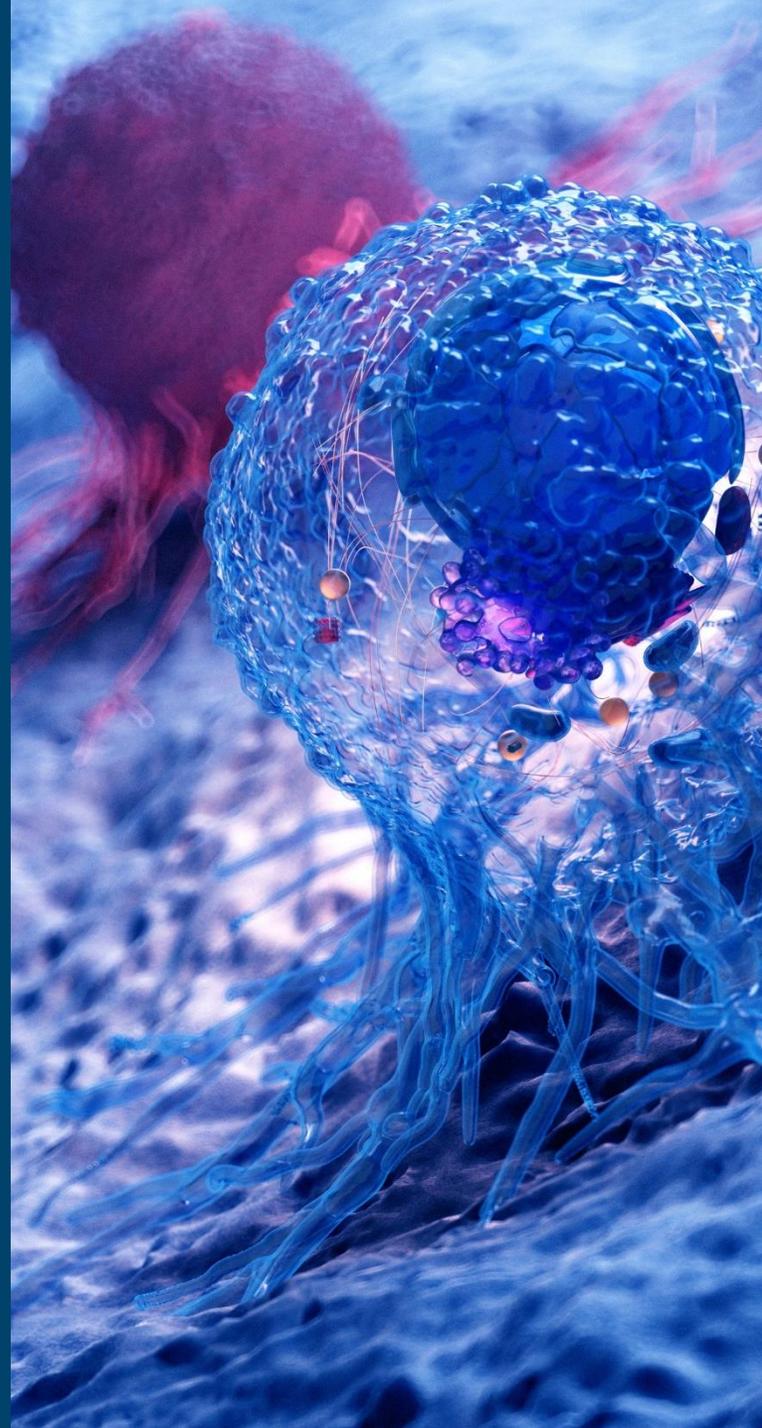


Ажилентийн эсийн шинжилгээ

Хавдрын судалгаанд хэрэгжүүлэх
боломжтой шийдлүүд

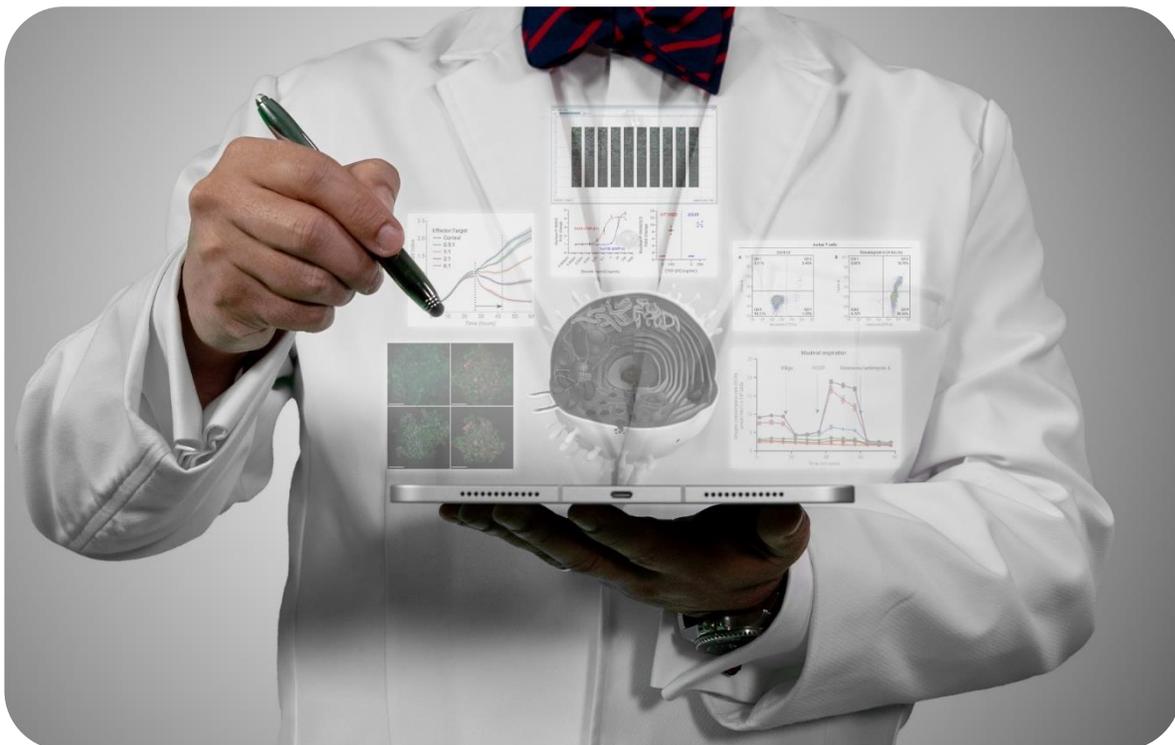
Dr. Kathryn Tormos
Dr. Hannah Simmonds
Dr. Charles William Amirmansour
2025 оны 9 сарын 25

Аажилентийн Эсийн Шинжилгээ: Хавдрын эсийн судалгаанд
зориулав, Харин оношлогооны чиглэлээр ашиглах боломжгүй
RA251021.534



Agilent: Хорт хавдрын тасралтгүй урсгалд

Судлаачдад зориулсан технологи болон шийдлүүд

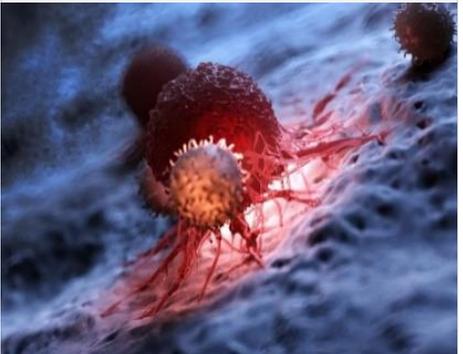


