

**Ffion Curtis, E. J. Oliver, A. W. Jones,
S. Rice, a R. Thatcher**

**lechyd a newidiadau ffordd
o fyw sy'n gysylltiedig ag
oedran mewn ardaloedd
gwledig: y pwyslais ar
bryderon cyfredol yng
Nghymru**

Gwerddon

CYFNODOLYN ACADEMAIDD CYMRAEG

Golygydd Yr Athro Ioan Williams

Iechyd a newidiadau ffordd o fyw sy'n gysylltiedig ag oedran mewn ardaloedd gwledig: y pwyslais ar bryderon cyfredol yng Nghymru

Ffion Curtis, E. J. Oliver, A. W. Jones, S. Rice, a R. Thatcher

Daw rhai cyflyrau meddygol penodol yn fwy tebygol gyda henaint, gan gynnwys clefyd cardiofasgwlaidd, diabetes, osteoporosis a chanser. Er y gellir profi bod perthynas rhwng heneiddio ac achosion cynyddol y cyflyrau hyn yn y boblogaeth hŷn, nid y'u hachosir gan henaint fel y cyfryw gan na fydd pob unigolyn yn eu dioddef wrth heneiddio. Mae elfennau ffordd o fyw yn cyfrannu at gyflyrau meddygol a gysylltir â henaint; ffactorau yw'r rhain y gellir eu rheoli'n gymharol rhwydd fel deiet, ymarfer corff a threulio digon o amser yn yr awyr agored ac yn yr haul. Wrth i ganran y boblogaeth hŷn gynyddu yng Nghymru, daw'r gwasanaethau iechyd wyneb yn wyneb â chyfres o sialensau newydd. Yn yr adroddiad hwn, tanlinellir y sialensau hyn a chyflwynir dadleuon o blaid ymyriadau cynnar ag elfennau ffordd o fyw. Trafoda'r erthygl broblemau o ran gofal, iechyd a chost sy'n deillio o gynnydd yng nghanran y boblogaeth hŷn yng nghefn gwlad Cymru, a phwysleisir cyfraniad allweddol elfennau ffordd o fyw at gynnydd mewn achosion o glefyd siwgr a chwympo (cael codwm). Ar ôl trafodaeth ar y dystiolaeth sydd ar gael mewn perthynas ag ymyriadau cyfredol, cyflwynir awgrymiadau ynghylch gwasanaethau'r dyfodol yng Nghymru wledig.

Cydnabyddir y cynnydd diweddar yng nghanran y boblogaeth sydd dros oedran ymddeol yn sialens fyd-eang. Erbyn 2012, roedd pobl dros 60 mlwydd oed yn cynrychioli dros 18 y cant o'r boblogaeth gyfan (Cronfa Poblogaeth y Cenhedloedd Unedig (UNPF), 2012). Yn ôl y rhagolygon, disgwylir i'r ffigwr gynyddu hyd at gyfanswm o dros un biliwn ymhen degawd. Wrth ystyried y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd, yng Nghymru y ceir y ganran uchaf o'r boblogaeth sydd dros oedran ymddeol, a disgwylir y bydd y ganran honno'n cynyddu i dros 25 y cant o'r boblogaeth gyfan erbyn 2033 (Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2008). Cydnabyddir mai darparu gwasanaethau digonol i'r henoed yng Nghymru yw un o'r sialensau mwyaf dyrys sy'n wynebu'r pedwerydd Cynulliad (Gwasanaeth Ymchwil y Cynulliad Cenedlaethol, 2011). Mae'r CPCU yn dadlau y dylai iechyd a lles yr henoed fod yn ganolog i ystyriaethau'r gymdeithas, a bod dyletswydd ar bob llywodraeth i sicrhau polisiau sy'n hyrwyddo byw yn iach.

Yng nghefn gwlad Cymru, mae'r anghydbwysedd cynyddol ym mhroffeil oedran y boblogaeth yn ychwanegu at raddfa'r broblem hon (Hartwell, Kitchen, Milbourne, et al., 2007). Gwelir y genhedlaeth ifanc yn symud o'i hardaloedd am resymau cyflogaeth a phrisiau tai (Stockdale, 2004), a'r genhedlaeth hŷn – yn enwedig ar ôl ymddeol – yn symud i ardaloedd gwledig. Gwlad wledig yw Cymru yn bennaf, a cheir ynddi nifer fawr o awdurdodau gwledig (Ceredigion, Conwy, Gwynedd, Powys, Sir Benfro, Sir Ddinbych, Sir Fynwy, Sir Gaerfyrddin ac Ynys Môn) ac ardaloedd gwledig o fewn yr awdurdodau eraill (Sir Fflint a Bro Morgannwg) (Arsyllfa Wledig Cymru). Gwelir cynnydd yn y boblogaeth, yn enwedig yn y Canolbarth (Hartwell, et al., 2007), ac

mae hyn yn ei dro yn creu heriau ychwanegol o ran gwella safon gofal iechyd yn yr ardaloedd hyn yn yr hinsawdd economaidd lem sydd ohoni.

