PULSE ON INTEGRITY

Ethics and security behind the
implementation of smart watches in
healthcare – A literature study

Examensarbete inom huvudområdet
Informationsteknologi
Grundnivå 30 Höskolepoäng
Vårtermin 2026

Felicia Krantz
Marcel Martin Andreasson

Handledare: Kristens Gudfinnsson
Examinator: Mikael Berndtsson

Förord

Vi vill tacka vår examinator Mikael Berndtsson samt studenterna i vår handledningsgrupp för deras värdefulla feedback under arbetets gång. Ett särskilt stort tack riktas till vår handledare Kristens Gudfinnsson för vägledning, inspiration och stöd genom hela processen, vilket gjorde detta arbete möjligt.

Sammanfattning

Behovet av hälso- och sjukvård väntas öka i takt med att befolkningen blir äldre, samtidigt som vården redan i dag står inför stora utmaningar. Digitalisering lyfts fram som en möjlig lösning för att effektivisera vården. Genom monitorering kan patienten övervakas och hälsovården kan samlas in hemifrån med hjälp av digital teknik, vilket både minskar behovet av fysiska vårdbesök och ökar patienternas delaktighet i den egna hälsan. Även artificiell intelligens (AI) spelar en allt större roll inom hälso- och sjukvården. Med hjälp av AI och bärbara enheter, som smartklockor, kan vårdbehov upptäckas och förutses i ett tidigt skede, vilket möjliggör förebyggande insatser innan hälsotillståndet försämras. Detta kan vara särskilt värdefullt inom äldreomsorgen och bidra till att minska behovet av akut vård. Samtidigt finns flera utmaningar kopplade till denna utveckling som berör informationssäkerhet och etik.

Denna systematiska litteraturstudie undersöker de etiska och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar som kan uppstå vid implementering av smartklockor som samlar in hälsodata för AI-baserad prediktiv analys inom hälso- och sjukvården. Med utgångspunkt i CIA-triaden och medicinsk etik kategoriseras och analyseras dessa utmaningar, samtidigt som sambandet mellan informationssäkerhet och medicinsk etik belyses. Studien resulterar i en sammanställning av identifierade utmaningar samt en analys av hur etik och informationssäkerhet påverkar och samverkar med varandra.

Nyckelord: Hälso- och sjukvård, AI, Smartklocka, Informationssäkerhet, Etik, Integritet

Abstract

The need for healthcare is expected to increase as the population ages, while healthcare already faces significant challenges today. Digitalization is highlighted as a possible solution for making healthcare more efficient. Through monitoring, patients can be observed and health data can be collected from home using digital technology, which both reduces the need for physical care visits and increases patients' involvement in their own health. Artificial intelligence (AI) is also playing an increasingly important role in healthcare. Using AI and wearable devices, such as smartwatches, healthcare needs can be detected and predicted at an early stage, enabling preventive interventions before a person's health deteriorates. This can be particularly valuable in elderly care and help reduce the need for acute care. At the same time, several challenges related to this development exist, concerning information security and ethics.

This systematic literature study examines the ethical and information security-related challenges that may arise when implementing smartwatches that collect health data for AI-based predictive analysis in healthcare. Drawing on the CIA triad and medical ethics, these challenges are categorized and analyzed, while the relationship between information security and medical ethics is highlighted. The study results in a compilation of identified challenges and an analysis of how ethics and information security influence and interact with each other.

Keywords: Healthcare, AI, Smartwatch, Information Security, Ethics, Privacy

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	1
2 PROBLEMMOMRÅDE	3
2.1 PROBLEM/FRÅGA	4
2.2 AVGRÄNSNINGAR	4
2.3 FÖRVÄNTAT RESULTAT	5
3 BAKGRUND	6
3.1 HÄLSO- OCH SJUKVÅRDEN	6
3.1.1 Tillämpning av AI	6
3.1.2 Implementering av AI	7
3.2 MONITORERING OCH SMARTKLOCKOR	8
3.3 ETISKA- OCH INFORMATIONSSÄKERHETSRELATERADE UTMANINGAR	10
3.3.1 AI och hälsoövervakning på distans väcker etiska frågor	10
3.3.2 Medicinsk etik	10
3.3.3 Informationssäkerhet	11
3.3.4 Etik och informationssäkerhet i relation till varandra	12
4 METOD	14
4.1 VAL AV FORSKNINGSMETOD	14
4.1.1 Datainsamling	15
4.1.2 Söktermer	15
4.1.3 Urval av litteratur	16
4.1.4 Sökstrategi	17
4.1.5 Analys	18
4.2 ETISKA PRINCIPER	18
4.3 PRISMA	18
4.4 GENOMFÖRANDE	19
4.4.1 Kvalitetsbedömning av litteratur	20
4.4.2 Selektion av artiklar	20
4.4.3 Analys	20
5 MATERIALPRESENTATION	23
6 ANALYS	32
6.1 KONFIDENTIALITET	32
6.2 RIKTIGHET	34
6.3 TILLGÄNGLIGHET	36
6.4 AUTONOMI	37
6.5 GÖRA GOTT	39
6.6 INTE SKADA	41
6.7 RÄTTVISA	43
6.8 INFORMATIONSSÄKERHET OCH MEDICINSK ETIK I RELATION TILL VARANDRA	44
7 RESULTAT	46
8 DISKUSSION	48
8.1 METODVAL	48
8.2 RESULTAT	49
8.3 VETENSKAPLIGA ASPEKTER	49
8.4 SAMHÄLLELIGA ASPEKTER	50

8.5 ETISKA ASPEKTER.....	50
8.6 FRAMTIDA FORSKNING	51
REFERENSER.....	52
BILAGOR.....	56
BILAGA A – TABELL ÖVER DATABASSÖKNINGAR.....	56
BILAGA B – TABELL ÖVER KVALITETSGRANSKNING AV ARTIKLAR.....	58
BILAGA C – LITTERATURÖVERSIKT	59

1 Inledning

Behovet av hälso- och sjukvård kommer att öka i takt med att befolkningen lever allt längre. Redan i dag står sjukvården inför betydande utmaningar när det gäller både finansiering och kompetensförsörjning, och dessa kommer att bli än mer påtagliga i framtiden när andelen personer i arbetsför ålder minskar (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024; Grubanov Boskovic, et al., 2021). En ökad efterfrågan på hälso- och sjukvård riskerar att påverka individens hälsa negativt. Att kunna förutsäga vårdbehovet är därför avgörande för att hälso- och sjukvården ska kunna fördela sina resurser på ett effektivt sätt (Orhan & Kurutkan, 2025)

Digitalisering kan potentiellt effektivisera hälso- och sjukvården på flera sätt för att möta framtidens utmaningar. Det finns digitala lösningar som möjliggör tidig upptäckt av försämringar i patienters hälsotillstånd vilket innebär att förebyggande insatser kan sättas in i ett tidigt skede. På detta sätt kan behovet av mer omfattande och resurskrävande vård minska (Ekman & Ellegård, 2023). I takt med digitaliseringens framfart inom hälso- och sjukvården har egenmonitorering blivit allt vanligare. Detta innebär att patienten själv, med hjälp av mätutrustning, registrerar och följer sina hälsovärden i hemmet via en applikation, det kan handla om parametrar som exempelvis blodtryck eller vikt. Förutom att behovet av fysiska möten minskar bidrar det också till ett ökat patientengagemang och en större delaktighet i den egna hälsan (Framtidens Karriär - Läkare, 2021).

Under COVID-19-pandemin ökade användningen av telemonitorering markant. Begreppet avser övervakning av patienters hälsovärden på distans. Likt egenmonitorering genomförs mätningarna av patienten själv med digitala hjälpmedel. Datan överförs automatiskt till vårdgivare där vårdpersonal aktivt övervakar värdena och ingriper vid behov (Bolt, Specker, & Schermer, 2023).

I takt med denna digitala utveckling har även artificiell intelligens (AI) utvecklats snabbt. Tekniken används i dag inom många olika branscher, däribland hälso- och sjukvården. AI-tekniken kan användas till flera olika ändamål och har potential till att vara en viktig förutsättning för att kunna öka vårdens effektivitet och produktivitet utan att kostnaderna ökar (Ali, et al., 2023)

En del i detta är prediktiv egenmonitorering som innebär att patienten använder bärbara enheter som samlar in hälsovärden för AI-baserad prediktiv analys vilket möjliggör proaktiva åtgärder. Upptäcks förändringar av hälsotillståndet i ett tidigt skede kan insatser och behandlingar göras innan patientens hälsa försämras ytterligare (Menassa, et al., 2025). Dessa bärbara enheter i form av exempelvis klockor, glasögon, kläder eller skor kan kontinuerligt övervaka, förutse vårdbehov och i vissa fall även diagnostisera patientens hälsa. Detta kan ha en betydande roll inom äldreomsorgen då förebyggande insatser kan minska risken för akut och inläggande vård (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024).

Användningen av bärbara enheter i form av klockor, även kallat smartklockor, har i vardagen blivit allt vanligare. Implementeringen av smartklockor inom hälso- och sjukvården visar att det, trots ett begränsat antal tidigare studier, finns potentiella fördelar med dessa enheter inom detta område (Triantafyllidis, et al., 2024). Dock medför detta utmaningar när det gäller säkerhet för att garantera patienters integritet och att deras data inte hotas (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024). Dessa utmaningar öppnar upp för dilemman som är svåra att balansera. Restriktioner som implementeras för att skydda obehörig åtkomst av data kan även begränsa läkare i deras arbetsprocesser om restriktionerna är för strama. Samtidigt behöver restriktionerna vara strama för att skydda från att obehöriga manipulerar datan (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024). Osäkerhet kring hur den data som individer genererar och delar med sig av används och delas mellan företag gör det svårare för patienter att ge ett informerat samtycke. Samtidigt är det också svårt att kartlägga hur data sprids, eftersom de primära insamlarna kan vidarebefordra information till tredjeparter, som i nästa led delar den till ytterligare aktörer (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024). Det finns också utmaningar med förekomst av bias i de algoritmer som tränas på den insamlade datan samt begränsad transparens i automatiserat beslutsfattande (Radanliev, 2025).

Det finns även farhågor om att egenmonitorering och övervakning på distans kan leda till bristande kommunikation då det fysiska mötet uteblir, detta i sin tur kan då påverka relationen mellan vårdgivare och patient negativt (Bolt, Specker, & Schermer, 2023). Ett överdrivet beroende av smartklockor ses också som ett problem, då risken finns att människor styrs i alldeles för hög grad av AI-systemet vilket minskar den egna handlingsförmågan och urholkar mänskligt beslutsfattande (Radanliev, 2025).

2 Problemområde

Insamlad hälsodata från smarta klockor kan med hjälp av AI och maskininlärning möjliggöra prediktiv analys av patienters hälsa, men medför samtidigt utmaningar kopplade till etik och informationssäkerhet. Det är därför avgörande att dessa utmaningar hanteras på ett ansvarsfullt sätt för att upprätthålla samhällets förtroende och fullt ut kunna förverkliga potentialen hos smarta klockor inom hälso- och sjukvården (Radanliev, 2025).

De etiska utmaningarna vid analyser av hälsodata från smarta klockor omfattar bland annat algoritmisk bias, bristande transparens i automatiserat beslutsfattande samt risker för att patientens autonomi urholkas (Radanliev, 2025). Vidare visar en studie att ett alltför stort ansvar för övervakning och hantering av den egna hälsan kan komma att läggas på patienten. När behovet av fysiska vårdbesök minskar finns även en risk att kommunikationen försämras, vilket i sin tur kan påverka relationen mellan patient och vårdgivare negativt. Ett ytterligare problem är den redan existerande digitala ojämlikheten, där skillnader i digital kompetens och tillgång till teknik kan förstärkas när smarta klockor används för att samla hälsodata för att möjliggöra prediktiva analyser (Bolt, Specker, & Schermer, 2023).

Smartklockor för egenmonitorering kan också medföra en risk för cyberangrepp, vilket kan få allvarliga konsekvenser för individers liv och hälsa. Angrepp som i värsta fall kan vara livshotande, exempelvis om hotaktörer manipulerar, raderar eller förfalskar den ursprungliga datan (Kaur, Shahrestani, & Ruan, 2024). Sårbarheterna framkommer bland annat på grund av att klockorna ständigt måste vara internetuppkopplade för att kunna möjliggöra väsentliga funktioner (Kaur, Shahrestani, & Ruan, 2024).

Dessa hot är även svåra att motarbeta då teknologin utvecklas i allt för snabb takt för att säkerhetsåtgärder ska kunna implementeras (Kaur, Shahrestani, & Ruan, 2024). Mycket som Kaur, et al (2024) och Cartwright (2023) med flera diskuterar är i relation till Internet of Things (IoT), internet of Medical Things (IoHT) eller andra typer av mätsensorer men som även går att applicera på smartklockor. Dessa studier ägnar begränsad uppmärksamhet åt den etiska aspekten av bristande säkerhet i smartklockor. Något som bör belysas mer tillsammans med säkerhetsaspekten för att öka tillförlitligheten i smartklockor.

Således finns det omfattande litteratur som behandlar etiska respektive informationssäkerhetsrelaterade aspekter av AI-system, men dessa perspektiv analyseras ofta var för sig och sätts sällan i relation till varandra. Det finns även studier som fokuserar på telemonitorering och bärbara enheter inom hälso- och sjukvården men som i begränsad utsträckning behandlar de särskilda utmaningarna som uppstår vid implementering av AI och prediktiv analys.

Det saknas därmed integrerade analyser av etiska risker och informationssäkerhetsbrister specificerat till implementering av egenmonitorering med smarta klockor som samlar in hälsodata för AI-baserad prediktiv analys. Denna

kunskapslucka är problematisk eftersom brister inom något av områdena kan äventyra patientsäkerhet, jämlik vård och förtroendet för hälso- och sjukvården. Potentiella konsekvenser kan då innebära exempelvis att det uppstår otydlighet kring ansvarsfördelningen när AI-system fattar beslut som påverkar patientens vård. Vid felaktiga rekommendationer eller tekniska brister kan det bli oklart om ansvaret ligger hos systemutvecklaren, vårdgivaren eller patienten själv. Vidare innebär också hantering och överföring av stora mängder hälsodata en ökad risk för cyberangrepp och dataintrång. Om känslig information äventyras kan det allvarligt skada patientens integritet och i vissa fall även innebära en direkt risk för patientsäkerheten, särskilt om manipulerade eller felaktiga data ligger till grund för medicinska beslut. En annan konsekvens kan vara att relationen mellan patient och vårdgivare påverkas negativt. Om fysiska möten minskar till följd av ökad digital övervakning finns en risk att kommunikationen mellan patient och vårdgivare försvagas. Samtidigt kan ett alltför stort ansvar för övervakning och tolkning av hälsodata läggas på patienten, vilket kan leda till oro och osäkerhet. Därutöver bör även risken för bias i AI-system beaktas. Om algoritmer tränas på otillräckligt representativa datamängder kan det leda till ojämlik vård och felaktiga bedömningar för vissa patientgrupper.

Det finns därmed ett behov av ytterligare forskning som belyser dessa utmaningar i ett sammanhållet perspektiv, då en sådan kunskapsutveckling inte bara stärker hälso- och sjukvårdens förtroende utan även är av stor betydelse för samhället i stort.

2.1 Problem/fråga

Vilka etiska och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar kan uppstå vid implementering av smarta klockor som samlar in hälsodata för AI-baserad prediktiv analys inom hälso- och sjukvården?

2.2 Avgränsningar

Denna studie kommer inte att diskutera privat eller offentlig vård samt vård i andra länder. Detta beror på de stora skillnader som existerar i leverans och utbud mellan länder samt privat och offentlig vård. Ytterligare kommer studien inte att undersöka skillnaden mellan svenska regioner och kommuner då det komplicerar lägesbilden som studien utforskar.

Arbetet kommer inte att lägga fokus på de djupare tekniska utmaningarna i utvecklandet och implementeringen av smartklockor, då dessa aspekter inte direkt berör studiens centrala frågeställning. Det vill säga det rent tekniska perspektivet av uppbyggnad och implementering av AI-modeller och algoritmer som används på hälsodata som samlas in av smartklockor. Genom att exkludera detaljer kring hårdvara, mjukvaruarkitektur och systemintegration skapas i stället mer utrymme för djupare analys av de relationer och konsekvenser som etik och informationssäkerhet har tillsammans.

Andra typer av mätutrustning än smartklockor som ämnar att realtidsmonitorera patienters värden, exempelvis stationär sjukhusutrustning eller specialiserade medicinska sensorer, kommer inte att studeras i någon djupare kontext då även det är utanför ramen för studien och skulle resultera i ett för omfattande arbete.

2.3 Förväntat resultat

Det förväntade resultatet av studien avser ett syntetiserat och robust kunskapsunderlag kring de etiska och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar vid implementeringen av AI-baserad prediktiv analys av hälsodata som samlas in av smarta klockor inom hälso- och sjukvården utifrån den nuvarande litteraturen, vilket kan tjäna som vägledning för framtida forskning och utveckling inom området. Studien undersöker även sambandet mellan etik och informationssäkerhet samt den påverkan de har på varandra.

3 Bakgrund

Hälso- och sjukvården står inför betydande utmaningar i takt med att vårdbehovet förväntas öka. Samtidigt har digitaliseringens utveckling skapat nya möjligheter till förändrade arbetssätt, ökad tillgänglighet och en mer patientcentrerad vård. Trots dessa potentiella fördelar finns det dock utmaningar kopplade till implementering, tillförlitlighet och datasäkerhet. I detta kapitel presenteras den bakgrund och de centrala begrepp som ligger till grund för studiens syfte och problemformulering.

3.1 Hälso- och sjukvården

När befolkningen lever allt längre ökar behovet av hälso- och sjukvård. Samtidigt minskar andelen personer i arbetsför ålder, vilket innebär att det blir svårare att möta de ökande vårdbehoven i framtiden (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024; Grubanov Boskovic, et al., 2021). Samtidigt ökar levnadsstandarden, vilket leder till högre förväntningar på hälso- och sjukvårdens kvalitet och tillgänglighet (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024). Fram till år 2033 väntas stora demografiska förändringar, där den mest påtagliga ökningen sker bland de allra äldsta. Antalet personer över 80 år beräknas öka med 38 procent. Detta kommer att medföra ett ökat tryck på både hälso- och sjukvården och äldreomsorgen (Socialstyrelsen, 2025).

För att öka effektivitet, men även produktivitet är det viktigt att vårdpersonal ges mer tid för patientnära arbete. I dag förekommer omfattande administrativa uppgifter, vilket innebär att vårdpersonal ofta lägger mer tid på administration kring patienten än på själva patientkontakten (Al Jnainati, et al., 2025).

Inom flera olika branscher har artificiell intelligens (AI) gjort sitt intåg, och detta gäller även hälso- och sjukvården. AI utgör ett betydande tekniskt framsteg och har potential att ersätta manuellt arbete genom att utföra uppgifter som traditionellt kräver mänsklig intelligens (Ali, et al., 2023).

3.1.1 Tillämpning av AI

Artificiell intelligens innebär att datorer och maskiner programmeras för att utföra uppgifter som kräver mänsklig intelligens. Genom användning av specifika algoritmer kan AI-teknik förstå, analysera och lära sig av data. AI-metoder kan delas in i flera områden, däribland maskininlärning, robotik, Natural Language Processing, computer vision och big data (Petersson, et al., 2022).

Då AI-tekniken kan tillämpas för många olika ändamål kan den göra stor nytta inom hälso- och sjukvården och kommer att vara en viktig förutsättning för att kunna öka vårdens effektivitet och produktivitet utan att kostnaderna ökar (Ali, et al., 2023). Inom hälso- och sjukvård används tekniken till allt från diagnostisering och behandling till administrativa uppgifter (Petersson, et al., 2022). Inom det medicinska området har maskininlärning och AI varit framgångsrikt både när det gäller diagnostisera patienter samt behandlingsresultat tack vare att tekniken lär sig från stora mängder

data, upptäcker mönster och trender och gör förutsägelser. Inom radiologin kan maskininlärning användas för att tolka bilddata för att identifiera avvikelser som exempelvis cancer (Ahsan, Khan, Khan, Sinha, & Sharma, 2024).

Inom vården förekommer mycket administrativt arbete och vårdpersonal lägger mer tid på det administrativa runt patienten än själva patientkontakten. Numera har det blivit allt vanligare att inom vården använda sig av NLP-baserade system såsom taligenkänning vilket möjliggör för vårdpersonalen att diktera in anteckningarna direkt i patientjournalen, applikationen omvandlar mänskligt tal till text vilket sparar tid för vårdpersonalen (Al Jnainati, et al., 2025).

Under de senaste åren har det även gjorts stora framsteg med AI och maskininlärningstekniker för att utveckla kroppsburna enheter för att övervaka patientens hälsa på distans (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024). Övervakning av patientens hälsa på distans, även kallat telemonitorering, kan vara en viktig del för att kunna framtidssäkra hälso- och sjukvården (Bekker, et al., 2026).