Хавдрын судалгааг өөрчлөх нь

Аюулгүй бөгөөд үр дүнтэй хорт хавдрын эмчилгээ хөгжүүлэхэд хорт хавдрыг эсийн болон молекулын түвшинд хөдөлгөж буй нарийн биологийн механизмуудын тухай гүнзгий ойлголт, мэдлэг шаарддаг. Agilent компанийн хувьд хорт хавдрын эсийн биологи болон нарийн төвөгтэй хавдрын микро орчныг судлах эрдэмтэн судлаачдад зориулсан эсийн шинжилгээний багаж хэрэгсэл, бүтээгдэхүүнүүдийг үйлдвэрлэдэг.

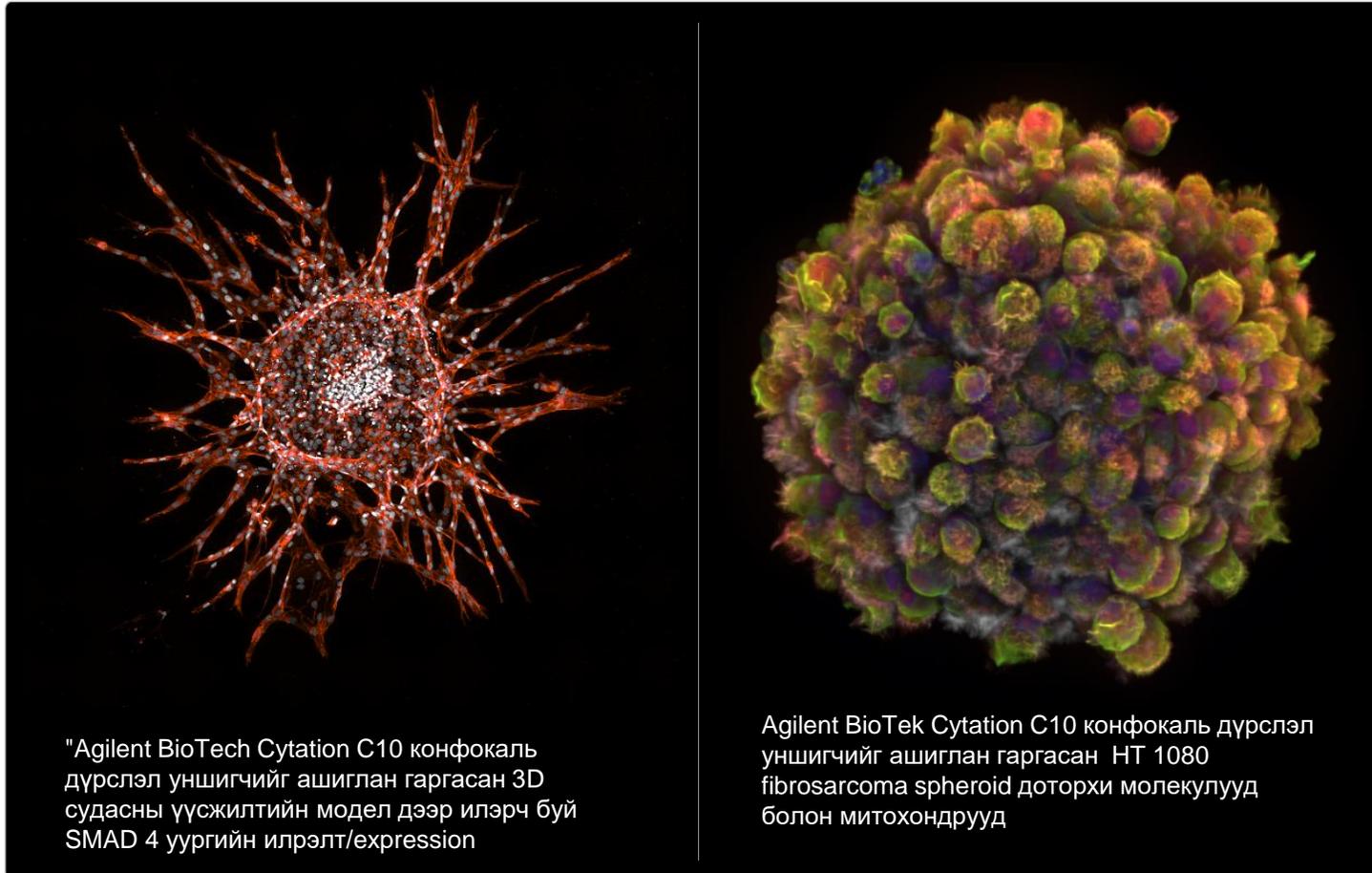
Agilent: Хорт хавдрын судалгааны тасралтгүй урсгалд