Newidiadau mewn ffordd o fyw sy'n gysylltiedig ag oedran

Caiff y gofynion o sicrhau gofal iechyd priodol i'r boblogaeth hŷn eu cymhlethu ymhellach gan y math o newidiadau i ffordd o fyw sy'n gysylltiedig â heneiddio. Er gwaethaf yr holl dystiolaeth am les ymarfer corff – ansawdd bywyd gwell, llai o siawns o ddatblygu iselder ysbryd a chlefyd y galon, cyhyrau cryfach a chymalau ystwythach (Aoyagi, Park, Park, et al., 2010; Barreto, 2009; Barbour, Edenfield, a Blumenthal, 2007) – gwelir gostyngiad cynyddol yng ngweithgaredd corfforol yr unigolyn wrth iddo fynd yn hŷn. Mae llawer o bobl hŷn yn ystyried oedran a/neu iechyd gwael yn rhwystr i gadw'n heini (Whaley ac Ebbeck, 2002; Wurm, Tomasik, a Tesch-Römer, 2010). Wrth edrych ar unigolion sy'n dioddef am eu bod wedi cwmpo, mae'r broblem yn waeth oherwydd yr effeithiau seicolegol sydd ynghlwm wrth hynny – ofn cwmpo drachefn, diffyg hyder a'r tueddiad i osgoi rhai gweithgareddau – sydd yn eu tro yn creu rhwystrau pellach i gadw'n heini (gweler Jorstad, Hauer, Becker, et al., 2005). Hyd yn oed yn achos yr henoed nad ydynt wedi cwmpo'n flaenorol, gall yr ofn o gwmpo arwain at ostyngiad yn eu gweithgaredd corfforol (Bruce, Devine, a Prince, 2002).

Wrth i lefelau o weithgaredd corfforol leihau gydag oedran, ceir gostyngiad cyfatebol yng nghyfanswm y cyfnodau a dreulia'r boblogaeth hŷn yn yr awyr agored (Janssen, Samson, a Verhaar, 2002), sydd yn ei dro yn dylanwadu ar gyfleoedd yr henoed i amlygu'r croen i'r haul. Gan mai synthesis trwy'r croen yw prif ffynhonell fitamin D, ceir perygl i'r boblogaeth hŷn ddioddef diffyg ohono. Rhaid cofio nad y boblogaeth hŷn yn unig a effeithir gan ddiffyg fitamin D. Mae diffyg fitamin D yn epidemig byd-eang gyda 50 y cant o'r boblogaeth mewn perygl (Prentice, 2008). Daw'r henoed wyneb yn wyneb â pheryglon ychwanegol o ganlyniad i newidiadau yn eu harferion bwyta, ynghyd â gostyngiad yn eu gallu i syntheseisio fitamin D yn y croen (Janssen, et al., 2002). Wrth ystyried y ffactorau hyn yn eu crynswth, mae'n amlwg bod canlyniadau difrifol yn wynebu'r boblogaeth hŷn. Canolbwyntia'r adroddiad hwn ar ddau o'r problemau iechyd mwyaf a gysylltir â diffyg fitamin D, sef DM2 (*diabetes mellitus math 2*) ac achosion o gwmpo ymhlith y boblogaeth oedrannus; problemau iechyd difrifol sy'n wynebu Cymru heddiw.

Canlyniadau newydd ffordd o fyw: achosion o gwmpo

Cydnabuwyd ers amser bod cwmpo ymysg y boblogaeth hŷn yn bryder sylweddol yng nghyd-destun iechyd cyhoeddus, yn sgil y nifer uchel o farwolaethau a'r costau uchel wrth drin cleifion o fewn y GIG (e.e., Masud a Morris, 2001). Amcangyfrifir y bydd 1 allan o bob 3 oedolyn dros 65 oed yn cwmpo bob blwyddyn (Hausdorff, Rios, a Edelber, 2001), a chwmpo yw'r prif rheswm dros farwolaethau, anafiadau ac ymweliadau ag ysbytai o ganlyniad i drawma ymysg y boblogaeth dros 65 oed (Hornbrook, et al., 1994). Yn ategol at gostau triniaeth gychwynnol, gall costau hirdymor gofal ar ôl cwmpo fod yn ddrud. Mae cwmpo yn ffactor allweddol ym 40 y cant o'r achosion sy'n arwain at ofal hirdymor mewn oedolion hŷn (Kennedy a Coppard, 1987). Wrth ystyried ffactorau risg (y gellir eu rheoli), mae metadadansoddiadau wedi cadarnhau pwysigrwydd y

ffactorau hynny sy'n deillio o ddiffyg gweithgaredd corfforol, gan gynnwys gwendid cyhyrol, diffygion cydbwysedd ac osgo a chyfyngiadau symudedd (e.e., Sturnieks, et al., 2004). Mae tystoliaeth epidemiolegol yn tanlinellu cyfraniad gweithgaredd corfforol cyson at leihau'r tueddiad o gwmpo, ac o ganlyniad yn lleihau problemau iechyd. Mae astudiaethau wedi awgrymu lleihad o 20-40 y cant yn y risg o dorri asgwrn y glun wrth gwmpo yn achos unigolion sy'n ymarfer y corff o'i gymharu â'r risg yn achos y rheiny sy'n treulio mwy o amser ar eu heistedd (Gregg, Pereira, a Caspersen, 2000).

