



Health and Care
Research Wales
Evidence Centre
Canolfan Dystiolaeth
Ymchwil Iechyd a
Gofal Cymru

Adolygiad cyflym yn archwilio effeithiolrwydd deallusrwydd artiffisial ar gyfer diagnosis cancer

Tachwedd 2023



Ariennir gan
Lywodraeth Cymru
Funded by
Welsh Government



GIG
CYMRU
NHS
WALES

Iechyd Cyhoeddus
Cymru
Public Health
Wales

Adolygiad wedi'i gynnal gan Wasanaeth Tystiolaeth Iechyd Cyhoeddus Cymru

Cyfranwyr yr Adroddiad

Tîm Adolygu

Alesha Wale, Hannah Shaw, Toby Ayres, Chukwudi Okolie, Helen Morgan, Jordan Everitt, Kirsty Little

Rhanddeiliad

Gareth Ashman, James Triscott, Rebecca Andrews, Delyth James, Christopher Rolls

Ystyriaethau Economaidd

Rhiannon Tudor Edwards a Jacob Davies

Cyngor Methodolegol

Ruth Lewis

Tîm y Ganolfan Dystiolaeth

Roedd Ruth Lewis, Adrian Edwards, Alison Cooper, Natalie Joseph-williams a Micaela Gal yn ymwneud ag ymgysylltu â rhanddeiliaid, adolygu'r adroddiad a golygu

Partneriaid Cyhoeddus

Anthony Cope a Robert Hall

Adolygiad wedi'i gyflwyno i'r Ganolfan Dystiolaeth: Mai 2023

Cyfarfod ymgynghori â Rhanddeiliad: Mai 2023

Adroddiad terfynol wedi'i gyhoeddi gan y Ganolfan Dystiolaeth: Tachwedd 2023

Dylid dyfynnu'r adolygiad hwn fel: Dylid dyfynnu'r adolygiad hwn fel: Canolfan Dystiolaeth Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru. Adolygiad cyflym yn archwilio effeithiolrwydd deallusrwydd artiffisial ar gyfer diagnosis cancer Tachwedd 2023

Ymwadiad: Safbwyntiau'r awduron yw'r safbwyntiau a fynegir yn y cyhoeddiad hwn, nid o reidrwydd Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru. Mae Canolfan Dystiolaeth Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru ac awduron y gwaith hwn yn datgan nad oes ganddynt unrhyw wrthdrawiad buddiannau.

Adolygiad cyflym yn archwilio effeithiolrwydd deallusrwydd artiffisial ar gyfer diagnosis cancer

CRYNODEB GWEITHREDOL (RR0008)

Beth yw Adolygiad Cyflym?

Mae ein hadolygiadau cyflym (RR) yn defnyddio amrywiad ar y dull adolygu systematig, gan dalfyrro neu hepgor rhai cydrannau i gynhyrchu'r dystiolaeth i hysbysu rhanddeiliaid yn brydlon gan gadw sylw at ragfarn ar yr un pryd.

Ar gyfer pwy mae'r Adolygiad Cyflym hwn?

Awgrymwyd cwestiwn yr adolygiad gan Gyfarwyddiaeth y Gwyddorau Iechyd (Polisi).

Cefndir / Nod yr Adolygiad Cyflym

Mae galw cynyddol am wasanaethau diagnostig yn y DU. Mae'r defnydd o ddeallusrwydd artiffisial wrth wneud diagnosis yn rhan o raglen Llywodraeth Cymru ar gyfer trawsnewid a moderneiddio gofal wedi'i gynllunio a lleihau rhestrau aros yng Nghymru. Nod yr adolygiad cyflym hwn oedd asesu effeithiolrwydd deallusrwydd artiffisial (AI) mewn radioleg ddiagnostig gyda ffocws ar ddiagnosis cancer. Aseswyd ystod o fodelau AI gan gynnwys dysgu peirianyddol, dysgu manwl a modelau ensemble, yn yr adolygiad hwn. Felly defnyddiwyd y term 'modelau AI' i gwmpasu'r gwahanol fathau hyn o fodelau AI a ddisgrifir yn y llenyddiaeth. Roedd yr adolygiad yn cynnwys ymarfer mapio eang cychwynol a synthesis mwy manwl o is-set benodol o'r dystiolaeth. Cafodd ffocws y synthesis manwl ei lywio gan rhanddeiliaid yr adolygiad yn seiliedig ar ganfyddiadau'r ymarfer mapio.

Canlyniadau

Adolygiad o'r sylfaen dystiolaeth

- Roedd yr adolygiad yn cynnwys tystiolaeth oedd ar gael o 2018 hyd at fis Mawrth 2023.