Судлаачдад зориулсан технологи болон шийдлүүд

Илрүүлэх	Нээх	Орчуулах	Чадамжтай болгох	Бүтээх
<p>Дархлааны системд эсүүд хэрхэн оршиж мөн зайлсхийж байна вэ</p>	<p>Хавдрыг хөгжүүлж буй удамшлын өөрчлөлтүүд</p>	<p>Анхан шатны түвшнээс эмнэл зүйн судалгаа руу чиглэсэн нээлтүүд</p>	<p>Найдвартай патологийн шийдлүүдийн хамт ирээдүйн нарийвчлал өндөртэй оношлогоо</p>	<p>Орчин үеийн молекулын болон эсийн эмчилгээний аргыг хөгжүүлэх</p>
				

АНУ-ын Эм, Хүнсний агентлагаас онцгой шинэ хувилбар бүхий аргыг санал болгож байна.

Уламжлалт судалгааны хязгаарыг давах



- ✓ Судалгааг өргөжүүлэх, зардлыг багасгах, хурдыг нэмэгдүүлэх
- ✓ Амьтны бус 3D загваруудыг ашигласан инновацуудыг нэвтрүүлэх, ашиглах
- ✓ Олон төрлийн технологүүдийн үр дүнд гарч буй шинжилгээнүүдийг нэгтгэх
- ✓ Хиймэл оюун ухаан болон машин сургалтын хэрэгслэлүүдийг илүү ашиглах

Ажилентийн Эсийн Шинжилгээний хүрээнд АНУ-ын Хүнс, эмийн агентлагийн (FDA) зорилтуудыг илүү сайжруулах

Хүнтэй хамааралтай онцгой алтернатив аргачлалууд (Human-relevant novel alternative methods, NAMs) нь шинжлэх ухааны дэвшлийг улам урагшлуулна



Agilent –тэй хамт эсийн шинжилгээнийхээ лабораторийг байгуулаарай

Эсийн шинжилгээний шинэлэг технологийг ашиглан хавдрын эсийн судалгааны стратегийг тодорхойлох



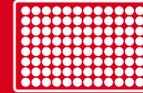
BioTek
Шингэнтэй
харьцах
бүтээгдхүүн



BioTek Автомат
дүрслэлийн
систем



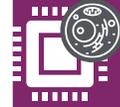
Seahorse XF
Бодит цаг
хугацааны эсийн
метаболизмын
шинжилгээ



BioTek
Олон төлөв
микротаваг
уншигч



NovoCyte
Flow Cytometry
Эс тоологч



xCELLigence
Бодит цаг
хугацааны эсийн
анализатор



Эсийн түвшинд хавдрыг ойлгох

Шинжилгээний тоног төхөөрөмжийн багц шаардлагатай

Эс хоорондын сигнал, ген болон уургийн экспрешн, метаболизмын өөрчлөлтүүд нь хавдрын эсийн үйл ажиллагааны хандлагыг илрүүлнэ

Хавдрын эсийн үйл ажиллагаанд ямар өөрчлөлтүүд нөлөөлөх вэ?



Хавдрын эсийн ялгаатай байдал нь эмчилгээнд асуудлыг үүсгэдэг. Ийм учраас хавдрын эсүүдийг ялгаж, тус бүрийнх нь ялгаатай шинж чанар болон үйл ажиллагааг тодорхойлох хэрэгцээг тодруулж өгч байна..