Fel y gellir gweld, mae diffyg gweithgaredd corfforol yn arwain at gynydd yn yr achosion o gwmpo ymysg yr henoed, ac yn yr un modd, mae diffyg fitamin D yn gyfeirdd arwyddocaol wrth ragweld cynnydd yn y perygl o gwmpo (O'Donnell, et al., 2008). Ceir tystiolaeth hefyd bod cysylltiad rhwng diffyg fitamin D a gweithrediadau niwrogyhyrol gwael, yn ogystal â chydbwysedd osgo a deinamig (Boersma, et al., 2012). Mae newidiadau i symudiad, problemau wrth godi o'r gadair a phoenau cyhyrol yn symptomau sy'n nodweddu diffyg fitamin D (Pfeifer, et al., 2002). Mae canlyniadau nifer o astudiaethau epidemiolegol wedi dangos bod gan unigolion a chanddynt weithrediadau (*functions*) cyhyrol da (cryfder a maint) ddeiet cytbwys a ffordd o fyw sy'n arwain at lefel uchel o fitamin D (25(OH)D) (Pfeifer, et al., 2002; Visser, Deeg a Lips, 2003; Bischoff-Ferrari, et al., 2004). Yng nghyd-destun pwysigrwydd fitamin D, er na fesurwyd lefelau yn uniongyrchol, adnabu Faulkner, et al. (2009) risg annibynnol ar wahan i ffactorau risg corfforol, yn deillio o beidio â threulio amser digonol yn yr awyr agored. Yn ogystal â chynyddu'r risg o gwmpo (O'Donnell, et al., 2008), gellir gweld y cynnydd yn yr achosion o dorri esgyrn wrth gwmpo yn y rhai sydd â lefelau annigonol o fitamin D (Nakamura, et al., 2010; Schoor, et al., 2008) gan fod fitamin D yn rheolydd allweddol mewn metaboledd esgyrn, gyda diffyg ynddo'n arwain at ostyngiad yng ngynhwysedd yr esgyrn (Lips, 2001).

Canlyniadau newid ffordd o fyw er mwyn gwella iechyd: clefyd siwgr

Mae achosion o glefyd siwgr yn cynyddu ar draws y byd. Yn ôl yr amcangyfrifon, dioddefai 130 miliwn o'r cyflwr ym 1995, a disgwylir y bydd y cyfanswm yn codi i hyd at 300 miliwn erbyn 2025 (Pierce, 1999). DM2 yw 90-95 y cant o'r holl achosion o glefyd siwgr (Albright, et al., 2000), felly mae'r clefyd metabolig hwn ar fin datblygu i fod yn un o'r epidemigion mwyaf yn hanes y ddynolryw (Zimmet, et al., 2003). Yn y Deyrnas Unedig, adwaenir achos o DM2 bob tair munud (Diabetes UK, 2008). Er rhaid cydnabod pwysigrwydd ffactorau genetig, amcangyfrifir bod 9 allan o bob 10 achos o DM2 yn deillio o ddewisiadau ffordd o fyw, yn enwedig deiet a diffyg ymarfer corff (Hu, et al., 2001).

Mae lefelau isel o weithgaredd corfforol, llai o amser yn yr awyr agored, gordewdra, deiet annigonol a henaint oll yn ffactorau risg mewn perthynas â DM2 a phroblemau sy'n gysylltiedig â diffyg fitamin D (Livi, 2009). Erbyn hyn, cyhoeddwyd canlyniadau i ymchwil estynedig sy'n profi'r berthynas rhwng fitamin D a pathogenesis DM2 (Alfonso, et al., 2009). Dengys astudiaethau croesdoriadol gysylltiadau gwrthdroadol rhwng prif fesur fitamin D (crynodiad 25(OH)D) a phresenoldeb DM2 neu fesuriadau glycemic mewn amrywiaeth o wahanol boblogaethau (Baynes, Boucher, Feskens, et al., 1997; Chiu, et al., 2004; Forouhi, et al., 2008; Ford, et al., 2005; Hyppönen a Power, 2006; Need,

O'Loughlin, et al., 2005; Scragg, et al., 2004). Adroddodd y *National Health and Nutrition Survey (NHANES)* fod crynodiadau serwm 25(OH)D ar ôl newidiadau amlamrywiaethol yn dangos cysylltiadau gwrthdroadol yn nifer yr achosion o DM2 mewn rhannau o'r boblogaeth Americanaidd (Ford, et al., 2005; Scragg, et al. 2004). Mewn astudiaeth dros gyfnod o ddwy flynedd ar hugain, adroddwyd bod crynodiadau uwch o 25(OH)D gan ddynion na'r hyn sydd gan ferched, gyda'r dynion a oedd â'r crynodiad uchaf o fitamin D (yn y chwarter uchaf) yn dangos gostyngiad o 72 y cant yn eu tebygolrwydd o ddatblygu DM2 (Knekt, et al., 2008).

Wrth droi at weithgaredd corfforol, dengys ymchwil epidemiolegol fod unigolion sy'n cadw'n heini yn llai tebygol o ddatblygu clefyd siwgr (30-50 y cant yn llai tebygol) na'r boblogaeth sy'n treulio mwy o amser ar ei heistedd (Bassuk a Manson, 2005). Dengys cefnogaeth empeiraidd fod gweithgaredd corfforol cymedrol am gyn lleied â 30 munud y dydd yn amddiffyn y corff rhag DM2 (Hu, et al., 2003; Kriska, 2000). Er enghraifft, dangosodd astudiaeth 6.9 mlynedd ar ôl y *Womens Health Survey* fod cerdded yn sionc am o leiaf 3-4 awr yr wythnos yn lleihau'r risg o ddatblygu clefyd siwgr o tua 34 y cant (Weinstein, et al., 2004). Dilynodd yr *Iowa Women's Health Study* (Folsom, et al., 2000) dros 34,000 o ferched rhwng 55-69 oed am 12 mlynedd, rhai ohonynt yn dilyn patrwm o gerdded o leiaf unwaith yr wythnos, rhai 2-4 gwaith yr wythnos a rhai dros 4 gwaith yr wythnos. Dangoswyd bod y grwpiau 10, 14 a 27 y cant yn llai tebygol o ddatblygu DM2 o'i gymharu â merched nad oeddent yn cerdded yn rheolaidd. At hynny, cysylltir DM2 â chynnydd yn y risg o ddatblygu clefyd cardiofasgwlaidd a chyfradd marwolaethau, ond arweinia ymarfer corff rheolaidd at ostwng lefelau'r ddau ohonynt (Weinstein, et al., 2004).

