



A yw systemau rhybudd cynnar o lifogydd yn effeithiol ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd llifogydd: Adolygiad cwmpasu ystwyth o'r llenyddiaeth

Lluniwyd gan:

Amy Hookway, Prif Ddadansoddwr Tystiolaeth a Gwybodaeth, Iechyd Cyhoeddus Cymru;
Kate Shiells, Uwch Ddadansoddwr Tystiolaeth a Gwybodaeth, Iechyd Cyhoeddus Cymru;
Alesha Wale, Uwch Ddadansoddwr Tystiolaeth a Gwybodaeth, Iechyd Cyhoeddus Cymru;
Golibe Ezenwugo, Dadansoddwr Tystiolaeth a Gwybodaeth, Iechyd Cyhoeddus Cymru.

Dyddiad cwblhau: Mai 15, 2024.

Cyflwyniad.....	2
Ystyriaethau methodolegol a chyfyngiadau:	3
Amcanion	3
Y Negeseuon allweddol	4
Canfyddiadau	5
Trafodaeth a chyfyngiadau.....	9
Casgliad	10
Opsiynau ar gyfer gwaith adolygu tystiolaeth pellach.....	11
Dulliau.....	12
Cyfeiriadau	14
Atodiad A: Dogfen dechnegol.....	16
Atodiad B: Atodiad chwiliadau	19
Atodiad C: Echdynnu data.....	22

Cyflwyniad

Cynnydd mewn llifogydd yw un o'r heriau pwysicaf sy'n wynebu'r DU o ganlyniad i newid hinsawdd (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2023; Cyfoeth Naturiol Cymru, 2022). Ar hyn o bryd mae tua 6.1 miliwn o bobl yn y DU yn byw mewn ardaloedd sy'n dueddol o gael llifogydd, gydag 1 o bob 8 eiddo yng Nghymru mewn perygl o lifogydd (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2023; Cyfoeth Naturiol Cymru, 2022). Rhagwelir y bydd amllder a maint digwyddiadau llifogydd yn y DU yn cynyddu, gan achosi effeithiau niweidiol ar iechyd (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2023).

Gall llifogydd achosi amrywiaeth o broblemau iechyd tymor byr a thymor hir. Yn y tymor byr, mae hyn yn cynnwys pethau fel anafiadau corfforol neu risg uwch o ddatblygu haint o ddŵr llifogydd halogedig. Gall effeithiau tymor hwy gynnwys pethau fel problemau anadlol o ddod i gysylltiad â llwydni neu leithder (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2024). Mae pobl sy'n profi llifogydd hefyd yn fwy tebygol o brofi effeithiau andwyol ar iechyd meddwl a lles hirdymor, ac maent mewn mwy o berygl o ddatblygu iselder, gorbryder, ac anhwylder straen ôl-drawmatig (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2023).

Mae systemau rhybuddion cynnar rhag llifogydd yn un o nifer o fesurau amddiffyn rhag llifogydd a ddefnyddir yn gyffredinol (Asiantaeth Diogelwch Iechyd y DU, 2023). Mae systemau rhybuddion cynnar rhag llifogydd yn cyfleu gwybodaeth am lifogydd a ragwelir i'r rhai a allai fod mewn perygl. Yng Nghymru, mae'r gwasanaeth rhybuddion llifogydd yn cael ei reoli gan Cyfoeth Naturiol Cymru, sy'n monitro glawiad, lefelau afonydd ac amodau'r môr i ragweld y perygl o lifogydd. Gellir cyhoeddi tair haen o rybudd yng Nghymru;

- 1) rhybuddion llifogydd (ar gyfer pan fo'r risg o lifogydd yn is ond yn dal yn bosibl)
- 2) rhybuddion llifogydd (ar gyfer pan fydd angen gweithredu ar unwaith) a
- 3) rhybuddion llifogydd difrifol (ar gyfer perygl i fywyd).

Mae rhybuddion yn cael eu cyfleu i bobl sydd mewn perygl trwy amrywiol dulliau megis galwad ffôn, neges destun neu e-bost. Gall pobl hefyd wirio am rybuddion llifogydd ar-lein neu dros y ffôn (Cyfoeth Naturiol Cymru, 2023a; 2023b).

Gofynnwyd i Wasanaeth Tystiolaeth Iechyd Cyhoeddus Cymru wneud rhywfaint o waith yn crynhoi'r dystiolaeth ynghylch newid hinsawdd, llifogydd ac iechyd, er mwyn llywio agenda ymchwil newid hinsawdd Iechyd Cyhoeddus Cymru yn y dyfodol. Nod yr adolygiad cwmpasu ystywyth hwn yw archwilio un agwedd ar y pwnc hwn, trwy fynd i'r afael â'r cwestiwn: **A yw systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn effeithiol ar gyfer lliniaru effeithiau llifogydd ar iechyd, ac a oes unrhyw ganlyniadau andwyol i systemau rhybuddion cynnar llifogydd?** Mae ail gwestiwn ynghylch effeithiolrwydd ymyriadau seicogymdeithasol sy'n cefnogi iechyd meddwl a lles pobl

mewn ardaloedd sydd mewn perygl o lifogydd neu ar ôl llifogydd hefyd wedi cael sylw mewn papur ar wahân (Hookway A, et al., 2024).

Cynhaliwyd chwiliad cwmpasu o'r llenyddiaeth wrth baratoi ar gyfer y gwaith hwn gan ddefnyddio rhestr Gwasanaeth Tystiolaeth Iechyd Cyhoeddus Cymru o ffynonellau tystiolaeth eilaidd dibynadwy.¹ Ni nodwyd unrhyw adolygiad systematig a oedd yn mynd i'r afael yn uniongyrchol â chwestiwn yr ymchwil, ac felly penderfynwyd canolbwyntio ar nodi'r holl dystiolaeth sydd ar gael (waeth beth fo'r fethodoleg) ar effeithiolrwydd systemau rhybuddio cynnar ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd llifogydd, gan ddefnyddio dull cwmpasu ystwyth (fel yr amlinellir yn Atodiad A). Dylid nodi fodd bynnag ei bod yn bosibl na nodwyd yr holl dystiolaeth yn ymwneud â'r pwnc hwn, gan nad oedd y chwiliadau yn hollgynhwysfawr. Arfarnwyd astudiaethau wedi'u cynnwys yn feirniadol gan ddefnyddio rhestrau gwirio priodol ac mae sylwadau ar drylwyrdd methodolegol wedi'u cynnwys yn y tablau echdynnu data (atodiad C) a'u hystyried yn y crynodeb naratif o'r canfyddiadau.

Ystyriaethau methodolegol a chyfyngiadau:

Mae adolygiadau cwmpasu ystwyth yn defnyddio methodoleg gyflym i ddarparu trosolwg eang o'r sylfaen dystiolaeth ar bwnc o ddiddordeb. Eu bwriad yw arwain a llywio gwaith pellach yn hytrach na'u defnyddio ar gyfer polisi ac ymarfer. Canfyddiadau a chasgliadau'r awduron gwreiddiol sydd wedi'u cynnwys yma, nid dehongliad gan y Gwasanaeth Tystiolaeth. Mae'r ffactorau sy'n berthnasol i ateb y cwestiwn uchod a nodwyd o'r astudiaethau wedi'u tynnu a'u crynhoi'n gryno yn yr adroddiad hwn. Os yw ffactor penodol o ddiddordeb, fe'ch cynghorir i ddarllen y ffynonellau lle cawsant eu cymryd yn fwy manwl. Os ydych yn defnyddio unrhyw ymchwil sydd wedi'i gynnwys yn y cwmpas hwn i lywio polisi, mae'n bwysig **ystyried ansawdd methodolegol a chyffredinolrwydd y canfyddiadau i'ch cyd-destun.**

Amcanion

Nod yr adolygiad cwmpasu ystwyth hwn yw ateb y cwestiwn canlynol:

- 1) A yw systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn effeithiol ar gyfer lliniaru effeithiau llifogydd ar iechyd, ac a oes unrhyw ganlyniadau andwyol i systemau rhybuddion cynnar llifogydd?

¹ Ffynonellau canllawiau a thystiolaeth lefel eilaidd sydd wedi'u cynhyrchu gan ddefnyddio methodoleg gadarn (sy'n glynu at egwyddorion adolygu systematig ac yn cynnwys arfarnu beirniadol gan ddefnyddio offeryn cydnabyddedig). Mae'r rhestr o adnoddau i'w gweld yn atodiad B.

Y Negeseuon allweddol

- Ychydig iawn o ymchwil sydd wedi'i nodi sy'n archwilio pa mor effeithiol yw systemau rhybuddio cynnar rhag llifogydd ar gyfer lliniaru effeithiau llifogydd ar iechyd, gan awgrymu bwlch yn y sylfaen dystiolaeth.
- Mae'r rhan fwyaf o ymchwil ar systemau rhybuddion cynnar llifogydd yn edrych ar effaith systemau ar golledion diriaethol o lifogydd (hy, difrod i eiddo), gydag ychydig iawn yn archwilio effeithiolrwydd systemau rhybuddion cynnar llifogydd ar gyfer lleihau effeithiau iechyd negyddol llifogydd.
- Nodwyd un astudiaeth drawstoriadol na chanfu unrhyw wahaniaethau arwyddocaol mewn effeithiau iechyd tymor byr neu hirdymor rhwng y rhai a dderbyniodd rybudd llifogydd a'r rhai na dderbyniodd rybudd llifogydd (DEFRA, 2004).
- Fodd bynnag, mae dadansoddiad o'r un astudiaeth drawstoriadol yn awgrymu, ar gyfer y rhai a gafodd rybudd cynnar o lifogydd, po fwyaf o amser rhwng rhybudd a llifogydd, y lleiaf yw'r effeithiau negyddol tymor byr neu hirdymor ar iechyd yn sgil llifogydd (DEFRA, 2004).
- Canfu un astudiaeth drawstoriadol arall fod iselder ac anhwylder straen ôl-drawmatig yn uwch ymhlith pobl a gafodd eu dadleoli o lifogydd ac a adroddwyd nad oeddent yn derbyn unrhyw rybudd llifogydd, o gymharu â'r rhai a gafodd rybudd llifogydd fwy na deuddeg awr cyn digwyddiad llifogydd. Fodd bynnag, nid oedd unrhyw wahaniaethau mewn sgorau gorbryder rhwng y ddau grŵp hyn (Munro A, et al., 2017).
- Mae modelu o'r Swistir yn awgrymu bod gan system rhybudd cynnar hynod effeithlon yn nyffryn Sihl y potensial i osgoi tua 75% o farwolaethau, 25% o anafiadau nad ydynt yn angheuol a 18% o anhwylderau straen ôl-drawmatig yn achos llifogydd mawr. (Balbi S, et al., 2014; Balbi S, et al., 2016)
- Ni nodwyd unrhyw astudiaethau a nododd neu a archwiliodd yn uniongyrchol effeithiau andwyol systemau rhybuddion cynnar llifogydd ar iechyd pobl. Fodd bynnag, nododd ymchwil o drafodaethau grwpiau ffocws ar ôl llifogydd yng Nghymru a Lloegr fod pobl hŷn, y rhai a oedd yn byw ar eu pen eu hunain, yr anabl a rhieni plant ifanc yn aml yn teimlo bod rhybuddion llifogydd gwasanaeth negeseuon llais awtomataidd yn codi braw arnynt (DEFRA, 2005).
- Nododd grwpiau ffocws hefyd fod galwadau diangen yn achosi peth pryder, ond yn y rhan fwyaf o achosion dywedodd pobl y byddai'n well ganddynt gael galwadau diangen na dim rhybudd o gwbl (DEFRA, 2005).
- Gallai modelu neu werthuso systemau rhybuddion cynnar llifogydd ymhellach i archwilio eu heffeithiolrwydd ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd corfforol a seicolegol tymor byr a thymor hir llifogydd, ac archwilio effeithiau andwyol helpu i lenwi'r bwlch yn y sylfaen dystiolaeth.
- Gall rhybuddion hefyd helpu i liniaru effeithiau iechyd llifogydd dim ond os yw pobl yn ymateb yn briodol iddynt. Er ei fod y tu allan i gwmpas y darn hwn o waith, gallai archwilio canfyddiadau pobl, eu derbyniad ac ymatebion i