Эс гэж юу вэ, мөн хэрхэн ажиллаж байна вэ?

Эсийн орчинд буй моделийн дархлааны хариу урвал, стромал сигнал болон эсийн хөдөлгөөн зэрэг нь хавдрын эсийн орчинтойгоо хэрхэн харьцаж буйг харуулна.

Хавдрын эсийн харилцан үйлчлэлүүд цаашдын эсийн төлөвт хэрхэн нөлөөлдөг вэ?

Эсийг тодорхойлох болон түүний фенотип

Эс гэж юу вэ, эс хэрхэн амьдардаг вэ?



Flow Cytometry (NovoCyte)



- Хавдрын эсийн фенотипийг тодорхойлох (CDs)
- Эсийн мөчлөгийн шинжилгээ
- Эсийн үхжилтийг илрүүлэх
- Эс хоорондын сигналын маркерууд
- Эсийн бүтцийг буюу профайлыг гаргах
- Туршилтанд хариу өгөх хугацаа

Дүрслэл (Cytation, Lionheart)



- Морфологи болон маркеруудыг илрүүлэх
- Эсийн амьдрах чадамж ба үржил
- Иммунофлуоресценц
- Дархлааны эсийн хими
- Эсийн үхжилт болон бөөмийн бие даасан байдал (nuclear integrity)

Микро таваг уншигч (Synergy Neo2, Epoch)



- Генийн экспрессийг уншигч
- Уургийн ялгаралт
- Исэлдэх стресийн шинжилгээ
- Эс хоорондын уургийн экспрешн
- Эсийн үхжилтийн шинжилгээ
- Эсийн амьдрах чадамж болон үржил

Метаболизмын үйл ажиллагаа (Seahorse XF)



- Метаболизмын мэдээлэл/profile
- Тэжээлийн хамаарал болон уян хатан байх чадамж
- АТР үйлдвэрлэлийн хурдны мэдээлэл/profile
- Митохондрийн стресс
- Глюкозын задралын хурд

Real-Time Impedance (xCELLigence RTCA)



- Пролиферэшн шинжилгээ
- Эсийн хоруу чанарын шинжилгээ
- Эсийн наалдалт
- Эсийн шилжилт
- Эсийн дайралт, ургалт
- Дархлааны эсийн үхжилт

Бодит цагийн үйл ажиллагааны фенотип

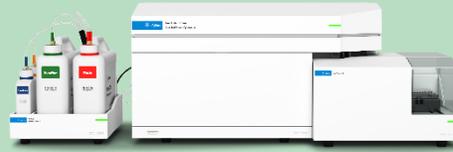


Эс-эсийн хоорондын харилцаа

Хавдрын эсүүдийн хоорондын харилцаа хэрхэн тэднийг өөрчилж байна вэ?



Flow Cytometry (NovoCyte)



- Орчин дахь дархлааны профайлыг гаргах
- Маркерийн шинжилгээ
- Эсийн бүтцийн шинжилгээ

Дүрслэл (Cytation, Lionheart)



- Эс эсийн хоорондын контактыг харах
- Эсийн морфологийг мөшгих
- Орон зайн түрэмгийлэн тархалтын шинжилгээ
- 3D эсийн өсгөврийн орчин
- Эсийн үржил
- Амьд эсийн дүрслэл

Микротаваг уншигч (Synergy Neo2, Epoch)



- Cytokine экстракт
- GPCR шинжилгээ
- Эсийн орчин дахь үржил болон амьдрах чадамж
- Орчин дахь эсийн эрүүл мэндийн үнэлгээ

Метаболизмын үйл ажиллагаа (Seahorse XF)



- Орчин дахь метаболизмын мэдээллүүд/profiling
- Холимог популяц дахь метаболизмын стрессийн үнэлгээ

Real-Time Impedance (xCELLigence RTCA)



- Дархлааны эсийг үхүүлэх шинжилгээ
- Эсийн өсгөврийн орчин дахь үржил/цахилгаан орчин дахь төлөв
- Эсийн орон зайн түрэмгийлэн тархалт болон шилжилт
- Хавдрын эсийн цусны урсгалаар тархах (intravasation) шинжилгээ

Молекулын түвшний хөдөлгөгчид болон тэдгээрийн механизмууд

Хавдрын эсийн төлөв байдалд ямар өөрчлөлтүүд нөлөөлдөг вэ?