3.1.2 Implementering av AI

Dock kan det uppstå flera hinder vid implementeringen av AI inom hälso- och sjukvården. En studie vars syftet var att undersöka både utmaningar och möjligheter med användningen av AI inom vården belyser att kunskapen är begränsad när det gäller etiska och integritetsrelaterade aspekter. Resultaten visar att AI har stor potential att stödja vårdpersonal i deras arbete, bland annat genom förbättrat beslutsfattande och automatisering av repetitiva arbetsuppgifter. Även inom områden som diagnostik, behandling och hälsoassistans framhålls flera fördelar med AI-användning. Samtidigt identifierades betydande utmaningar, framför allt att få tillgång till, samt användningen av patientdata, där integritetsfrågor utgör ett centralt hinder (Wubineh, Deriba, & Woldeyohannis, 2024).

Andra viktiga utmaningar som påverkar implementeringen är etiska aspekter såsom dataskydd och risken för partiskhet i AI-system. Att säkerställa ett starkt skydd av patientdata samt att motverka sociala och strukturella fördomar beskrivs som avgörande för ett ansvarsfullt och rättvist användande av AI inom sjukvården. Studien lyfter även fram en bristande medvetenhet och förståelse för AI bland patienter och allmänheten, vilket kan bidra till motstånd och misstro. Avslutningsvis rekommenderas att framtida forskning i större utsträckning fokuserar på de etiska och juridiska konsekvenserna av AI inom hälso- och sjukvården (Wubineh, Deriba, & Woldeyohannis, 2024).

En annan studie som belyser sjukvårdsledares perspektiv på implementeringen av AI visar att det inte är tillräckligt att enbart hantera de tekniska utmaningarna vid införandet av AI inom hälso- och sjukvården. För att möta de identifierade utmaningarna krävs ett nära samarbete mellan AI-utvecklare och experter inom implementering och förbättringsarbete i vården. Bland de utmaningar som framkom i

studien finns osäkerhet kring ansvarsfördelning i situationer där AI direkt eller indirekt påverkar patienters vård och hälsa, vilket kan minska vårdpersonalens förtroende för tekniken. Det uttrycks även en oro för att den personcentrerade relationen mellan patient och vårdpersonal kan försvagas vid ökad användning av AI. Vidare reflekterar de intervjuade ledarna över att bristande kompetens kring AI-system hos vårdpersonalen kan utgöra ett betydande hinder för en framgångsrik implementering (Petersson, et al., 2022).

Detta visar på att implementering av AI i hälso- och sjukvården är en komplex process som sträcker sig bortom tekniska aspekter, där etiska överväganden och informationssäkerhet utgör centrala komponenter.

3.2 Monitorering och smartklockor

Ett begrepp som blivit allt vanligare inom hälso- och sjukvården är egenmonitorering. Det innebär att patienten får tillgång till den mätutrustning som krävs för att själv kunna registrera relevanta hälsovärden i hemmet, beroende på vilka parametrar som ska följas. Genom att mätningarna som utförs av patienten själv minskar behovet av fysiska vårdbesök (Framtidens Karriär - Läkare, 2021). Egenmonitorering kan därmed bidra till ökad delaktighet, engagemang och en stärkt känsla av kontroll över den egna hälsan och eventuell sjukdom. Vid behov kan även anhöriga involveras, förutsatt att patienten samtycker. Om uppmätta värden avviker skapas dessutom möjligheter för både patient och vårdpersonal att tidigt uppmärksamma förändringar och vidta lämpliga åtgärder (1177, 2025).

COVID-19-pandemin ökade användningen av telemonitorering inom hälso- och sjukvården. Detta var nödvändigt eftersom vården var hårt belastad till följd av pandemin. Telemonitorering användes inte enbart för patienter med COVID-19, utan även för patienter med andra tillstånd, såsom diabetes, lungcancer, njurtransplantationer och gravida. Likt egenmonitorering genomförs mätningarna av patienten själv med digitala hjälpmedel, datan överförs automatiskt till vårdgivare där vårdpersonal aktivt övervakar värdena och ingriper vid behov (Bolt, Specker, & Schermer, 2023).

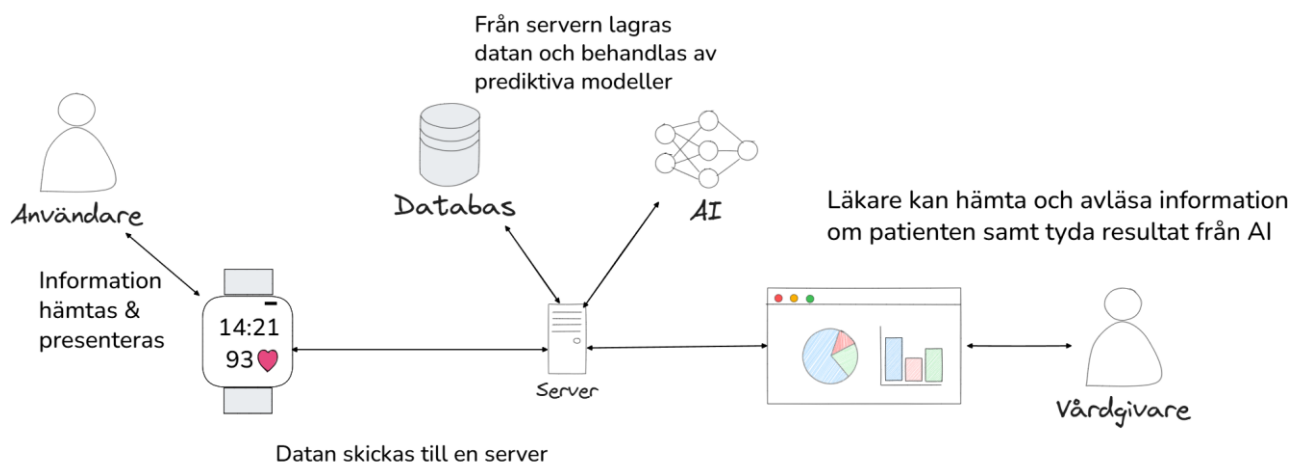
Prediktiv egenmonitorering innebär att patienten använder exempelvis en bärbar enhet som samlar in hälsovärden som sedan analyseras av AI för att möjliggöra proaktiva åtgärder. Förändringar av hälsotillståndet upptäcks i ett tidigt skede vilket innebär att insatser och behandlingar kan göras innan patientens hälsa försämras ytterligare (Menassa, et al., 2025). För att mäta viktiga hälsovärden kan bärbara enheter i form av exempelvis klockor, glasögon, kläder och skor kontinuerligt användas för att övervaka, förutse vårdbehov och i vissa fall även diagnostisera patientens hälsa. Detta kan ha en stor betydelse inom äldreomsorgen då förbyggande insatser kan minska risken för akut och inläggande vård (Saad, Zaki, & Abdelsalam, 2024).

Förutom funktioner som kontinuerlig monitorering av hälsovärden, predikteringar och varningar för oönskade hälsotillstånd erbjuder dessa smarta enheter möjligheten att

monitorera patienter med inläggande vård men även för hemvård och till de som har svårt att ta sig till en vårdinrättning eftersom enheterna är uppkopplade och tillåter distansåtkomst till behöriga (Dunn, Runge, & Snyder, 2018). Via uppkopplingen kan information som samlas in från enheterna, laddas upp och synkas med databaser på sjukhuset eller hos tillverkaren. Den insamlade datan kan sedan användas för att analyseras av läkare eller AI som sedan kan dra slutsatser för att vidta snabbare åtgärder (Ehizogie, Chioma, & Olumuyiwa, 2024). Realtidsdata från bärbara enheter för telemonitorering, både konsumentprodukter och enheter erbjudna av vården, ger patienter insikter om deras egna hälsa och en mer personlig vård genom integrerade applikationer i mobilen eller på webbsidor (Ehizogie, Chioma, & Olumuyiwa, 2024).

Till en början var tekniken, ofta i form av klockor och pulsband, riktad åt konsumenter med intresse för hälsa, fritid och sport men som nu har blivit mer intressant för vårdgivare då den erbjuder många önskvärda funktioner. Dessa funktioner underlättar för vårdgivaren när det kommer till bevakning av vitala värden som puls, syrenivå och sömn (Dunn, Runge, & Snyder, 2018). Detta gör dem till värdefulla verktyg för att upptäcka och i vissa fall diagnostisera symtom på olika sjukdomar (Hosseini, Hosseini, Qayumi, Hosseinzadeh, & Tabar, 2023).

En studie som har undersökt användningen av smartklockor inom hälso- och sjukvården samt deras effektivitet i vårdsystemet visar att det finns flera utmaningar kopplade till implementeringen av dessa teknologier. Smartklockor kan på ett effektivt sätt övervaka patienter och möjliggöra tidig upptäckt av potentiella hälsorisker. Samtidigt finns säkerhetsaspekter som behöver beaktas (Hosseini, Hosseini, Qayumi, Hosseinzadeh, & Tabar, 2023). Det råder även osäkerhet kring tillförlitligheten, bland annat på grund av bristande transparens i de algoritmer som används samt att deras diagnostisering av kliniska symtom gett varierande resultat. Studien framhåller även att det är av stor vikt att inom sjukvården nyttja och förstå potentialen hos smartklockor (Hosseini, Hosseini, Qayumi, Hosseinzadeh, & Tabar, 2023). Figur 1 visar hur hälsodata från patienten hämtas, lagras och analyseras. Resultatet av analysen skickas tillbaka till klockan och presenteras även för vårdgivare.



Figur 1: Översikt över hälsoövervakningsprocessen

3.3 Etiska- och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar

AI och prediktiv analys har potential att effektivisera hälso- och sjukvården för att möta framtidens utmaningar. Dock finns det utmaningar när det kommer till etik och informationssäkerhet som är viktiga att belysa.

3.3.1 AI och hälsoövervakning på distans väcker etiska frågor

Som tidigare nämnt finns det många potentiella fördelar med att använda AI och maskininlärning inom hälso- och sjukvården. Samtidigt utgör detta ett särskilt känsligt område, där den data som används ofta innehåller detaljer om patienters fysiska och psykiska hälsa. Användningen av dessa tekniker väcker därför ett flertal etiska frågor som är viktiga att identifiera och hantera (Javet, et al. 2024) Det har tidigare visat sig att algoritmer som tränas på data som inte är representativ riskerar att ge upphov till diskriminerande och ojämlika resultat. I värsta fall kan detta förstärka redan existerande skillnader, exempelvis genom att vissa grupper felklassificeras, eller genom att algoritmerna misslyckas med att förutsäga korrekta utfall (Javet, et al. 2024).

I en studie som undersöker etiska frågor kopplade till telemonitorering diskuteras betydelsen av det personliga mötet inom vården. Bland de farhågor som lyfts fram finns risken att telemonitorering kan leda till bristande kommunikation och därmed påverka relationen mellan patient och vårdgivare negativt. Det finns även en oro för att patienten kan ta skada när icke-verbal eller så kallad "tyst" information går förlorad i avsaknaden av fysiska möten (Bolt, Specker, & Schermer, 2023).

I en artikel som belyser de etiska utmaningarna kopplade till bärbara enheter framhålls att i takt med att AI-systemen i dessa enheter utvecklas finns en risk för att personer blir beroende av dem, vilket kan minska den mänskliga autonomi. Ett överdrivet beroende av algoritmer kan leda till att människor i allt högre grad styrs av vad AI-systemen bedömer vara det bästa handlingsalternativet, vilket i sin tur kan urholka det mänskliga beslutsfattandet och den egna handlingsförmågan (Radanliev, 2025).

3.3.2 Medicinsk etik

Medicinsk etik är ett tvärvetenskapligt område som förenar medicin och etik. Ämnet syftar till att analysera och hantera de etiska och moraliska frågor som uppstår i relationen mellan individ, vård och samhälle (Han, et al., 2022). Normativ etik inom hälso- och sjukvården handlar om etiska riktmärken och regler som fungerar som vägledning om vad som är rätt (Statens medicinsk-etiska råd, 2018). Inom den medicinska etiken finns det fyra etiska grundprinciper som vårdgivare alltid ska ha i beaktande (Region Värmland, 2025).

Autonomi

Självbestämmande. Informerat samtycke från patienten behövs och val som patienten gör om sin egen vård ska respekteras.

Göra gott

All vård som ges ska förbättra livet för patienten.

Inte skada

Vården som ges ska inte skada patienten mer än den gör nytta

Rättvisa

Resurser ska prioriteras till patienten med störst behov

Medicinsk etik bygger på en humanistisk människosyn, där alla människors lika värde, integritet och självbestämmande utgör grundläggande principer (Statens medicinsk-etiska råd, 2018).

Det är inte ovanligt att de etiska grundprinciperna hamnar i konflikt med varandra. Om en svårt sjuk patient erbjuds botande behandling (principen att göra gott) men tackar nej (självbestämmandeprincipen), väger patientens rätt att avstå tyngre, eftersom åtgärder som vidtas mot patientens vilja innebär en kränkning av den personliga integriteten. Undantag kan dock förekomma om patientens förmåga att själv fatta beslut är nedsatt. Om ett handlingsalternativ står i konflikt med en av grundprinciperna uppstår ett etiskt problem. Om samtliga möjliga handlingsalternativ innebär att någon princip åsidosätts rör det sig i stället om ett etiskt dilemma. Inom hälso- och sjukvården används etiska analyser för att systematiskt kartlägga situationen och tydliggöra samspelet mellan fakta och värderingar. En viktig del i analysen är även att identifiera berörda intressenter (Statens medicinsk-etiska råd, 2018).

År 1997 beslutade Sveriges riksdag om en etisk plattform för prioriteringar inom hälso- och sjukvården (prop. 1996/97:60). Syftet med plattformen är att den ska utgöra en grund för hur vårdens resurser fördelas. Eftersom vårdbehoven överstiger hälso- och sjukvårdens tillgängliga resurser är prioriteringar oundvikliga. Plattformen vilar på tre grundläggande och inbördes rangordnade principer: människovärdesprincipen (alla människors lika värde och rätt till vård), behovs- och solidaritetsprincipen (resurser bör fördelas efter behov, där de med störst behov prioriteras) samt kostnadseffektivitetsprincipen (en rimlig relation mellan kostnad och effekt bör eftersträvas vid val mellan olika åtgärder) (Svenska Läkaresällskapet, 2025).

3.3.3 Informationssäkerhet

Inom informationssäkerhet är konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet – ofta benämnt vid dess engelska termer *confidentiality*, *integrity* och *availability* (CIA) – grundläggande principer för att förstå och säkerställa att information skyddas och används på rätt sätt. I sin helhet utgör principerna ett ramverk som är skapat för att styra och hjälpa företag och organisationer i deras säkerhetsarbete samt utvärdera hur de hanterar data vid lagring, överföring och bearbetning. Enligt Pfleeger et al. (2015) definierar de konfidentialitet som säkerställningen av att information tillhandahålls till de individer som har rätt till den informationen. Riktighet som att lagrad information är korrekt, komplett och oförändrad ifrån den ursprungliga datan. Sist beskriver de tillgänglighet som lagrad information där den alltid ska vara tillgänglig till rätt personer vid rätt tid.

De följer upp med att beskriva förlusten av konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet innebär obehörigt avslöjande av information, obehörig ändring eller radering av data och avbrott i åtkomsten till eller användningen av information (Pfleeger, Pfleeger, & Margulies, 2015; National Institute of Standards and Technology, 2004).

Grundprinciperna tillsammans utgör ett ramverk som informationssäkerhet vilar på och som även beskriver de potentiella hot och effekter som kan förekomma om inte dessa följs på ett effektivt sätt. Från låg till måttlig och hög beskriver skalan graden av påverkan och konsekvenserna av bristfälligt säkerhetsarbete eller förlust i konfidentialitet, riktighet eller tillgänglighet i olika typer av data. Avslöjandet av personalschema skulle kunna bedömas som låg medan läckage av affärshemligheter är hög (Pfleeger, Pfleeger, & Margulies, 2015). Som NIST (Standards for Security Categorization of Federal Information and Information Systems (FIBSPUB 199), 2004) förklarar det innefattar låg påverkan en begränsad effekt på företag och organisationers affärsprocesser i förlusten av CIA, måttlig påverkan en allvarlig effekt och hög påverkan en katastrofal effekt till företag och organisationers affärsprocesser. Ett hot mot konfidentialitet kan vara en nätfiskeattack där inloggningsuppgifter stjäls, medan hot mot riktighet innefattar obehörig manipulering av finansiella transaktioner i en databas. Slutligen utgör överbelastningsattacker ett kritiskt hot mot tillgänglighet, då de syftar till att helt slå ut organisationens digitala tjänster för behöriga användare

Med introduktionen av nya lagar och direktiv sätts myndigheter och verksamheter för ökade svårigheterna med kravställning och säkerhetsarbeten som med exempelvis den nya cybersäkerhetslagen (Myndigheten för civilt försvar, 2026). Lagar som dessa samt patientdatalagen som stipulerar att patienters journaler ska innehålla de uppgifter som behövs för en god och säker vård av patienten (SFS, 2008:355) utmanar arbetet som sker för att implementera digitaliserade lösningar (Petersson, et al., 2022).

För smartklockor som samlar in hälsodata där information delas från patienten till vårdgivaren uppstår flera säkerhets- och integritetsutmaningar kopplade till cybersäkerhet, eftersom det finns risk för cyberattacker. Sådana angrepp kan i hög grad påverka människors liv och kan i värsta fall vara livshotande, då cyberbrottslingar kan lägga till, radera eller manipulera originaldatan. En bidragande orsak till att dessa risker förekommer är att dagens hälso- och sjukvårdssystem ofta har svårt att uppfylla kraven som ställs av moderna tekniska lösningar. Detta beror bland annat på den snabba teknikutvecklingen, begränsade resurser samt systemens otillräckliga kapacitet att hantera stora mängder data (Kaur, Shahrestani, & Ruan, 2024).

3.3.4 Etik och informationssäkerhet i relation till varandra

Sammanfattningsvis identifieras utmaningar i litteraturen inom både etik och informationssäkerhet kopplat till AI och prediktiv analys. Dessa två områden är ofta nära sammanlänkade eftersom brister i informationssäkerheten kan ge upphov etiska problem. När data samlas in, lagras och överförs finns det risk för cyberattacker. Om obehöriga får tillgång till och offentliggör patienters hälsodata utgör detta en allvarlig kränkning av den personliga integriteten. Detsamma gäller om hälsodata blir manipulerad eller på något sätt är felaktig kan detta leda till att patienten blir medicinskt felbehandlad eller inte behandlad alls. Detta kan i värsta fall vara livshotande

och strider därmed mot de medicinetiska grundprinciperna om att inte skada och göra gott.

4 Metod

Frågeställningen fokuserar på de utmaningar som berör etik och informationssäkerhet kopplat till AI-stödd prediktiv analys av hälsodata som samlats in av smarta klockor inom hälso- och sjukvården. Området är komplext och berör flera aspekter, vilket ställer krav på en metod som möjliggör en systematisk undersökning och en fördjupad analys.

Detta kapitel redogör för och motiverar de metodval som ligger till grund för studien. Här beskrivs hur datainsamling, urval och analys ska genomföras samt hur metoderna har tillämpats i praktiken. Kapitlet syftar även till att skapa transparens kring processen och därmed stärka studiens trovärdighet och tillförlitlighet.

4.1 Val av forskningsmetod

I problemformuleringen framgår att det finns litteratur som behandlar etik och informationssäkerhet i relation till AI, liksom litteratur om bärbara enheter för egenmonitorering inom hälso- och sjukvården. Dessa områden är dock sällan sammanställda och sätts sällan i relation till varandra. Syftet med studien är att sammanföra befintlig kunskap och specifikt relatera den till användningen av smarta klockor, detta kommer att generera både bredare och djupare kunskap om ämnet. Mot denna bakgrund är därför en litteraturstudie den mest lämpliga metoden.

Om dessa områden hade varit relativt utforskade, hade en kvalitativ studie varit mer ändamålsenlig. Om det hade funnits möjlighet att studera hur smarta klockor implementeras i praktiken inom hälso- och sjukvården för prediktiv analys av insamlade hälsovärden, hade även här en kvalitativ forskningsmetod också varit mest lämplig. Genom en sådan ansats hade etiska och informationssäkerhetsrelaterade aspekter kunnat undersökas över tid med hjälp av observationer och intervjuer.

För att sammanföra den befintliga forskningen inom ett ämne lämpar sig en litteraturstudie med systematisk ansats bäst (Berndtsson, Hansson, Olsson, & Lundell, 2008). Som Berndtsson, et al., (2008) beskriver det är litteraturstudier fördelaktiga då de systematiskt undersöker publicerad forskningslitteratur med en specifik frågeställning som utgångspunkt. Andra typer av kvalitativa studier som exempelvis att genomföra intervjuer eller fältanalyser, ses dock som mindre relevanta i studiens syfte då de begränsar bredden av informationen som inhämtas. Forskningsmetoder kan vara antingen kvantitativa eller kvalitativa. Den kvantitativa metoden utgår ofta från en befintlig teori som prövas genom mätbara data, medan den kvalitativa metoden syftar till att skapa en djupare förståelse genom beskrivningar och tolkningar av det som ska studeras (Patton, 2015).