rybuddion cynnar hefyd roi cipolwg ar sut i wneud y mwyaf o effeithiolrwydd systemau o'r fath ac o ganlyniad lleihau effeithiau iechyd negyddol llifogydd.

Canfyddiadau

Nodwyd nifer cyfyngedig o astudiaethau perthnasol o'n chwiliad o'r llenyddiaeth, gan awgrymu mai ychydig o ymchwil sydd wedi'i chyhoeddi sy'n archwilio effeithiolrwydd systemau rhybuddion cynnar llifogydd ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd llifogydd.

Ni nodwyd unrhyw adolygiadau systematig a oedd yn mynd i'r afael yn uniongyrchol â'r cwestiwn o'r chwiliad cychwynnol o ffynonellau tystiolaeth eilaidd dibynadwy. Felly, penderfynwyd canolbwyntio ar nodi'r holl dystiolaeth oedd ar gael sy'n bodloni ein meini prawf cynhwysiant (waeth beth fo'r fethodoleg), ac ehangwyd ein chwiliad i adlewyrchu hyn (cyfeiriwch at Atodiad B am restr o'r adnoddau a chwiliwyd).

Yn dilyn hynny, nodwyd saith astudiaeth (ar draws wyth cyhoeddiad) i'w cynnwys yn yr adolygiad cwmpasu ystwyth hwn; un adolygiad systematig ansoddol (Yari A, et al., 2020), un astudiaeth gorgyffwrdd achos (Stanley C, et al., 2023), un astudiaeth fodelu (Balbi S, et al., 2014; Balbi S, et al., 2016), un adolygiad o lenyddiaeth ansystematig (Parker D, et al., 2005), un astudiaeth ansoddol (DEFRA, 2005), a dwy astudiaeth drawsadrannol (DEFRA, 2004; Munro A, et al., 2017). Cyhoeddwyd yr ymchwil rhwng 2004 a 2023. Edrychodd astudiaethau wedi'u cynnwys ar ystod gyfyngedig o ganlyniadau iechyd. Roedd dau yn canolbwyntio'n fras ar effeithiau iechyd corfforol a seicolegol (DEFRA, 2004; Parker D, et al., 2005), un ar effeithiau iechyd seicolegol yn unig (Munro A, et al., 2017), un yn canolbwyntio ar farwolaeth, anaf corfforol, ac anhwylder straen ôl-drawmatig (Balbi S, et al., 2014; Balbi S, et al., 2016), un ar farwolaeth o lifogydd yn unig (Yari A, et al., 2020), un ar dorasgwrn clun (Stanley C, et al., 2023), ac un ar wendid, gan gynnwys rhai effeithiau seicolegol (DEFRA, 2005). Mae tabl echdynnu data manwl o'r ffynonellau hyn i'w weld yn Atodiad C.

Nod yr adolygiad systematig ansoddol (Yari A, et al., 2020) oedd ymchwilio a chategoreiddio'r ffactorau risg sylfaenol ar gyfer marwolaethau o lifogydd ac roedd yn cynnwys 48 o astudiaethau, gyda'r mwyafrif yn dod o UDA (n=12), yr Iseldiroedd (n=8), Awstralia (n=6), Gwlad Groeg (n=5), Lloegr (n=4) a Ffrainc (n=4). Cynhaliodd yr awduron synthesis thematig a chodio cant a phedwar ar ddeg o ffactorau risg llifogydd. Cafodd y rhain eu grwpio i bum categori a allai ddylanwadu ar farwolaethau llifogydd; ffactorau sy'n ymwneud â pheryglon, unigol, amgylcheddol, economaidd-gymdeithasol a rheolaethol. **Nodwyd diffyg system rhybudd cynnar ac amser rhybuddio fel un ffactor risg ar gyfer marwolaeth o lifogydd yn y synthesis**

thematig, o dan y categori rheolaethol. Nid edrychodd yr adolygiad ar unrhyw effeithiau iechyd pellach o lifogydd, y tu hwnt i farwolaeth o lifogydd. Dylid nodi hefyd fod ansawdd yr adolygiad yn wael, gan na wnaeth yr adrodd awduron feini prawf cynhwysiant/gwahardd yr adolygiad yn glir, ac ni chynhaliwyd asesiad ansawdd o'r astudiaethau a gynhwyswyd. Mae hyn yn cyfyngu ar ein hyder yn y canfyddiadau gan na allwn wneud asesiad o'r risg o ragfarn o'r astudiaethau sydd wedi'u cynnwys nac asesu cyffredinolrwydd. Felly, dylid bod yn ofalus wrth ddehongli canlyniadau.

Trafododd adolygiad o lenyddiaeth gan Parker D, et al. (2005) yr hyn sy'n hysbys am fanteision economaidd-gymdeithasol systemau rhagweld llifogydd, rhybuddion ac ymateb. Mae'r papur hwn yn adolygiad naratif ansystematig ac felly mae'n gynhenid yn amodol ar wahanol fathau o ragfarn megis tuedd dethol. Felly, dylid bod yn ofalus wrth ddehongli'r casgliadau. Roedd y papur yn awgrymu bod **lleihau effeithiau andwyol llifogydd yn dibynnu ar dair elfen; natur y llifogydd, datblygiad ac effeithiolrwydd systemau rhybudd cynnar llifogydd, a nodweddion y boblogaeth yr effeithiwyd arni gan lifogydd a'u hymateb** (Parker D, et al., 2005). Er bod datblygiad ac effeithiolrwydd systemau rhybuddion cynnar llifogydd wedi bod yn destun ymchwil a gwerthusiad, mae llawer o'r ymchwil hwn yn canolbwyntio ar sut y gall systemau rhybuddio rhag llifogydd liniaru 'colledion uniongyrchol diriaethol' llifogydd megis effeithiau economaidd difrod i adeiladau/seilwaith (Parker, D, et al., 2005). Mewn cyferbyniad, nid yw effeithiolrwydd systemau rhybudd cynnar ar gyfer lliniaru colledion anniriaethol o lifogydd (fel colli bywyd, anaf corfforol, afiechyd, ac effeithiau seicolegol) wedi bod yn destun yr un lefel o ymchwil (Parker D, et al., 2005). Er i'r adolygiad lenyddiaeth gael ei gyhoeddi yn 2005, ni nododd ein chwiliad cwmpasu ystwyth lawer o ymchwil a gyhoeddwyd yn fwy diweddar ar effaith systemau rhybuddio cynnar ar gyfer lliniaru colledion anniriaethol o lifogydd, sy'n awgrymu bod y casgliad hwn yn dal yn berthnasol heddiw.

Roedd yr adolygiad o lenyddiaeth uchod (Parker D, et al., 2005) hefyd yn crynhoi astudiaeth ymchwil draws-adrannol a gynhaliwyd yn 2001/02 gan Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (DEFRA) Llywodraeth y DU ac Asiantaeth yr Amgylchedd, a gyfarfu y meini prawf cynhwysiant ar gyfer yr adolygiad cwmpasu ystwyth hwn. Bwriad yr ymchwil a wnaed gan DEFRA (2004) oedd datblygu methodoleg gadarn y gellid ei defnyddio i asesu effeithiau mesurau lliniaru llifogydd ar iechyd a lles dynol. Defnyddiwyd arolygon a grwpiau ffocws yn ystod y cyfnod peilot i ddatblygu holiadur i asesu effeithiau llifogydd ar iechyd a pharodrwydd pobl i dalu i osgoi effeithiau o'r fath. Cafodd yr holiadur hwn ei fireinio wedyn, a chynhaliwyd 1,510 o gyfweiliadau wyneb yn wyneb mewn 30 o leoliadau ledled Cymru a Lloegr a oedd wedi bod yn destun llifogydd yn flaenorol fel rhan o'r prif ymchwil.

Edrychodd yr ymchwil ar effeithiau llifogydd ar iechyd yn ehangach a chanfod bod **llifogydd yn achosi effeithiau corfforol tymor byr (fel mwy o dueddiad i rai mathau o salwch) ac effeithiau seicolegol tymor byr a hirdymor (fel mwy o straen neu**

orbryder), pan fydd wedi'i fesur gan ddefnyddio fersiwn 12 eitem yr Holiadur Iechyd Cyffredinol (GHQ-12) a'r graddfeydd wedi'u dilysu ar gyfer Syndrom Straen Ôl-drawmatig (PTSS), neu restr wirio iechyd hunan-gofnodedig (DEFRA, 2004). Cynhaliwyd dadansoddiad pellach i archwilio ffactorau a allai ddylanwadu ar y mesurau iechyd hyn, gan gynnwys ffactorau sosiodemograffig, nodweddion llifogydd a ffactorau ôl-lifogydd.