Lleihau'r risg o gwmpo: ymyriadau cyfredol

Mae nifer o ymyriadau ar gael a gynlluniwyd i leihau'r achosion o gwmpo ymysg unigolion nad ydynt wedi cwmpo'n flaenorol, pobl sydd mewn perygl o gwmpo ynghyd â'r rhai sydd wedi cwmpo o'r blaen. Mae ymyriadau sy'n targedu lefelau fitamin D wedi dangos canlyniadau cadarnhaol, gan leihau nid yn unig yr achosion o gwmpo ond hefyd y ffactorau risg sy'n gysylltiedig ag ef. Er enghraifft, darganfu Pfeifer, et al. (2002) fod cymryd fitamin D ychwanegol (800 Unedau Rhyngwladol (IU)·dydd⁻¹) ynghyd â chalsiwm (1200 mg·dydd⁻¹) o gymharu â'r un lefel o galsiwm yn unig (1200 mg·dydd⁻¹) yn creu gostyngiad o 9 y cant ($p = 0.0435$) yn symudiad annisgwyl y corff. Codwyd cyfartaledd y crynodiad 25(OH)D yn y grŵp fitamin D o 25.7 ± 13.6 nmol·L⁻¹ i 40.5 ± 27.0 nmol·L⁻¹ nmol/l (Pfeifer, et al., 2000). Adroddodd astudiaeth hapreoli arall fod gostyngiad o 49 y cant i'r risg o gwmpo mewn gwagedd hŷn ar ôl cymryd atchwanegiad fitamin D (800 IU·dydd⁻¹) a chalsiwm (1200 mg·dydd⁻¹) o gymharu â'r un lefel o galsiwm yn unig (1200 mg·dydd⁻¹) (Bischoff, et al., 2003).

Cytunir yn gyffredinol y gallai oedolion hŷn sy'n debygol o gwmpo neu sydd wedi cwmpo'n flaenorol elwa o ymarfer corff ac ymyriadau cynnar yn y maes hwn, gan wella'u ffactorau ffisiolegol, statws gweithrediadol (*functional status*) a iechyd seicolegol (Barreto, 2009). Ceir tystoliaeth helaeth bod ystod eang o raglenni ymarfer corff yn arwain at wella iechyd a lleihau'r risg o gwmpo ymysg yr henoed (Faber, et al., 2006; Heyn, et al., 2004). Er mwyn cyfleu pwysigrwydd ymyriadau cynnar, cyflwynodd Barnett

et al. (2003) ystadegau a ddangosai ostyngiad o 40 y cant yn yr achosion o gwmpo o fewn y grŵp dros 65 oed a gafodd brofiad o ymyriadau ($n = 67$) gweithgaredd corfforol o'i gymharu â grŵp na dderbyniodd unrhyw ymyriadau ($n = 70$; IRR=0.60, 95 y cant CI=0.36-0.99). Adnabu metaddadansoddiad diweddar o 44 prawf, gyda 9,603 o bobl yn cymryd rhan, y gellid priodoli gostyngiad (17%) i raglenni ymarfer corff (IRR = 0.83, 95 y cant CI = 0.75-0.91) (Sherrington, et al., 2008).

Mae gwaith diweddar wedi profi y gellir cyflwyno rhaglenni fel hyn mewn cymunedau gwledig yng Nghymru. Er enghraifft, astudiodd Hudson, Oliver, Thomas a Higgs (2012) newidiadau mewn carfan o oedolion hŷn ar gwrs 32 wythnos yn y gymuned i wella sefydlogrwydd osgo. Adnabuwyd yr unigolion fel rhai a oedd yn debygol o gwmpo neu wedi cwmpo'n flaenorol. Rhaglen ar y cyd oedd hon rhwng yr Ymddiriedolaeth Iechyd Lleol, y Cyngor Sir a'r Cynllun Ymarfer Corff Ymgynghorol Cenedlaethol, gyda phwyslais ar wersi yn y gymuned ac ymarferion corff yn y cartref. Cefnoga'r data effaith y rhaglen ar alluoedd gweithrediadol y cleifion, gyda gwelliannau arwyddocaol yn y weithred 'eistedd i sefyll' ($M_{\text{wythnos(wy)1}} = 26.36$, $M_{\text{wy32}} = 16.22$, $p < .001$, $\Delta\% 38.46$) a phroffion 'codi a symud' wedi'u hamseru ($M_{\text{wy1}} = 15.89$, $M_{\text{wy32}} = 12.02$, $p < .005$, $\Delta\% 24.35$). Yn ychwanegol at y gwelliannau hyn, cynyddodd hyder yr unigolion yn eu cydbwysedd ($M_{\text{wy1}} = 18.46$, $M_{\text{wy32}} = 15.83$, $p < .005$, $\Delta\% 14.24$), gydag arwyddocâd pendant yn y gwellhad a welwyd yn eu gallu i osgoi cwmpo ($M_{\text{wy1}} = 13.33$, $M_{\text{wy32}} = 10.84$, $p = .068$, $\Delta\% 18.68$). Dangosodd amrywiaethau gweithrediadol a seicolegol perthnasol eraill (e.e. prawf troi 180 gradd, ymchwil gweithrediadol a ffordd o fyw) rai gwelliannau bach na ellid eu hystyried yn arwyddocaol. O ran y garfan hon, tanlinellodd data ansoddol a gasglwyd o nifer o gyfweiliadau newidiadau hirdymor mewn agweddau cyffredinol at ymarfer corff, ynghyd â chynnydd mewn hunanhyder a hunan-barch. Yn ddiddorol, gwelwyd bod pobl yn fwy bodlon â'r ddarpariaeth gymdeithasol a gynigiwyd iddynt, a gwelwyd gwellhad yn eu hymrwymiad i'r dosbarth. Ar ddiwedd y rhaglen 32 wythnos, gwelwyd tystoliaeth gref bod galluoedd gweithrediadol a chyfeirddion seicolegol a iechyd wedi gwella'n sylweddol.