Kitchenham (2004) förklarar vidare att litteraturstudier är ett sätt att identifiera, värdera och tolka tillgänglig forskning relaterat till den utvalda forskningsfrågan, ämnet eller intresset som litteraturstudien utgår ifrån. Berndtsson (2008) och Kitchenham (2004) understryker att det är av stor vikt att systematiska litteraturstudier genomförs på ett strukturerat och noggrant sätt med dokumentation över vad och vilka databaser,

sökord och urval som gjorts för att få fram litteraturen som ligger till grund för arbetet. Misstag i detta kan resultera i att arbetet förlorar trovärdighet, inte bara i arbetet i sig utan även hos läsaren (Berndtsson, Hansson, Olsson, & Lundell, 2008). Litteraturstudier möjliggör också en stabil grund av kunskap och avslöjar också områden där kunskap kan utvecklas och var mer forskning behövs (Webster & Watson, 2002).

Sammanfattningsvis finns det forskning som relaterar till det valda ämnet, den är däremot inte sammanställd och inte heller specificerad till smarta klockor. För att besvara forskningsfrågan bedöms därför systematisk litteraturstudie som den bäst lämpade metoden. Den systematiska litteraturstudien kommer att göras enligt riktlinjer från PRISMA (2020) för att säkra studiens kvalitet (se kapitel 4.3).

4.1.1 Datainsamling

Till en litteraturstudie krävs relevant litteratur att utgå ifrån, därför är databaser ett mycket lämpligt verktyg för ändamålet. Genom avancerade söksträngar erbjuds möjligheten att genomsöka journaler och tidskrifter med specifika termer anpassade efter studiens behov. Brereton (2007) beskriver att för att få en bra spridning och variation på litteraturen som hämtas bör flera databaser nyttjas och på detta sätt öka validiteten i arbetet. I artikeln beskrivs och rekommenderas databaser som lämpar sig för att hitta artiklar som fokuserar på informationsteknik (Brereton, Kitchenham, Budgen, Turner, & Khalil, 2007). Dessa rekommendationer har vägts mot de resurser som finns tillgängliga via Högskolan i Skövde. Valet av databaser har baserat på deras huvudämne i informationsteknik och medicin då dessa är relevanta för forskningsfrågan, samt huruvida tillgång till databaserna ges via Högskolan i Skövde. Följande databaser har valts ut för studien samt deras ämnesområde:

<i>IEEE Xplore</i>	- <i>Datavetenskap, datakommunikation och elektronik</i>
<i>ACM Digital Library</i>	- <i>Datavetenskap och informationsteknik</i>
<i>Springer Nature Link</i>	- <i>Biomedicin och datavetenskap</i>
<i>PubMed</i>	- <i>Medicin och bioteknik</i>

4.1.2 Söktermer

I en systematisk litteraturstudie innebär söktermer de nyckelord som används för att söka efter litteratur. Att utveckla en sökstrategi är en återkommande process som innebär att tillvägagångssättet kontinuerligt utvärderas och justeras. I takt med att olika nyckelord används bedöms deras relevans och effektivitet utifrån de resultat som sökningen ger (Aromataris & Riitano, 2014). Att använda alltför allmänna sökord kan ge många träffar, men en stor andel av dem riskerar att vara irrelevanta. Mer specifika sökord kan i stället leda till färre träffar, men med högre relevans. Samtidigt är det viktigt att inte göra sökorden alltför specifika, eftersom det då finns en risk att viktiga artiklar för studien inte fångas upp i sökresultaten (Aromataris & Riitano, 2014). I en systematisk litteraturstudie ska sökprocessen, vilket inkluderar söktermerna, dokumenteras och detta är för att studiens noggrannhet och fullständighet ska kunna bedömas (Kitchenham, 2004). I sökprocessen ska även avancerade söksträngar skapas, dessa görs med hjälp av logiska kommandon, det vill säga booleska uttryck som

exempelvis "AND" och "OR" (Kitchenham, 2004). De booleska uttrycken kombineras med de utvalda söktermerna för att bygga upp en söksträng som matas in i databaser.

De nyckelord som kommer att användas som söktermer i studien är specificerade utifrån frågeställningen (se Tabell 1).

Sökterm	Synonym/akronym
Healthcare	Hospital
Smartwatch	Smart watch, Wearable devices
Ethics	Privacy
Information security	Cybersecurity
Self-monitoring	Telemonitoring, remote patient monitoring
Artificial Intelligence	Machine learning, AI,
Implementation	Integration, adoption
Predictive Analytics	Predictive monitoring, early detection
Older adults	Elderly

Tabell 1: Söktermer och dess synonym/akronym.

4.1.3 Urval av litteratur

När det kommer till urval av litteratur till studien bör kriterier fastställas i ett tidigt skede för att minska risken för bias. Syftet med att ha kriterier är också att kunna identifiera den litteratur som verkligen är relevant för forskningsfrågan (Kitchenham, 2004).

Kriterierna kan utformas som en tabell som visar på inklusions- och exklusionskriterier som beskriver hur litteratur bedöms. Urvalskriterierna sätter gränser på datum, titel och språk med mera för att lättare identifiera relevant litteratur som utgör den empiriska grunden för arbetets resultat (Kitchenham, 2004). Följande tabell beskriver de urvalskriterierna som använts i studien (Tabell 2).

De artiklar som godkändes enligt urvalskriterierna granskades i tre steg. I det första steget kontrollerades artiklarnas titel för att avgöra om de var relevanta för studien. I andra steget kontrollerades abstraktet på artiklarna. Visade det sig att abstrakten eller titlarna i artiklarna inte ansågs tillräckligt relevant exkluderades dem. I det tredje och sista steget artiklarnas innehåll i sin helhet. Även här sällades de artiklar ut som ansågs inte följa ämnet för arbetet.

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
Engelskt språk	Begränsad/Nekad åtkomst
Publicerad 2022 eller senare	Ämnen eller abstrakt ses inte som relevanta
Peer-reviewed	Duplicerad publikation
Artiklarna ska innehålla: Smartklockor Etik och/eller informationssäkerhet Hälso- och sjukvård AI	Ofullständig beskrivning av resultat

Tabell 2: Urvalskriterier.

4.1.4 Sökstrategi

Under sökprocessen dokumenterades de fullständiga sökstrategierna för respektive databas, detta innefattar söksträngar, datum, filter och antal träffar (PRISMA, 2020). Nedanför ses de söksträngar som tillämpades i samtliga databaser (Tabell 3).

	Söksträngar
1.	(smartwatch OR "smart watch" OR "wearable devices") AND (healthcare OR hospital) AND (ethics OR privacy) AND (implementation OR adoption OR integration) AND ("older adults" OR elderly)
2.	(smartwatch OR "smart watch" OR "wearable devices") AND (healthcare OR hospital) AND ("information security" OR cybersecurity) AND (implementation OR adoption OR integration) AND ("older adults" OR elderly)
3.	(self-monitoring OR telemonitoring OR "remote patient monitoring") AND ("artificial intelligence" OR AI OR "machine learning") AND ("predictive analytics" OR "predictive monitoring" OR "early detection") AND (ethics OR privacy) AND ("older adults" OR elderly)
4.	(self-monitoring OR telemonitoring OR "remote patient monitoring") AND ("artificial intelligence" OR AI OR "machine learning") AND ("predictive analytics" OR "predictive monitoring" OR "early detection") AND ("information security" OR cybersecurity) AND ("older adults" OR elderly)
5.	(smartwatch OR "smart watch" OR "wearable devices") AND (healthcare OR hospital) AND ("artificial intelligence" OR AI OR "machine learning") AND ("predictive analytics" OR "predictive monitoring" OR "early detection") AND (ethics OR privacy) AND ("information security" OR cybersecurity)

Tabell 3: Söksträngar

4.1.5 Analys

Den litteratur som valdes ut analyserades med en kvalitativ ansats. Vid kvalitativ dataanalys genomgås materialet iterativt, och processen kan med fördel struktureras i olika faser för att öka transparensen och tydliggöra analysarbetet (Lester, Cho, & Lochmiller, 2020).

Metoden som har valts är tematisk analys. Analysen genomfördes med en deduktiv ansats som, enligt Patton (2015), tillåter möjligheten att utgå från teoretiska ramverk för att senare i analysen testa om dessa stämmer överens med det insamlade materialet.

Anledningen till att valet föll på en tematisk analys grundar sig i att metoden är väl lämpad för att systematiskt identifiera, analysera och sammanställa återkommande mönster och teman i textbaserat material, såsom vetenskapliga artiklar. Då färdiga teorier, CIA-triaden och medicinsk etik, redan föreligger utgör dessa en grund för kategorisering av materialet varför en kvalitativ deduktiv ansats bedöms som mest lämplig i detta fall. Metoden möjliggör också en strukturerad bearbetning av materialet, vilket bidrar till transparens och trovärdighet i analysprocessen samt underlättar en syntes av resultaten.

4.2 Etiska principer

Studien följer god forskningssed och tar hänsyn till de forskningsetiska principerna och de krav som beskrivs av Vetenskapsrådet (2024). De etiska grundprinciperna är tillförlitlighet, ärlighet, respekt och ansvar. Utifrån dessa principer har studien säkerställt bland annat god kvalitet, transparens, rättvisa och objektivitet med hjälp av ovanstående metodval. All data som samlas in används enbart till studien.

4.3 PRISMA

För att säkerställa arbetets kvalitet och tillförlitlighet har studien följt PRISMA-ramverket. Ramverket underlättar systematiska studier genom att tillhandahålla checklistor och riktlinjer för hur processen ska hålla en god kvalitet. I diagram 1 ses ett flödesdiagram över processen som arbetet har tagit samt de tre huvudsakliga steg som innefattar en systematisk litteraturstudie. I det första steget ska antalet artiklar från samtliga valda källor presenteras. I enlighet med det första steget i diagrammet, identification, har arbetet fått ut 2021 artiklar ifrån de 4 utvalda databaserna.

I efterföljande steg, screening, presenteras de artiklar som inkluderats och exkluderats. I detta steg har arbetet granskat titel, abstrakt och sist fulltext. Urvalet har baserats på PRISMA checklistan vilket innebär att urvalet baseras på egna fördefinierade kriterier (PRISMA, 2020). Dessa nämns och beskrivs närmare i 4.1.3.

I det tredje och sista steget, included, presenteras de artiklar som har passerat urvalsprocessen, totalt var det 14 artiklar som passerade. Dessa artiklar har passerat på grund av deras fokus på de huvudsakliga områden som denna studie tittar på.

4.4 Genomförande

Den systematiska litteraturstudien följer standard i enlighet med PRISMA för att säkerställa att processen blir tydlig, korrekt och reproducerbar. För att strukturera och effektivisera arbetet med litteraturstudien användes verktyget Rayyan, där sökträffar från databaserna importerades för vidare hantering. Urvalsprocessen genomfördes i tre steg av rapportens författare, inledningsvis granskades artiklarnas titlar, därefter abstrakt och slutligen fulltexter. Artiklar inkluderades i studien om de uppfyllde de fastställda inklusionskriterierna.

Information om sökstrategin, inklusive söksträngar, databaser, avgränsningar, datum för sökning, antal träffar samt antal inkluderade artiklar i respektive urvalssteg dokumenterades systematiskt i en tabell (se Bilaga A)

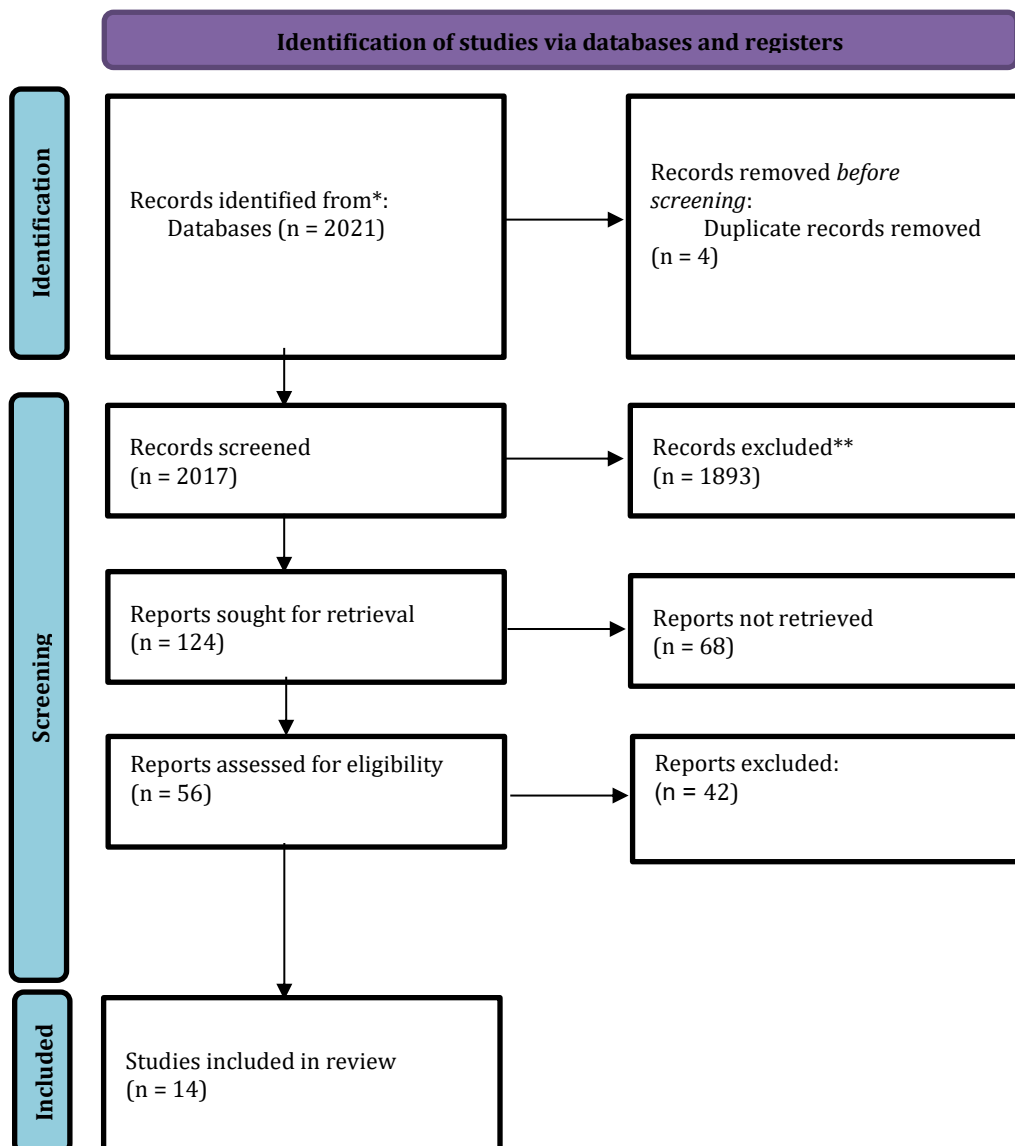


Diagram 1: PRISMA flödesdiagram

4.4.1 Kvalitetsbedömning av litteratur

För att säkerställa ett tillförlitligt resultat i en systematisk litteraturstudie är det avgörande att minimera risken för bias genom att vidta lämpliga metoder (Kitchenham, 2004). Detta är även i linje med PRISMA-ramverket, som betonar vikten av att aktivt arbeta för att identifiera och reducera potentiella bias. Utöver fastställda inklusions- och exklusionskriterier för kvalitetsbedömning av artiklarna utformades även en granskningsmall (Tabell 4). Denna mall användes både för att säkerställa en konsekvent kvalitetsbedömning och för att ytterligare minska risken för bias i studien. Samtliga artiklar som accepteras i urvalsprocessen granskades utifrån frågorna i kvalitetsbedömningsmallen där svar angavs som ja, nej eller oklart. En stor andel av frågorna har besvarats med "Ja" vilket tyder en liten risk för bias i de artiklar som valts ut (Bilaga B).

Kvalitetsbedömning	
Uppfyller artikeln fastställda inklusionskriterier?	F1
Är syftet med studien tydligt beskrivet?	F2
Är metoden lämplig för att besvara forskningsfrågan?	F3
Beskrivs etiska överväganden?	F4
Är analysen relevant utförd?	F5

Tabell 4: Granskningsmall

4.4.2 Selektion av artiklar

Urvalet av artiklar gjordes i programmet Rayyan som är ett verktyg som underlättar systematiska litteraturstudier genom att på ett strukturerat sätt presentera artiklarna och låter användaren markerar dessa som godkänt eller inte. Under processen hämtades sökresultaten från varje databas för att sedan laddas upp i Rayyan. Inklusionskriterier som språk, peer review och publicerat år gjordes i databasens filtersystem medan kriterier för relevansen gjordes i Rayyan av författarna. Dessa kriterier innefattade bland annat att artikeln måste innehålla smartklocka, informationssäkerhet och/eller etik, hälso- och sjukvård samt AI. Kriteriet om att artikeln ska handla om äldre vuxna fick frångås för att det inte skulle resultera i alldeles för lite artiklar. I urvalsprocessen granskades först titlarna, sedan abstrakten och till sist fulltexterna. Artiklar som inkluderades var de som innehåller fördefinierade kriterier, medan de artiklar som exkluderades kunde exempelvis vara studier vars syfte är att mäta algoritmers träffsäkerhet eller användningen av AI i andra industridomäner.

4.4.3 Analys

För att genomföra den tematiska analysen utformades en kodmall som innehåller huvudkategorier/ teoretiska begrepp, definitioner samt teman med tillhörande koder under respektive kategori. Huvudkategorierna utgick från grundprinciperna i CIA-triaden och medicinsk etik, medan temana representerade de utmaningar som kan

förekomma inom varje kategori. Temat "Övrigt" inkluderades under samtliga kategorier för att fånga upp relevanta aspekter som inte passade in under de fördefinierade temana.

Analysen genomfördes i två steg. I det första steget kategoriserades textavsnitt utifrån de teoretiska begreppen. I det andra steget analyserades artiklarna mer ingående och kodades utifrån identifierade teman. De delar av artiklarna som kunde kopplas till ett tema markerades och kodades systematiskt. Eftersom materialgenomgången genomfördes iterativt kunde kodmallen revideras under analysprocessens gång när nya återkommande mönster eller relevanta aspekter identifierades. Nedanför följer kodmallen som användes vid analysen (Tabell 5).

Huvudkategori/teoretiskt begrepp	Definition	Kod/teman
Konfidentialitet	Information hålls hemlig och skyddas från obehöriga.	A1 Dataintrång A2 Dataläckage A3 Obehörig åtkomst A4 Övrigt
Riktighet	Information är korrekt, komplett och oförändrad	B1 Ändringar av data B2 Ofullständig data B3 Information ej tillförlitlig B4 Övrigt
Tillgänglighet	Information är tillgänglig till rätt person vid rätt tid	C1 Tekniskt fel C2 Kompatibilitet C3 Informationen är otillgänglig C4 Övrigt
Autonomi	Självbestämmande	D1 Samtycke D2 Patienten inte införstådd i samtycket D3 Patienten vill inte använda smartklockan D4 Övrigt
Göra gott	All vård som ges ska förbättra livet för patienten	E1 Patienten har svårt för att använda smartklockan E2 Lag- och regelanpassning E3 Övrigt
Inte skada	Vården som ges ska inte skada patienten mer än den gör nytta	F1 Överdriven tillit till AI F2 Smartklockan används inte F3 Försämrade vårdrelation F4 Övrigt
Rättvisa	Resurser ska prioriteras till patienten med störst behov	G1 Bias G2 Orättvis resursfördelning G3 Digital ojämlikhet G4 Övrigt

Tabell 5: Kodmall

5 Materialpresentation

I detta kapitel presenteras de artiklar som inkluderades i artikelgranskningen. En litteraturoversikt över de 14 utvalda artiklarna återfinns i bilaga C.

[1] *Assessing the AI-Powered Model for the Impact of Wearable Devices on the Human Body* av Pandey et al (2025) är litteraturstudie som med en teknisk analys granskar befintliga AI-modeller och maskininlärningsalgoritmer som används tillsammans med bärbara sensorer för att förutsäga och analysera mänsklig aktivitet. Artikeln identifierar tekniska hinder som batteritid, dataöverföring och resursbegränsningar samt för- och nackdelar associerade med bärbara sensorer som smartklockor.

Bland fördelarna nämner de en bättre effektivitet hos anställda då de kan lättare få insikter om patienters hälsa. Som nackdel tar författarna upp att ett större användande av bärbar teknik höjer riskerna för angrepp. De menar att hotaktörer har potential att utnyttja teknikerna till deras egna intressen.

Studien nämner även att kostnaden för bärbara tekniker som smartklockor kan också ses som en nackdel då de riskerar att vara för dyra för vissa individer och därmed exkludera patienter från vård.

Slutsatsen som de drar slutsatsen att bärbar teknik i dagsläget inte är tillräckligt utvecklat för att kunna vara helt tillförlitligt utan består av många tekniska, sociala och regulatoriska hinder som måste lösas eller förbättras för att uppnå full potential.