Datgelodd dadansoddiad ystadegol ganlyniadau cymysg ar gyfer effaith rhybuddion cynnar. **Datgelodd dadansoddiad ystadegol deunewidyn nad oedd derbyn rhybudd ac amseroedd arwain rhybuddion wedi cael fawr ddim effaith, os o gwbl, ar yr effeithiau iechyd tymor byr neu hirdymor y mae pobl yn eu profi oherwydd llifogydd.** Ni ddarganfuwyd unrhyw wahaniaethau arwyddocaol mewn dwyster PTSS na sgorau GHQ-12 cyffredol rhwng y rhai a oedd wedi derbyn rhybudd a'r rhai nad oeddent wedi derbyn rhybudd, ar gyfer effeithiau iechyd tymor byr neu dymor hir (DEFRA, 2004).

Fodd bynnag, datgelodd dadansoddiad pellach **fod cydberthynas ystadegol arwyddocaol rhwng hyd yr amser rhybuddio a'r sgoriau effaith ar iechyd ar gyfer y rhai a gafodd rybudd, gan awgrymu po fwyaf yw'r amser rhybuddio, y lleiaf yw'r effeithiau negyddol ar iechyd canlyniadol llifogydd** (DEFRA, 2004).

Canfuwyd hyn yn yr un modd mewn dadansoddiad ystadegol amlamrywedd, a ddatgelodd berthynas arwyddocaol ($p < 0.05$) rhwng amser rhybuddio a lefelau straen yn yr hirdymor (a fesurir gan ddefnyddio sgoriau PTSS) a rhwng amser rhybuddio ac iechyd cyffredinol ar adeg llifogydd (wedi'i fesur gan ddefnyddio sgorau GHQ-12). Mae hyn yn awgrymu ymhellach bod **mwyr o amser rhybuddio wedi lleihau'r effeithiau ar iechyd adeg llifogydd a straen yn yr hirdymor** (DEFRA, 2004). Ni nodwyd unrhyw bryderon ansawdd mawr wrth arfarnu'r astudiaeth drawstoriadol hon, ac er bod rhai effeithiau iechyd wedi'u mesur gan ddefnyddio graddfeydd hunangofnodedig, ymgwymerwyd â dadansoddiad o'r cysylltiad rhwng rhybuddion llifogydd, amseroedd arwain rhybuddion ac effeithiau iechyd dilynol gan ddefnyddio sgoriau iechyd o raddfeydd wedi'u dilysu. .

Nodwyd un astudiaeth drawstoriadol arall a gynhaliwyd yn Lloegr hefyd, a oedd â'r nod o archwilio effeithiau gwacáu a dadleoli oherwydd llifogydd ar ddangosyddion iselder, gorbryder, ac anhwylder straen ôl-drawmatig (Munro A, et al., 2017) . Cynhaliodd yr awduron arolygon o bobl mewn codau post yr effeithiwyd arnynt gan lifogydd mewn pum sir yn Lloegr flwyddyn ar ôl digwyddiad llifogydd (gaeaf 2013/4). Defnyddiwyd data gan 622 o ymatebwyr yn y dadansoddiad. Er nad systemau rhybuddio cynnar llifogydd oedd prif ffocws yr astudiaeth, **canfu'r awduron fod iselder ac anhwylder straen ôl-drawmatig yn uwch ymhlith pobl a gafodd eu dadleoli ac a adroddwyd nad oeddent yn derbyn unrhyw rybudd llifogydd o'i gymharu â'r rhai sydd wedi derbyn rhybudd llifogydd dros ddeuddeg awr cyn digwyddiad llifogydd ($p = 0.04$ ar gyfer iselder, $p = 0.01$ ar gyfer anhwylder straen wedi trawma).** Nid oedd

unrhyw wahaniaeth arwyddocaol mewn sgorau pryder. Canfuwyd bod yr astudiaeth o ansawdd methodolegol da.

Nodwyd un astudiaeth fodelu (Balbi S, et al., 2014; Balbi S, et al., 2016) a oedd yn bodloni ein meini prawf cynhwysiant. Defnyddiodd yr ymchwilyr fodel rhwydwaith Bayesaidd a oedd yn amlwg yn ofodol i amcangyfrif manteision gwella system rhybuddio cynnar rhag llifogydd a oedd yn gorchuddio rhan isaf dyffryn Sihl yn y Swistir (gan gynnwys dinas Zurich). Roedd y model yn cymharu'r system rhybuddio cynnar presennol (gwaelodlin) ag un o'r effeithiolrwydd damcaniaethol mwyaf (o ran cyrhaeddiad/cwmpas, dibynadwyedd ac amser arweiniol). **Nododd y canlyniadau modelu y gallai manteision posibl gwell system rhybuddio cynnar fod yn arbennig o uchel yn achos digwyddiad llifogydd mawr, gan osgoi tua 75% o farwolaethau, 25% o anafiadau corfforol heb fod yn angheuol a 18% o anhwylder straen ôl-drawmatig.** Er bod yr awduron yn esbonio ac yn cyfiawnhau'r rhesymeg dros ddefnyddio'r math penodol hwn o fodel rhwydwaith Bayesaidd, nid yw cyfyngiadau'r model wedi'u trafod yn ddigonol. Nid yw'n glir ychwaith o'r papur a yw'r model wedi'i ddilysu'n ddigonol, ac felly dylid bod yn ofalus wrth drin y canlyniadau.

Er nad yw'n uniongyrchol berthnasol, nodwyd un astudiaeth achos-groes o Weriniaeth Iwerddon a oedd â'r nod o archwilio'r berthynas rhwng toriadau clun ymhlith pobl hŷn a rhybuddion tywydd (Stanley C, et al. 2023). Roedd yr awduron yn damcaniaethu bod cyfraddau uwch o dorasgwrn clun yn digwydd yn ystod rhybuddion tywydd a chynhaliwyd adolygiad ôl-weithredol a dadansoddiad ystadegol o werth 7 mlynedd o ddata ar rybuddion tywydd a derbyniadau i'r ysbyty oherwydd torasgwrn clun. Fel rhan o'r dadansoddiad hwn, ymgwymerwyd â chymhariaeth o rybuddion tywydd fesul elfen, a chanfuwyd **bod mwy o dorasgwrn clun yn ystod rhybuddion tywydd gydag elfen o lifogydd, na phan nad oedd unrhyw rybuddion tywydd yn eu lle, ond nid oedd y cysylltiad yn ystadegol arwyddocaol** pan ddadansoddiwyd gan ddefnyddio naill ai dadansoddiad panel (cymhareb cyfradd digwyddiad: 1.22, 95% CI: 0.76 i 1.94, $p < 0.414$), neu ddadansoddiad gorgyffwrdd achosion (cymhareb cyfradd digwyddiad: 1.14, 95% CI: 0.67 i 1.92, $p < 0.635$). Dylid nodi bod y papur yn dadansoddi rhybuddion tywydd yn ehangach, ac nid yw'n glir a yw'r rhybuddion ag elfen llifogydd yn cael eu darparu gan 'system rhybudd cynnar llifogydd' sy'n bodloni ein diffiniad (fel y nodir yn nhabl 1 t.12 o'r adroddiad hyn), neu os oedd y rhain yn rhybuddion tywydd mwy cyffredinol. Ymhellach, er bod yr awduron wedi canfod cynnydd mewn torasgwrn clun yn dilyn rhybuddion tywydd gydag elfen o lifogydd, ni wnaeth yr astudiaeth ganfod pam y digwyddodd hyn (er enghraifft, o ganlyniad uniongyrchol i'r tywydd, neu am resymau eraill). Awgrymodd yr awduron y gallai fod wedi bod o ganlyniad i bobl hŷn yn fregus yn eu cartrefi gan fod gofalwyr yn cael eu cyfarwyddo i beidio â theithio o ganlyniad i'r rhybuddion tywydd, ond ni ddadansoddiwyd hyn ymhellach.

Ni ddaethpwyd o hyd i unrhyw astudiaethau a nododd neu a archwiliodd yn uniongyrchol effeithiau andwyol systemau rhybuddion cynnar llifogydd ar iechyd

pobl. Fodd bynnag, nodwyd un astudiaeth ansoddol gan DEFRA ac Asiantaeth yr Amgylchedd a oedd yn cynnwys rhai mewnwelediadau i effeithiau posibl (DEFRA, 2005). Edrychodd yr astudiaeth ar fregusrwydd pobl adeg llifogydd trwy gynnal trafodaethau grŵp ffocws ar draws chwe ardal yng Nghymru a Lloegr lle bu llifogydd difrifol yn hydref 2000. Yna cyfosodwyd y canlyniadau yn thematig. Awgrymodd y rhai a gymerodd ran mewn grwpiau ffocws fod ofn a gorbryder o ganlyniad i rybuddion llifogydd yn effeithio'n arbennig o wael ar drigolion hŷn, a dywedir bod rhai wedi drysu ynglŷn â'u hystyr. **Roedd cyfranogwyr a dderbyniodd wasanaeth negeseuon llais awtomataidd (AVM) wedi profi braw, gyda theimladau o arswyd yn gyffredin yn enwedig ymhlith pobl hŷn, y rhai a oedd yn byw ar eu pen eu hunain, yr anabl a rhieni plant ifanc.**

Nododd cyfranogwyr y grwpiau ffocws fod larymau AVM diangen hefyd yn achosi peth gorbryder, ond yn y rhan fwyaf o achosion dywedodd pobl y byddai'n well ganddynt gael galwadau diangen na dim rhybudd o gwbl. Mae'r astudiaeth ansoddol hon yn cynnwys safbwyntiau ystod amrywiol o gyfranogwyr, er bod nifer cyfyngedig o ddyfyniadau wedi'u darparu yn yr adroddiad. Fodd bynnag, nid oes sôn am unrhyw ddamcaniaeth neu safbwynt athronyddol sy'n sail i'r ymchwil, ac nid yw'r awduron yn rhoi disgrifiad o'r dull dadansoddi data a ddefnyddiwyd nac yn adlewyrchiad o unrhyw fath o ragfarn a allai fod wedi'i chyflwyno i'r astudiaeth. Mae hyn yn ei gwneud yn anodd darparu asesiad cyffredinol o ansawdd a dilysrwydd y canfyddiadau.