Brwydr yn erbyn clefyd siwgr: ymyriadau cyfredol

Bwriedir cyflwyno Fframwaith Gwasanaeth Cenedlaethol ar gyfer Diabetes erbyn diwedd 2013. Bydd y ddogfen yn rhoi sylw i fynediad at addysg strwythuredig i gleifion sy'n dioddef o DM2, ynghyd â phwyslais ar newid ffordd o fyw. Mae ariannu pecynnau fel hyn, serch hynny, yn her i'r Gwasanaeth Iechyd, gyda chanran fach yn unig o gleifion yn llwyddo i gael mynediad at wasanaethau o'r fath. Mae hyn yn wir er gwaetha'r ffaith y ceir tystoliaeth helaeth a chadarn sy'n profi effeithlonrwydd ymyriadau i berson sy'n dioddef symptomau difrifol clefyd siwgr. Er enghraifft, sylwodd Pan et al. (1997) ar ostyngiad sylweddol yn DM2 ar hyd yr arbrawf effeithiau cerdded dros gyfnod o chwe blynedd. Ceir nifer o astudiaethau eraill sy'n rhoi sylw i ar sut y gall ymarfer corff ysgafn i gymedrol ostwng lefelau siwgr yng ngwaed cleifion sy'n dioddef o DM2 (Albright, et al., 2000). Trafoda Larsen et al. (1997) yr un math o ostyngiadau plasma glwcos ac inswlin sy'n digwydd gydag ymarferion corff dwysedd uchel ysbeidiol ynghyd ag ymarferion corff cymedrol ar ôl bwyta, gyda'r gwariant egni'r ddau fath o ymarfer yn cyfateb i'w gilydd. Credir y digwydd y mwyafrif o welliannau mewn rheoli glwcos a gwrthsafiad inswlin fel adwaith i ymarfer corff o ganlyniad i'r gostyngiad yn lefelau siwgr y gwaed a lleihad yng

ngwrthsafiad yr inswlin, a ddeillia o bob sesiwn ymarfer corff unigol (Kelly a Goodpaster, 1999). O'r herwydd, mae'n hanfodol i unigolion fynd ati i ymarfer y corff drwy gydol eu bywydau.

Ynghyd â chynyddu lefelau ymarfer corff a newidiadau ehangach i ddeiet (fel rheoli carbohydradau), mae ymchwil yn cydnabod swyddogaeth atchwanegiad fitamin D o rwystro a rheoli DM2. Adroddodd astudiaeth ddiweddar gan Nikooyeh et al. (2011) fod ychwanegu fitamin D at ddiod iogwrt yn gwella statws glwcos gwaed unigolion sydd â DM2. Gwelwyd perthynas wrthdroadol rhwng newidiadau yn serwm 25(OH)D a glwcos plasma ymprydol ($r = -0.208$, $p = 0.049$), a rhwng serwm 25(OH)D a gwrthsafiad inswlin ($r = -0.219$, $p = 0.005$) (amcangyfrifwyd yn ôl yr *HOMA*).

Gwelwyd gwelliannau sylweddol hefyd mewn sensitifrwydd inswlin ac adwaith inswlin ar ôl ymprydio wrth ychwanegu atchwanegiadau fitamin D (4000 IU bob dydd) at ddeiet unigolion o gymharu â'r grŵp plasebo. Ceir data diweddar, na chyhoeddwyd hyd yma (Curtis, Thatcher, Rice, et al., 2012), sy'n dangos amrywiaethau tymhorol yn y lefelau fitamin D mewn unigolion (oed 59.0 ± 11.4), gyda rheolaeth glwcos gwaed anarferol ym mhoblogaeth Gorllewin Cymru yn achosi i'r Fitamin D gyrraedd lefelau digonol yn dilyn haf heulog ($25(\text{OH})\text{D}_3$ $42.6 \pm 23.8 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$), ond gwelwyd lefelau crynodiad fitamin D annigonol yn ystod y gaeaf ($25(\text{OH})\text{D}_3$ $71.3 \pm 23.8 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$). Sylwyd ar y berthynas rhwng crynodiadau fitamin D a gwerthoedd glwcos ($r_{(99)} = -0.224$, $p = 0.02$), sy'n tanlinellu pwysigrwydd cynnal lefelau optimaidd o fitamin D o safbwynt risg DM2. Mae darganfyddiadau fel hyn wedi atgyfnerthu'r galwadau am atchwanegiadau fitamin D fel ymyriad dichonadwy wrth reoli clefyd siwgr.