Flow Cytometry (NovoCyte)



- Биомаркеруудын экспрешн
- Phospho-будалт
- Эсийн мөчлөгийн шинжилгээ
- Трансфекцийн чадамж
- Амьдрах чадамжийн шинжилгээ

Дүрслэл (Cytation, Lionheart)



- Иммунофлуоресценцийн шинжлэх ухаан
- Эсийн шинжлэх ухаан
- Соронзон бөмбөлгийн шинжилгээнүүд
- Мэдээлэгч (Reporter) генийн дүрслэл
- Бөөм рүү шилжих шинжилгээ (Nuclear translocation)

Микротаваг уншигч (Synergy Neo2, Epoch)



- Мэдээлэгч (Reporter) генийн шинжилгээ
- Уургийн экспрешн (ELISA etc)
- Уургийг тоон агууламж
- Энзимийн шинжилгээ
- DNA/RNA тоолох

Метаболизмын шинжилгээ (Seahorse XF)



- Бодисын солилцооны мэдээлэл/ profiling
- Тэжээлийн тохиромжтой байдал, хэрэглээ
- Митохондрийн үйл ажиллагаа болон стресст үзүүлэх хариу

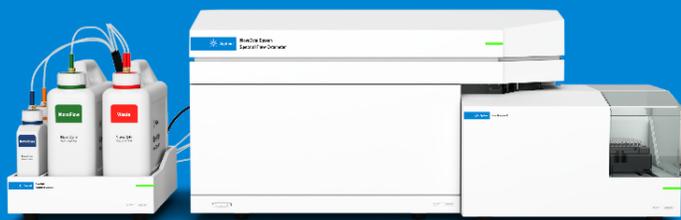
Real-Time Impedance (xCELLigence RTCA)



- Өсөлтийг бодит цаг хугацаанд хянана
- Наалталдыг бодит цаг хугацаанд хянана
- Эсийн дарангуйлагчдын хариу урвал (Метаболизмыг өдөөгчдийг шууд хэмждэггүй, илүү урсгалын буюу явцын дагуу хэмжилтийг хийнэ)

Agilent Эсийн Шинжилгээ

NovoCyte flow cytometry



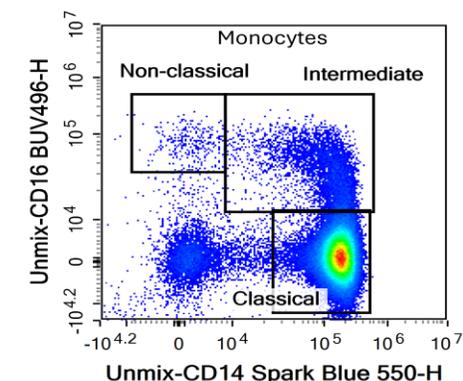
Төрөл бүрийн эсийн популяцийг тодорхойлох зорилгоор өндөр нарийвчлалтай иммуннофенотипийн датаг гаргана

NovoCyte flow cytometers багаж нь дараах чиглэлээр ашиглана:

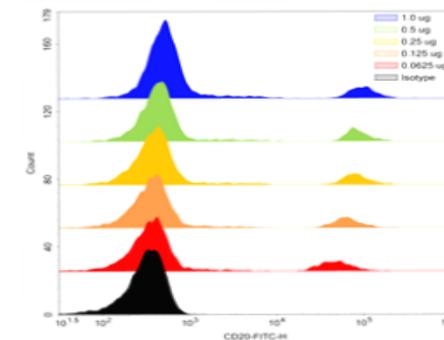
- Эсийн сигналд гарч буй өөрчлөлт
- Үржлийн коэффициент болон үхжилт
- Дархлааны эсийн бүтэц болон дэд хэсгүүд
- Хавдрын доторхи лимфоцит (TIL)-ын үйл ажиллагаа
- Дархлааны эсийн хариу урвал
- Хавдрын үүдэл эсийн байгаа эсэх
- Өвчний мониторинг хийхэд эргэлдэх хавдрын эсүүдийг (Circulating tumor cells (CTCs) хянана

Хавдрын эсүүдийн олон янзын байдал, тархалт болон эмчилгээг дарангуйлсан/давсан өвчний идэвхижил

Spectral unmixing with NovoCyte Opteon flow technology



Antibody titration for optimal signal resolution



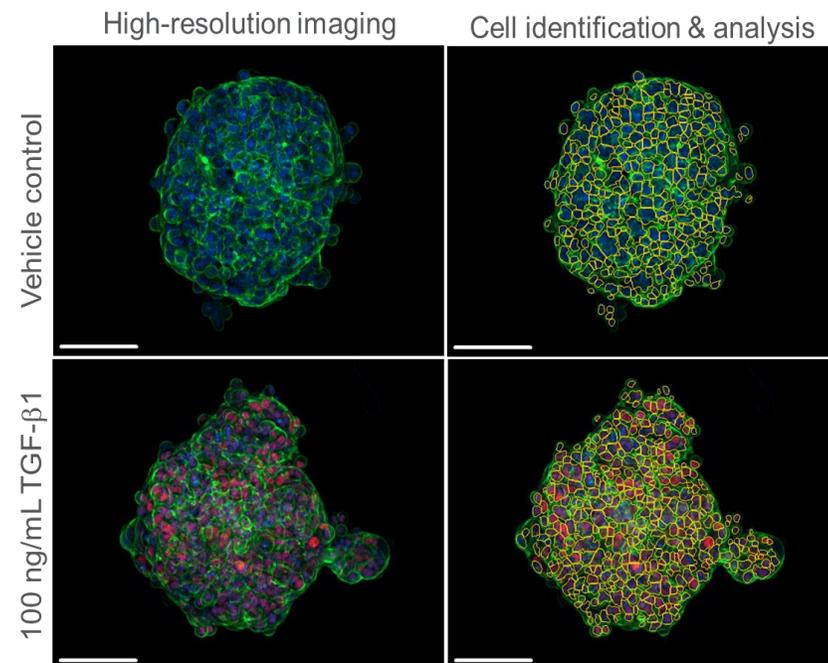
Agilent Cell Analysis

BioTek Cytation болон Lionheart дүрслэлийн машинууд



Cytation болон Lionheart дүрслэлүүд дараах чадамжтай:

- Өндөр нарийвчлалтай дүрслэлийн тусламжтайгаар цаг хугацааны явцад хавдрын эсийн төлөв байдлыг хянанана
- 3D хавдрын эсийн загварчлалын мэдээлэл
- Эс тус бүрийн болон том популяцийн доторхи эсийн механизм болон үйл ажиллагааны шинжилгээ



Хавдрын эсүүд гетероген буюу гадаад байдлаараа өөр өөр шинжийг үзүүлдэг бөгөөд дарамттай үед өөрсдийн бүтцээ өөрчилж дасан зохицох байдалд ордог

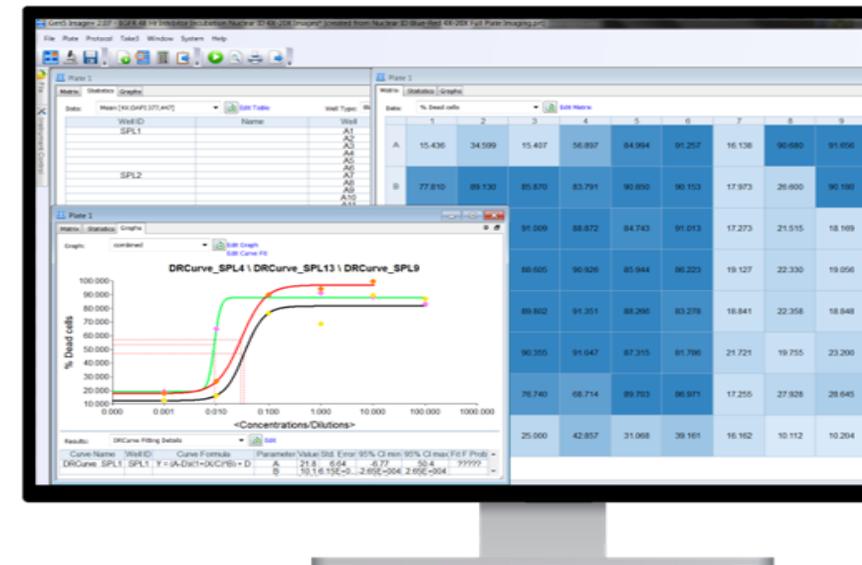
Agilent Эсийн Шинжилгээ BioTek Synergy микротаваг уншигч



Өндөр мэдрэмжтэй
флуоресцент, люминесцент,
болон шингээлтийн
илрүүлэлт

Synergy микротаваг уншигч багажууд нь дараах шинжилгээг илүү сайжруулна:

- Хавдартай хамааралтай цитогени, өсөлтийн факторууд болон хавдрын маркерууд
- Эмчилгээний үр дүн болон эмчилгээ хэрхэн эсэд нөлөөлж буй байдал
- Замналын шинжилгээ болон генийн экспрессийн мэдээлэл
- Уураг уураг болон уураг ДНХ-ийн хоорондын харилцаа



Хавдрын эсүүд үржиж, өсөлтийн факторуудад хариу урвал үзүүлж, хавдар бүрт онцгой маркеруудыг ялгаруулдаг

Agilent Эсийн шинжилгээ

BioTek микротавгийн диспенсер болон автоматжуулсан шийдлүүд



*Уян хатан диспенсер болон
тэдгээртэй холбодсон
системүүд нь цаг хугацаа,
орон зай, мөнгийн хэмнэхэд
тусална*

Автоматжуулсан дээж бэлтгэлийн Automated sample prep provides:

- Хавдрын шинжилгээ, скрийнингийн бүтээмжийг сайжруулахад хурдавчилсан, нарийвчлалтай диспенсерүүд
- Найдвартай, тогтвортой үр дүн, дата гаргахад дэмжлэг үзүүлэгч автомат шингэн дээжлэгч болон хэрэгслэлүүд
- Уян хатан дээж оруулагчийн загварчлал нь олон төрлийн шинжилгээнүүдийг хийх боломжтой болгосон бөгөөд үүнд 3D эсийн өсгөвөр, цити хоруу чанарын шинжилгээнүүд зэрэг орно



***Хавдрын эсийн судалгааны шинжилгээнүүд нь
хүчирхэг шинжилгээний аргачлал болон
тогтвортой шат дараалсан алхмуудаар дамжин
хийгдэж байхыг шаарддаг***