Trafodaeth a chyfyngiadau

Mae'r adolygiad cwmpasu ystwyth hwn yn cynnwys rhai cyfyngiadau y dylid eu hystyried wrth ystyried y diffyg tystiolaeth a nodwyd ar y pwnc hwn. Yn gyntaf, er bod ymchwil dda i effeithiolrwydd systemau rhybudd cynnar llifogydd ar gyfer lleihau colledion diriaethol oherwydd llifogydd (fel difrod i adeiladau/isadeiledd), mae'n anodd meintoli lefel effeithiolrwydd systemau rhybuddio cynnar o ran lliniaru effeithiau iechyd llifogydd. Gall fod yn anodd gwerthuso'r effaith y mae systemau rhybuddio cynnar yn ei chael o ran lleihau effeithiau llifogydd ar iechyd, ar wahân, gan mai dim ond un elfen o reoli perygl llifogydd yw systemau rhybuddio rhag llifogydd. Fodd bynnag, gallai astudiaethau modelu roi rhywfaint o fewnwelediad.

Yn ail, mae systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn amrywio'n fawr, o ran eu gosodiad, eu cyrhaeddiad, eu cwmpas a'u dulliau darparu. Gall y gwahaniaethau hyn gael effeithiau lliniarol eu hunain ar effeithiolrwydd y system rhybuddio cynnar, fodd bynnag ni archwiliwyd hyn yn ddigonol yn y dystiolaeth ymchwil gyfyngedig a nodwyd gennym. Yn yr un modd, dim ond os yw pobl yn gwybod sut i ymateb yn effeithiol iddynt y gall rhybuddion helpu pobl i osgoi effeithiau llifogydd (Thieken A, et al. 2021), felly gall gwybodaeth ac ymddygiad pobl ar ôl cael rhybudd hefyd gael

effaith lliniarol ar effeithiolrwydd system rhybudd cynnar ar gyfer lleihau effeithiau iechyd llifogydd. Ni wnaethom nodi corff mawr o ymchwil sy'n gwerthuso'n uniongyrchol effeithiolrwydd systemau rhybuddio cynnar ar gyfer lleihau effeithiau negyddol ar iechyd. Fodd bynnag, mae'n debygol y bydd corff o ymchwil yn y llenyddiaeth sy'n archwilio ac yn gwerthuso canfyddiadau pobl o rybuddion llifogydd ac ymatebion iddynt. Gallai'r math hwn o ymchwil ychwanegu at ganfyddiadau'r adolygiad cwmpasu ystwyth hwn drwy ddarparu mewnwelediadau defnyddiol i sut i wneud y mwyaf o effeithiolrwydd systemau o'r fath ac o ganlyniad lleihau effeithiau negyddol llifogydd ar iechyd.

Yn drydydd, er i'n chwiliad gael ei ehangu o ganolbwyntio ar lenyddiaeth eilaidd yn unig i gynnwys astudiaethau cynradd hefyd, roedd ein meini prawf cynhwysiant yn parhau i fod â ffocws, i'n galluogi i nodi tystiolaeth a allai fod yn fwy perthnasol ar y cyfan i Gymru. Roedd hyn yn cynnwys cyfyngu ein cynhwysiant i astudiaethau a gynhaliwyd yng ngwledydd yr OECD, ac i'r rheini sy'n archwilio systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn benodol, yn hytrach na mathau eraill o systemau rhybuddio cynnar ar gyfer trychinebau. Mae'n bosibl y bydd rhagor o ymchwil yn bodoli o wledydd nad ydynt yn rhan o'r OECD ar effeithiolrwydd systemau rhybudd cynnar llifogydd ar gyfer lleihau effeithiau negyddol llifogydd ar iechyd, fodd bynnag byddai angen archwilio'n drylwyr a ellid cyffredinolir canfyddiadau hyn wedyn i Gymru. Dylid ystyried cyffredinolir hefyd wrth archwilio'r dystiolaeth yr ydym wedi'i nodi o wledydd yr OECD heblaw'r DU, gan y gall patrymau daearyddol a hinsawdd ar draws y gwledydd hyn amrywio o'i gymharu â'r rhai yng Nghymru.

Yn yr un modd, mae systemau rhybudd cynnar yn bodoli ar gyfer mathau eraill o drychinebau naturiol sy'n digwydd ar draws y byd ac mae'n bosibl bod effaith y rhain ar liniaru effeithiau iechyd dilynol wedi'u gwerthuso, fodd bynnag maent yn yr un modd yn debygol o fod yn llai cyffredinol i Gymru. Yn olaf, er i ni chwilio sawl cronfa ddata a gwefannau am lenyddiaeth gyhoeddedig a llenyddiaeth lwyd, mae'n bosibl y bydd adroddiadau pellach yn bodoli o fewn y llenyddiaeth lwyd nad yw ein chwiliadau wedi'u canfod.

Casgliad

I gloi, ychydig iawn o waith ymchwil y mae'r adolygiad cwmpasu ystwyth hwn wedi'i nodi sy'n archwilio effeithiolrwydd systemau rhybuddio cynnar rhag llifogydd ar gyfer liniaru effeithiau llifogydd ar iechyd, neu a oes unrhyw ganlyniadau andwyol i iechyd yn sgil systemau rhybuddio rhag llifogydd. Mae llawer o'r hyn a nodwyd hefyd yn cynnwys diffygion methodolegol ac felly dylid eu dehongli'n ofalus. Mae llenyddiaeth yn awgrymu ei bod yn ymddangos bod y rhan fwyaf o werthusiadau o systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn edrych ar sut y gallant liniaru'r colledion uniongyrchol diriaethol o lifogydd i bethau fel eiddo a seilwaith, gydag ychydig iawn

o ffocws ar ba mor effeithiol ydynt o ran lleihau effeithiau iechyd negyddol llifogydd (Parker D, et al., 2005). **Er bod rhai astudiaethau modelu wedi'u cynnal, maent yn parhau i fod yn gyfyngedig o ran eu cwmpas a'u cyffredinolrwydd.** Byddai modelu neu werthuso systemau rhybuddion cynnar llifogydd ymhellach i archwilio eu heffeithiolrwydd ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd corfforol a seicolegol tymor byr a hirdymor llifogydd yn helpu i lenwi'r bwlch hwn yn y sylfaen dystiolaeth.

Opsiynau ar gyfer gwaith adolygu tystiolaeth pellach

- Dim ond os bydd pobl yn ymateb yn briodol iddynt y gall systemau rhybudd cynnar llifogydd helpu i liniaru effeithiau llifogydd ar iechyd. Gellid gwneud gwaith adolygu tystiolaeth pellach i archwilio canfyddiadau pobl, eu derbyniad, ac ymatebion i systemau rhybuddio cynnar. Gallai hyn helpu i roi mewnwelediad i sut i wneud y mwyaf o effeithiolrwydd systemau o'r fath ac wedyn helpu i leihau'r effeithiau negyddol ar iechyd a allai ddeillio o lifogydd.

Dulliau

Mae Atodiad A (atodiad technegol) yn rhoi amlinelliad o'r rhesymeg gyffredinol a'r dulliau a ddefnyddiwyd i ddatblygu adolygiadau cwmpasu ystwyth. Mae'r fethodoleg ganlynol yn amlinellu'r dull a ddefnyddiwyd ar gyfer yr adroddiad cwmpasu ystwyth hwn.

Cyfyngwyd yr adolygiad cwmpasu ystwyth hwn i ddechrau i gynnwys adolygiadau a gynhyrchwyd gan ddefnyddio dulliau penodol ac atgynhyrchadwy o chwilio systematig, gwerthusiad beirniadol o ansawdd a chyfosod y llenyddiaeth gynradd ar y pwnc yn unig. Mae hon yn ffordd dderbyniol o asesu'r rhan fwyaf o'r sylfaen dystiolaeth yn gyflym, ac er nad yw'n bwriadu nodi pob cyhoeddiad ar bwnc, byddai'n caniatáu ar gyfer cynhyrchu trosolwg. Fodd bynnag, ni chanfu'r chwiliad cychwynol o'r llenyddiaeth lawer o dystiolaeth eilaidd a oedd yn mynd i'r afael â'r pwnc ac felly penderfynwyd canolbwyntio ar nodi'r holl dystiolaeth oedd ar gael ar systemau rhybuddion cynnar llifogydd a'u heffeithiolrwydd ar gyfer lliniaru effeithiau iechyd llifogydd.

Ffynonellau data: Chwiliwyd pymtheg o ffynonellau tystiolaeth dibynadwy sy'n glynu at egwyddorion adolygu systematig cadarn², ynghyd â Medline, Scopus, Epistemonikos a Google Scholar, chwiliwyd am dystiolaeth gyhoeddedig gan ddefnyddio termau chwilio a strategaethau a ddyluniwyd yn benodol ar gyfer pob ffynhonnell ddata. Cynhaliwyd chwiliadau gan ddefnyddio cyfuniad o'r termau canlynol:

- Llifogydd,
- Rhybudd(ion), rhagolwg(rhagolygon), rhybudd(ion), risg(iau), rheolaeth(au), system(au), rheolaeth, monitro
- Iechyd, iechyd meddwl, iechyd corfforol, iechyd seicolegol, gorbryder, ofn, pryder

Chwiliwyd bum ffynhonnell ychwanegol hefyd am lenyddiaeth lwyd (manylion yn atodiad B). Mae strategaeth chwilio lawn ar gyfer Medline ynghyd â rhestr lawn o'r adnoddau a chwiliwyd wedi'u cynnwys yn atodiad B (atodiad chwilio).

Dethol astudiaethau: Aseswyd holl ganlyniadau'r chwiliad i'w cynnwys. Sgriniodd dau adolygydd yr adolygiadau'n annibynnol o ran perthnasedd ar lefel teitl, haniaethol a thestun llawn yn erbyn y meini prawf cynhwysiant a amlinellir yn nhabl 1.

² Yn dilyn egwyddorion adolygu systematig craidd: strategaeth chwilio gynhwysfawr a datganedig, detholiad o ffynonellau yn seiliedig ar feini prawf gwrthrychol, asesiad o risg o duedd ffynonellau sylfaenol a/neu yn fethodoleg a ddatblygwyd gan gorff arbenigol e.e., NICE. I gael rhestr lawn o'r ffynonellau a chwiliwyd, gweler yr adran Ffynonellau a chwiliwyd yn yr adroddiad.

Echdynnu data: Lle y bo'n bosibl, cafodd nodweddion perthnasol adrodd ar ddata eu tynnu o'r astudiaethau a gynhwyswyd i mewn i dabl echdynnu data (tabl 2, atodiad C). Gwiriodd ail adolygydd y data a echdynnwyd. Cafodd anghytundebau ar unrhyw adeg eu datrys trwy drafod gyda thrydydd adolygydd.