[2] *IoT and Data Analytics in Healthcare* av Sekar et al (2024) är en översiktsstudie som kartlägger nuläget kring dataanalys på IoT applikationer i hälso- och sjukvården. Studien belyser integrationsutmaningar med skalbarhet, datalänkande, anpassning i arbetsflödet samt frågor i säkerhet, integritet och juridik. Studien förklarar 6 sätt som dataanalys i IoT enheter kan användas i hälso- och sjukvården för att hjälpa den bli mer effektiv. Däribland nämns egenskapen att kunna förutspå sjukdomsutbrott, mönsterigenkänning i medicinsk data, personliga behandlingsplaner och optimering av resurser. Dessa egenskaper kräver dock mycket resurser för att fungera optimalt såsom en stor täckning av sensorer från smartklockor och andra enheter samt system som kan hantera den stora dataströmmen och interoperabilitet. Studien pekar på att skalbarheten och integrationen av data är några av de hinder som finns med att utveckla och förbättra dataanalys i hälso- och sjukvård.

Artikeln belyser de etiska aspekter som är kan ses som utmaningar och pekar på bland annat kostnaden av att implementera IoT system och svårigheter med att förklara hur data hanteras och lagras. Utöver det finns det även tekniska hinder som exempelvis data anonymisering. Författarna argumenterar att patientdata måste exkludera information som kan identifiera individen men att en för stram anonymisering kan i stället göra dataanalyserna oanvändbara eller mindre tillförlitliga.

Vidare visar studien trender i fyra bredare områden i vart tekniken är påväg. Framsteg i IoT teknologin, innovationer i dataanalys, tvärvetenskaplig forskning och policy och

styrning. Skalbarhet är något som de understryker som en utmaning även i deras slutsats men de trycker också på etiska utmaningar med samtycke, integritet och regulatoriska svårigheter.

[3] *Research Progress on Data Security and Privacy Protection of Wearable Devices in the Context of Healthcare Big Data* av Zhang & Sun (2024) kartlägger befintlig litteratur om datasäkerhet och integritetsskydd för bärbara enheter inom hälso- och sjukvårdens och big data. Studien beskriver att bärbara biosensorer liksom smartklockor ger läkare möjligheten att erbjuda patienter en mer personlig vård då sensorerna kan ge mer insikter och på ett mer kostnadseffektivt sätt.

Med storskalig dataanalys innebär personlig integritet individens rätt att avstå spårning eller få sin information manipulerad av utomstående aktörer. Särskilt inom hälso- och sjukvården är detta kritiskt då patienter har rätt att kontrollera hur deras hälsodata används och delas, även när informationen är anonymiserad. I takt med att bärbar teknik mognar ökar användningen av enheter som kontinuerligt loggar allt från fysiska mätvärden till vardagliga vanor. Även om detta ger användare värdefulla insikter om sin hälsa medför det betydande risker. Om hotaktörer kommer åt patienters data kan känsliga detaljer om en persons livsstil och hälsa exponeras.

Författarna fortsätter att beskriva att oetisk användning av hälsodata kan få förödande konsekvenser för den enskilde individen. Information om exempelvis högt blodtryck eller kognitiva nedsättningar kan leda till höjda försäkringspremier, nekade lån eller sämre karriärmöjligheter. I värsta fall kan läckage av känsliga diagnoser resultera i social isolering, förlorad autonomi och allvarlig psykisk ohälsa. Som lösningar tar artikeln upp olika lösningar däribland en mer robust kryptering men pekar också på att smartklockor inte alltid har prestandan för att kunna använda sig av avancerade krypteringsteknologier. En andra lösning som artikeln diskuterar är tekniker där brus introduceras medvetet i datan för att dölja individers mönster. Priset för denna teknik är dock dataprecision

Sammanfattningsvis menar författarna till studien att det är nödvändigt med ett helhetsperspektiv på bärbara enheter. Att använda tekniken bör ses som en rättighet att ta del av vetenskapliga framsteg, men det kräver en samtidig medvetenhet om de potentiella integritetsintrången. Balansen ligger i att maximera de medicinska fördelarna samtidigt som det proaktivt skyddar användaren och dennes omgivning från de negativa sociala och personliga följdverkningarna av dataläckage.

[4] *A critical analysis of the ethical benefits and challenges related to the development and use of wearable AI devices* av Deckers & Tachibana (Deckers & Tachibana, 2026) undersöker de etiska fördelar och utmaningar som är kopplade till utveckling och användning av AI-drivna bärbara enheter inom hälso- och sjukvård. Genom en analys av en systematisk litteraturstudie och tre omfattningsstudier som tar med material publicerat mellan 2014 och 2025 identifierar författarna både teknikens stora potential och risker. Studien bygger på att granska tidigare forskning för att skapa en teoretisk

skiss över hur etiska problem bör hanteras, där författarna kombinerar olika etiska ramverk som deontologisk etik och konsekvensetik för att argumentera för att huvudplikten är att maximera medicinsk nytta.

De diskuterar aspekter av etik och datasäkerhet genom att belysa nio specifika utmaningar däribland fysiska säkerhetsrisker som felaktig eller misstolkad information samt allvarliga integritetsshot där känsliga hälsodata kan delas med obehöriga parter eller exponeras genom hackning. Forskarna lyfter även fram risken för diskriminering baserad på socioekonomiska faktorer eller hudfärg samt hur bärbara enheter kan leda till en "överindividualisering" där samhällsliga hälsoproblem felaktigt läggs på individens ansvar.

Resultaten från deras forskning visar att medan enheter som smartklockor erbjuder betydande fördelar såsom kontinuerlig monitorering av vitala parametrar och möjligheten till tidigare diagnoser, är den nuvarande regleringen otillräcklig. Författarna poängterar att även om EU:s AI-lag adresserar vissa frågor för högrisksystem saknas det fortfarande krav på oberoende granskning och globalt sammanhållna regelverk. Studien landar i att god reglering är avgörande för att säkerställa att fördelarna överväger de etiska kostnaderna och att tekniken bör integreras i sjukvården på ett sätt som stödjer snarare än ersätter den mänskliga expertisens och empatins roll.

[5] *'That's when I put it on': stakeholder perspectives in large-scale remote health monitoring for older adults* av Wróbel-Lachowska et al. (2023) är en kvalitativ intervjustudie som undersökte ett storskaligt fjärrövervakningssystem där över 2 000 äldre användare fick smartklockor för kontinuerlig hälsoövervakning. Studien genomfördes med 41 intervjuer med användare, anhöriga samt fjärrvårdspersonal och identifierade fyra teman kring upplevelsen av systemet. Uppfattning av rädsla och säkerhet, dagliga mötet med fjärrövervakningssystem, relationen till fjärrvårdspersonal och intressentstruktur.

En stor del av de intervjuade användarna uppgav att de gick med i programmet på grund av en oro för att inte kunna hantera medicinska nödsituationer. Med hänsyn till deras hälsa generellt uttryckte de rädsla över potentiella medicinska situationer som skulle vara dödliga om de var ensamma. Deltagarna reflekterade även att med fjärrövervakning hjälpte det dem att känna sig mer säkra och lyfte delar av deras oro kring att vara ensamma med funktioner som en manuell larmknapp. Data från klockorna och fjärrövervakningen rapporterar att många av dessa dock var falsklarm. Deltagare beskriver hur de har råkat komma åt knappen när de har justerat klockan och uttrycker att det i sig har skapat delvis oro.

I slutändan rekommenderar författarna att för att förbättra systemet bör förstärka förtroendet genom effektiv kommunikation, stödgrupper och att enheterna ska skapas med avsikt för underhåll och långvarigt användande samt tillåta mer aktiviteter och mätning än bara hälsa.

[6] *Wearable Devices in Elderly Chronic Disease Management: A Qualitative Study of Barriers and Facilitators* av Zhang et al. (2025). Studien är en deskriptiv kvalitativ studie där semi strukturerade intervjuer genomfördes på 16 äldre patienter och 11 vårdgivare i kina mellan maj 2023 och mars 2024. Författarna beskriver att de har använt Colaizzi 7-stegsmetod för att analysera och generera teman som beskriver utmaningarna och möjligheterna med att adoptera bärbara hälsoenheter. Ur deras studie genererar de 7 större teman. (1) Acceptans och motivation inför teknik, (2) Förändringar i socialt stöd och interaktion, (3) Justeringar i vårdens arbetssätt, (4) Hinder och risker vid teknikimplementation, (5) Utrustningens regelefterlevnad och kunskapsluckor, (6) Identifiering av nyckelfunktioner för kvalitetsbedömning av bärbar teknik, och (7) Rollen av anpassning och flexibilitet. Författarna förklarar att finns stora fördelar och möjligheter med bärbara enheter men att oro för komplexitet, kostnad och datasäkerheten var huvudsakliga hinder.

Ett ledande problem som beskrivs är det med integriteten och säkerheten av patientdata och är en oro som yttrades av både patienter och vårdgivare och som understryker behovet av starkare skyddsåtgärder. Studien menar att även om det idag finns satta åtgärder som kryptering och policys lyfter det inte oro hos de äldre patienter som möjligtvis inte har den tekniska förståelsen av hur de funkar.

Studien pekar även på att oron över säkerhet och integritet är inte nya fynd som de själva har hittat utan att det även är i linje med tidigare forskning och menar på att lösningen ligger inte enbart i tekniska lösningar. Författarna betonar även att det, utöver ett starkare dataskydd, krävs en betydligt högre transparens kring hur data används, lagras och skyddas. Detta för att stärka användarnas trygghet och förtroende, vilket i sin tur främjar ett långsiktigt användande.

[7] *Consumer perceptions of electrocardiography-enabled smartwatches in health management* av Clarysse et al (2026) är en kvantitativ enkätstudie med 753 respondenter i Belgien. Den undersökte vilka faktorer som påverkar konsumenters vilja att använda smartklockor med EKG-funktion, och använde en utökad version av UTAUT2-modellen som teoretiskt ramverk. Studien lyfter att automatisk datalagring och nästintill kontakt med användaren från bärbara hälsoenheter som smartklockor utgör nya typer av data- och integritetshot.

Utifrån deras resultat finner de att användare var mer fokuserade på smartklockors prestanda och pris mer än oro för integriteten. Författarna beskriver en trend där konsumenter drivs mer av tekniskt engagemang och sociala faktorer än medicinsk träffsäkerhet. Studien fortsätter med att förklara att även om integritet inte var en utpekande faktor i konsumenters vilja till att använda smartklockor med EKG-funktion bör det ändå tas med stort allvar och att utveckla bör i takt med tekniken utvecklas vara mer transparenta i hur användarens data hanteras och skyddas.

[8] *A Survey on AI-Driven Software Testing in Healthcare: Enhancing Outcomes for Elderly Patients* av Sing och Tiwari (2024) är en litteraturstudie som undersöker AI-drivna

tekniker samt AI:s framtida potential för att hantera kroniska sjukdomar, individualisera vård och möjliggöra effektiv hälsoövervakning inom äldreården. Bland de tekniker som diskuteras finns AI-baserad användbarhetstestning, där system förutsäger var användare kan få svårigheter att navigera och vilka funktioner som kan vara svåra att förstå i en vårdapplikation, samt föreslår förbättringar. Detta har visat sig bidra till mer framgångsrik implementering av telemonitoreringsapplikationer, som ofta används av äldre vuxna.

Vidare lyfts prediktiv analys fram, där AI används för att förutse förändringar i patienters hälsotillstånd. Detta möjliggör tidiga insatser från vården, vilket kan förebygga akuta vårdbesök och sjukhusinläggningar. Samtidigt hanterar hälso- och sjukvården stora mängder känslig data, vilket gör utgör ett potentiellt mål för cyberattacker. Artikeln beskriver därför även AI-driven säkerhetstestning, där AI kontinuerligt övervakar nätverk för att upptäcka avvikelser och subtila förändringar som annars riskerar att gå obemärkta förbi. Den prediktiva förmågan bidrar dessutom till att förebygga incidenter innan de orsakar betydande skada.

Sammanfattningsvis visar studien att AI kommer att spela en central roll inom hälso- och sjukvården, särskilt för äldre patienter. AI-driven testautomation förbättrar deras förmåga att använda digitala vårdapplikationer och ökar därmed deras deltagande i distansvård. Dessutom förväntas AI-baserad prediktiv analys inom distansövervakning minska frekvensen av akuta vårdbesök och sjukhusinläggningar. Studien rekommenderar också ett ökat fokus på AI-drivna lösningar som integrerar olika vårdplattformar, för att underlätta datautbyte och förbättra samordningen av patientvården.

[9] *"Watch My Health, Not My Data": Understanding Perceptions, Barriers, Emotional Impact, & Coping Strategies Pertaining to IoT Privacy and Security in Health Monitoring for Older Adults* av Saka och Das (2025). Den här studien undersöker hur vuxna i åldern 65+ uppfattar och erfar frågor kring säkerhet och integritet vid användning av bärbara IoT-enheter, som exempelvis smarta klockor för hälsoövervakning. Datainsamlingen genomfördes i två faser och omfattade en online-enkät samt semistrukturerade intervjuer. Syftet är att ge en heltäckande bild av hur äldre vuxna interagerar med dessa enheter, deras medvetenhet om säkerhetsrisker, utmaningar i att hantera dessa samt de psykologiska effekter som kan uppstå vid potentiella integritetsintrång.

Den insamlade datan analyserades med hjälp av deskriptiv statistik för att sammanfatta deltagarnas demografiska bakgrund, medan tematisk analys användes för att identifiera återkommande mönster i det kvalitativa materialet. Resultaten visar att äldre vuxna möter flera utmaningar i användningen av IoT-enheter för hälsoövervakning. Många deltagare uttryckte ångest och frustration över komplexa säkerhetsinställningar, och flera upplevde svårigheter att navigera i dessa, vilket i vissa fall ledde till att enheterna inte användes alls.

Ett framträdande tema i studien är en begränsad digital kompetens, vilket bidrar till ökad oro för säkerhetsrisker och potentiella intrång. Samtidigt framkommer att deltagarna ser tydliga fördelar med bärbar hälsoövervakning, men att dessa ofta överskuggas av oro kring datasäkerhet och personlig integritet. Studien ger även

insikter i hur dessa utmaningar kan hanteras, där särskilt komplexiteten i säkerhetsinställningar identifieras som ett hinder för både implementering och effektiv användning.

Som rekommendation lyfter studien vikten av att ge äldre användare större kontroll över sin hälsodata i realtid, exempelvis genom tydliga funktioner för att se hur och med vem data delas. Detta kan öka transparensen och stärka användarnas känsla av autonomi, samtidigt som det säkerställer att personlig information endast delas när det är nödvändigt och med informerat samtycke.

[10] *Artificial Intelligence Tools and Applications for Elderly Healthcare – Review* av Sarfraz Iqbal (2023). Artikeln är en litteraturöversikt med syfte att ge en helhetsbild av AI-baserade lösningar inom äldrevård, inklusive bärbara enheter för hälsoövervakning. Den behandlar även etiska aspekter kopplade till användningen av AI-teknik för äldre.

Studien bygger på en kvalitativ forskningsmetod där två databaser användes för att identifiera relevant litteratur. Endast artiklar som behandlade AI-applikationer inom äldrevård inkluderades, vilket resulterade i totalt 35 artiklar. Materialet analyserades tematiskt för att identifiera återkommande mönster och teman.

Resultaten presenterar olika AI-lösningar inom äldrevård som identifierats i litteraturen, däribland bärbara enheter såsom smarta klockor. I diskussionen framhålls att AI har potential att möjliggöra en mer prediktiv, förebyggande och individanpassad vård för äldre. Det finns även empiriska belägg för positiva hälsoeffekter vid användning av AI-baserade hälsolösningar.

Samtidigt betonar artikeln att det råder brist på forskning kring informationssäkerhet och integritetsfrågor kopplade till dessa teknologier. Även de etiska aspekterna av AI inom äldrevård har i stor utsträckning försumrats. Eftersom tekniken ofta innebär kontinuerlig övervakning och insamling av stora mängder känslig data, är det särskilt viktigt att utveckla tydliga etiska riktlinjer.

Sammanfattningsvis visar studien att det traditionella hälso- och sjukvårdssystemet inte kommer att vara tillräckligt för att möta behoven hos en växande och åldrande befolkning. Därför finns ett stort behov av AI-baserad övervakning, datainsamling och analys. Samtidigt kräver denna utveckling ökad uppmärksamhet på etiska frågor samt beakta effekterna på de förändrade relationerna mellan äldre och vårdgivare. Författarna rekommenderar att framtida forskning fokuserar på hur informationssäkerhet, integritet och etiska utmaningar kopplade till AI-baserad hälso- och sjukvårdsteknik bör hanteras.

[11] *Smartwatches in healthcare medicine: assistance and monitoring; a scoping review* av Hosseini, et al., (2023). Syftet med denna studie är att undersöka användningen av smartklockor inom hälso- och sjukvården. För att uppnå detta genomfördes en litteraturöversikt i form av en scoping review. Studien har följt riktlinjerna enligt PRISMA.

Fem databaser användes i litteratursökningen, vilket resulterade i 35 artiklar som uppfyllde studiens inklusionskriterier. De inkluderade artiklarna behandlar områden

såsom stressövervakning, rörelsestörningar, sömnpårning, blodtryck, hjärtsjukdomar, covid-19, säkerhet samt validering. Dessa områden presenteras och analyseras utifrån vad som framkommit i litteraturen.

I studiens slutsats framgår att smartklockor kan vara effektiva verktyg för att tidigt upptäcka potentiella hälsorisker samt för att övervaka patienter med kroniska tillstånd. Samtidigt lyfts utmaningar kopplade till implementeringen av tekniken inom hälso- och sjukvården. Studien betonar särskilt vikten av att beakta säkerhetsaspekter.

Vidare framhålls att tillförlitligheten kan vara en utmaning, delvis på grund av icke-transparenta algoritmer, samt att diagnostisering av kliniska symtom med hjälp av smartklockor ger varierande resultat. Trots dessa begränsningar understryker studien vikten av att förstå och tillvarata potentialen hos smartklockor inom hälso- och sjukvården.

[12] *Nurses' perspectives on AI-Enabled wearable health technologies: opportunities and challenges in clinical practice* av Haitham Alzghaibi (2025). Denna studie undersöker sjuksköterskors perspektiv på användningen av bärbar teknik som samlar in hälsodata och möjliggör AI-baserad prediktiv analys för att förutse vårdbehov. Syftet är att belysa sjuksköterskors uppfattningar och förtroende för tekniken, samt att identifiera upplevda fördelar och utmaningar i samband med användningen. Studien avser även att undersöka hur tekniken påverkar kommunikationen mellan patient och vårdgivare, identifiera problem relaterade till dataskydd och tillförlitlighet samt analysera eventuella demografiska variationer.

Metoden som användes var en tvärsnittsstudie där totalt 611 sjuksköterskor deltog genom att besvara ett strukturerat online-formulär. Studiepopulationen bestod av sjuksköterskor verksamma vid utbildningssjukhus i Saudiarabien. Av det insamlade materialet gjordes sedan en omfattande statistisk analys med hjälp olika verktyg för ändamålet. Utöver den kvantitativa analysen genomfördes även en tematisk analys av de öppna frågorna i enkäten för att identifiera återkommande teman och mönster.

Resultaten visar att deltagarna generellt har en god förståelse för fördelarna med bärbara enheter och AI-baserad prediktiv analys, särskilt när det gäller möjligheten att erhålla hälsoinsikter i realtid och att upptäcka tidiga förändringar i patienters hälsotillstånd. Samtidigt uttrycks oro kring datasekretess, tillförlitlighet och risken för minskad mänsklig interaktion i vården. Vidare framkommer en viss osäkerhet, där många deltagare uppger bristande teknisk kunskap och otillräcklig utbildning inom området.

Sammanfattningsvis visar studien att sjuksköterskor är positiva till denna typ av teknik, men att det finns ett behov av ökat tekniskt stöd, utbildning och tydliga riktlinjer för implementering i praktiken. Framtida forskning rekommenderas att även inkludera patienters perspektiv för att möjliggöra triangulering av resultaten och därigenom stärka evidensbasen.

[13] *Symbiotic Relationships in Healthcare IoT: Trends and Future Directions* av Sharma, et al., (2025). Denna studie belyser grunderna i sakernas internet (IoT) inom hälso- och sjukvården, vilket omfattar bärbara sensorer, implanterbara enheter och system för

intelligent hälsoövervakning. Syftet är att undersöka samspelet mellan dessa teknologier, vårdpersonal och patienter, samt att titta på framtida trender och utvecklingar som förväntas påverka hälso- och sjukvården.

Artikeln presenterar flera typer av bärbara enheter som används inom vården, däribland smartklockor, vilka beskrivs ha funktioner som möjliggör tidig identifiering av hälsorisker. Vidare framhålls att artificiell intelligens och maskininlärning används för att analysera den hälsodata som samlas in av dessa enheter. Detta möjliggör prediktiv analys, vilket innebär att potentiella hälsorisker kan förutsägas och att tidiga insatser kan sättas in, något som i sin tur kan minska komplikationer och dess vårdkostnader.