Ystyriaethau ac argymhellion wrth ddarparu gwasanaethau'r dyfodol i Gymru

Er gwaethaf budd amlwg ymyriadau ymarfer corff a fitamin D wrth frwydro yn erbyn achosion o gwympo a DM2, cododd nifer o faterion i'w hystyried wrth feddwl am eu defnydd yng nghymunedau cefn gwlad Cymru. O ran gweithgareddau corfforol, mae newidiadau demograffig yn y boblogaeth wedi arwain at ostyngiad yn y ddarpariaeth o wasanaethau hamdden a chwaraeon mewn rhai ardaloedd (Hartwell, et al., 2007). Gall hyn arwain at broblemau mynediad at raglenni ffurfiol a gweithredoedd hamdden anffurfiol i'r henoed, problem sy'n cael ei gwaethygu gan broblemau cludiant. Mae'n bosibl y byddai angen i raglenni pellach, cost effeithiol, gael eu darparu'n ganolog, a fydd yn cael effaith negyddol ar unigolion llai heini. Tanlinellodd Hudson et al. (2012) fuddion posibl o ymglyfuno rhaglenni gofal iechyd a gweithgareddau hamdden, gyda'r garfan a astudiwyd yn dangos ymlyniad cryf i weithgareddau ac ymateb cadarnhaol i weithgareddau dilynol. Ar y llaw arall, gellid ystyried datblygu technolegau tele-ofal a thele-iechyd er mwyn cyflwyno rhaglenni gofal, gan gynnwys monitro a chynhaliadau yn y cartref (er na cheir tystiolaeth ar hyn o bryd o'u heffeithlonrwydd). Mae sicrhau mynediad digonol at wasanaethau iechyd a hamdden neu ofal ehangach (hwyrach drwy elusennau neu wirfoddolwyr) yn ystyriaeth hollbwysig wrth gynllunio at y dyfodol mewn ardaloedd gwledig.

Gan fod yr holl dystiolaeth sydd ar gael yn pwysleisio pwysigrwydd fitamin D, ceir dadl gref dros dargedu hyrwyddo ymarfer corff yn yr awyr agored. Er bod rhwystrau i drefnu

gweithgareddau corfforol mewn ardaloedd gwledig (gweler uchod), awgrymodd arolygon yr hoffai'r boblogaeth wledig gymryd rhan mewn ymarferion corff lefel isel i gymedrol, fel cerdded yn yr awyr agored (e.e., Rogers, et al., 2009). Cynigir felly y dylid hyrwyddo ardaloedd gwledig fel hwylusydd yn hytrach na rhwystr. Gallai rhaglenni rhwystro cwmpo cyfredol ehangu ystod eu gweithgareddau, drwy ymestyn yn raddol o weithgareddau dan do at weithgareddau awyr agored. Gellir datblygu ymrwymiad i'r ardaloedd gwledig drwy ddatblygu partneriaethau gyda chyrff perthnasol fel y Comisiwn Coedwigaeth. Yn ystod misoedd y gaeaf, byddai ychwanegu atchwanegiad fitamin D at ddeiet yr oedrannus yn gymorth i osgoi gostyngiad sylweddol yn eu lefelau fitamin D, gan arwain at sgil-effeithiau buddiol ar hyd ystod o gydrannau iechyd (er nad yw'r cynnig hwn wedi ei lawn ddadansoddi'n arbrofol eto).

I grynhoi, dadleuir bod poblogaeth hŷn cefn gwlad Cymru yn gwneud lefel isel o weithgaredd corfforol yn ogystal â threulio llai o amser yn yr awyr agored a'r haul, sy'n arwain at ostyngiad yn y fitamin D a syntheseisir yn ategol at ganlyniadau iechyd difrifol. Arweinia hyn oll at broblemau iechyd, gan gynnwys cwmpo, gordewdra a DM2. Dengys yr ymchwil a adolygwyd yma bod modd gwneud addasiadau syml i ffordd o fyw er mwyn atal a rheoli cwmpo a DM2, materion sy'n codi pryderon cymdeithasol ac economaidd yng Nghymru. Ar hyn o bryd mae ymyriadau (o ran deiet ac ymarfer corff) yn digwydd mewn ymateb i broblemau iechyd. Awgrymir y dylid cyflwyno ymyriadau cynnar a seiliwyd ar dystiolaeth i rwystro problemau rhag datblygu yn hytrach na'u cyflwyno fel ymateb i salwch a phroblemau a ddaw yn sgil cwmpo.