Asesiad ansawdd: Gwerthuswyd yr astudiaethau a gynhwyswyd yn feirniadol am eu hansawdd gan ddefnyddio amrywiol restrau gwirio astudiaeth benodol. Mae manylion y rhestr wirio a ddefnyddiwyd a thrylwyredd methodolegol yr astudiaethau wedi'u cynnwys yn y tablau echdynnu data yn Atodiad C.

Tabl 1: Meini prawf cynnwys

Cwestiwn adolygu 1:		
A yw systemau rhybuddio cynnar llifogydd yn effeithiol ar gyfer lliniaru effeithiau llifogydd ar iechyd, ac a oes unrhyw ganlyniadau andwyol i systemau rhybuddion cynnar llifogydd?		
	Cynnwys:	Eithrio:
Cyfranogwyr	Pobl sydd mewn perygl o lifogydd neu sydd wedi profi llifogydd.	
Ymyriad / amlygiad	Systemau rhybudd cynnar o lifogydd.	
Cymhariaeth	Ymyrraeth amgen, dim ymyriad neu ddim grŵp cymharu	
Canlyniadau	Pob canlyniad iechyd (gan gynnwys effeithiau/canlyniadau andwyol)	Canlyniadau nad ydynt yn ymwneud ag iechyd
Ystyriaethau Eraill yr Astudiaeth		
Unrhyw gynllun astudio.		
Gwledydd OCED (y gellir eu cymharu â'r DU)		

Cyfeiriadau

Balbi S., et al. (2015). A spatial Bayesian network model to assess the benefits of early warning for urban flood risk to people. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.*, 3, 6615–6649. doi:10.5194/nhessd-3-6615-2015

Balbi S., et al. (2014). Estimating the benefits of early warning systems in reducing urban flood risk to people: a spatially explicit Bayesian model. *2014 Proceedings of the 7th Intl. Congress on Env. Modelling and Software*, San Diego, USA.

DEFRA/Environment Agency. (2005). *Flood warning for vulnerable groups: a qualitative study* DEFRA/Environment Agency flood and coastal defence R&D programme: technical report W5C-018/3. London: DEFRA.

DEFRA/Environment Agency. (2004). *The Appraisal of Human-Related Intangible Aspects of Flooding*. DEFRA/Environment Agency flood and coastal defence R&D programme: technical report FD2005/TR. London: DEFRA.

Hookway A, et al., (2024). *What interventions are effective to support people's mental health and wellbeing (a) in areas at risk of flooding; and (b) after a flood has occurred: An agile scope of the literature*. Cardiff: Public Health Wales.

Munro, A, et al., (2017). Effect of evacuation and displacement on the association between flooding and mental health outcomes: a cross-sectional analysis of UK survey data. *Lancet Planet Health*, 1:e134-41.

Natural Resources Wales, (2023a). *How we forecast floods, issue warnings and assess flood risk*. <https://naturalresources.wales/flooding/managing-flood-risk/how-we-forecast-floods-issue-warnings-and-assess-flood-risk/?lang=en> (last accessed: 03/04/2024)

Natural Resources Wales, (2023b). *Sign up to receive flood warnings*. <https://naturalresources.wales/flooding/sign-up-to-receive-flood-warnings/?lang=en#:~:text=Flood%20alerts%20cover%20large%20areas,more%20often%20that%20flood%20warnings>. (last accessed: 03/04/2024).

Natural Resources Wales, (2022). *Improving the flood alert service*. <https://naturalresources.wales/about-us/news-and-blogs/blogs/improving-the-flood-alert-service/?lang=en> (last accessed: 02/04/2024).

Parker D., et al. (2005). Socio-Economic benefits of flood forecasting and warning. *International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology*, Tromsø, Norway

Stanley C, et al. (2023). The association between weather warnings and hip fractures in the Republic of Ireland. *Archives of Osteoporosis*. 18:53. Doi: 10.1007/s11657-023-01243-9

Thieken A, et al. (2023). Performance of the flood warning system in Germany in July 2021 – insights from affected residents. *Natural hazards earth system sciences*. 23, 973-990.

UK Health Security Agency, (2024). *Flooding and health: advice for the public*. UK Government. <https://www.gov.uk/government/publications/flooding-and-health-public-advice/flooding-and-health-advice-for-the-public#:~:text=Flooding%20can%20cause%20a%20range,exposure%20to%20mould%20and%20damp>. (Last accessed: 02/04/2024)

UK Health Security Agency, (2023). *Health Effects of Climate Change (HECC) in the UK: 2023 report. Chapter 3. Climate change, flooding, coastal change, and public health*. London: UKHSA. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/657086ad746930000d488919/HECC-report-2023-chapter-3-flooding.pdf> (last accessed: 02/04/2024).

Yari A, et al. (2020). Risk factors of death from flood: findings of a systematic review. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. 18: 1643-1653. Doi: 10.1007/s40201-020-00511-x

Atodiad A: Dogfen dechnegol

MAE ADOLYGIADAU CWMPASU ystwyth yn drosolygon systematig a chyflym o'r dystiolaeth ar bwnc sy'n cael eu gyrru gan y rhanddeiliaid. Maent yn darparu trosolwg tryloyw a dibynadwy o'r dirwedd dystiolaeth ac maent yn ddefnyddiol er mwyn:

- sefydlu pa lenyddiaeth sy'n bodoli
- helpu i fireinio cwestiwn eang
- nodi bylchau yn y dystiolaeth
- llywio gwaith pellach gan y rhanddeiliaid.

Mae'r adolygiadau cwmpasau'n defnyddio proses o hyd at dri cham, gan ddibynnu ar ba dystiolaeth sydd ar gael ar gyfer y pwnc. Mae symud ymlaen o'r naill gam i'r llall yn cael ei drafod a'i gytuno gyda'r rhanddeiliaid.

1. Y cam cyntaf yw tynnu ar dystiolaeth adolygiadau systematig bresennol sydd wedi'u nodi mewn ffynonellau dibynadwy³ (ffynonellau tystiolaeth eilaidd sy'n defnyddio methodolegau cadarn) lle mae hyn yn bodoli. Nid yw'r Gwasanaeth Tystiolaeth yn cynnal gwerthusiad beirniadol o'r adolygiadau hyn.
2. Os nad oes fawr ddim tystiolaeth, os o gwbl, wedi'i nodi ar hyn o bryd, cynhelir chwiliad syml iawn yn Medline gan ddefnyddio allweddeiriau yn unig i ganfod budd cynnal chwiliadau pellach mewn ystod ehangach o gronfeydd data. Bydd crynodeb o ganlyniadau'r chwiliad (h.y., nifer, cynllun yr astudiaeth, perthnasedd ac ati) yn cael ei ddarparu yn y cwmpas ystwyth i helpu i hysbysu rhanddeiliaid.
3. Lle nad oes fawr ddim tystiolaeth eilaidd y gellir ymddiried ynnddi yn bodoli, os o gwbl, ac os yw'r chwiliad Medline a gynhaliwyd yng ngham 2 yn nodi ei fod o fudd, gellir ymestyn y cwmpas, ar gais y rhanddeiliad, i gynnwys chwiliad am adolygiadau systematig neu lenyddiaeth sylfaenol yn Google Scholar, Scopus neu Medline, fel y bo'n briodol. Yn y cam hwn ac unrhyw gam dilynol, byddai angen asesu ansawdd y dystiolaeth a nodwyd.
4. Nid yw astudiaethau sylfaenol yn cael eu cynnwys fel arfer, oni bai bod ychydig neu ddim adolygiadau systematig yn cael eu nodi yng ngham rhagarweiniol cam 1, neu fod rhanddeiliaid yn gofyn am hynny yn dilyn gwaith cynharach y maent wedi'i wneud.

Ystyriaethau

- Nid yw'r cwmpas yn ceisio nodi'r holl dystiolaeth ar bwnc penodol.
- Ni fydd pob canlyniad a nodir yn y llenyddiaeth o reidrwydd yn cael ei
- gynnwys yn yr adroddiad cwmpasu hwn am nifer o resymau, gan gynnwys:
 - Mae'r canlyniadau a gynhwysir yn y cwmpas wedi'u cyfyngu i'r rhai sy'n

³ Darperir y ffynonellau ar restr y Gwasanaeth Tystiolaeth o'r adnoddau tystiolaeth eilaidd y gellir ymddiried ynnddynt yn Nhabl 1

- berthnasol i gwestiwn gwreiddiol y rhanddeiliaid.
- Mae'n bosibl nad yw canlyniadau wedi'u hadrodd yn y ffynonellau eilaidd, er y gallen nhw fodoli yn y llenyddiaeth sylfaenol. Gan hynny, fydd y canlyniadau hyn ddim yn cael eu cynnwys yn yr adroddiad cwmpasu.
- Nid yw canfyddiadau mewn adolygiadau sydd wedi'u cynnwys yn cael eu hasesu i weld a oes modd eu cyffredinoli yn y cyd-destun Cymreig. [Byddai hynny'n broses gymhleth gan fod tystiolaeth eilaidd yn debygol o gynnwys astudiaethau o nifer o wledydd.] Byddai angen i'r rhanddeiliaid ystyried hyn os ydyn nhw'n defnyddio tystiolaeth eilaidd i lywio polisi ac arferion. Gellid gofyn am waith ychwanegol os oes ei angen.
- Mae'r cwmpas yn crynhoi canfyddiadau a chasgliadau awduron y ffynonellau. Os oes elfen benodol o'r adroddiad o ddiddordeb arbennig, mae'n ddoeth darllen y ffynhonnell/ffynonellau y mae'n tarddu ohonyn nhw yn fanylach, gan y bydd hyn yn rhoi mwy o gyd-destun. Gellir gwneud gwaith pellach ar feysydd penodol os oes ei angen.
- Darperir hyperddolenni i'r dystiolaeth sydd wedi'i chynnwys yn y tabl crynhoi data. Mewn llawer o achosion, mae'r dystiolaeth honno ar gael am ddim. Os nad yw, gall gwasanaeth Gwybodaeth a Llyfrgell eich Ymddiriedolaeth helpu. [Gwasanaeth Llyfrgell GIG Cymru](#)

Dulliau

Mae pob adolygiad cwmpasu ystwyth yn dilyn methodoleg a strwythur eang, gydag amrywiadau bach yn unig yn ôl y cwestiwn a'r sylfaen dystiolaeth a nodwyd. Trwy drafod gyda'r rhanddeiliaid, datblygir cwestiwn ymchwil a meini prawf cynnwys/hepgor gan ddefnyddio fformat PICO/PECO (poblogaeth, ymyriad/amlygiad, cymharydd, canlyniad). **Sylwch: gofynnir i'r rhanddeiliaid nodi tystiolaeth/gwybodaeth y maen nhw eisoes wedi'u nodi.**

Fel y nodwyd uchod, mae'r fethodoleg a ddefnyddir wedi'i chynllunio i ddarparu gwybodaeth gyflym i'r rhanddeiliaid. Yn y cam cyntaf, mae cyfyngu'r chwiliad i ffynonellau o'r rhestr adnoddau tystiolaeth eilaidd yr ymddiriedir ynddynt yn lleihau'r amser a gymerir o ran cwmpas y chwiliad a thrwy hepgor yr angen am werthusiad beirniadol.