Agilent Эсийн шинжилгээ

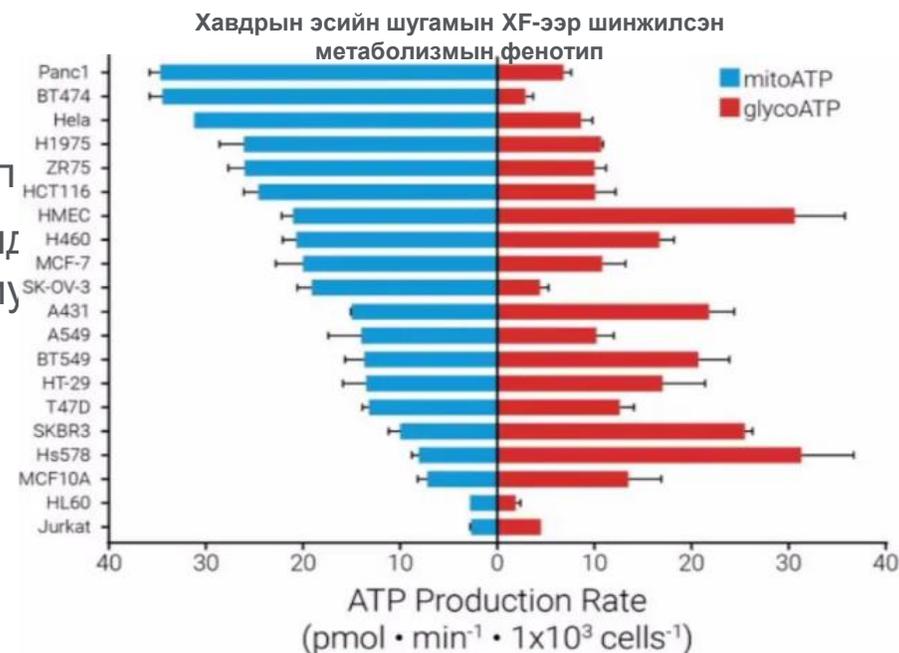
Seahorse XF анализаторууд



Амьд эс дэх митохондрын үйл ажиллагаа болон гликолотийн идэвхийг цаг хугацааны явцад хэрхэн өрнөж буйг судална

Seahorse XF багаж нь дараахь чиглэлээр нарийвчилсан, онцгой төрлийн ойлголт, мэдээллийг гаргана:

- 2D болон 3D загварууд дахь метаболизмын финотип
- Тэжээлээс хамааралтай байдал
- Эм/удамшлын ялгаатай байдал үзүүлж буй метаболизмын хариу үйлдэл
- Хавсрын микро орчин
- Дархлааны эсийн чадамж
- Стрессээс зздэлтэй метаболизмын шилжилт (жиш: hypoxia, эмийн эмчилгээ)



Дасан зохицож , тэсч гарахын тулд хавдрын эсүүд метаболизмыг дахин шинэчилж бичдэг

Agilent Эсийн Шинжилгээ

хCELLigence Бодит цаг хугацааны эсийн шинжилгээ (RTCA)

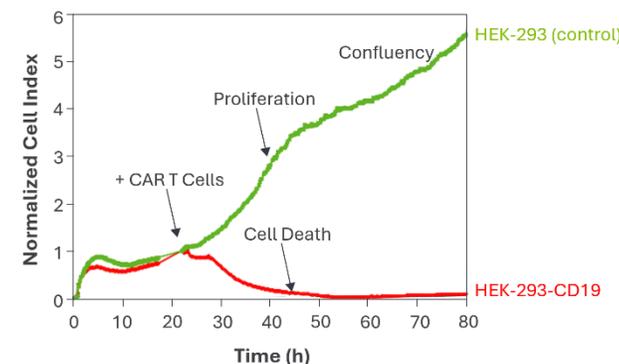


Тэмдэглэсэн эсвэл тэмдэглээгүй амьд эсүүдийн төвөл байдлыг цаг хугацааны явд хянана

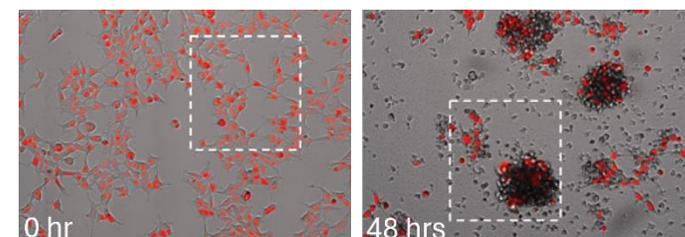
хCELLigence RTCA багаж нь дараахь чиглэлүүдээр цогц мэдээлэл, ойлголтуудыг гаргана:

- Эсийн үржил, түрэмгийлэн тархах, шилжих болон эсийн хорлуу чанар
- 2D/3D бодит цаг хугацааны дүрслэл
- Дархлааны эсэнд суурилсан өсгөврийн орчин дахь үхжилт
- Хавдрын микро орчин болон өсгөвөрлөлтийн загварууд
- Импеданс буюу цахилгаан цэнэгийн орчинд суурилсан хавдрын эсийн төлөв
- Эсийн мэдрэх болон эсэргүүцэх чадамжийн мэдээлэл
- Дүрэм, журманд зохицсон программтай дата мэдээллүүдийг интеграцчилна