Samtidigt betonar studien att den ökade användningen av IoT-enheter inom hälso- och sjukvården medför utmaningar kopplade till integritet, säkerhet och etik. Eftersom enheterna samlar in stora mängder känslig data blir informationen sårbar för intrång om skyddet är otillräckligt. Det lyfts även oro kring obehörig åtkomst, datamissbruk och risken att data delas med tredje part utan tillräcklig kontroll.

När det gäller etiska aspekter behandlar studien frågor som informeratsamtycke, transparens i dataanvändning, algoritmisk partiskhet samt ansvarsfördelning vid AI-baserade beslut. Utöver detta diskuteras användningen av blockkedjeteknik, vars arkitektur kan bidra till att stärka integriteten och säkerheten i hanteringen av hälsodata.

Avslutningsvis betonas vikten att utveckla innovation och att etiken ska upprätthållas i samma takt. Studien understryker även behovet av samarbete mellan vårdpersonal, teknikutvecklare och beslutsfattare för att säkerställa att implementeringen av bärbara IoT-enheter inom hälso- och sjukvården sker på ett säkert, etiskt och effektivt sätt.

[14] *IoT in Healthcare & MedTech : The Future of Predictive Analytics for Early Detection of Diseases* (Choubey , Rastogi, & Kumar, 2025). Den aktuella artikeln är en litteraturöversikt med syfte att utforska hur IoT (Internet of Things) kan förändra både hantering och upptäckt av sjukdomar, samt bidra till en mer proaktiv och patientcentrerad hälso- och sjukvård. Fyra databaser användes för att identifiera relevanta studier, och totalt inkluderades 32 artiklar utifrån förutbestämda inklusionskriterier.

Litteraturöversikten beskriver IoT som ett nätverk av uppkopplade enheter som samlar in och delar hälsodata, vilket möjliggör både realtidsövervakning och prediktiv analys för att upptäcka hälsorisker i ett tidigt skede. Artikeln lyfter att IoT-enheter kan bestå av olika typer av teknik, däribland bärbara enheter som smartklockor. Vidare beskrivs aktuella trender inom IoT-baserad sjukvård, där uppkopplade och bärbara enheter, hemsensorer samt mobila hälsoverktyg kan övervaka vitala parametrar dygnet runt och identifiera tidiga tecken på sjukdom eller förändringar i hälsotillstånd.

I kombination med AI-baserad dataanalys kan dessa teknologier ge vårdpersonal en mer heltäckande bild av patientens hälsa och därmed bidra till mer välgrundade beslut kring behandling och åtgärder. Samtidigt belyser artikeln flera utmaningar. En central aspekt rör skyddet av patienters integritet, då IoT-enheter samlar in och delar känslig hälsodata. Detta medför risker kopplade till datasekretess och säkerhet, särskilt

eftersom sammankopplade system kan vara sårbara för obehörig åtkomst och dataintrång.

Vidare diskuteras utmaningar relaterade till AI-baserad prediktiv analys, såsom algoritmisk bias, bristande transparens och frågor kring patientautonomi. Artikeln tar även upp tekniska, ekonomiska och juridiska hinder, däribland bristande interoperabilitet, höga kostnader för infrastruktur samt behovet av att följa olika lagar och standarder inom hälso- och sjukvården.

Avslutningsvis betonas att fortsatt utveckling och framsteg inom IoT i hälso- och sjukvården förutsätter tvärvetenskapligt samarbete. Genom att involvera läkare, ingenjörer och forskare kan teknologin nå sin fulla potential och bidra till en mer hållbar och effektiv vård för framtiden.

6 Analys

I detta kapitel presenteras en analys av empirin tillsammans med samband över hur etiska och informationssäkerhetsaspekter relaterar till varandra.

6.1 Konfidentialitet

Den första principen i CIA-triaden är konfidentialitet som innebär att data och information som genereras, bearbetas och lagras ska skyddas från obehöriga. De teman som går under konfidentialitet som har identifierats i artiklarna är dataintrång, dataläckage samt obehörig åtkomst, men också övrigt för det som identifieras inom konfidentialitet men inte riktigt passar in under de teman som är fördefinierade.

Dataintrång

Det finns ett tydligt mönster som visar att oro för dataintrång är en central utmaning som tas upp i 10 av 14 artiklar ([1], [2], [3], [6], [8], [9], [10], [11], [13], [14]). Relaterat till dataintrång visar Sharma, Khan, & Azam (2025) på att utöver obehörig åtkomst finns risker att data delas ofrivilligt med tredje part. Detta påpekas också av Pandey et al. (2025) och Sekar, et. Al (2024) som understryker att cyberangrepp och dataintrång kommer allt djupare patienten i IoT-enheter och system vilket ytterligare betonar behovet av robusta skyddsåtgärder. Singh och Tiwari (2024) framhåller dessutom att skyddandet av patientdata kommer bli ännu mer viktigt om hälso- och sjukvården går över till mer molnbaserad infrastruktur, något som kommer kräva avancerade cybersäkerhetsstrategier. Denna oro bekräftas av Saka & Das (2025) genom äldres upplevelse av maktlöshet inför risken för dataintrång och hur deras data används, trots att de är medvetna om att säkerhetsnivån är hög, detta i sin tur riskerar att bidra till en ökad misstro mot användningen av smarta klockor för hälsoövervakning som kan leda till att klockan inte används. Dataintrång hotar inte bara informationssäkerheten utan kan påverka patientens autonomi och integritet då patienten visserligen samtycker till att data samlas in och hanteras, men förlorar kontrollen över hur informationen används när den blir tillgänglig för obehöriga. Därmed undergrävs patientens självbestämmande.

Ett annat mönster som träder fram är att det inte bara är de äldre som har en tyngd av oro, Zhang et al (2025) framhåller att förutom äldre patients känslor av oro kring smartklockor och dess säkerhet, återspeglas detta även hos vårdgivare, särskilt med avseende till de tekniska riskerna. Det kan finnas en risk att vårdgivares oro också kan bidra till en ökad misstro mot användningen av smarta klockor för hälsoövervakning. Detta i sin tur kan leda till att tekniken inte används inom hälso- och sjukvården vilket resulterar i att patienter går miste om de potentiella hälsofördelarna en smartklocka bidrar till. Äldres oro trots hög säkerhet kan mycket väl hänga ihop med att den här patientgruppen, på grund av högre ålder, uppfattas besitta en lägre digital kompetens som därför bidrar till minskad tillit till teknik. Detsamma gäller vårdgivare där lägre digital kompetens kan ligga till grund för misstro att erbjuda tekniken till patienter. Oro för dataintrång kan därför påverka den medicinetiska principen rättvisa. Om den

smarta klockan upplevs som osäker riskerar patienter att avstå från användning och vårdgivare kan undvika att erbjuda patienten smarta klockor på grund av osäkerhet. Den lägre digitala kompetensen kan därför leda till ojämlik vård. Informationssäkerhet, och särskilt oron för dataintrång påverkar också andra medicinsketiska grundprinciper. Vården ska inte orsaka mer skada än nytta, men om användningen av en smartklocka i hälsofrämjande syfte leder till negativa konsekvenser vid ett dataintrång kan nyttan ifrågasättas. Även oro för dataintrång kan i sig orsaka skada. Om en patient avstår från att använda klockan på grund av oro och rädsla kan det innebära att försämringar i hälsotillstånd inte upptäcks i tid. Om patienten istället använder klockan trots oro kan den psykologiska belastningen i sig vara skadlig. Samtidigt går det också att se till principen att göra gott. Smartklockor gynnar patienter då de bidrar till tidig upptäckt av förändringar i hälsotillstånd och därmed möjliggör tidiga insatser. Frågan blir då om patienten gynnas när risken och oron kopplad till dataintrång överväger nyttan? Detta är ett övervägande som bör göras med hänsyn till varje individ sett till patientens hälsotillstånd och upplevelse av risk. En skör patient vars hälsa tenderar att svikta gynnas dock av en smartklocka oavsett, men det slutgiltiga beslutet om att använda smartklocka eller inte är alltid patientens beslut att fatta.

Varför majoriteten av artiklarna lyfter just dataintrång kan bero på att det uppfattas som det mest allvarligaste hotet då det handlar om avsiktliga och riktade angrepp där någon försöker komma åt information i ett specifikt syfte. Detta kan leda till mer omfattande konsekvenser för både individers integritet och tilliten till tekniken jämfört med exempelvis oavsiktliga dataläckage. Det kan också förklara varför oron för dataintrång är stor och då särskilt bland äldre som ofta betraktas som en mer sårbar patientgrupp med lägre digital kompetens.

Dataläckage

Dataläckage utgör ett betydande mönster som hittas i sex artiklar ([2], [3], [4], [6], [10], [12]). Zhang & Sun (2024) exemplifierar detta med hur exponering av biomarkörer som högt blodtryck kan leda till höjda försäkringspremier eller försämrade arbetsmöjligheter. Vidare framhålls att oavsiktlig exponering av känslig hälsoinformation som psykisk ohälsa eller kognitiva utmaningar kan resultera i svårigheter att erhålla lån, social isolering och i allvarliga fall depression eller en påskyndad förlust av självständighet. Utifrån detta tolkas det som att dataläckage kan leda till konsekvenser som kan påverka hela patientens livssituation då det kan påverka både ekonomi och det sociala. Detta kan tolkas som att hälsodata får ett värde och en tillämpning som sträcker sig långt utanför hälso- och sjukvårskontexten. Dataläckage är ett hot mot informationssäkerheten och även ett hot mot patientens autonomi och integritet.

Obehörig åtkomst

Även behörig åtkomst utgör ett betydande mönster ([3], [4], [6], [9], [13], [14]). Sharma et al., (2025) framhåller att användningen av IoT inom hälso- och sjukvården väcker oro kring obehörig åtkomst, datamissbruk samt försäljning av personliga hälsodata till

tredje part. Vidare betonar även Choubey et al., (2025) utmaningar kopplade till datasekretess och säkerhet när IoT-enheter samlar in och delar känslig patientinformation. Oro för obehörig åtkomst ses även hos äldre vuxna, Saka & Das (2025) förklarar att det finns en stor oro hos äldre vuxna om vem som har tillgång till deras data och i vilket syfte och att det finns ett tydligt behov hos äldre att få veta det. Detta indikerar att frågor kring samtycke, transparens och kontroll över personlig information behöver tas på stort allvar, både för att respektera patienters autonomi och integritet samt för att upprätthålla förtroendet för hälso- och sjukvården.

Övrigt

I tre av artiklarna gick det att identifiera konfidentialitet men som inte föll in i några av de ovannämnda teman ([3][5][7]). En viktig aspekt som lyfts av Zhang & Sun (2024) är att säkerheten i smartklockor kan förstärkas genom starkare krypteringsteknologier, men detta sker på bekostnad av smartklockans prestanda och batteritid. Många artiklar i studien framhåller vikten av robusta åtgärder för att skydda patienters data, men endast en belyser högre säkerhet sker på bekostnad av smartklockans prestanda och batteritid. Detta tolkas som att skydda patienters hälsodata väger tyngre än att optimera klockorna rent tekniskt.

6.2 Riktighet

Riktighet innebär är informationen ska vara korrekt, fullständig och oförändrad. De teman som finns under den här kategorin är ändringar av data, ofullständig data, ej tillförlitlig information och övrigt.

Datan ej tillförlitlig

Vid granskning av artiklarna framkommer ett tydligt mönster av teman om tillförlitlighet till datan som genereras från klockorna och hur den kan uppfattas som opålitlig då det återfinns i 6 av de 14 artiklar ([1], [2], [4], [5], [11], [12]). Koppling till mönstret ses bland annat i studien av Alzghaibi (2025) som undersökt sjuksköterskors uppfattningar om AI-baserad bärbar teknik, såsom smartklockor, och visar att det finns en oro kring teknikens tillförlitlighet. Denna oro rör både risken för tekniska fel i enheterna och möjligheten att AI-genererade rekommendationer kan vara felaktiga (Alzghaibi, 2025). Oron grundar sig i att bristfällig information kan leda till felaktiga beslut, vilket i sin tur riskerar att drabba patienten genom felaktig behandling eller utebliven vård. Inkorrekt rekommendationer från AI gör det även otydligt över vem det är som bär ansvaret för de resultaten. Det i sig skapar en "svartlådaeffekt" där läkare och utvecklare inte längre kan förklara de resonemang och beslut som AI:n har tagit (Deckers & Tachibana, 2026). Att kunna förklara hur systemen fungerar är viktigt för att det inte ska påverka patienters autonomi och deras självbestämmande vilket påverkar den etiska principen av autonomi. Information behöver vara evidensbaserad för att det ska vara pålitligt och medicinskt grundat, dock är det inte alla tillverkare som säkerställer att enheterna som de producerar genererar evidensbaserad data. Även användare kan påverka informationen som samlas in genom att de bär klockorna på ett sådant sätt att sensorerna blir felplacerade. Inkorrekt information riskerar att bidra med vård som inte

bidrar till patientens hälsa vilket skulle inskränka de etiska principerna av att göra gott samt att inte skada.

För att kunna analysera datan som kommer in och för att ge vård som hjälper patientens bästa behöver läkare vara säkra på att informationen som de får är träffsäker och inte missvisande på grund av tillverkar- och användarfel.

Opålitligheten kan vidare ses i artikeln av Pandey, et al. (2025) som menar att klockor har rapporterats göra missvisande mätningar hos användare. En av orsakerna till att denna opålitlighet uppstår förklaras av Sekar, et al. (2024) där de menar att anledningen ligger i bristen på skalbarhet och att överflöd av data kan bromsa in hälso- och sjukvården samt att det kan leda till förlust av data. Sist poängteras betydelsen av pålitlig data av Hosseini, et al. (2023) som skriver att en bärbar enhet för fysiologisk mätning måste leverera högkvalitativ data som är komplett, relevant och aktuell. Informationen ska vara tillräckligt detaljerad, presenteras på ett ändamålsenligt sätt och innehålla tillräckligt med kontext för att möjliggöra korrekta resultat och underlätta beslutsfattande.

Ofullständig data

Färre mönster går att dra gällande datans ofullständighet eller om förändringar som har ändrat datan då bara 1 av de 14 tar upp teman om inkomplett data ([1]). Enda artikeln som nära belyser det är det av Pandey et al. (2025) som menar att bärbar teknik inte har utvecklats långt nog att de kan ge komplett och pålitligt data. Vidare förklarar dem det med att datainhämtning, kommunikation och säkerhet har problem som måste hanteras. Något som går emot bland annat en artikel som beskriver smartklockor med *“...banar väg för skraddarsydda mHälso- och eHälso-lösningar, vilket gör det möjligt för vårdpersonal att erbjuda personcentrerade tjänster som är både effektiva och kostnadseffektiva.”* (Zhang & Sun, 2024). Bristen på antalet artiklar som nämner datans ofullständighet kan tolkas som att det inte är ett utmärkande bekymmer för hälso- och sjukvården. Det i sig är inte utmärkande då verksamheter idag samlar in enorma mängder data för att kunna få nya insikter.

Ändringar av datan och Övrigt

Oväntat är att ingen av artiklarna belyser svårigheter med att datan ändrar sig eller andra typer av hinder som berör riktigheten i informationen. Under granskningen pekar ingen av de 14 studierna på att information som är lagrad ändras utan mer pekar i stället på att information kan vara opålitlig. Detta kan visa att systemen som håller informationen i sig är pålitliga och håller datan riktig. Skulle det motsatta vara sant hade informationen som lagrats varit felaktigt mellan lagring och användning av datan.

Tillförlitligheten i den genererade informationen kan även påverka autonomin i de fall där patienten väljer att inte använda klockan. Som går att se i studien av Wróbel-Lachowska tar patienter som upplever klockorna som oanvändbara av sig dem, vilket berör den etiska frågan om nyttan som smartklockor medför. Det går därför att se att den samlade informationen inte bara behöver vara pålitligt för läkare som analyserar den men även patienter för att se värdet i klockorna som de bär.

6.3 Tillgänglighet

Tillgänglighet handlar om att information som är lagrad och är redo för bearbetning ska finnas till hands för rätt användare, vid rätt tillfälle och detta framkommer i sammanlagt 6 artiklar.

Tekniskt fel

Under tillgänglighet utmärker sig tekniska fel som ett framträdande mönster ([1], [2], [14]). Hinder som uttrycks är bristande kommunikation mellan system som hindrar optimal användning av patientdata. Däribland belyses mönstret i Sekar et al. (2024) studie som tar upp att kommunikationsenheter och system kan ha olika format vilket kan leda till hinder vid insamlandet av data. Datan kan hota patientsäkerheten i kritiska situationer om läkare får tillgång till nödvändig information, vilket skulle hota den medicinska principen av göra gott och inte skada. Systemen som används av vårdpersonal kräver felfri funktionalitet vilket går att koppla till Choubey et al. (2025) som menar att implementationen av smartklockor och IoT-enheter behöver tackla utmaningar med att förstärka systemens interoperabilitet, integration av data och nätverksuppkoppling. Pandey, Priyanka, & Dwivedi (2025) identifierar batteriförbrukning som en teknisk begränsning med implikationer som går att koppla till patientsäkerheten och datakvalité. Avancerade mätfunktioner i smarta klockor kräver en högre energiförbrukning för att leverera den prestanda som förväntas. Högre energiförbrukning leder till längre laddningstider, vilket innebär att klockan inte kan samla in viktig patientinformation under de tidpunkterna. All information är viktig att fånga för att kunna ge patienten den vård som är medicinskt relevant. Vård som uteblir, eller som inte är till någon nytta för patienter inskränker på principen av att inte skada.

Kompatibilitet

Inget tydligt mönster framträder i kompatibiliteten då bara två av 14 artiklar nämner det ([2], [6]). Sekar et al. (2024) nämner att kompatibilitet av data från många olika källor kräver hög interoperabilitet funktionalitet och som följer standarder som HL7, FHIR eller DICOM. Hur detta kan påverka vården går att se i studien av Zhang et al. (2025) där vårdgivare har beskrivit svårighet med att hantera data. De beskriver att utan struktur för att effektivt hantera den insamlade datan kan den i stället snabbt bli överväldigande. Denna begränsning hämmar läkares användning av datan som de har till förfogande vilket försämrar vården som de ger. För att patienterna ska få bästa möjliga vård måste samarbetet mellan läkare och deras IT-system fungera smidigt. Om det finns hinder i systemen kan det krocka med de medicinsk-etiska principerna om att göra gott och inte skada

Övrigt

En av de analyserade artiklarna ([2]) belyser tillgänglighet utan att det direkt pekar på någon av de fördefinierade koderna. Det är Sekar et al (2024) som nämner att datans tillgänglighet och integritet kan skyddas genom användning av molntjänster som kan lagra data, skapa säkerhetskopior och möjliggöra katastrofåterställningar. Detta skulle innebära mer resurser för att säkerställa säkerheten i nätverket, något som nämns i en

annan artikel som ett eget hinder i sig (Zhang & Sun, 2024). Inga tydliga mönster kan ses utifrån detta på grund av att det inte nämns i fler studier.

Informationen är otillgänglig

Ingen av de granskade artiklarna nämner att läkare skulle bemöta svårigheter med att nå lagrad information om patienter. Det går att tolka denna frånvaro som att det finns ett outtalat antagande om att åtkomsten inte utgör ett problem, alternativt indikerar det på att denna aspekt av tillgänglighet inte tagits upp av de artiklar som granskats.

Däremot är det motsägelsefullt då ett mönster har kunnat ses i tekniska fel och interoperabilitet mellan system. Skillnaden här kan vara ett tecken på att de tekniska fel i dagsläget inte hindrar läkare fullt ut att nå information utan mer förlänger eller begränsar åtkomsten av den.

Jämfört med de övriga temana inom informationssäkerhet är tillgänglighet betydligt mer sällan omskrivet, vilket kan tyda på att det anses medföra färre risker än de andra. Endast ett fåtal av de granskade artiklarna belyser tillgänglighet och i dessa framhålls tekniska fel och bristande kompatibilitet mellan system och datastandarder som de främsta hinder som stör verksamheter.

Standarder av dataformat och implementation av dem i system måste säkerställas för att tillåta en effektiv vård till patienter. Varken läkare eller patienter upplever vården som effektiv om inte enheterna som ges ut är välfungerande.

Brist på tillgång till information om patienter inskränker på de etiska temana om att inte göra mer skada än nytta. Utan informationens lätta tillgång begränsar det möjligheterna och verktygen som läkare och vårdgivare kan tillämpa för att ge en effektiv vård till sina patienter. De är beroende av att systemen och tekniken fungerar smidigt, utan att vården störs eller påverkas negativt. I förlängningen kan försämrade tillgänglighet påverka patientsäkerheten om inte läkare kan hämta kritisk information om sina patienter i tid och riskera fördröjd vårdinsats.