Mae'r strategaeth chwilio a ddatblygwyd wedi'i seilio ar y meini prawf cynnwys ac yn defnyddio geiriau allweddol. Mae'r cwmpas wedi'i gyfyngu i gynnwys tystiolaeth Saesneg yn unig a gellir gosod terfynau o ran y dyddiad cyhoeddi pan fydd canlyniadau'r chwiliad yn rhy fawr i'w rheoli mewn cyfnod byr, neu pan fo'r rhanddeiliad yn gofyn i waith gael ei gwblhau o fewn amserlen benodol. Yn ychwanegol, gall y gwledydd a gynhwysir gael eu cyfyngu yng ngham tri, yn enwedig lle mae cyffredinoli i gydddestun Cymru yn bryder arbennig.

Cedwir yr holl ganlyniadau chwilio a sgrinio ar gyfer adolygiadau systematig perthnasol mewn llyfrgell EndNote neu mewn system addas ar gyfer rheoli cyfeiriadau. Mae'r penderfyniad i gynnwys deunyddiau ar lefel y teitl a'r crynodeb yn

cael ei bwysu a'i fesur gan ddau adolygydd sy'n sgrinio'n annibynnol y 10% i 20% cyntaf o'r adolygiadau systematig ar gyfer perthnasedd, gyda'r gweddill yn cael eu sgrinio gan un adolygydd. Mae penderfyniadau sgrinio'r testun llawn yn cael eu gwneud gan ddau adolygydd. Mae data ar nodweddion yr astudiaethau a'r canfyddiadau sy'n berthnasol i'r cwestiwn yn cael eu tynnu gan un adolygydd a'u gwirio gan ail adolygydd. Wedyn mae'r dystiolaeth yn cael ei chrynhai ar ffurf naratif i ateb cwestiynau'r rhanddeiliaid. Mae adroddiad yn cael ei gyflwyno ar fylchau yn y dystiolaeth yn y llenyddiaeth eilaidd.

Os na nodir unrhyw dystiolaeth, neu nodir tystiolaeth gyfyngedig, o'r rhestr o ffynonellau eilaidd y gellir ymddiried ynddynt, cynhelir chwiliad byr yn Medline gan ddefnyddio chwiliadau gydag allweddeiriau sylfaenol i ganfod budd cynnal chwiliadau pellach mewn ystod ehangach o gronfeydd data. Bydd crynodeb o'r canlyniadau chwilio (h.y. nifer, cynllun yr astudiaeth, perthnasedd ac ati) yn cael ei ddarparu yn y cwmpas ystwyth.

Canfyddiadau

Mae'r adroddiad cwmpasu ystwyth yn cynnwys crynodeb naratif a thabl data. Mae'r crynodeb naratif yn drosolwg bras o'r dystiolaeth a nodwyd, gyda ffocws penodol ar elfennau a amlygwyd fel rhai pwysig gan y rhanddeiliaid. Mae'r tablau data yn cynnwys y cyfeiriad (gyda hyperddolen), gwybodaeth am nodweddion a chanfyddiadau'r astudiaeth. Bydd yr wybodaeth yn y tablau data yn amrywio yn ôl y cwestiwn, y mathau o astudiaethau sydd wedi'u cynnwys a gofynion y rhanddeiliaid. Mae'r tabl hefyd yn cynnwys adran sylwadau sy'n amlygu unrhyw elfennau o ddiddordeb arbennig i'r rhanddeiliaid ynghyd ag unrhyw gyfyngiadau y dylid eu hystyried.

Mae'r adroddiad yn cloi gydag adran 'opsiynau ar gyfer gwaith pellach'. Mae'r awgrymiadau hyn wedi'u seilio ar y dystiolaeth a nodwyd ac yn rhoi sail resymegol benodol lle argymhellir gwaith pellach i adolygu'r dystiolaeth. Bydd yr wybodaeth hon yn cael ei llywio gan y chwiliad byr ychwanegol a gynhaliwyd yn Medline i helpu i asesu faint o wybodaeth ychwanegol sydd, a manteision tebygol cynnal gwaith ychwanegol. Bydd y canfyddiadau hyn yn cael eu darparu i randdeiliaid er mwyn sicrhau eu bod yn gallu gwneud penderfyniad gwybodus ynghylch beth i'w wneud nesaf.

Atodiad B: Atodiad chwiliadau

Resources to be searched in step 1 of methodology:	
Cochrane database of systematic reviews - https://www.cochranelibrary.com/cdsr/reviews	Date of search: 14/02/2024
NICE – https://www.nice.org.uk/guidance	Date of search: 14/02/2024
Joanna Briggs Institute -	Date of search: 14/02/2024
Prospero – https://www.crd.york.ac.uk/prospero/	Date of search: 14/02/2024
National Institute for Health Research (NIHR) Public Health Research – https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/phr/about-the-phr-journal.htm	Date of search: 14/02/2024
The Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre (EPPI-Centre) – http://eppi.ioe.ac.uk/cms/	Date of search: 14/02/2024
What Works Centre for Wellbeing – https://whatworkswellbeing.org/about-us/	Date of search: 15/02/2024
What Works Centre for Local Economic Growth – https://whatworksgrowth.org/about-us/	Date of search: 15/02/2024
Health Technology Wales – https://healthtechnology.wales/	Date of search: 15/02/2024
Health Technology Assessments (Ireland) – https://www.hiqa.ie/areas-we-work/health-technology-assessment	Date of search: 15/02/2024
National Institute for Health Research Health (NIHR) Technology Assessment (HTA) Journal – https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/about-the-hta-journal.htm	Date of search: 15/02/2024
Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)	Date of search: 15/02/2024
Canadian Agency for Drugs and Technologies (CADTH) – https://www.cadth.ca/evidence-bundles-view	Date of search: 15/02/2024
Evidence Synthesis Program Reports (va.gov) – https://www.hsrd.research.va.gov/publications/esp/reports.cfm	Date of search: 15/02/2024

Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) clinical guidelines – https://www.sign.ac.uk/our-guidelines/	Date of search: 15/02/2024
Additional resources to be searched in steps 2-3 of methodology:	
Google Scholar – https://scholar.google.com/	Date of searches: 15/02/2024 19/02/2024 26/02/2024 04/03/2024
Epistemonikos - https://www.epistemonikos.org/	Date of searches: 19/02/2024 26/02/2024
Scopus - https://www.scopus.com/search/form.uri?zone=TopNavBar&origin=searchbasic&display=basic#basic	Date of search: 23/02/2024
Medline – https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	Date of search: 26/02/2024

Medline final search string:

Ovid MEDLINE(R) Epub Ahead of Print and In-Process, In-Data-Review & Other Non-Indexed Citations <February 23, 2024>

- 1 flood*.ti,ab. or floods/ 24317
- 2 (warning* or forecast* or alert* or risk* or control* or system* or "management" or "monitoring").ti,ab. 11638693
- 3 1 and 2 13328
- 4 ("mental health" adj3 (impact* or effect* or outcome*)).ti,ab.22296
- 5 (health adj3 (impact* or effect* or outcome*)).ti,ab. 255823
- 6 (physical adj3 (impact* or effect* or outcome*)).ti,ab. 43774
- 7 (psychological adj3 (impact* or effect* or outcome*)).ti,ab. 30651
- 8 (psychosocial adj3 (impact* or effect* or outcome*)).ti,ab. 15245
- 9 (anxiety or fear or worry).ti,ab. 349170
- 10 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 657048
- 11 3 and 10 620
- 12 limit 11 to english language 595

Atodiad C: Echdynnu data

Table 2: Data extraction of the reviews identified in the scoping search (in alphabetical order)			
Reference	Aim/Question	Abstract or summary	Comments
Balbi S., et al. (2014). Estimating the benefits of early warning systems in reducing urban flood risk to people: a spatially explicit Bayesian model. <i>2014 Proceedings of the 7th Intl. Congress on Env. Modelling and Software</i> , San Diego, USA.	To present a methodology to assess flood risk to people, which integrates people's vulnerability and ability to cushion hazards by coping and adapting.	<p>Study design: Modelling study</p> <p>Location: The study area covers the lower part of the Sihl valley (Switzerland) including the city of Zurich.</p> <p>Method:</p> <p>Flood risk to people is modelled using a spatially explicit Bayesian network model calibrated on expert opinions. The model is used to estimate the benefits of improving an existing Early Warning System, taking into account the reliability, lead-time and scope (i.e., coverage of people reached by the warning).</p> <p>Result:</p> <p>Results indicate the importance of early warning systems in reducing the risk to human life. An extremely effective early warning system can avoid approximately 75% of fatalities with respect to the baseline both in the case of flood event during the day and overnight. The effect on injuries and post-traumatic stress disorder is lower, around 20%.</p> <p>Conclusion:</p> <p>This study demonstrates that scenario analysis focused on the potential benefits of early warning system improvement and preparedness in flood risk management is possible by means of methodologies that employ quantitative data (flood modelling and GIS data), and semi-quantitative information integrating subjective (expert opinions) and local knowledge (risk perception and early warning</p>	<p>Generalisability:</p> <p>Modelling study area is Sihl valley Switzerland, this covers urban & rural area but topography/ geography likely to be different to Wales. Generalisability would need to be explored further.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Critically appraised using the ISPOR-AMCP-NPC checklist for modelling studies (comments on quality below):</p> <p>Paper is vague and lacks detail on whether the model has been validated sufficiently.</p> <p>Decision/rationale for using this particular type of model has been discussed / justified. However, limitations not really discussed.</p> <p>Process for development has been documented in paper.</p>