Maint y sylfaen dystiolaeth

- Cafodd cyfanswm o 92 o astudiaethau cynradd cymharol eu cynnwys yn y map tystiolaeth.
- Nododd y map tystiolaeth 52 o astudiaethau lle'r oedd y modelau AI yng nghamau cynnar datblygu a dilysu, ac amlygodd ganserau'r fron, yr ysgyfaint a'r prostad fel y math o ganserau yr adroddir amdanynt amlaf.
- Cafodd 28 astudiaeth oedd yn gwerthuso model sefydledig ac yn canolbwyntio ar ddiagnosis cancer y fron (n = 14), yr ysgyfaint (n = 7) a chanser y prostad (n = 7) eu cynnwys yn y synthesis manwl.**
- Cafodd astudiaethau sydd wedi'u cynnwys yn y synthesis manwl eu cynnal yn UDA (n = 8), Siapan (n = 5), y DU (n = 2), yr Eidal (n = 2), Twrci (n = 2), yr Almaen (n = 2), Yr Iseldiroedd (n = 2), Portiwgal (n = 1), Gwlad Groeg (n = 1) a Norwy (n = 1). Cynhaliwyd dwy astudiaeth ar draws sawl gwlad.
- Mae'r holl astudiaethau sydd wedi'u cynnwys yn y synthesis manwl yn cael eu dosbarthu fel **astudiaethau cywirdeb diagnostig**.
- Dim ond un astudiaeth oedd yn gwerthuso model AI a oedd ar gael yn fasnachol yn y DU.
- Fe wnaeth cyfanswm o 14 astudiaeth gymharu modelau AI â darllenwyr dynol neu â dulliau diagnostig eraill a ddefnyddir yn ymarferol, fe wnaeth 13 astudiaeth gymharu effaith AI ar

ddehongliad dynol o ddelweddau radiolegol wrth wneud diagnosis canser, fe wnaeth pedair astudiaeth gymharu modelau AI lluosog, ac fe wnaeth un astudiaeth ddarllenydd dibrofiad â chymorth AI gyda darllenydd profiadol heb AI.

- **Fe wnaeth pum astudiaeth adrodd ar effaith AI ar linellau amser diagnostig (amser tan y diagnosis, amser asesu, amseroedd gwerthuso, ac amser darllen).**
- Fe wnaeth **pedair astudiaeth** hefyd adrodd ar **effaith AI ar amrywioldeb, dibynadwyedd a chytundeb rhyng-ddarllenydd.**
- Fe wnaeth **un astudiaeth adrodd** ar **dderbyn a derbyngarwch clinigwyr** o'r defnydd o AI ar gyfer diagnosis canser.

Canfyddiadau allweddol a sicrwydd y dystiolaeth

- Nododd y rhan fwyaf o astudiaethau ganlyniadau o blaid y modelau AI, fodd bynnag, nid oedd y gwelliannau hyn bob amser yn ystadegol arwyddocaol. Roedd yr astudiaethau hefyd yn amrywio'n sylweddol o ran modelau AI a astudiwyd, math o ganser, delweddau a ddefnyddiwyd, a chymhariaeth a wnaed; ac yn gyfyngedig o ran eu methodoleg (lefel aneglur o sicrwydd).
- Pan fydd yn cael ei ddefnyddio fel offeryn diagnostig annibynnol, mae tystiolaeth i awgrymu y gall AI wella cywirdeb diagnostig neu ei fod yn debyg i radiolegwyr profiadol, ond gall hyn fod yn ddibynnol ar y model AI sy'n cael ei ddefnyddio (lefel aneglur o sicrwydd).
- Mae tystiolaeth i awgrymu y gallai AI fod o fudd pan gaiff ei ddefnyddio fel offeryn cymorth i glinigwyr/radiolegwyr sydd â llai o brofiad (lefel aneglur o sicrwydd).
- Roedd effaith AI ar yr amserlen sy'n gysylltiedig â diagnosis yn ymddangos yn anghyson. Gall AI gyflymu'r llinell amser diagnostig pan fydd lefel yr amheuaeth o ganser yn isel ond gall gynyddu llinellau amser diagnostig pan fydd lefel yr amheuaeth o ganser yn uchel (lefel isel o sicrwydd).
- Mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod clinigwyr yn derbyn cymorth sy'n seiliedig AI ar gyfer diagnosis canser (lefel isel o sicrwydd).