6.4 Autonomi

Autonomi innebär självbestämmande, patienten bestämmer själv om att ta emot den vård som erbjuds och även över hur den egna datan ska hanteras. Under den här kategorin finns följande teman; samtycke, patienten är inte införstådd i samtycket, patienten vill inte använda smartklockan och övrigt.

Samtycke

Inom autonomi syns ett tydligt mönster av att patientsamtycke utgör en central del i dataskyddet ([2], [3], [4], [9], [13]). Patienter bör vara informerade om hur deras information lagras, hur den används och vilka som har tillgång till den för att inte reducera individens självbestämmanderätt. Under komplexa system är detta dock något som är svårt att fullt uppnå när flera parter är inblandade från tillverkare till tredje parter som delar vidare data som samlas in. (Sharma, Khan, & Azam, 2025; Sekar, et al., 2024). Inom hälso- och sjukvården måste stor vikt läggas på informerat samtycke för en

etisk hantering av hälsodata. Det är avgörande att patienter har en tydlig förståelse för hur deras data samlas in, används och eventuellt delas vidare.

Patienten är inte införstådd i samtycket

Likt föregående ämne om samtycke pekar patienters förståelse av samtycket och utmaningarna med att uppnå ett genuin informerat samtycke som ett lika ledande tema inom autonomi ([2], [4], [5], [6], [13]). Medicinsk transparens står ut som nödvändigt för den medicinska etiken (Sharma, Khan, & Azam, 2025), dock undermineras patientens självbestämmande av komplexa system och tekniker som inte går att förklara (Deckers & Tachibana, 2026). Patienter är även medvetna om riskerna som deras data kan drabbas av, men har svårt att förstå hur datan skyddas eller används. Oförståelsen skapar oro och ångest hos patienter då de känner att de inte längre har kontroll över sin information (Zhang, Xu, Lu, & Xu, 2025). Tillverkare bidrar även med att komplicera transparensen genom att skapa invecklade system som försvårar kommunikationen till patienten. En konflikt kan däremot uppstå mellan teknisk utveckling och medicinsk etik. Sjukvården är i behov av mer avancerad teknik för att kunna göra det bästa för patienten, men med mer avancerade system blir de mer komplext och därmed svårare för patienter att veta vad de samtycker till. Det skapar en sårbarhet i konfidentialiteten, då patienten i praktiken kan "ge bort" sin data utan att förstå konsekvenserna.

Patienten vill inte använda smartklockan

Här hittas ett intressant fynd av att patienter utövar sin autonomi genom att inte använda klockan om den inte anses vara pålitlig. Det låga antalet artiklar som belyser det gör dock att det inte går att dra någon konkret mönster från det ([5]) (Wróbel-Lachowska, et al., 2023). Patienters uppfattning om klockan påverkas i hög grad av hur de upplever den, till exempel om den framstår som dyr och värdefull, eller om den brister i att ge återkoppling till användaren. Ångesten av att repa eller ha sönder klockan och eventuellt behöva återbetala skadorna kan göra att patienter avstår användningen av klockorna. Det samma gäller om smartklockan inte kan återge information tillbaka till användaren. Ser de inte patienten nyttan i klockorna ser de heller ingen anledning till att bära dem (Wróbel-Lachowska, et al., 2023). Avbruten användning innebär förlorad information som påverkar riktigheten i datan och beslutsunderlagen som avgör patientens vård. Blir underlaget fel påverkar den etiska principen att göra gott.

Övrigt

I övrigt ([7]) beskriver Clarysse et al. (2026) att individers val av att använda smartklocka drivs främst av tekniskt engagemang och social status snarare än medicinsk träffsäkerhet. Detta fynd indikerar på något annorlunda än det som visats i Wróbel-Lachowska studien i hur viktigt träffsäkerheten är i smartklockor. Denna skillnad kan härledas till åldersskillnaden mellan deltagarna i vardera studie. Studien av Clarysse et al. har en medelålder på 34 år medan Wróbel-Lachowska tittar på åldersgrupper över 65. Detta kan indikera på att innehållet och betydelsen av träffsäkerheten i informationen blir mer värdefull i takt med åldrandet och när åkommor blir allt mer förekommande.

Granskningen pekar på att patienters och individers samtycke till vad som lagras, hur det lagras och vilka som har tillgång till den lagrade informationen är ytterst viktigt för att främja förtroende och användningen av smartklockor. Detta antyder på att säkerheten runt patientdata och vem som får tillgång till den i konfidentialiteten är av stor vikt då det är där mycket av tryggheten i beslut ligger. Det ska med fördel också gå att förklara hur systemen och säkerheten är uppbyggd för att patienter ska ha en förståelse att grunda sina beslut i. Dock är det en av artiklarna som nämner att det kan vara utmanande att ge patienten fullständig information då det handlar om stora datamängder och komplexa system.

Patienters val av att bära klockan eller inte kan också påverka riktigheten i datan som samlas. I de fall där personer väljer att inte använda klockan och sedan sätter på den igen på grund av integritetsskäl, som går att se i Wróbel-Lachowska (2023) studien, skapar informationsluckor som har negativa effekter på den medicinska bilden. Informationsluckorna skapar ofullständig data och ger läkare felaktigt underlag att utgå från vilket påverkar vården som erbjuds till patienterna.

För att sammanfatta är det viktigt att patienter kan göra trygga och informerade beslut för att känna sig säkra med klockorna som de bär och konfidentialiteten runt dem. Osäkerhet kan leda till patienter periodvis eller helt och hållet avstår användningen av smartklockorna vilket försämrar den samlade informationens riktighet.

6.5 Göra gott

Inom medicinsk etik syftar göra gott om att vården som ges till patienten ska främja patienters hälsa och livssituation och under denna princip infaller följande teman; patienten har svårt att använda smartklockor, långsam lag- och regelanpassning och övrigt.

Patienten har svårt att använda klockan

Principen om att göra gott inom ramen för smartklockor handlar om att teknik och system ska vara tillgänglig och informationen ska vara riktig ([4], [9]). Analysen av materialet visar att det kan vara utmanande för äldre vuxna att förstå viss teknisk terminologi samt att navigera i en smartklockas gränssnitt (Saka & Das, 2025). Kognitiva och fysiska begränsningar, såsom minnesproblematik, nedsatt syn och försämrad finmotorik, kan försvåra användningen av smarta klockor för hälsoövervakning. Deckers & Tachibana (2026) pekar på liknande problematik och beskriver att designen av klockorna eller liknande produkter inte alltid passar eller formar sig på ett sätt som är bekvämt för patienter. Om designen inte är inkluderande (Deckers & Tachibana, 2026), fallerar systemets förmåga att leverera god vård. Detta förstärks av fynden hos Wróbel-Lachowska (2023) som ser att patienter inte använder klockan om den inte kan ge information. Det blir en balans mellan att finna funktionalitet och information i klockan som äldre gynnas av samtidigt som den är läsbar och lätthanterlig. Brist på feedback eller kontrollen av den kan göra att patienten avstår från användningen av

smartklockorna vilket skapar informationsluckor som har en negativ effekt på datans riktighet vilket i längden försämrar vården till patienter.

Lag- och regelanpassning

Ett annat framträdande mönster i analysen är den spänning mellan snabb teknikutveckling och långsam regelanpassning ([2], [8], [13], [14]). För en säker och etiskt försvarbar integration av IoT och dataanalys inom vården krävs mångfacetterade strategier som adresserar frågor om integritet, säkerhet och etik (Sekar, et al., 2024). Beslutsfattare har ett ansvar att säkerställa att lagstiftningen kontinuerligt anpassas till den tekniska utvecklingen. Därutöver är internationellt samarbete och standardisering av central betydelse, då gemensamma riktlinjer underlättar en framgångsrik implementering av IoT-lösningar inom vårdsektorn globalt. Singh & Tiwari (2024) pekar på liknande problem med att lagar inte ändras i samma takt som teknikutvecklingen, vilket kan innebära att långsam regelanpassning utgör ett hinder för införandet av innovationer som har potential att förbättra patienters liv. Utan tydliga regler öppnas risker upp för att system implementeras med brister som går att utnyttja eller som i längden inte främjar patienten. Smartklockor speciellt utgör ny teknik som eventuellt inte fångas av dagens lagar. Skyddet av patientdata kräver efterlevnad av dataskyddslagar såsom GDPR och HIPAA, tillsammans med tydliga etiska riktlinjer för en säker utveckling och implementering av IoT-enheter inom vården (Sharma, Khan, & Azam, 2025). Hanteringen av dessa utmaningar kräver en övergripande strategi som omfattar robusta säkerhetsprotokoll, etiska riktlinjer för AI-tillämpningar, investeringar i teknik med stark samverkansförmåga samt regulatoriska ramverk som stödjer en säker och effektiv integration av IoT inom vården (Choubey, Rastogi, & Kumar, 2025). Det bör dock ske med varsamhet då regler som genomförs och sätts in förhastat riskerar att vara för strama och ha en motsatt effekt mot systemet då säkerhetsåtgärder begränsar läkares tillgång till resurser. Tillgång innebär att information ska vara tillgänglig vid det tillfälle som de behövs men om strama rutiner motverkar detta kan det sätta patienter i fara vid akuta situationer. De upplevda begränsningarna kan göra att läkare kringgår system för att hitta smidigare lösningar men detta ger upphov till nya säkerhetsrisker då de inte är kontrollerade eller säkerställda. Det viktiga blir att hitta balans mellan säkerhet och funktionalitet för att säkerställa tillgängligheten och vården som ges till patienter.

Övrigt

Ett svagt mönster går att avläsa i utformningen av smartklockorna och hur de påverkar patienter upplevelse och principen av riktighet ([4], [5]). Design av klockan har betydelse över upplevelsen som patienter har till tekniken som de använder sig av. Omtanke behöver ges till utformningen av tekniken för att säkerställa att exempelvis larm-funktioner inte går att aktivera av misstag (Wróbel-Lachowska, et al., 2023). Det bör också ges till mängden information som återkopplas till patienter då det visar sig att patienter kan uppleva ångest och oro över mängden och typen av information som återkopplas (Deckers & Tachibana, 2026). Upplevelsen kan påverka huruvida patienter

väljer att använda smartklockan eller inte och det leder till informationsluckor gör att data om patienter och deras hälsa inte längre stämmer.

Tekniken genomgår idag förändringar som är svåra att hänga med i för många organisationer och företag. Extra viktigt blir det för hälso- och sjukvården som samlar in känslig data om deras patienter. Sammanfattningsvis framträder utmaningar i lag- och regelanpassning som ett viktigt hinder att lösa för att få en effektiv vård som främjar patientens välmående. Dagens lagar och regler påverkar hälso- och sjukvården på många sätt i hur det styrs och vården som ges. Som flertalet av de granskade artiklarna påpekar är ett överseende av riktlinjer och ramverk viktigt för att på ett korrekt sätt implementera system gynnar patienter mer än vad de skadar.

6.6 Inte skada

Grundprincipen inte skada inom medicinsk etik syftar till att vården som ges ska inte skada patienten mer än den gör nytta. Inom denna kategori följer teman såsom överdriven tillit till AI, smartklockan används inte, försämrade vårdrelation och övrigt.

Överdriven tillit till AI

Analysen av materialet visar att en överdriven tillit till AI kan göra smartklockorna till en källa för ångest ([4]). Det kan handla om ett beroende av den information som enheten tillhandahåller, och att användaren blir oroad eller skrämdd av den (Deckers & Tachibana, 2026). Viss information kan skapa mer oro än nödvändigt, fast den inte alltid är relevant för patientens hälsotillstånd. Detta kan tolkas som att tekniken riskerar att orsaka skada genom att påverka patientens välbefinnande negativt, trots att syftet är att förbättra hälsan.

Smartklockan används inte

Ett fynd som belyser relationen mellan konfidentialitet och principen av att inte skada framgår i artikeln av [5] Wróbel-Lachowska et al. (2023). Det finns en oro kring inskränkningar av integriteten kring smartklockor och exemplifierar detta genom att beskriva en smartklocka med en funktion som känner av om individen ramlar och då fotograferar omgivningen när detta händer. Patienter har då uppgett att deras klockor har en tendens att fotografera vid situationer då de inte har ramlat, vilket har lett till att individerna slutat bära smartklockan i situationer de upplever som intima. Detta kan tolkas som att integritetsproblem och bristande tillit till tekniken. Att smartklockan inte används på grund av oro kring inskränkningar av integriteten kan direkt kopplas till konfidentialitetsprincipen, då påverkan på integritet i detta sammanhang handlar om risken för obehörig åtkomst till privat information. Liknande problematik uppstår om smartklockan registrerar bild eller ljud som inkluderar andra personer. I sådana fall aktualiseras inte bara konfidentialitet utan även autonomiprincipen, eftersom dessa individer inte har gett sitt samtycke till att bli registrerade. Det här kan också ses som en indirekt form av skada när klockan inte används eftersom patienter då går miste om potentiella hälsofördelar. Om tekniken upplevs som opålitlig eller övervakande kan det leda till att den inte används, vilket i sin tur minskar dess nytta inom vården.

Försämrad vårdrelation

Oron för en försämrad vårdrelation identifieras i litteraturen som en utmaning ([4], [8], [12]). Forskning har påvisat en oro för att hälsoövervakning på distans kan leda till en "avhumanisering av vårdrelationen genom ökad automatisering och en form av disciplinering av användare via övervakning" (Sarfraz, 2023). Alzghaibi (2025) beskriver liknande farhågor där sjuksköterskor uttrycker oro för att AI-baserad hälsoövervakning på distans kan leda till färre fysiska möten med patienter. Detta anses kunna innebära en förlust av den mänskliga kontakten, vilket i sin tur riskerar att göra vården mer opersonlig. En sådan utveckling kan innebära en form av skada, då relationen mellan patient och vårdpersonal har stor betydelse för patientens trygghet och upplevelse av vården. Detta kan dock troligtvis vara väldigt individuellt, alla har nog inte behov av en fysisk kontakt med vårdpersonal för att känna sig trygga med den vård de får. En annan tolkning av försämrad vårdrelation är att det också kan finnas en risk att viktig information om patientens hälsa, som inte kan registreras av en smartklocka, går förlorad när dialogen mellan patient och vårdgivare försämras i samband med uteblivna fysiska vårdbesök. Detta skulle kunna strida mot grundprincipen om tillgänglighet, när viktig information om patientens hälsa inte är tillgänglig för vårdgivaren riskerar det att nödvändig vård inte ges, som i sin tur kan leda till att patienten tar skada.

Övrigt

Under övrigt hittades fyra artiklar [2], [3], [4], [11]. Det framkommer att smartklockor, likt mobiltelefoner, genererar högfrekventa elektromagnetiska fält som potentiellt kan påverka människors hälsa (Hosseini, Hosseini, Qayumi, Hosseinzadeh, & Tabar, 2023). Observationer har gjorts för att undersöka om elektromagnetisk störning från mobiltelefoner och smartklockor påverkar CIED (Cardiac Implantable Electronic Devices), vilket inkluderar pacemaker, ICD (implanterbar defibrillator) och andra implanterbara enheter som används vid behandling av olika hjärtsjukdomar. Resultaten indikerade att någon direkt risk inte kunde påvisas, men att det finns en potentiell möjlighet att elektromagnetisk störning från mobiltelefoner kan påverka dessa hjärtimplantat. Vidare framhålls att smartklockor, på grund av sin trådlösa laddningsteknik, kan utgöra en möjlig källa till elektromagnetisk störning, eftersom de kan överföra ström trådlöst på avstånd upp till cirka fyra centimeter (Hosseini, Hosseini, Qayumi, Hosseinzadeh, & Tabar, 2023). Även om det inte påvisats direkta fysiska risker, finns det en osäkerhet kring teknikens påverkan, vilket i sig kan skapa oro hos patienter som kan leda till att smartklockan inte används.

Vidare identifieras integritetsutmaningar som inte berör användaren av klockan. Zhang & Kamel (2023) framhåller att när bärbara enheter kan ta upp bild och ljud finns en risk att även personer i omgivningen, som inte bär enheten, spelas in. Detta innebär ett intrång i deras integritet och kan i värsta fall leda till socialt obehag eller skada deras rykte. Denna situation berör inte bara konfidentialitetsprincipen utan även autonomiprincipen, eftersom dessa individer inte har gett sitt samtycke till att bli inspelade

6.7 Rättvisa

Inom medicinsk etik handlar principen rättvisa om att vården ska vara rättvis och att resurser ska prioriteras till de patienterna med störst behov. Inom denna kategori finns bias, orättvis resursfördelning, digital ojämlikhet och övrigt.

Bias

Tre av artiklarna belyser utmaningen med bias i algoritmer [4], [13], [14]. Det är av stor vikt att hantera etiska frågor för att säkerställa en ansvarsfull och rättvis implementering av AI-baserad prediktiv analys för hälsoövervakning. Dessa frågor omfattar bland annat risker för bias i algoritmer, bristande transparens samt behovet av att värna patienters autonomi (Choubey, Rastogi, & Kumar, 2025). Sharma, et al., (2025) är inne på samma linje, för att minska partiskhet och främja rättvis vård måste AI-system vara transparenta, förklarbara och möjliga att granska. Därtill bör etiska nämnder och tydliga riktlinjer finnas på plats för att övervaka implementeringen av AI. Risken för bias i AI-system är något som kan bidra till en ojämlik vård. Algoritmer kan vara partiska beroende på vilken data de är tränade på. Detta kan leda till att vissa patientgrupper får mindre tillförlitliga resultat eller sämre vård. Detta är en välkänd utmaning när det kommer till AI vilket gör det lite förvånande att endast ett fåtal artiklar tog upp det. Vad det beror på kan ju ha flera orsaker, det skulle ju kunna vara att det helt enkelt inte har forskats mycket om bias i algoritmer när det kommer till AI-baserad prediktiv analys av hälsodata från smarta klockor från år 2022 och framåt. Partiskhet i algoritmer och bristande träffsäkerhet i AI-system riskerar att ge vissa patientgrupper mindre tillförlitliga resultat. När informationen inte är lika korrekt eller rättvis för alla patienter kan det bidra till ojämlik vård och diskriminering. Med andra ord kan brister som berör principen riktighet påverka den medicinetiska principen rättvisa

Orättvis resursfördelning

Orättvis resursfördelning är ett ämne som identifieras i litteraturen [1], [3], [4]. Deckers & Tachibana (2026) förklarar att smartklockor kan medföra utmaningar kopplade till diskriminering, smartklockor bör tilldelas de som behöver dem mest och har störst nytta av att använda dem. Det finns dock indikationer på att smartklockor används mest av individer som redan har god hälsa. Det framkommer även ojämlikhet och orättvisa i användningen av grönt respektive gult ljus i biometriska sensorer eftersom grönt ljus är billigare än gult ljus men mindre tillförlitligt mot mörkare hudnyanser jämfört med ljusare Deckers & Tachibana (2026). Detta kan innebära att resurser inte fördelas efter behov, utan snarare efter tillgång och intresse. En sådan utveckling riskerar att förstärka redan existerande ojämlikheter i vården. När vissa gruppers hälsoinformation inte blir tillgänglig på ett sätt som potentiellt kan förbättra deras hälsa kan detta strida både mot principen om tillgänglighet och rättvisa.

Digital ojämlikhet

Utmaningen med digital ojämlikhet framträder i litteraturen [4], [6], [9], [12]. Det visar sig att ålder och utbildningsnivå är tydliga faktorer som påverkar sjuksköterskors acceptans och förtroende för AI-baserad bärbar teknik, såsom smartklockor. Yngre och

mer högutbildade sjuksköterskor uppvisar generellt högre grad av både acceptans och tillit. Vidare framgår att digital kompetens har en betydande inverkan på attityden till AI. Samtidigt betonas att sjuksköterskor i allmänhet är mottagliga för AI-baserad bärbar teknik, men att det finns ett behov av ökat tekniskt stöd, riktade utbildningsinsatser och tydliga riktlinjer för att möjliggöra en optimal implementering (Alzghaibi, 2025). Ett liknande resonemang lyfts av Sekar et. Al. (2024), som betonar att omfattande personalutbildning är nödvändig inom IoT och dataanalys i hälso- och sjukvården. Detta anses vara avgörande för att medarbetare ska känna sig trygga, förstå tekniken och kunna använda dess funktioner och tillämpningsområden på ett effektivt sätt. Det framhålls att tekniken i praktiken endast är lika effektiv som den vårdpersonal som använder den. Om vårdgivare inte ges tillräcklig utbildning riskerar nya innovationer att få begränsat genomslag bland allmänheten, vilket i sin tur kan leda till bristande implementering eller att tekniken inte används alls. Detta kan tolkas som att vårdgivarens engagemang och tillit har en mycket stor betydelse för smartklockans nytta inom hälso- och sjukvården. Om vårdpersonal har kunskap, känner sig trygga med, och har en positiv inställning till att erbjuda patienter smarta klockor är sannolikheten stor att många patienter skulle känna sig trygga och bekväma med att tacka ja till denna typ av hälsoövervakning. Om vårdpersonalen saknar tillit till smarta klockor och AI-baserad analys, och därför inte uppmuntrar patienter att använda tekniken, är det svårt att se att den skulle få något större genomslag. Digital ojämlikhet påverkar då också principen om tillgänglighet. Bristande utbildning och teknisk kunskap hos vårdpersonal kan leda till att tekniken inte används effektivt eller inte implementeras alls. Detta kan i sin tur begränsa tillgången till smartklockor för patienter som då leder till att viktig information om patientens hälsa inte blir tillgänglig för vårdgivaren.