		<p>system baseline). In particular, the application of BNs allows us to produce probabilistic results and include an explicit visualization of model uncertainty. Given our result, policy makers might need to shift their attention from structural defences to a combination of structural and non-structural defence measures.</p>	<p>Non-technical documentation does not appear to be freely available. Unclear if detailed technical documentation is available although authors do suggest it.</p> <p>Model data is based on expert opinion – unsure of suitability.</p>
--	--	--	---

<p>Balbi S., et al. (2015). A spatial Bayesian network model to assess the benefits of early warning for urban flood risk to people. <i>Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.</i>, 3, 6615–6649. doi:10.5194/nhessd-3-6615-2015</p>	<p>To present a novel methodology to assess flood risk to people by integrating people’s vulnerability and ability to cushion hazards through coping and adapting.</p>	<p>Study design: Modelling study</p> <p>Location: The study area covers the lower part of the Sihl valley (Switzerland) including the city of Zurich.</p> <p>Method:</p> <p>Flood risk to people is modelled using a spatially explicit Bayesian network model calibrated on expert opinion. Risk is assessed in terms of: (1) likelihood of non-fatal physical injury; (2) likelihood of post-traumatic stress disorder; (3) likelihood of death. The model is used to estimate the benefits of improving an existing Early Warning System, taking into account the reliability, lead-time and scope (i.e., coverage of people reached by the warning).</p> <p>Result:</p> <p>Model results indicate that the potential benefits of an improved early warning in terms of avoided human impacts are particularly relevant in case of a major flood event: about 75% of fatalities, 25% of injuries and 18% of post-traumatic stress disorders could be avoided.</p> <p>Conclusion:</p> <p>Early warning systems are recognised as an efficient risk reduction option in flood prone areas, as flood forecasting undergoes technological innovation in terms of reliability and lead time. However, there are still few studies about the quantification of the benefits of early warning systems. In this article we demonstrate a novel approach based on the KULTURisk framework, which attempts to fill this research gap for what concerns the potential avoided consequences to human targets. In general, the benefits of a risk prevention measure are the difference between potential consequences determined under the baseline scenario and the potential consequences under an alternative scenario where new or improved risk prevention measures are put in place. We simulate a scenario analysis focused on the potential benefits of early warning systems improvement. This simulation suggests that the potential benefits of a fully efficient early warning systems in terms of avoided human impacts are particularly relevant in case of a major flood event.</p>	<p>Generalisability:</p> <p>Modelling study area is Sihl valley Switzerland, this covers urban & rural area but topography/ geography likely to be different to Wales. Generalisability would need to be explored further.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Critically appraised using the ISPOR-AMCP-NPC checklist for modelling studies (comments on quality below):</p> <p>Paper is vague and lacks detail on whether the model has been validated sufficiently.</p> <p>Decision/rationale for using this particular type of model has been discussed / justified. However, limitations not really discussed.</p> <p>Process for development has been documented in paper. Non-technical documentation does not appear to be freely available. Unclear if detailed technical documentation is available although authors do suggest it.</p> <p>Model data is based on expert opinion – unsure of suitability.</p>
--	--	--	--

<p>DEFRA/Environment Agency. (2005). <i>Flood warning for vulnerable groups: a qualitative study</i> DEFRA/Environment Agency flood and costal defence R&D programme: technical report W5C-018/3. London: DEFRA.</p>	<p>The research aimed to provide a detailed understanding of whether some groups within the population are particularly vulnerable to floods and, if so, to explain why this is the case. It also developed recommendations for improving the content and dissemination of flood warnings for these groups.</p>	<p>Study design: Qualitative study</p> <p>Location: Six locations across England and Wales</p> <p>Method:</p> <p>The qualitative research was conducted in two parts. Phase one examined vulnerability to flood warning and flood event with reference to groups suggested by key informants in six areas within England and Wales where severe flooding had occurred in Autumn 2000. Phase two examined flood warning response and event impact amongst four of those categories identified by key informants as particularly vulnerable. Phase two also addressed the public perceptions of Environment Agency flood advice and warning artefacts and examined perceptions with regard to the underlying causes of flooding in the UK and beyond.</p> <p>Suitable areas for data collection were identified via in-depth interviews with 78 key informants. Six sites were chosen for data collection: five in England and one in Wales (Ruthin, Denbighshire).</p> <p>Focus groups were then conducted in the different areas amongst three groups of older people, three groups of parents of young children, one group of single parents of young children and two groups of 'new' residents. The majority of focus groups contained between six and ten participants, and each group met on two occasions yielding a total of 18 focus group discussions.</p> <p>In-depth interviews were also conducted with ten disabled people.</p> <p>Result:</p> <p>The research identified the following that could be interpreted as adverse consequences of flood early warning systems:</p> <p>The analysis of the focus group discussion from Iford Bridge Home Park in Christchurch/Bournemouth; England, reported that <i>"older residents, defined by one informant as being those over eighty years of age, were said by some to be particularly badly affected by flood warnings. Many were reportedly confused about their meaning and there was much conflicting advice within the site about what action should be taken."</i></p>	<p>Generalisability:</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Methodological quality was assessed using the JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research (comments on quality below):</p> <p>This research uses focus group discussions and interviews to generate findings for analysis, however there is no detail on the underpinning philosophical perspective they have chosen to underpin the study or a description of the method of data analysis.</p> <p>The paper does not report whether ethical approval for the research was sought.</p> <p>The paper does not include any personal reflection from the authors regarding their potential influence on the research.</p> <p>However, the findings do appear to be organised and displayed logically, with some direct participant quotes given.</p> <p>The conclusions and recommendations of the report do appear to flow from the overall analysis/ interpretation of the data.</p>
--	---	--	---

		<p>The analysis of the focus group discussion in Bewdley found that “<i>fear and anxiety on receipt of warnings also rendered some older people at risk [of vulnerability to flooding].</i>”</p> <p>The focus group analysis also found that some participants found the automated voice messaging service (AVM) warning frightening, with feelings of horror common amongst all categories particularly amongst older people, those who lived alone, the disabled and parents of young children.</p> <p>Some participants described receiving an AVM call as a “shocking experience”, which was particularly worrying for people away from home and uncertain on whether or not they needed to take action.</p> <p>False alarms also caused some anxiety, but in most cases people said they would rather have false alarms than no warning at all.</p> <p>Conclusion:</p> <p>The research makes general recommendations for practice and advice arising from the key informant and focus group interviews contained within the report. The principal issues include: improving levels of knowledge, awareness and preparedness with regard to flood and flood warning; communication networks; accountability; local knowledge and the provision of flood warnings.</p>	
--	--	--	--

<p>DEFRA/Environment Agency. (2004). <i>The Appraisal of Human-Related Intangible Aspects of Flooding</i>. DEFRA/Environment Agency flood and coastal defence R&D programme: technical report FD2005/TR. London: DEFRA.</p>	<p>To develop a robust, yet simple-to-use, methodology so that that impacts of human health and wellbeing can be accounted for in assessing the benefits of flood alleviation measures.</p>	<p>Study design: Cross sectional survey design (Phase 2)</p> <p>Location: England and Wales</p> <p>Method:</p> <p>The work was carried out in two parts: Phase 1 - to develop and validate survey instruments (using focus groups and pilot surveys) for i) health impacts; and ii) estimation of WTP (willingness to pay); and Phase 2 - to undertake national health and WTP surveys and, based on the results, develop an economic appraisal methodology.</p> <p>In Phase 2, 1,510 face to face survey interviews were conducted in 30 locations across England and Wales which had previously been subject to flooding. Interviews were conducted in the autumn of 2002.</p> <p>Health impacts in those who had previously experienced flooding were measured using GHQ-12 and PTSS validated scales (completed twice, once with 'current' scores for assessing long-term health effects, and once using scores from participants 'worst time after flooding' for assessing short term health effects), and a self-reported health checklist.</p> <p>Statistical analysis was undertaken to explore three groups of factors that might influence these health effects:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sociodemographic factors 2) Flood characteristics 3) Post flood factors <p>Results: Broadly the results indicated that flooding causes both short-term physical effects and long-term psychological effects.</p> <p>The results of main health survey work as part of Phase 2 revealed that 23% (n=299) of the surveyed 'flooded participants' had received a flood warning. Participants estimated the warning time as 16 hours.</p> <p>Bivariate analyses were conducted in order to investigate the relationship between flood characteristics, including receipt of warning and warning time, and health effects. It appears from the</p>	<p>Generalisability: This study was undertaken in 30 previously flooded locations across England and Wales, and therefore the results are likely to be generalisable.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Methodological quality assessed using the JBI critical appraisal checklist for cross sectional studies (comments on quality below):</p> <p>No major quality concerns for the phase 2 cross sectional study element of this report.</p> <p>Study robustly piloted using focus groups to develop surveys and then surveys piloted on smaller sample.</p> <p>Health effects were mostly measured in a valid and reliable way using validated scales (GHQ-12 and PTSS), however some data was collected for some questions via standard self-report which may be subject to recall bias.</p>
---	---	---	---

		<p>bivariate analysis that the receipt of a warning and warning lead time had little or no effect upon the long or short-term health effects of flooding.</p> <p>When the grouped PTSS Intensity and current GHQ scores of the warned and unwarned were compared, no significant differences were found. Comparison of the means of the current health effects measures confirmed that the receipt of a flood warning did not have a significant influence on the long-term health effects of the flooding as indicated by t-tests.</p> <p><i>Long term health effects:</i></p> <p>Warning lead times did not appear to influence significantly current health as measured by the grouped GHQ and PTSS Intensity scores. However, for those who received a warning, there were significant but weak negative correlations between the length of warning time and the scores. The long-term health effects were lower, the longer the warning lead time (Pearson Correlation for warning time and GHQ Likert scores and PTSS Intensity score -0.18 and -0.16 respectively).</p> <p><i>Short-term health effects:</i></p> <p>In terms of the short-term effects, the only statistically significant differences found were in the grouped GHQ Likert scores for the worst time of the flooding. More of those who did not receive a warning registered higher GHQ Likert scores for the worst time than of those warned. A comparison of the mean worst time GHQ scores of those who did and did not receive a warning confirmed that there were no significant differences in worst time scores. For those who received a warning, the grouped GHQ scores for the worst time of flooding did not vary significantly according to the number of hours of warning received. However, there were again very weak but statistically significant correlations between warning time in hours and the short-term health effects of flooding as measured by the GHQ scores for the worst time and the self-reported health effects (Pearson Correlation: GHQ Likert for worst time -0.14, immediate physical health effects -</p>	
--	--	--	--

