

Guida insegnanti

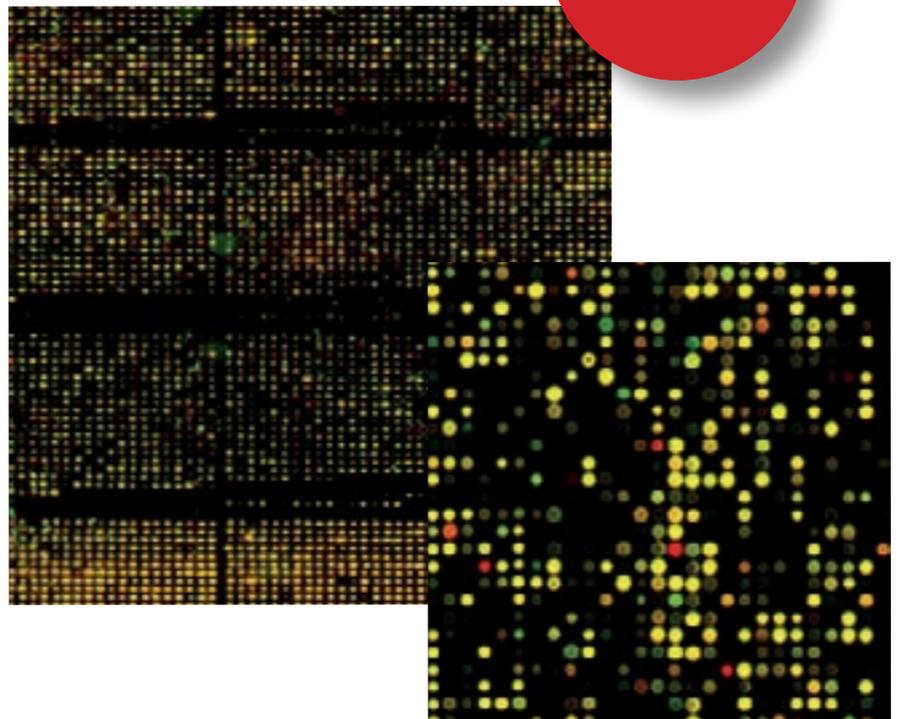
Esercizi Microarray

Anastasios Koutsos
Alexandra Manaia
Julia Willingale-Theune

Versione 2.3



Versione
italiana



Anastasios Koutsos, Alexandra Manaia and Julia Willingale-Theune



Guida insegnanti

Esercizi Microarray

Versione 2.3

Guida insegnanti

Esercizi Microarray

Ora che avete compreso a fondo il principio scientifico su cui si basa il Microarray, sarete in grado di svolgere il seguente esercizio che mostra l'importanza clinica di questa tecnologia.

Una storia verosimile di diagnosi di cancro

Questo esercizio è stato adattato da "Snapshots of Science & Medicine, Teacher's Guide: DNA Chips" pubblicato dall' NIH Office of Science and Education and Office of Research on Women's Health. Per maggiori informazioni consultare il sito:

<http://science-education.nih.gov/snapshots>

Il cancro è una conseguenza del danneggiamento dei geni che controllano il processo di divisione cellulare. Questo provoca una divisione cellulare incontrollata. Le cellule tumorali esprimono geni diversi rispetto alle cellule normali, e cellule di tumori diversi esprimono geni diversi.

Nel 1999 un gruppo di scienziati negli Stati Uniti utilizzò il DNA microarray per distinguere due tipi di cancro molto simili dal punto di vista clinico: la leucemia linfoblastica acuta (ALL) e la leucemia mielogenica acuta (AML), che attaccano entrambi le cellule del midollo osseo. Essi furono in grado di identificare un set di 50 geni che mostrano una differente attività nei due tipi di cancro.

Nel seguente esercizio, useremo alcuni di questi geni in un piccolo microarray per mostrare come il microarray possa essere utilizzato per stabilire che un paziente soffra di uno dei due tipi di cancro. La tabella che segue elenca i geni utilizzati per questo microarray, e riassume l'attività dei vari geni nei due tipi di cancro.

Posizione	Nome del gene	Gene attivato in
A1	Zyxin	AML
A2	Cyclin D3	ALL
A3	Myosin light chain	ALL
A4	HOX A-9	AML
A5	SNF 2 A	ALL
B1	Coenzyme A	ALL
B2	Leptin receptor	AML
B3	OP 18	ALL
B4	Dynein light chain	Nessuno (controllo)
B5	SRP9	ALL
C1	Actin	Entrambi (controllo)
C2	IL7 receptor-33	ALL
C3	CD-33	AML
C4	MCM 3	ALL
C5	LYN	AML
D1	Myc 3	Nessuno (controllo)
D2	ATPase	AML
D3	SRP9	AML
D4	CD 19	Nessuno (controllo)
D5	Catalase	AML
E1	IL8 receptor	AML
E2	Lysozyme	AML
E3	Topoisomerase II	ALL
E4	Acyl-CoA dehydrogenase	ALL
E5	Glucose-6-phosphate	Entrambi (controllo)

I geni indicati come controllo sono geni espressi in entrambi i tipi di cancro oppure in nessuno dei due tipi. Questi geni non forniscono informazioni sul tipo di cancro, ma sono in genere inseriti nel microarray come conferma che tutti i passaggi hanno funzionato bene.