6.8 Informationssäkerhet och medicinsk etik i relation till varandra

En central utmaning som lyfts i flera av artiklarna är konfidentialitet. I enlighet med konfidentialitetsprincipen i CIA-triaden ska information skyddas från obehörig åtkomst och hanteras med hög sekretess. Det framkommer i resultatet att både patienter och vårdgivare känner oro kring säkerheten i smarta klockor. Äldre patienter upplever både oro och maktlöshet inför risken för dataintrång, trots att de är medvetna om att säkerhetsnivån generellt är hög. Patienters oro för integritet och säkerhet bidrar till misstro mot tekniken, vilket i sin tur kan leda till att smartklockor inte används alls vilket kan göra implementeringen av dem svår. Ur ett medicinetiskt perspektiv sett till grundprincipen inte skada kan både ett potentiellt dataintrång, men även oron för det, göra mer skada än nytta. Ett dataintrång som kränker patientens integritet innebär att användandet av smartklockan riskerar att orsaka negativa konsekvenser. Samtidigt kan en stark oro och misstro leda till att patienter avstår från att använda smartklockan för hälsoövervakning, vilket även det kan resultera i negativa konsekvenser, främst för patientens hälsa. Om utmaningen kring äldre patienters oro för säkerheten i smartklockor påverkar mer än den faktiska risken för dataintrång skapar detta en etisk problematik där patienter avstår från ett potentiellt hälsofrämjande teknik på grund av upplevd otrygghet. Samtidigt är patientens autonomi en grundläggande princip inom

medicinsk etik, vilket innebär att patientens beslut att avstå från att använda smartklocka måste respekteras.

Vidare framkommer att digital kompetens är en viktig faktor i detta sammanhang. Det framgår att en av anledningarna till att äldre patienter känner oro inför att använda denna typ av teknik beror på en lägre digital kompetens. Inom temat digital ojämlikhet framkommer att även sjukvårdspersonalens digitala kompetens har en betydande inverkan på deras attityd till AI-baserad teknik och att det är avgörande att vårdpersonal känner sig trygga med och har förståelse för tekniken för att den ska kunna användas på ett effektivt sätt i vården. Detta tyder på att en högre digital kompetens kan bidra till minskad oro, både hos vårdpersonal och patienter.

Vidare kan det tolkas som att vårdpersonalens inställning till tekniken påverkar patienternas upplevelse. Om sjukvårdspersonal känner tillit till och är trygga i användningen av smartklockor som samlar in hälsodata för AI-baserad prediktiv analys, kan detta i sin tur bidra till att patienter känner sig mer trygga. Eftersom en central del av vårdpersonalens arbete är att skapa trygghet hos patienten, blir deras kunskap och förhållningssätt till tekniken en viktig faktor för hur den uppfattas och accepteras som en del av hälso- och sjukvården.

Bristande konfidentialitet kan leda till både direkta och indirekta former av skada, samtidigt som patientens autonomi måste respekteras. Detta belyser vikten av att inte bara utveckla tekniskt säkra system, utan även att skapa förtroende och förståelse hos både patienter och vårdgivare.

7 Resultat

Syftet med studien är att besvara frågan: *Vilka etiska och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar kan uppstå vid implementering av smarta klockor som samlar in hälsodata för AI-baserad prediktiv analys inom hälso- och sjukvården?* Men också undersöka sambandet mellan informationssäkerhet och etik. I detta kapitel presenteras de resultat som framkommit genom analysen av den insamlade litteraturen.

Resultatet visar att informations säkerhetsrelaterade utmaningar är främst kopplade till konfidentialitet. Skyddet av patienters data är väsentligt för att intrång eller otillåten användning av information inte ska ske. Smarta klockor samlar in stora mängder känslig hälsodata och är ständigt uppkopplade för databehandling, vilket gör dem särskilt sårbara för cyberangrepp. Dataintrång och dataläckage påverkar inte bara patientsäkerheten, utan även patienternas förtroende för både vårdgivaren och den smartklocka som används för hälsoövervakning. Det visar sig att skyddet i sig inte är tillräckligt utan patienters oro och rädsla för dataintrång behöver stävjas för att främja användandet av smartklockor. Det framkommer att patienters oro över dataintrång, dataläckage och otillåten användning av deras information skadar förtroendet för smartklockor och kan påverka hur de används. Vården ska inte orsaka mer skada än nytta, men om användningen av en smartklocka i hälsofrämjande syfte leder till negativa konsekvenser vid ett dataintrång kan nyttan med tekniken ifrågasättas. Även oro för dataintrång kan i sig orsaka mer skada än nytta genom att skapa psykisk stress hos patienten. Om patienten väljer att avstå från att använda klockan på grund av oro för säkerheten kan detta innebära att patienten går miste om de potentiella hälsofördelar som smartklockan kan bidra med.

En lägre digital kompetens ses som en möjlig orsak till oron för smartklockor och dess säkerhet för både vårdgivare och äldre patienter. Den digitala kompetensen hos både vårdgivare och patienter har stor betydelse för att implementeringen av smarta klockor ska lyckas. Att vårdgivare har kunskap om och tillit till tekniken är en förutsättning för ett brett införande och för att patienter ska känna trygghet i användningen. Ökad kunskap hos äldre patienter kan dessutom bidra till att stärka deras tillit till smartklockor vilket minskar risken för att klockan inte används. En högre digital kompetens bidrar dessutom till mer jämlik vård.

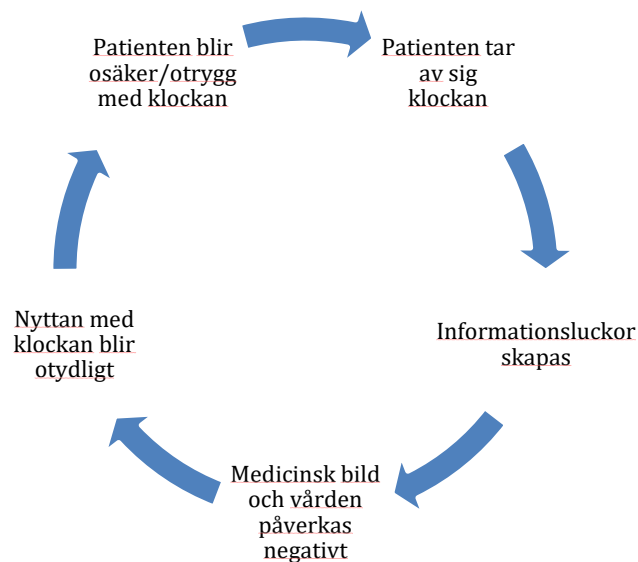
Utmaningar kopplat till riktighet handlar om att data från smartklockor ofta uppfattas som opålitlig. Detta innebär risker för tekniska fel, felaktiga AI-rekommendationer och missvisande mätningar. Både tillverkarnas bristande evidensbaserings och användarfel, exempelvis kan felaktig placering av klockan påverka datans kvalitet. Opålitlig information riskerar att äventyra patientsäkerheten om det leder till felaktiga vårdbeslut som i värsta fall kan skada patienten. Därav påverkas de etiska principerna om att göra gott, inte skada samt patientens autonomi. Felaktiga beslut från AI kan i sin tur även påverka patienters syn på smartklockorna negativt vilket också kan bidra till att de avstår från att använda klockan.

Tillgänglighet påverkas främst av tekniska fel och bristande interoperabilitet mellan system. Olika dataformat, otillräcklig integration och svårigheter i kommunikationen mellan system kan försvåra insamling och åtkomst till patientdata. Detta riskerar att påverka patientsäkerheten genom att vårdpersonal inte får tillgång till viktig information i tid, vilket kan leda till fördröjd eller mindre effektiv vård och därmed påverkas även här de etiska principerna om att göra gott och inte skada.

Autonomi och informerat samtycke är centrala etiska aspekter vid användning av smartklockor inom hälso- och sjukvården. Patienter behöver förstå hur deras data samlas in, lagras och delas för att kunna fatta informerade beslut och behålla kontrollen över sin information. Samtidigt försvåras detta av komplexa tekniska system och många involverade aktörer, vilket kan minska transparensen och patientens självbestämmande. Bristande förståelse för samtycke och dataskydd skapar oro och osäkerhet hos patienter.

Sammanfattningsvis visar resultaten att implementeringen av smarta klockor i hälso- och sjukvården kan medföra flera etiska och informationssäkerhetsrelaterade utmaningar. Dessa utmaningar präglas av en komplexitet där olika principer inom CIA-triaden och den medicinska etiken samverkar och påverkar varandra. Detta tydliggör att informationssäkerhet och medicinsk etik är nära sammanlänkade områden som bör utvecklas och betraktas i relation till varandra, snarare än som separata fält.

Figur 2 visar hur olika omständigheter kan påverka varandra och skapa en negativ spiral.



Figur 2: Påverkansspiral

8 Diskussion

Detta kapitel presenterar reflektioner och diskussioner kring arbetets metoder och resultat och behandlar även vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter. Avslutningsvis framläggs förslag på framtida forskning.

8.1 Metodval

Denna studie undersöker vilka utmaningar kopplade till informationssäkerhet och etik som kan uppstå vid implementering av smarta klockor inom hälso- och sjukvården. I studien undersöks också sambandet mellan informationssäkerhet och medicinsk etik, detta har gjorts genom en systematisk litteraturstudie vilket innebär en grundlig och objektiv granskning och sammansättning av redan existerande litteratur kring ett ämne. Litteraturen som används påverkas mycket av valet av databaser och initialt valdes databaserna IEEE Xplorer, Scopus, Springer Nature Link och PubMed. Dock behövde Scopus ersättas på grund av att databasen inte tillät mer än åtta booleska uttryck i söktermerna, valet föll då i stället till ACM digital library för deras fokus på bland annat datavetenskap.

Termerna som bildar söksträngarna skapades tidigt för att kunna ge tid åt förbättring av dem under arbetets gång. Termerna som använts i söksträngarna baseras på studiens huvudsakliga ämnesområde och utvecklades genom flera variationer i samråd med handledare för att säkerställa att viktiga relevanta och centrala aspekter fångades upp. I efterhand hade det sannolikt varit fördelaktigt att avsätta mer tid för att testa och utvärdera olika kombinationer av söksträngar och söktermer innan det huvudsakliga sökarbetet påbörjades. Ett mer omfattande förarbete hade potentiellt kunnat öka sökningens träffsäkerhet och minska risken för att relevanta artiklar förbises och genom att exempelvis inkludera andra booleska uttryck som exempelvis "NOT" hade minskat antalet icke relevanta träffar. Efter genomförd artikelinsamling uppmärksammades att åtminstone en artikel som tidigare refererats i rapporten inte återfanns bland sökresultaten, trots att den fanns tillgänglig i den inkluderade databasen och publicerats inom det valda tidsintervallet. Artikeln innehöll flera nyckelord, men endast termen "wearable devices" överensstämde med de söktermer som användes i studiens sökstrategi. Det är oklart varför artikeln inte inkluderades i träffresultaten och detta kanske hade kunnat undvikas om mer tid hade lagts på att testa söksträngarna

Inkluderandet av en mall med inklusions- och exklusionskriterier hjälpte arbetet med att göra det tydligt över vilka artiklar som kunde uteslutas under urvalsprocessen. Valet av årtalskriterier reviderades för att fånga artiklar med mer aktuell relevans efter återkoppling från handledare.

För att stärka arbetet sett till kvalitet och transparens i genomförandet av litteraturstudien använde vi oss av riktlinjerna från PRISMA. Det är en internationell standard som erbjuder riktlinjer och checklistor över det som arbetet ska innehålla för att öka kvalitet och transparens. Att använda denna standard hjälpte oss väldigt mycket

och underlättade många delar. Dock saknar dokumentationen stundvis beskrivningar över hur delar ska presenteras i rapporten, till exempel hur sökresultaten ska presenteras på bästa sätt.

I arbetet med att välja ut artiklar till studien användes verktyget Rayyan, vilket är väl anpassat för screening och hantering av litteratur i systematiska studier. Verktyget underlättade urvalsprocessen och bidrog till en mer strukturerad hantering av artiklarna. Däremot var vår erfarenhet av verktyget begränsad, vilket innebar att dess fulla funktionalitet inte utnyttjades. Detta bidrog bland annat till att vissa dubletter inte alltid identifierades i urvalsprocessen.

I analysen förekom det att vissa textavsnitt kunde kopplas till flera teman inom olika kategorier. I dessa fall genomfördes överväganden kring vilken kategori eller vilket tema som bäst representerade innehållets huvudsakliga innebörd. Detta resulterade oftast i att textavsnittet tilldelades den kod som bedömdes vara mest framträdande i sammanhanget. Ett alternativ hade varit att använda flera koder för samma textavsnitt för att tydligare fånga materialets komplexitet och de överlappningar som kunde förekomma mellan olika teman och kategorier. På grund av tidsmässiga begränsningar valdes dock att tillämpa det första alternativet. Detta innebar en viss förenkling av materialet, men bidrog samtidigt till en mer hanterbar och konsekvent analysprocess.

8.2 Resultat

Sett till studiens resultat belyses vikten av patienters förtroende för både tekniken och hälso- och sjukvården. När patienter väljer att ta av sig smartklockan på grund av misstro eller tekniska problem uppstår informationsluckor som kan påverka AI-systemens analyser och vårdens beslutsunderlag. Detta skapar en problematik där bristande förtroende leder till sämre datakvalitet, vilket i sin tur riskerar att försämra teknikens träffsäkerhet och ytterligare minska tilliten till både systemen och vården. Bristande förtroende riskerar alltså att skapa en negativ spiral där både datakvalitet och tillit försämras.

Ett högt förtroende för hälso- och sjukvården är grundläggande för att vården ska fungera effektivt och säkert. Förtroendet kan påverka människors benägenhet att söka vård i tid, följa behandlingsrekommendationer och acceptera nya vårdteknologier som exempelvis AI. Om förtroendet brister finns en risk att patienter avstår från att söka vård i ett tidigt skede eller inte följer rekommendationer, vilket kan leda till försämrat hälsotillstånd och ett ökat behov av vårdresurser. Detta kan i förlängningen få konsekvenser även för samhället ur ett ekonomiskt perspektiv. Resultatet visar därför att det är viktigt att arbeta aktivt med att stärka både patienters och samhällets förtroende för hälso- och sjukvården samt den teknik som används inom vården.

8.3 Vetenskapliga aspekter

Arbetet har utgått från en systematisk litteraturstudie grundat i PRISMA principerna där det i analysen tillämpats en tematisk ansats för att identifiera relationen mellan informationssäkerhet och medicinsk etik och för att besvara studiens forskningsfråga.

Litteraturen är överens om att det finns utmaningar med informationssäkerhet och etik som måste hanteras för att göra ett AI-system som använder hälsodata insamlade av smartklockor säkert. Men bristen på kunskap i hur de påverkar varandra saknas i tidigare forskning vilket kan försvåra en effektiv implementation.

Detta arbete fyller en forskningslucka med insikter som är ovanliga för fältet och bidrar med nya sätt att se samband mellan medicinsk etik och informationssäkerhet och hur de kan tillämpas vid implementeringen av smartklockor i hälso- och sjukvården. Dessa samband har inte uttryckligen sammanförts inom sammanhanget av smartklockor tidigare vilket gör studiens bidrag relevant för det framväxande forskningsområdet kring digitala hälsoteknologier.

8.4 Samhälleliga aspekter

Sjukvården står idag inför nya utmaningar med en alltmer äldre befolkning vilket bland annat kräver mer proaktiva åtgärder för att göra vården mer effektiv. Ny teknik behövs för att möta dessa grupper och för att utnyttja de resurser som redan existerar idag, däribland bärbara enheter som smartklockor. På grund av lagring och hantering av känslig data kommer implementeringen av dessa nya tekniker med utmaningar som måste hanteras.

Syftet med detta arbete har varit att kartlägga utmaningarna inom medicinsk etik och informationssäkerhet samt att undersöka hur dessa områden påverkar varandra. Förhoppningen är att arbetet ska ge utvecklare och organisationer en tydligare bild av hur informationssäkerhet påverkar den medicinska etiken och hur etiska principer i sin tur kan vägleda teknisk design. Genom att förstå relationen mellan dem kan smartklockor implementeras i patientens vardag där både vårdgivare och patienter kan känna sig trygga med informationen som genereras samtidigt som integriteten bevaras. Detta bidrar därmed till att stärka förtroendet för hälso- och sjukvårdens vilket har en stor betydelse för samhället i stort.

8.5 Etiska aspekter

Den här studien har följt god forskningssed och tagit hänsyn till forskningsetiska principerna som beskrivs av Vetenskapsrådet. Genom att använda PRISMA har en strukturerad och transparent process eftersträvat vid litteratursökning, urval och analys av inkluderade studier. Detta bidrar till att minska risken för bias och ökar studiens trovärdighet.

Trots en systematisk metod finns vissa begränsningar. Urvalet av artiklar baserades på fördefinierade inklusions- och exklusionskriterier som kan ha lett till att relevant forskning exkluderats. Exempelvis kan begränsning till vissa databaser ha påverkat vilka studier som inkluderades, vilket i sin tur kan påverka resultatets bredd och rättvisa representation. Valet av söktermer och söksträngar kan också ha påverkat på samma sätt.

Ett etiskt ansvar som tagits i litteraturstudien är att återge tidigare forskning korrekt och utan förvrängning. I studien har resultaten från de inkluderade artiklarna presenterats objektivt för att undvika feltolkning.

Sammanfattningsvis har studien genomförts med strävan efter transparens, objektivitet och noggrannhet i enlighet med etablerade riktlinjer för systematiska litteraturstudier.

8.6 Framtida forskning

Något som vore intressant för framtida forskning är att undersöka mer om hur smarta klockor faktiskt fungerar i praktiken, både ur vårdgivares och patienters perspektiv. Det skulle exempelvis kunna inkludera användarupplevelser, tillförlitlighet i kliniska sammanhang samt hur tekniken påverkar patientsäkerheten, vårdprocesser, patientdelaktighet och vårdrelationer.

En annan aspekt som är intressant, även om området redan är föremål för forskning är utvecklingen av riktlinjer för en framgångsrik implementering av inte bara smarta klockor, utan AI generellt inom hälso- och sjukvården. Till skillnad från många andra branscher, exempelvis industrin där processer ofta är mer standardiserade och förutsägbara, kännetecknas vården av komplexa och snabbt föränderliga situationer där beslut kan få direkt påverkan på människors liv och hälsa. Detta innebär att implementeringen av AI-system ställer särskilt höga krav på patientsäkerhet, tillförlitlighet och transparens i beslutsprocesserna. Vidare uppstår det frågor kopplade till etik och juridik vid användningen av AI inom vården, exempelvis hur patienters integritet och känsliga personuppgifter ska skyddas samt hur ansvar ska fördelas vid eventuella felbedömningar eller tekniska brister. Som det också framkom i denna studie så finns det organisatoriska utmaningar kopplade till personalens kompetens, acceptans och tillit till tekniken, vilket kan påverka implementeringens framgång. Därför behövs tydliga riktlinjer och ramverk som inte enbart fokuserar på den tekniska funktionen, utan även på etiska, juridiska och organisatoriska aspekter för att möjliggöra en säker och effektiv implementation av AI i inom hälso- och sjukvården.