		<p>0.22, longer term physical health effects -0.21, psychological effects -0.20).</p> <p>Conclusion:</p> <p>The research recommended that the value of £200 per household per year be taken as representing the benefits of reduced health impacts as a consequence of a significant reduction in the risk of flooding. A simple methodology for incorporating such benefits into the cost-benefit analysis of flood and coastal defence schemes is recommended and was applied to four case studies. The results from the case studies suggest that although the economic appraisal will tend to be dominated by the much larger 'tangible' losses (damage to property, etc.), the inclusion of health impacts will, in some cases, lead to the selection of options with higher standards of protection. Finally, it is recommended that consideration be given to the merits of undertaking further work to assess the health impacts on other groups who may be affected by flooding, with particular regard to the impacts on those who run small businesses (such as shopkeepers).</p>	
--	--	---	--

<p>Munro, A, et al., (2017). Effect of evacuation and displacement on the association between flooding and mental health outcomes: a cross-sectional analysis of UK survey data. <i>Lancet Planet Health</i>, 1:e134-41.</p>	<p>To examine the effects of evacuation and displacement due to floods in England on depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder indicators.</p>	<p>Study design: Cross-sectional study.</p> <p>Location: England</p> <p>Method:</p> <p>In this multivariable ordinal regression analysis, data was collected from a cross-sectional survey undertaken one year after a flooding event from flood-affected postcodes in five counties in England. The analysis was restricted to individuals whose homes were flooded (n=622) to analyse displacement due to flooding. The primary outcome measures were depression (measured by the PHQ-2 depression scale) and anxiety (measured by the two-item Generalised Anxiety Disorder [GAD]-2 anxiety scale), and post-traumatic stress disorder (measured by the Post-Traumatic Stress Disorder Checklist [PCL]-6 scale). The analyses were adjusted for potential confounders. Duration of displacement and amount of warning received were also analysed.</p> <p>Results:</p> <p>People who were displaced from their homes were significantly more likely to have higher scores on each scale; odds ratio (OR) for depression 1.95 (95% CI 1.30–2.93), for anxiety 1.66 (1.12–2.46), and for post-traumatic stress disorder 1.70 (1.17–2.48) than people who were not displaced. The increased risk of depression was significant even after adjustment for severity of flooding.</p> <p>Scores for depression and post-traumatic stress disorder were higher in people who were displaced and reported receiving no warning than those who had received a warning more than 12 h in advance of flooding (p=0.04 for depression, p=0.01 for post-traumatic stress disorder), although the difference in anxiety scores was not significant.</p> <p>Conclusion:</p> <p>Displacement after flooding was associated with higher reported symptoms of depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder one year after flooding. The amount of warning received showed evidence of being protective against symptoms of the three mental</p>	<p>Generalisability:</p> <p>Participants were recruited from various parts of England. Therefore, results should be largely generalisable to the Welsh population.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Methodological quality has been assessed using the JBI critical appraisal checklist for analytical cross-sectional studies.</p> <p>The study was found to be of good quality, although limited information was given on the type of warning system utilised, however this was not the main focus of the research.</p>
--	--	--	---

		illnesses studied, and the severity of flooding might be the reason for some, but not all, of the differences between the groups.	
--	--	---	--

<p>Parker D., et al. (2005). Socio-Economic benefits of flood forecasting and warning. <i>International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology</i>, Tromsø, Norway.</p>	<p>To discuss what is currently known about the socio-economic benefits of flood forecasting, warning and response systems (FFWRS).</p>	<p>Study design: Literature review</p> <p>Location: England and Wales</p> <p>Method: None described</p> <p>Results: In a recent large scale Defra/EA funded survey (RPA/FHRC, 2004), [it was found that] simply receiving a flood warning of some kind made hardly any significant difference to these self-reported physical or psychological symptoms and to short term and long term mental impacts. However, this UK study provides some evidence that a longer warning lead time has a mitigating effect on the mental health of flood victims at the time of flood and in the longer term. [...] Warning lead time emerged as one of ten factors that had an influence on mental health at the time of flooding as measured by the GHQ-12 scale. It was also one of ten factors influencing the current stress levels of flood victims measured by the PTSD Intensity score with a longer warning lead time associated with reduced mental health and stress effects.</p> <p>[It has also been suggested that] the increase in the coverage and effectiveness of flood warning systems may be the main cause of a negative correlation between flood incidence and loss of life in Europe over the past three decades.</p> <p>Conclusion: Research reveals the importance of primary intangible (protection of life) and secondary intangible (e.g. health) warning benefits, although our ability to estimate the latter remains limited. In Britain flash flood warning benefits are potentially important but we know little about the benefits of warnings providing less than 2 hours warning lead time, and this is an area of research need.</p>	<p>Generalisability:</p> <p>Some studies from the UK are discussed, and so the findings may be generalisable to Wales, but this should be explored further.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>This is a non-systematic literature review / commentary and is therefore inherently subject to bias (such as selection bias). They are also not necessarily comprehensive and so do not provide a full overview of the evidence base. Therefore, any results/conclusions from this review should be treated with caution.</p> <p>Methodological quality has been assessed using the JBI critical appraisal checklist for narrative textual evidence (comments on quality below):</p> <p>Narrative and conclusions reached appear credible, however:</p> <p>No detail on research methodology presented.</p> <p>No critique of included studies.</p>
---	---	--	--

			Extreme caution should be exercised interpreting the results, due to the inherent risk of bias present in this research study design.
Stanley C, et al. (2023). The association between	This study aimed to examine the relationship between	Study design: Case crossover study Location: Republic of Ireland	Generalisability:

<p>weather warnings and hip fractures in the Republic of Ireland. <i>Archives of Osteoporosis</i>. 18:53. Doi: 10.1007/s11657-023-01243-9</p>	<p>hip fractures and weather warnings, with the hypothesis that higher rates of fractures occur during warnings.</p>	<p>Method:</p> <p>A retrospective review of 7 years of data from the IHFD base and the Irish National Meteorological service was performed from Jan 2013 to Dec 2019. A statistical analysis of weather warning features and their relationship to hip fractures was then performed. Fractures and weather warnings were stratified by county with both a panel and case crossover analysis performed.</p> <p>Result:</p> <p>A comparison of weather warning by element was undertaken as a sub analysis. This found no statistically significant association between weather warnings with a flooding element and hip fractures, when analysed using panel analysis (incident rate ratio: 1.22, 95% CI: 0.76 to 1.94, $p < 0.414$), or case crossover analysis (incident rate ratio: 1.14, 95% CI: 0.67 to 1.92, $p < 0.635$).</p> <p>Conclusion:</p> <p>An increased incidence of hip fractures appears to occur during weather warnings, in particular yellow and orange weather warnings, while for the post severe red warnings, this increase may be deferred until the days after the warning. This has implication for planning of emergency department staffing, and consideration should be given when preparing for periods of extreme weather, ensuring sufficient resources.</p>	<p>Study undertaken in the Republic of Ireland. Health systems & weather warning systems may differ and so generalisability to Wales should be considered further.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Methodological quality appraised using the JBI critical appraisal checklist for case control studies. However, study design is a case crossover (no corresponding checklist available for this design), and so participants serve as their own control group. This has meant that some questions on the checklist are not applicable.</p> <p>Both the exposure and the outcomes appear to be assessed in standard, valid and reliable ways. Confounding factors were identified and discussed, and statistical analysis was conducted to deal with these.</p>
<p>Yari A, et al. (2020). Risk factors of death from flood: findings of a systematic review. <i>Journal of Environmental Health Science and</i></p>	<p>This thematic systematic review aimed to investigate and categorize the underlying risk factors for flood death.</p>	<p>Study design: Qualitative systematic review</p> <p>Location: The majority of included studies were related to the USA (n=12 studies), the Netherlands (n=8), Australia (n=6), Greece (n=5), England (n=4) and France (n=4).</p> <p>Method:</p>	<p>Generalisability:</p> <p>Included studies are from a range of countries, the majority of which are OECD countries, with four from the</p>

<p><i>Engineering</i>. 18: 1643-1653. Doi: 10.1007/s40201-020-00511-x</p>		<p>Multiple databases were searched in September 2017 for studies meeting the review inclusion criteria (regardless of study design). Data was extracted, coded synthesised using descriptive and thematic analysis.</p> <p>Result:</p> <p>Forty-eight studies were included in the review. One hundred and fourteen risk factors were identified from these and categorized into five categories that can have an influence on flood deaths: hazard related factors, and individual, environmental, socioeconomic, and managerial categories.</p> <p><i>Lack of early warning system and warning time was identified as one risk factor for death from a flood in the thematic synthesis, under the managerial category.</i></p> <p>Conclusion:</p> <p>The study identified many factors that affect flood deaths. The variety and the diverse nature of the factors necessitate appropriate interventions for removing or reducing the effects of the identified factors. More quantitative analytical studies are needed to confirm causal relationship between extracted factors and floods death.</p>	<p>UK. Generalisability should be explored further.</p> <p>Methodological rigour:</p> <p>Methodological quality assessed using the Evidence Service in-house qualitative systematic review critical appraisal checklist (comments on quality below).</p> <p>Authors state the review adheres to PRIMSA guidelines however these are less useful for qualitative systematic reviews as they are designed for quantitative reviews.</p> <p>Comprehensive range of databases searched. Search date limited, however justification for limits not provided.</p> <p>Reference list checks and grey literature search also undertaken.</p> <p>Study inclusion and exclusion criteria not clearly stated.</p> <p>No quality assessment of the included studies undertaken.</p> <p>Thematic analysis undertaken however findings are not supported by direct quotes from participants/studies –</p>
---	--	--	--

			instead risk factors are just coded and categorised. Reflexivity not considered. Limitations not discussed.
--	--	--	---

© 2024 Ymddiriedolaeth GIG Iechyd Cyhoeddus Cymru Caniateir atgynhychu'r deunydd sydd yn y ddogfen hon o dan delerau'r Drwydded Llywodraeth Agored (OGL)

www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-governmentlicence/version/3/ ar yr amod bod hynny'n cael ei wneud yn gywir ac na chaiff ei ddefnyddio mewn cyd-destun camarweiniol.

Dylid cydnabod Ymddiriedolaeth GIG Iechyd Cyhoeddus Cymru.

ISBN: 978-1-83766-422-1