

# Dadansoddi Delweddau Meddygol: Gwella Deilliannau Cleifion

## YMCHWILWYR

Yr Athro Reyer Zwigelaar  
Dr Chuan Lu  
Dr Yonghuai Liu

## TROSOLWG

Mae prosesu delweddau meddygol yn caniatáu archwilio anatomeg fewnol mewn ffordd fanwl, ond heb fod yn ymledol. Mae'n un o'r adnoddau allweddol sydd wedi cael ei ddefnyddio ar gyfer datblygiad meddygol yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Mae gwaith ymchwil ar ddadansoddi delweddau meddygol o fewn grŵp ymchwil Gweledigaeth Graffeg a Delweddu (GGD) ym Mhrifysgol Aberystwyth wedi arwain at ystod eang o ddatblygiadau ym maes gwybodeg gofal iechyd.



## YR YMCHWIL

Mae gwaith gan grŵp ymchwil GGD wedi arwain at nifer sylweddol o ddatblygiadau gofal iechyd, yn enwedig o ran meddalwedd segmentu orthopaedeg masnachol, y Safon Endometriosis Dwfn Rhyngwladol, segmentu MS/strôc ac adsefydlu wedi strôc, a thrin clefyd y retina. Mae wedi gwella deilliannau cleifion, o gleifion unigol i grŵp o ysbysai. Mae wedi arwain at newid arferion wrth i safonau rhyngwladol newydd gael eu cyflwyno mewn sectorau gofal iechyd perthnasol, ac wedi bod o fudd i'r sector masnachol gydag offer gwell sy'n arwain at wella deilliannau cleifion.

## YR EFFAITH

### EFFAITH AR DDADANSODDI DELWEDDAU MS/STRÔC AC ADSEFYDLU WEDI STRÔC

Mae data MRI/PET wedi'i ddefnyddio'n bennaf ar gyfer ymchwil y fron/prostad. Fe wnaeth grŵp ymchwil GGD ehangu i faes segmentu'r ymennydd, gyda phwyslais ar segmentu briwiau Sglerosis Ymledol (MS). Ar yr un pryd, bu'r grŵp yn cydweithio gyda Phrifysgol Girona, fel y prif gyfrannwr at ddau brosiect MS arwyddocaol gyda phwyslais ar friwiau. Arweiniodd y prosiectau hyn at dechnegau cyn-brosesu newydd, a sefydlwyd gan grŵp ymchwil GGD, gan gyfrannu'n uniongyrchol at greu Tensormedical, cwmni meddygol sy'n darparu dadansoddiad o friwiau mewn amgylcheddau clinigol. Mae hyn nid yn unig yn helpu arbenigwyr clinigol ond hefyd yn cyfrannu'n uniongyrchol at les cleifion. I gydnabod y gwaith ymchwil hwn, mae grŵp ymchwil GGD wedi cael grantiau sylweddol i'w ymestyn i ymdrin â phroblemau adsefydlu cleifion strôc gan GIG Cymru ac Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru.

### EFFAITH AR Y SAFON ENDOMETRIOSIS DWFN RHYNGWLADOL

Datganiad grŵp Dadansoddi Endometriosis Dwfn Rhyngwladol (IDEA) yw'r consensws rhyngwladol cyntaf ar gyfundrefn enwi a mesuriadau ym maes delweddu endometriosis. Mae methodolegau a ddatblygwyd gan grŵp ymchwil GGD wedi'u cynnwys fel camau sonograffig ar gyfer diagnosis endometriosis. Fe'u cyhoeddwyd fel barn gonsensws gan y Grŵp Consensws Dadansoddi Endometriosis Dwfn Rhyngwladol, gan effeithio'n sylweddol ar ymarfer clinigol y cyflwr. Mae methodolegau'n cynnwys System Camau Endometriosis Seiliedig ar Uwchsaïn (UBESS) cyn llawdriniaeth i ragfynegi lefel cymhlethdod llawdriniaeth laparosgopig ar gyfer endometriosis, a datblygu a gwerthuso technegau Sonograffeg Trawsewiniol (TVS) ar gyfer adnabod a rheoli endometriosis.