Referenser

1177. (2025). 1177. Hämtat från <https://www.1177.se/Ostergotland/sa-fungerar-varden/varden-i-ostergotland/digital-varld/egenmonitorering/> den 12 02 2026
- Ahsan, M., Khan, A., Khan, K. R., Sinha, B. B., & Sharma, A. (2024). Advancements in medical diagnosis and treatment through machine learning: A review. *Expert Systems*, 41(3), 1-26.
- Al Jnainati, M., Jnainati, J., Rath, S., Aujla, S., Nasir, E., Govindarajan, A., . . . Semy, M. (2025). Transforming paperwork with AI: applications across healthcare and other industries. *AI & SOCIETY: Journal of Knowledge, Culture and Communication*, 40, 6529-6542.
- Ali, O., Abdelbaki, W., Shrestha, A., Elbasi, E., Alryalat, M. A., & Dwivedi, Y. K. (2023). A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(1), 2-19.
- Alzghaibi, H. (2025). Nurses' perspectives on AI-Enabled wearable health technologies: opportunities and challenges in clinical practice. *BMC Nursing*, 1-24.
- Aromataris, E., & Riitano, D. (2014). Constructing a Search Strategy and Searching for Evidence. *The American Journal of Nursing*, 114(5), 49-56.
- Bekker, M. N., Buijs, M. A., Chavannes, N. H., van Dam, D., van Eldik, N., Goossens, J. M., . . . Schijven, M. P. (2026). Four years upscaling telemonitoring to future-proof health care delivery in Dutch university hospitals: Before and after - where do we stand and what are the results? *Health Policy and Technology*, 15(1).
- Berndtsson, M., Hansson, J., Olsson, B., & Lundell, B. (2008). *Thesis Projects - A Guide for Students in Computer Science and Information Systems (2 uppl.)*. Skövde: Springer London. doi:10.1007/978-1-84800-009-4
- Bolt, I., Specker, J., & Schermer, M. (2023). Telemonitoring: ethical lessons from the COVID-19 pandemic. *BMC Digital Health*, 1(1), 1-13.
- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process. *The Journal of Systems and Software*, 80(4), 571-583. doi:10.1016/j.jss.2006.07.009
- Cartwright, A. J. (2023). The elephant in the room: cybersecurity in healthcare. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 37, 1123-1132. doi:10.1007/s10877-023-01013-5
- Choubey, S. K., Rastogi, D., & Kumar, A. (2025). IoT in Healthcare & MedTech : The Future of Predictive Analytics for Early Detection of Diseases. Ranchi, India: 2025 International Conference on Communication and Smart Devices (ICCoSD).
- Clarysse, M., Baert, E., Walrave, M., Marez, L. D., & Ponnet, K. (2026). Consumer perceptions of electrocardiography-enabled smartwatches in. *Social Science & Medicine*, 388. doi:10.1016/j.socscimed.2025.118756

- Deckers, J., & Tachibana, K. (2026). A critical analysis of the ethical benefits and challenges related to the development and use of wearable AI devices. *AI and Ethics*, 6. doi:10.1007/s43681-026-01050-1
- Dunn, J., Runge, R., & Snyder, M. (September 2018). *Wearables and the medical revolution*. 15(5), 429-448. doi:10.2217/pme-2018-0044
- Ehizogie, P. A., Chioma, A. O., & Olumuyiwa, T. O. (2024). A review of wearable technology in healthcare: Monitoring patient health and enhancing outcomes. *Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies*, 7(1), 142-148. doi:10.53022/oarjms.2024.7.1.0019
- Ekman, B., & Ellegård, L. (2023). *Digitaliseringen av svensk vård och omsorg (SNS forskningsrapport, 2023 uppl.)*. SNS förlag.
- Framtidens Karriär - Läkare. (2021). *Egenmonitorering – nya möjligheter för patienter och vårdgivare*. Hämtat från <https://karriarlakare.se/2021/11/16/egenmonitorering-nya-mojligheter-for-patienter-och-vardgivare/> den 09 02 2026
- Grubanov Boskovic, S., Ghio, D., Goujon, A., Kalantaryan, S., Belmonte, M., Scipioni, M., . . . Hernández-Orallo, J. (2021). *Health and long-term care workforce: demographic challenges and the potential contribution of migration and digital technology*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Han, S., Han, X., Chen, W., Yuxi, Y., Chen, L., & Han, J. (2022). *The Development and Application of Internet Medical Technology from the Perspective of Ethics*. Tirunelveli, India: IEEE.
- Hosseini, M. M., Hosseini, S. T., Qayumi, K., Hosseinzadeh, S., & Tabar, S. S. (2023). Smartwatches in healthcare medicine: assistance and monitoring; a scoping review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23(1), 1-26.
- Javet, H., Muqet, H., Javed, T., Rehman, A., & Sadiq, R. (2024). *Ethical Frameworks for Machine Learning in Sensitive Healthcare Applications*. *IEEE Access*, 12, ss. 16233-16253.
- Kaur, R., Shahrestani, S., & Ruan, C. (2024). *Security and Privacy of Wearable Wireless Sensors in Healthcare: A Systematic Review*. *Computer Networks and Communications*, 2(1), 28-52.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele, UK, Keele University, 33. Hämtat från https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews
- Lester, J. N., Cho, Y., & Lochmiller, C. R. (2020). *Learning to Do Qualitative Data Analysis: A Starting Point*. *Human Resource Development Review*, 19(1), 95-105.
- Menassa, M., Wilmont, I., Beigrezaei, S., Knobbe, A., Arita, V. A., Valderrama V, J., . . . van der Ouderaa, F. (2025). *The future of healthy ageing: Wearables in public health, disease*. *Maturitas*, 196. doi:10.1016/j.maturitas.2025.108254
- Myndigheten för civilt försvar. (den 14 Januari 2026). *mcf.se*. Hämtat från <https://www.mcf.se/sv/amnesomraden/informationssakerhet-och-cybersakerhet/krav-och-regler-inom-informationssakerhet-och-cybersakerhet/nis->

direktivet/cybersakerhetslagen-nis2/det-har-ar-cybersakerhetslagen/ den 28 Januari 2026

- Myndigheten för vård- och omsorgsanalys. (2024). Redo för framtiden? Analys av hur det offentliga åtagandet i hälso- och sjukvården och äldreomsorgen kan utvecklas till år 2040. Stockholm: Myndigheten för vård- och omsorgsanalys.
- National Institute of Standards and Technology. (2004). Standards for Security Categorization of Federal Information and Information Systems (FIBSPUB 199). U.S. Department of Commerce.
- Orhan, F., & Kurutkan, M. N. (2025). Predicting total healthcare demand using machine learning: separate and combined analysis of predisposing, enabling, and need factors. *BMC Health Services Research*, 25(1), 1-27.
- Pandey, K., Priyanka, S., & Dwivedi, A. (2025). Assessing the AI-Powered Model for the Impact of Wearable Devices on the Human Body. Greater Noida, India: 2025 3rd International Conference on Disruptive Technologies (ICDT). doi:10.1109/ICDT63985.2025.10986664
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitativ Research & Evaluation Methods* (4:e uppl.). Thousand Oaks, California, USA: SAGE Publications.
- Petersson, L., Larsson, I., Nygren, J., Nilsen, P., Neher, M., Reed, J., . . . Svedberg, P. (2022). Challenges to implementing artificial intelligence in healthcare: a qualitative interview study with healthcare leaders in Sweden. *BMC Health Services Research*, 22. doi:10.1186/s12913-022-08215-8
- Pfleeger, C. P., Pfleeger, S. L., & Margulies, J. (2015). *Security in Computing* (5:e uppl.). Prentice Hall.
- PRISMA. (2020). PRISMA. Hämtat från <https://www.prisma-statement.org/> den 26 02 2026
- Radanliev, P. (2025). Privacy, ethics, transparency, and accountability in AI system. *Frontiers in Digital Health*, 1-16.
- Region Värmland. (2025). Etik i vården. Hämtat från <https://www.regionvarmland.se/vardgivarwebben/vard-och-behandling/etik-i-varden> den 16 02 2026
- Saad, H. S., Zaki, J. F., & Abdelsalam, M. M. (2024). Employing of machine learning and wearable devices in healthcare system: tasks and challenges. *Neural Computing and Applications*, 36, 17829–17849.
- Saka, S., & Das, S. (2025). 'Watch My Health, Not My Data': Understanding Perceptions, Barriers, Emotional Impact, & Coping Strategies Pertaining to IoT Privacy and Security in Health Monitoring for Older Adults. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-18.
- Sarfraz, I. S. (2023). Artificial Intelligence Tools and Applications for Elderly Healthcare - Review. *Proceedings of the 2023 9th International Conference on Computing and Artificial Intelligence*, 394-397.

- Sekar, G., Dhas, J. T., B, A., Nalini, M., Sathya, V., & Subramanian, S. R. (2024). IoT and Data Analytics in Healthcare. (ss. 1-7). Chennai, Tamil Nadu, India: 2024 International Conference on Smart Technologies for Sustainable Development Goals (ICSTSDG). doi:10.1109/ICSTSDG61998.2024.11026330
- SFS. (2008:355). Patientdatalag.
- Sharma, S., Khan, E., & Azam, R. (2025). Symbiotic Relationships in Healthcare IOT: Trends and Future Directions. 2025 2nd International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA).
- Singh, V., & Tiwari, V. (2024). A Survey on AI-Driven Software Testing in Healthcare: Enhancing Outcomes for Elderly Patients. IEEE 15th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON), 365-370.
- Socialstyrelsen. (2025). Vård och omsorg för äldre, Lägesrapport 2025. Socialstyrelsen.
- Statens medicinsk-etiska råd. (2018). Etik, en introduktion (4 uppl.). Stockholm: Norstedts Juridik.
- Svenska Läkaresällskapet. (2025). Prioriteringsplattformen. Hämtat från <https://www.sls.se/etik/prioriteringsplattformen> den 16 02 2026
- Triantafyllidis, A., Kondylakis, H., Katehakis, D., Kouroubali, A., Alexiadis, A., Segkouli, S., . . . Tzovaras, D. (2024). Smartwatch interventions in healthcare: A systematic review of the literature. *International Journal of Medical Informatics*, 1-9.
- Vetenskapsrådet. (2024). God forskningsred. Vetenskapsrådet.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii-xxiii.
- Wróbel-Lachowska, M., Dominiak, J., Woźniak, M. P., Bartłomiejczyk, N., Diethei, D., Wysokińska, A., . . . Romanowski, A. (2023). 'That's when I put it on': stakeholder perspectives in large-scale. *Personal and Ubiquitous Computing*, 27(2193-2210). doi:10.1007/s00779-023-01753-w
- Wubineh, B. Z., Deriba, F. G., & Woldeyohannis, M. M. (2024). Exploring the opportunities and challenges of implementing artificial intelligence in healthcare: A systematic literature review. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 42(3), 48-56.
- Zhang, H., Xu, J., Lu, X., & Xu, M. (2025). Wearable Devices in Elderly Chronic Disease Management: A Journal of Nursing Management, 2025(1). doi:10.1155/jonm/1278057
- Zhang, P., & Kamel Boulos, M. (2023). Generative AI in Medicine and Healthcare: Promises, Opportunities and Challenges. *Future Internet*, 15(9), 286, 15p.
- Zhang, Y., & Sun, M. (2024). Research Progress on Data Security and Privacy Protection of Wearable Devices in the Context of Healthcare Big Data. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi:10.1145/3644116.3644282

Bilagor

Bilaga A – Tabell över databassökningar

Söksträng Avgränsning	Databas	Datum	Antal träffar	Efter Dubblett- granskning	Efter Titelgranskning	Efter granskning av Abstract	Efter granskning av Fulltext = Resultat
1 2022- Engelska Peer- reviewed	<i>IEEE Xplore</i>	2026- 03-16	31	31	24	7	2
	<i>ACM Digital Library</i>	2026- 03-17	18	18	3	1	1
	<i>Springer Nature Link</i>	2026- 03-18	283	283	11	3	2
	<i>PubMed</i>	2026- 03-20	57	57	5	4	2
2 2022- Engelska Peer- reviewed	<i>IEEE Xplore</i>	2026- 03-11	17	16	10	8	1
	<i>ACM Digital Library</i>	2026- 03-17	62	62	3	2	2
	<i>Springer Nature Link</i>	2026- 03-18	432	432	15	5	1
	<i>PubMed</i>	2026- 03-20	3	3	2	1	0
3 2022- Engelska	<i>IEEE Xplore</i>	2023- 03-11	6	5	4	3	0
	<i>ACM Digital Library</i>	2023- 03-17	318	318	3	1	0

Peer-reviewed	<i>Springer Nature Link</i>	2026-03-18	222	222	7	3	1
	<i>PubMed</i>	2026-03-20	5	5	0	0	0
4 2022- Engelska Peer-reviewed	<i>IEEE Xplore</i>	2025-03-12	4	4	2	2	0
	<i>ACM Digital Library</i>	2026-03-17	57	56	1	0	0
	<i>Springer Nature Link</i>	2026-03-18	232	232	6	2	0
	<i>PubMed</i>	2026-03-20	1	1	0	0	0
5 2022- Engelska Peer-reviewed	<i>IEEE Xplore</i>	2025-03-12	82	82	25	13	2
	<i>ACM Digital Library</i>	2026-03-17	18	18	0	0	0
	<i>Springer Nature Link</i>	2026-03-19	171	170	3	1	0
	<i>PubMed</i>		2	2	0	0	0
Total			2021	2017	124	56	14

Bilaga B – Tabell över kvalitetsgranskning av artiklar

Titel	Databas	F1	F2	F3	F4	F5
[1] Assessing the AI-Powered Model for the Impact of Wearable Devices on the Human Body	IEEE Xplore	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[2] IoT and Data Analytics in Healthcare	IEEE Xplore	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[3] Research Progress on Data Security and Privacy Protection of Wearable Devices in the Context of Healthcare Big Data	ACM Digital Library	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[4] A critical analysis of the ethical benefits and challenges related to the development and use of wearable AI devices	Springer Nature Link	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[5] "That's when I put it on': stakeholder perspectives in large-scale remote health monitoring for older adults	Springer Nature Link	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[6] Wearable Devices in Elderly Chronic Disease Management: A Qualitative Study of Barriers and Facilitators	PubMed	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[7] Consumer perceptions of electrocardiography-enabled smartwatches in health management	PubMed	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja
[8] A Survey on AI-Driven Software Testing in Healthcare: Enhancing Outcomes for Elderly Patients	IEEE Xplore	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[9] "Watch My Health, Not My Data": Understanding Perceptions, Barriers, Emotional Impact, \& Coping Strategies Pertaining to IoT Privacy and Security in Health Monitoring for Older Adults	ACM Digital Library	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[10] Artificial Intelligence Tools and Applications for Elderly Healthcare	ACM Digital Library	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[11] Smartwatches in healthcare medicine: assistance and monitoring; a scoping review	Springer Nature Link	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[12] Nurses' perspectives on AI-Enabled wearable health technologies: opportunities and challenges in clinical practice	ACM Digital Library	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[13] Symbiotic Relationships in Healthcare IOT: Trends and Future Directions	IEEE Xplore	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
[14] IoT in Healthcare & MedTech: The Future of Predictive Analytics for Early Detection of Diseases	IEEE Xplore	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Bilaga C – Litteraturoversikt

Titel	År	Författare	Sammanfattning
[1] Assessing the AI-Powered Model for the Impact of Wearable Devices on the Human Body	2025	Khushboo Pandey, S Priyanka, Ashutosh Dwivedi	Ger en översikt och diskussion över för- och nackdelar kring AI-modeller som bedömer mänsklig aktivitet baserat på sensorer. Tar upp svårigheter kring adoption av "wearables".
[2] IoT and Data Analytics in Healthcare	2024	G. Sekar; John T Mesia Dhas; Anandaraj B; M. Nalini; V. Sathya; Siva Subramanian R	Ger en översikt över nuläget kring dataanalys på IoT applikationer i hälso- och sjukvården. Täcker integrationsutmaningar med skalbarhet, datalänkande, anpassning i arbetsflödet samt frågor i säkerhet, integritet och juridik
[3] Research Progress on Data Security and Privacy Protection of Wearable Devices in the Context of Healthcare Big Data	2024	Yi Zhang, Minjian Sun	Lyfter forskningsframsteg kring datasäkerhet och integritetsskydd för bärbara enheter kopplat till medicinsk "big data". De ger även en teoretisk bas för vidare studier av säkerhetsfrågor och hur enheter används i verkliga applikationer.
[4] A critical analysis of the ethical benefits and challenges related to the development and use of wearable AI devices	2026	Jan Deckers & Koji Tachibana	Ger en kritisk analys över etiska fördelar och utmaningar vid utvecklandet och användandet av "AI enheter" ex. smartklockor. Främst genom analyser av systematiska och kartläggande "reviews" publicerade mellan 2021 och 2025 respektive 2014 och 2024.
[5] 'That's when I put it on': stakeholder perspectives in large-scale remote health monitoring for older adults	2023	Magdalena Wróbel-Lachowska, Julia Dominiak, Mikołaj P. Woźniak, Natalia Bartłomiejczyk, Daniel Diethei, Aleksandra Wysokińska, Jasmin Niess, Krzysztof Grudzień, Paweł W. Woźniak & Andrzej Romanowski	De intervjuade 41 respondenter i ett teleövervakningssystem som använder smartklockor på 2000 användare för att studera hur ett sådant system kan designas för att ta bättre hänsyn till de äldre. Baserat på deras fynd och resultat formulerar de rekommendationer för hur framtida system kan utvecklas. De lyfter även teman om trygghet och säkerhet.
[6] Wearable Devices in Elderly Chronic Disease Management: A	2025	Huichao Zhang, Jiayi Xu, Xinyu Lu, Mingmei Xu	En kvalitativ deskriptiv forskningsstudie där semistrukturerade intervjuer genomfördes på 16 äldre patienter och 11 vårdgivare mellan 2023 och 2024. Med syfte att utforska äldre patienter med kroniska sjukdomar och deras vårdgivare

Qualitative Study of Barriers and Facilitators			och deras uppfattning på användandet av bärbara enheter som telemonitorering. De identifierar även aspekter som hindrar eller gynnar en effektiv integration hos den äldre befolkningen.
[7] Consumer perceptions of electrocardiography-enabled smartwatches in health management	2026	Martijn Clarysse, Eline Baert, Michel Walrave, Lieven De Marez, Koen Ponnet	Studerar vad som motiverar eller inte motiverar individer från att använda smartklockor med SCG-funktioner. Genom frågeformulär online från 753 respondenter tittar de på hur konsumenter av smartklockor uppfattar gapet mellan tekniska löften och bevisad medicinsk nytta samt integritetsproblem. Detta kombineras med det teoretiska ramverket " <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technologies (UTAUT2)</i> " för att skapa en adoptionsmodell.
[8] A Survey on AI-Driven Software Testing in Healthcare: Enhancing Outcomes for Elderly Patients	2022	Vikram Singh, Vaibhavi Tiwari	Utforskar centrala AI-teknologier som möjliggör automatiserad detektion och prediktiva analyser för att effektivisera äldrevård. De poängterar även de utmaningar som finns med juridik och integritetsbekymmer som finns vid integrationen av AI i hälso- och sjukvården.
[9] "Watch My Health, Not My Data": Understanding Perceptions, Barriers, Emotional Impact, & Coping Strategies Pertaining to IoT Privacy and Security in Health Monitoring for Older Adults	2025	Suleiman Saka, Sanchari Das	Kvalitativ två-fas studie där 22 svar från en undersökning samt 9 från semistrukturerade intervjuer rörande äldre personers uppfattning av uppkopplade bärbara enheter för hälsomonitorering. Deras fynd visade på att många respondenter uppvisade stor oro kring hur deras data används. De förslår även rekommendationer för hur uppkopplade hälsosystem kan designas för att främja trygghet och säkerhet i enheterna.
[10] Artificial Intelligence Tools and Applications for Elderly Healthcare - Review	2023	Sarfraz, Si, Iqbal	En litteraturstudie som tar en helhetsbild över AI-verktyg och applikationer i äldrevård i syfte att förstå informations- och kommunikationsteknologiernas inverkan på livskvaliteten hos äldre personer. Artikeln identifierar teman som bland annat "wearables", AI för integritetsskydd och etiska aspekter av AI i äldrevården.
[11] Smartwatches in healthcare medicine: assistance and monitoring; a scoping review	2023	Mohsen Masoumian Hosseini, Seyedeh Toktam Masoumian Hosseini, Karim Qayumi, Shahriar	Scoping review som genom en organiserad sökning i 6 databaser fått ut 35 artiklar av 761 ämnen att studera användandet av smartklockor i hälso- och sjukvård. Fynd tyder på att smartklockor har stora möjligheter i patientövervakning men att försiktighet

		Hosseinzadeh & Seyedeh Saba Sajadi Tabar	ändå bör tas då tillförlitligheten inte är optimal.
[12] Nurses' perspectives on AI-Enabled wearable health technologies: opportunities and challenges in clinical practice	2025	Haitham Alzghaibi	Studien intervjuar 611 sjuksköterskor för att identifiera deras perspektiv, medvetenhet och tillförlitlighet i "wearable devices" som smartklockor som har AI-funktionalitet. Fynden visar på positiva attityder för AI-drivna "wearables" men understryker att det är stor skillnad mellan yngre och äldre sjuksköterskor.
[13] Symbiotic Relationships in Healthcare IOT: Trends and Future Directions	2025	Shuchi Sharma; Eram Khan; Raisul Azam	Utforskar sambandet mellan "wearable devices", vårdgivare och patienter och deras roll i att möjliggöra en responsiv och effektiv hälso- och sjukvård. Artikeln uppmärksammar viktiga utvecklingar som ex. integrationen av ML och AI i "wearable devices" för att förbättra etiska frågor kring integritet, datasäkerhet och laguppföljning. De argumenterar för ett ramverk som beaktar etik och operabilitet för att fullt utnyttja den potential som AI kan möjliggöra.
[14] IoT in Healthcare & MedTech : The Future of Predictive Analytics for Early Detection of Diseases	2025	Shiv Kumar Choubey; Devansh Rastogi; Ashu Kumar	Litteraturstudie som granskar tillämpningar och framtida möjligheter med burna IoT enheter och dess integration med AI. Samtidigt diskuterar de utmaningarna med att införa dessa tekniker i hälso-sjukvården. Studien innefattade 4 större databaser med resultat från 2015 till 2025 och resulterade i 36 artiklar ur initialt 156.