L'mRNA è stato estratto dalle cellule di tre pazienti, A, B e C, marcato con composti fluorescenti ed utilizzato per l'ibridazione. Per motivi di semplicità, solo i geni che sono risultati attivi nell'esperimento sono indicati nelle tre tabelle seguenti.

Puoi fare una diagnosi dei tre pazienti?

	1	2	3	4	5
A		*	*		
B	*		*		
C	*			*	
D					
E			*		*

Risultato del Microarray per il paziente A

	1	2	3	4	5
A				*	
B		*			
C	*				
D					
E					*

Risultato del Microarray per il paziente B

	1	2	3	4	5
A	*			*	
B		*			
C	*		*		
D		*	*		
E					*

Risultato del Microarray per il paziente C

Il **Paziente A** ha 5 geni (A2, A3, B1, B3, C4) che sono fortemente attivati in ALL, mentre gli altri geni sono di controllo (non forniscono nessuna informazione sul tipo di cancro). Potremmo dunque dire che questo paziente soffre di ALL.

Il **Paziente B** ha 2 geni (A4, B2) che sono fortemente espressi in AML, mentre gli altri geni sono di controllo. Dire che questo paziente soffre di AML è piuttosto rischioso. Questo paziente non presenta nessun altro gene attivo nelle cellule di AML. L'attività di questi geni potrebbe essere causata da un altro tipo di cancro, diverso da ALL e AML. A questo paziente, dunque, non può essere diagnosticato né AML né ALL.

Il **Paziente C** ha 6 geni (A1, A4, B2, C3, D2, D3) che sono fortemente attivati in AML. Gli altri geni sono di controllo. Il paziente C probabilmente soffre di AML.

Nota: in futuro, semplicemente osservando diverse attività di geni sul microarray, i medici saranno in grado di fare un'accurata previsione delle cause di una determinata malattia in un paziente, e questo permetterà loro di sviluppare dei trattamenti specifici per ogni individuo.

Ringraziamenti



Vorremmo ringraziare tutte le persone che hanno contribuito alla realizzazione di questo modulo didattico per i preziosi consigli ed il supporto:

Udo Ringeisen e lo staff dell' EMBL Photolaboratory per la stampa del tappeto e della versione ridotta per l'utilizzo nelle classi;

Thomas Sandmann, studente di dottorato all' EMBL di Heidelberg, per utili discussioni e suggerimenti, e per averci segnalato l'eccellente materiale prodotto dal *NIH Office of Science Education* e supportato dal *Office of Research on Women's Health* dal titolo „*Snapshots of Science and Medicine*“;

Russ Hodge del *Office of Information and Public Affairs (OIPA)* dell' EMBL di Heidelberg, e lo staff dell' European Learning Laboratory for the Life Sciences (ELLS), per utili confronti, consigli e continuo incoraggiamento;

Giovanni Frazzetto, Mehrnoosh Rayner e Vassiliki Koumandou per aver letto la prima versione della guida per gli insegnanti del Microarray Virtuale;

Amici e colleghi dell'EMBL di Heidelberg con i quali abbiamo condiviso idee, entusiasmo e dubbi;

Gli esercizi sul microarray sono stati adattati da „*Snapshots of Science and Medicine*“, disponibile online (science-education.nih.gov/snapshots);

Immagine in copertina André-Pierre Olivier

Realizzazione grafica Nicola Graf

Realizzazione editoriale Corinne Kox



L'ELLS utilizza i **creative commons** per proteggere i diritti del materiale prodotto che è rivolto a studenti, insegnanti ed altre istituzioni. I simboli sono presenti anche sul sito del "TeachingBASE" dell'ELLS e nelle versioni da scaricare nei formati pdf/doc/ppt.



Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo

E' possibile alterare o trasformare quest'opera per scopi non commerciali, purchè sia attribuita la paternità dell'opera ed utilizzata una licenza identica o equivalente.

E' possibile riprodurre e distribuire quest'opera così come tradurla, trasformarla e produrne nuove versioni basate su quella originale. L'opera risultante dovrà avere lo stesso tipo di licenza e non dovrà essere usata per fini commerciali.

Significato dei simboli



Riprodurre



Modificare



Attribuzione



Non commerciale



Condividi allo stesso modo

Per maggiori informazioni <http://creativecommons.org>

© Copyright European Molecular Biology Laboratory 2010