Goblygiadau Ymchwil a Bylchau Tystiolaeth

- Ni wnaeth unrhyw astudiaeth adrodd ar unrhyw ganlyniadau i gleifion, gan gynnwys niwed i gleifion.
- Ni wnaeth unrhyw astudiaeth adrodd ar unrhyw ganlyniadau economaidd.
- Ni wnaeth unrhyw astudiaeth adrodd ar ganlyniadau ecwiti, gan gynnwys tegwch mynediad.
- Mae angen ymchwil bellach mewn lleoliad yn y byd go iawn er mwyn deall yn well y goblygiadau cost a'r effaith ar ddiogelwch cleifion AI ar gyfer diagnosis canser.

Goblygiadau Polisi ac Ymarfer

- Ymddangosodd y dystiolaeth gyffredinol o ran effeithiolrwydd o blaid AI a nodwyd sawl ffactor sy'n effeithio ar effeithiolrwydd y modelau AI.
- Gall AI wella cywirdeb diagnostig mewn clinigwyr/radiolegwyr gyda llai o brofiad o ddehongli delweddau radiolegol.
- Mae modelau AI yn cael eu datblygu a'u diweddarau'n barhaus ac mae'r canfyddiadau'n debygol o amrywio rhwng gwahanol fodelau AI.
- Mae angen rhagor o ymchwil o ansawdd uchel wedi'i ddylunio'n dda o'r DU a gwledydd tebyg er mwyn deall effeithiolrwydd AI mewn diagnosis canser yn well.

Ystyriaethau economaidd

- Yn ei hanfod, gallai fod yn bosibl i AI gynorthwyo gyda diagnosis cynharach o ganser gyda manteision iechyd ac economaidd.
- Nid oes llawer o dystiolaeth am gost-effeithiolrwydd defnyddio AI ar gyfer diagnosis canser. Mae un papur modelu o'r Unol Daleithiau (UDA) yn awgrymu y gall defnyddio AI mewn sgrinio

canser yr ysgyfaint gan ddefnyddio sganiau tomograffeg gyfrifiadurol dos isel (CT) fod yn gost-
effeithiol, hyd at gost o \$1,240 fesul claf sy'n cael ei sgrinio.

- Mae'r DU (a'i gwledydd cyfansoddol) yn perfformio'n gyson wael yn erbyn cymaryddion Ewropeaidd a rhyngwladol o ran cyfraddau goroesi cancer. Cafodd sgrinio cancer ei atal a gohiriwyd gwaith diagnostig rheolaidd yn y DU yn ystod pandemig COVID-19.
- Amcangyfrifwyd bod cost cancer i economi'r DU yn 2019 o leiaf £1.4 biliwn y flwyddyn mewn cyflogau a budd-daliadau sy'n cael eu colli yn unig. Wrth ehangu'r persbectif i gynnwys marwolaeth, mae'r ffigwr hwn yn codi i £7.6 biliwn y flwyddyn. Mae cyfraddio'r ddau ffigur i economi Cymru ac addasu ar gyfer chwyddiant yn rhoi ffigurau o £79 miliwn a £429 miliwn y flwyddyn yn y drefn honno.

Darllenwch yr adroddiad llawn



Health and Care
Research Wales
Evidence Centre

Canolfan Dystiolaeth
Ymchwil Iechyd a
Gofal Cymru

Canolfan Dystiolaeth Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru

Mae ein timau ymroddedig yn cydweithio â Llywodraeth Cymru, y Gwasanaeth Iechyd, gofal cymdeithasol, sefydliadau ymchwil a'r cyhoedd i ddarparu ymchwil hanfodol i fynd i'r afael â heriau iechyd a gofal cymdeithasol sy'n wynebu Cymru.

Wedi'i hariannu gan Lywodraeth Cymru, drwy Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru, mae'r Ganolfan Dystiolaeth yn ateb cwestiynau allweddol i wella polisi a darpariaethau iechyd a gofal cymdeithasol ledled Cymru.

Ynghyd â'n partneriaid cyd-weithio, rydym ni'n cynnal adolygiadau o dystiolaeth bresennol ac ymchwil newydd, i lywio anghenion polisi ac ymarfer, gan ganolbwyntio ar sicrhau budd y byd go iawn a budd cyhoeddus sy'n cyrraedd pawb.

Cyfarwyddwyr: Yr Athro Adrian Edwards

Cyfarwyddwyr Cyswllt Dr Alison Cooper, Dr Natalie Joseph-Williams, Dr Ruth Lewis



@tystiolaethcym



healthandcareevidence@cardiff.ac.uk



www.researchwalesevidencecentre.co.uk/cy