Real time impedance-based tracking of cell growth and treatment response



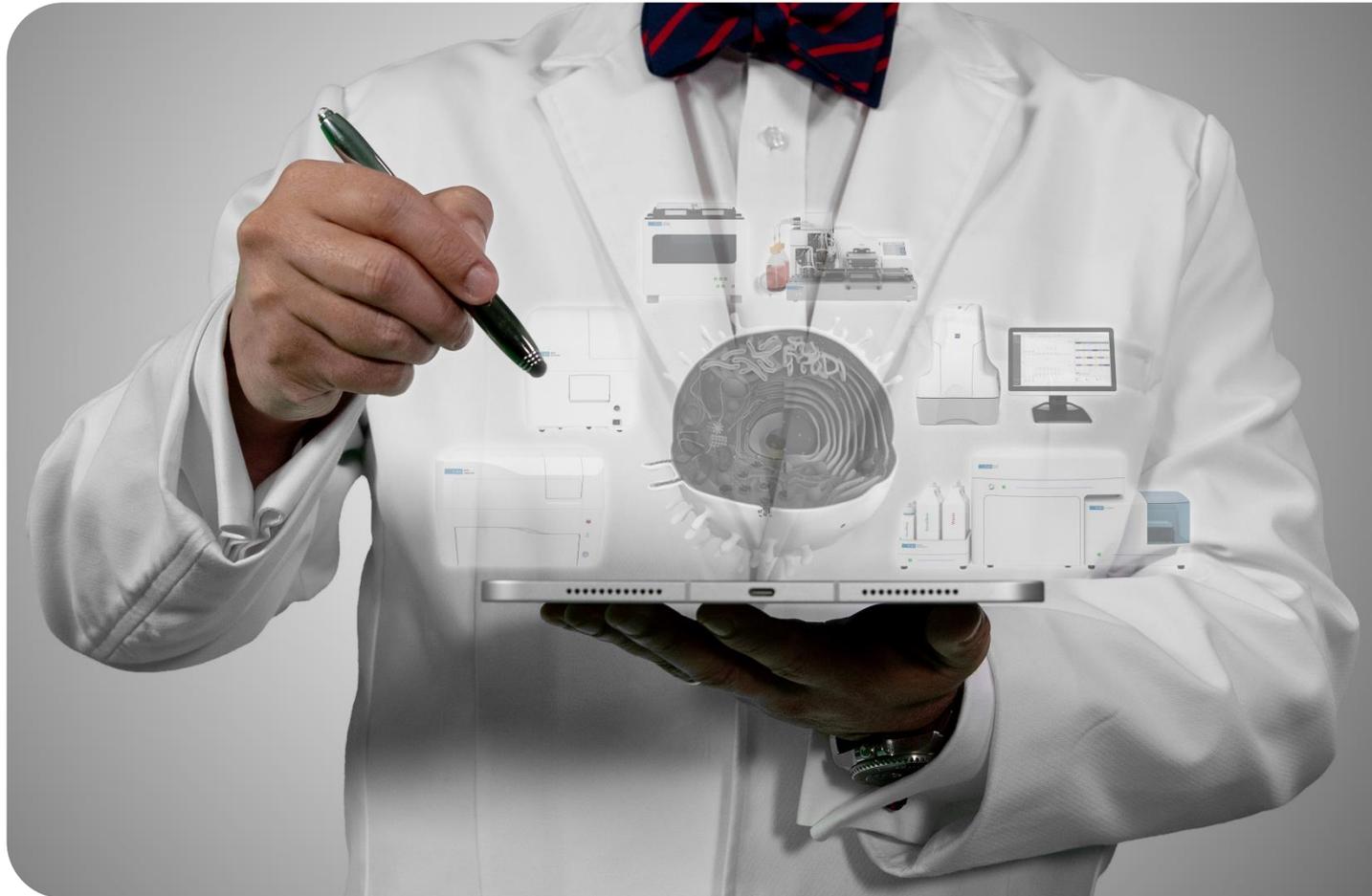
Live cell imaging over time using eSight technology



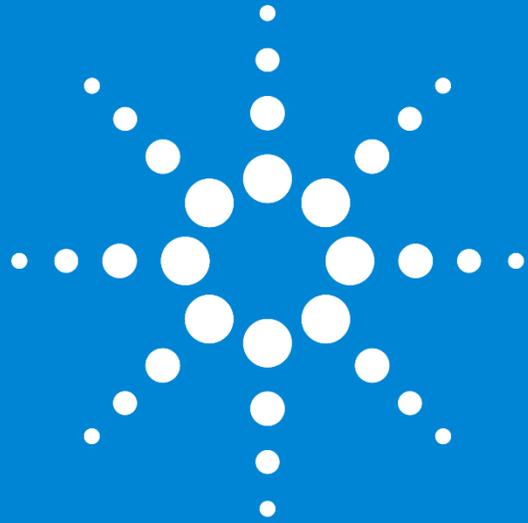
Хавдрын эсүүд түрэмгийлэн тархан, эмчилгээнд тэсвэртэй байж, дархлааны довтолгооноос зайлсхийдэг

Эсийн түвшинд хавдрын эсийг ойлгож мэдэх

Цогц багаж, хэрэгслэлүүд шаарддаг



**Agilent-ийн Эсийн
Шинжилгээний
шийдлүүдийн
тусламжтайгаар хавдар
болон дархлааны
эсүүдийг бүрэн шинжлэх
чадвартай болж бодит үр
дүн бүхий нээлтүүдийг
өндөр түвшинд богино
хугацаанд хийх
боломжийг олгоно.**



Agilent

Trusted Answers