Llyfryddiaeth

- Albright, A., Franz, M., Hornsby, G., et al. (2000), 'Exercise and type 2 diabetes', *American College of Sports Medicine*, 15, 1345-59.
- Alfonso, B., Liao, E., Busta, A., et al. (2009), 'Vitamin D in diabetes mellitus – a new field of knowledge poised for Development', *Diabetes/metabolism*, 25, 417-19.
- Aoyagi, Y., Park, H., Park, S., et al. (2010), 'Habitual physical activity and health-related quality of life in older adults: interactions between the amount and intensity of activity (the Nakanojo Study)', *Quality of life research: An international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 19, 3338.
- Barbour, K. A., Edenfield, T. M., a Blumenthal, J. A. (2007), 'Exercise as a treatment for depression and other psychiatric disorders: A review', *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 27, 359-67.
- Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., et al. (2003), 'Community based group exercise improves balance and reduces falls in at risk older people: A randomised control trial', *Age and Ageing*, 32, 407-14.
- Barreto P. S. (2009), 'Exercise and health in frail elderly people: A review of randomized controlled trials', *European Review of Ageing and Physical Activity*, 6, 75-87.
- Bassuk, S. S., a Manson, J. E. (2005), 'Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease', *Journal of Applied Physiology*, 99, 1093-104.
- Baynes, K. C., Boucher, B. J., Feskens, E. J., et al. (1997), 'Vitamin D, glucose tolerance and insulinaemia in elderly men', *Diabetologia*, 40, 344-7.
- Bischoff, H. A., Stahelin, H. B., Dick, W., et al. (2003), 'Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: A randomized controlled trial', *Journal of Bone and Mineral Research*, 18, 343-51.
- Bischoff-Ferrari, H. A., Dawson-Hughes, B., Willett, W. C., et al. (2004), 'Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis', *JAMA: the Journal of the American Medical Association*, 291, 1999-2006.
- Boersma, D., Demontiero, O., Mohtasham Amiri, Z., et al. (2012), 'Vitamin D status in relation to postural stability in the elderly', *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 16, 1-6.
- Bruce, D., Devine, A., a Prince, R. (2002), 'Recreational physical activity levels in healthy older women; the importance of fear of falling', *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 80-9.
- Chiu, K. C., Chu, A., Go, V. W. V., et al. (2004), 'Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and beta cell dysfunction', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 820-5.
- Curtis, F., Thatcher, R., Rice, S., et al. (i'w chyhoeddi), 'Seasonal variation in vitamin D in a rural Welsh population'.
- Faber, M. J., Bosscher, R. J., Chin, A., et al. (2006), 'Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial', *Arch Phys Med Rehabil*, 87, 885-96.

- Faulkner, K. A., Cauley, J. A., Studenski, S. A., et al. (2009), 'Lifestyle predicts falls independent of physical risk factors', *Osteoporosis International*, 20, 2025-34.
- Ford, E. S., Ajani, U. A., McGuire, L. C., et al. (2005), 'Concentrations of serum vitamin D and the metabolic syndrome among US adults', *Diabetes Care*, 28, 1228-30.
- Forouhi, N. G., Luan, J., Cooper, A., et al. (2008), 'Baseline Serum 25 – Hydroxy Vitamin D is Predictive of Future Glycemic Status and Insulin Resistance', *Diabetes*, 57, 2619-25.
- Gregg, E. W., Pereira, M. A., a Caspersen C.J. (2000), 'Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence', *Journal of the American Geriatrics Society*, 48, 883-93.
- Hartwell, S., Kitchen, L. C., Millbourne, P., et al. (2007), *Population change in rural Wales: social and cultural impacts* (adroddiad prosiect), http://www.walesruralobservatory.org.uk/reports/english/MigrationReport_Final (Cyrchwyd:13 Rhagfyr 2012).
- Hausdorff, J. M., Rios, D. A., ac Edelber, H. K. (2001), 'Gait variability and fall risk in Community-living older adults: A 1-year prospective study', *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1050-6.
- Heyn, P., Abreu, B. C., ac Ottenbacher, K. J. (2004), 'The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: A meta-analysis', *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 1694-704.
- Hornbrook, M. C., Stevens, V. J., Wingfield, D. J., et al. (1994), 'Preventing falls among community-dwelling older persons: Results from a randomized trial', *Gerontologist*, 34, 16-23.
- Hu, F. B., van Dam, R. M., a Liu, S. (2001), 'Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate', *Diabetologia*, 44, 805-17.
- Hu, G., Qiao, Q., Silventoinen, K., et al. (2003), 'Occupational, commuting, and leisure time physical activity in relation to risk for type 2 diabetes in middle age Finnish men and women', *Diabetologia*, 46, 322-9.
- Hudson, J., Oliver, E. J., Thomas, L., et al. (2012), *Functional and Psychological Changes during a Community-based 32-week Postural Stability Training Programme: Recommendations for Future Practice*, <http://www.aber.ac.uk/en/media/Tywyn-Report-Master.pdf> (Cyrchwyd:10 Rhagfyr 2012).
- Hyppönen, E., a Power, C. (2006), 'Vitamin D status and glucose homeostasis in the 1958 British birth cohort: The role of obesity', *Diabetes Care*, 29, 2244-6.
- Janssen, C. J. P., Samson, M. M., a Verhaar, H. H. H. (2002), 'Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people', *American Journal of Clinical Nutrition*, 75, 611-15.
- Jorstad, E. C., Hauer, K., Becker, C., et al. (2005), 'Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review', *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 501-10.
- Kelly, D. E., a Goodpaster, B. H. (1999), 'Effects of physical activity on insulin action and glucose tolerance in obesity', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 619-23.
- Kennedy, T. E., a Coppard, L. C. (1987), 'The prevention of falls in later life', *Danish Medical Bulletin*, 34, 1-24.
- Knekt, P., Laaksonen, M., Mattila, C., et al. (2008), 'Serum Vitamin D and Subsequent Occurrence of Type 2 Diabetes', *Epidemiology*, 19, 666-71.