Mae'r ymchwil hefyd wedi darparu tystiolaeth sylfaenol ar gyfer canllaw y Sefydliad Cenedlaethol dros Ragoriaeth mewn Iechyd a Gofal (NICE) ar safon defnyddio delweddu uwchsaïn fel offer cost-effeithiol ar gyfer endometriosis.

## EFFAITH AR Y SECTOR MASNACHOL

Mae ymchwil ar dechnegau segmentu wrth ddadansoddi delweddau meddygol wedi'i ddefnyddio'n helaeth wrth ddatblygu technegau diagnosis â chymorth cyfrifiadur (CAD). Dros y blynyddoedd, mae hyn wedi rhoi pwyslais cryf ar gymwysadau mamograffeg a phrostat, lle'r oedd y technegau segmentu yn ffurfio'r cam cyn-brosesu hanfodol cyn bod gwaith dadansoddi/dosbarthu pellach ac argymhelliad clinigol yn bosibl. Mae camau rhag-brosesu o'r fath yn caniatáu sefydlu mecanweithiau newydd sy'n gallu manteisio ar natur topoleg gwedd a dwyster data delwedd. Mae'r gwaith ymchwil hwn wedi arwain at gydweithio academaidd helaeth â grwpiau ymchwil rhyngwladol gan gynnwys Prifysgol Girona, Prifysgol Pennsylvania a Phrifysgol Fetropolitan Manceinion, ac wedi elwa o ganlyniad iddo. Yr effaith bennaf yn y maes hwn fu trosi technegau dadansoddi delweddau mamograffeg i ddefnydd amrywiol yn y sector masnachol. Enghreifftiau nodweddiadol o hyn yw'r offer segmentu orthopedig a ddatblygwyd yn Synopsys, cwmni meddalwedd mawr, a'r meddalwedd dadansoddi tomograffeg cyfrifiadurol yr iau a ddatblygwyd yn Toshiba Medical Systems, sy'n cael eu defnyddio'n helaeth yn y maes clinigol. Mae'r offer masnachol hyn yn cyfrannu'n sylweddol at adrodd clinigol a gwella deilliannau cleifion.

## EFFAITH AR DRINIAETH CLEFYD Y RETINA

Mae'r gwaith retinau gwreiddiol yn seiliedig ar ymchwil Retinex a ddatblygwyd o fewn grŵp ymchwil GGD. Drwy ddefnyddio hidlwyr cymesur 2-D/3-D newydd, mae'r broses o ganfod strwythurau fasnachol a strwythurau eraill yn cael ei awtomeiddio, gan wella'r ddealltwriaeth o fecanwaith, diagnosis a thriniaeth llawer o batholegau fasnachol. Mae'r gwaith ymchwil hwn wedi'i gynnal mewn cydweithrediad agos â grŵp o ddefnyddwyr terfynol clinigol sy'n mynd i'r afael ag ystod o heriau clinigol penodol i'r retina, sy'n cynnwys briwiau a segmentu/dosbarthiad fasnachol. Mae'r gwaith ar ddelweddau o'r retina wedi'i seilio'n uniongyrchol ar ein hymchwiliad cynharach i strwythurau llinol mewn delweddau meddygol. Mae ymgorffori segmentiad awtomataidd ar gyfer natur drofaus ffibrau nerfau'r cornbilen wedi darparu dull cyson o asesu clefyd llygaid sych a niwropatheg ddiabetig. Ar yr un pryd, mae wedi cyflymu amser prosesu cleifion yn ôl cyfnod yn sylweddol, gan gynyddu nifer y cleifion sy'n cael eu trin o 10%. O ran un ysbysai (Peking University Third Hospital), mae wedi golygu bod modd asesu a thrin 200 yn fwy o gleifion bob blwyddyn, gydag effeithiau tebyg yn Ysbysai Athrofaol Brenhinol Lerpwl. Arweiniodd hyn hefyd at ddatblygiad diweddar gyda Bwrdd Iechyd Prifysgol Hywel Dda, lle mae modd cysylltu sganiau o'r retina â chlefydau niwrolegol ac iechyd meddwl.

I gydnabod y gwaith ymchwil hwn, mae grŵp ymchwil GGD wedi cael grantiau sylweddol gan GIG Cymru ac Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru i'w galluogi i gefnogi'r gwaith o ymdrin â phroblemau adsefydlu cleifion strôc.