- Kriska, A. (2000), 'Physical activity and the prevention of type 2 diabetes mellitus', *Journal of Sports Medicine*, 29, 147-51.
- Larsen, J. J. S., Dela, F., Kjaer, M., et al. (1997), 'The effect of moderate exercise on postprandial glucose homeostasis in NIDDM patients', *Diabetologia*, 40, 447-53.
- Lips, P. (2001), 'Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications', *Endocrine Reviews*, 2, 477-501.
- Masud, T., a Morris, R. O. (2001), 'Epidemiology of Falls', *Age and Ageing*, 30, 3-7.
- Nakamura, K., Saito, T., Oyama, M., et al. (2010), 'Vitamin D sufficiency is associated with low incidence of limb and vertebral fractures in community-dwelling elderly Japanese women: The muramatsu study', *Osteoporosis International*, 22, 97-103.
- National Assembly Research Service (2011), *Key Issues for the Fourth Assembly*, <http://www.assemblywales.org/11-026> (Cyrchwyd: 10 Rhagfyr 2012).
- Need, A. G., O'Loughlin, P. D., Horowitz, M., et al. (2005), 'Relationship between fasting serum glucose, age, body mass index and serum 25 hydroxyvitamin D in postmenopausal women', *Clinical endocrinology*, 62, 738-41.
- Nikooyeh, B., Neyestani, T. R., Farvid, M., et al. (2011), 'No Daily consumption of vitamin D – or vitamin D + calcium-fortified yogurt drink improved glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 764-71.
- O'Donnell, S., Moher, D., Thomas, K., et al. (2008), 'Systematic review of the benefits and harms of calcitriol and alfacalcidol for fractures and falls', *Journal of Bone Mineral Metabolism*, 26, 531-42.
- Pan, X. R., Li, G. W., Hu, Y. H., et al. (1997), 'Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Quing IGT and diabetes study', *Diabetes Care*, 20, 537-44.
- Pfeifer, M., Begerow, B., Minne, H. W., et al. (2002), 'Effects of a short-term vitamin D and calcium supplementation on body sway and secondary hyperparathyroidism in elderly women', *Journal of Bone and Mineral Research*, 15, 1113-18.
- Pfeifer, M., Begerow, B., a Minne, H. W. (2002), 'Vitamin D and Muscle Function', *Osteoporosis*, 3, 187-94.
- Pierce, N. S. (1999), 'Diabetes and exercise', *British Journal of Sports Medicine*, 33, 161-72.
- Prentice, A. (2008), 'Vitamin D deficiency: A global perspective', *Nutrition Review*, 66, S153-64.
- Rogers, L. Q., Markwell, S. J., Verhulst, S., et al. (2009), 'Rural breast cancer survivors: Exercise preferences and their determinants', *Psycho-Oncology*, 18, 412-21.
- Schoor, N. M., Visser, M., Pluijm, S. M. F., et al. (2008), 'Vitamin D deficiency as a risk factor for osteoporotic fractures', *Bone*, 42, 260-6.
- Scragg, R., Sowers, M. F., a Bell, C. (2004), 'Serum Hydroxyvitamin D, Diabetes and Ethnicity in the Third National Health and Nutrition Examination', *Diabetes Care*, 27, 1171-7.
- Sherrington, C., Whitney, J. C., Lord, S. R., et al. (2008), 'Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 2234-43.

- Stockdale, A. (2004), 'Rural Out-migration: Community Consequences and Individual Migrant Experiences', *Sociologia Ruralis*, 44, 167-94.
- Sturnieks, D. L., Finch, C. F., Close, J. C. T., et al. (2004), 'Exercise for falls prevention in older people: Assessing the knowledge of exercise science students', *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 59-64.
- United Nations Population Fund (2012), *Ageing in the Twenty-First Century: A celebration and a challenge*, <https://www.unfpa.org/public/home/publications/pid/> (Cyrchwyd: 7 Rhagfyr 2012).
- Visser, M., Deeg, D. J. H., a Lips, P. (2003), 'Low vitamin D status and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): The longitudinal aging study Amsterdam', *Journal of Clinical Endocrinology*, 88, 5766-72.
- Von Hurst, P. R., Stonehouse, W., Matthys, C., et al. (2008), 'Study protocol-metabolic syndrome, vitamin D and bone status in South Asian women living in Auckland, New Zealand: a randomised, placebo-controlled, double-blind vitamin D intervention', *BMC Public Health*, 8, 267.
- Wei, M., Gibbons, L. W., Kampert, B. J., Nichaman, M. Z., et al. (2000), 'Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes', *Annals of Internal Medicine*, 132, 605-11.
- Weinstein, A. R., Sesso, H. D., Lee, I. M., et al. (2004), 'Relationship of physical activity vs body mass index with type 2 diabetes in women', *JAMA: the Journal of the American Medical Association*, 292, 1188-94.
- Whaley, D. E., ac Ebbeck, V. (2002), 'Self-schemata and exercise identity in older adults', *Journal of Ageing and Physical Activity*, 10, 245-59.
- Wurm, S., Tomasik, M. J., a Tesch-Römer, C. (2010), 'On the importance of a positive view on ageing for physical exercise among middle-aged and older adults: Cross-sectional and longitudinal findings', *Psychology and Health*, 25, 25-42.
- Zimmet, P., Shaw, J., ac Albertit, G. M. M. (2003), 'Preventing type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world: A realistic view', *Diabetic Medicine*, 20, 693-702.