

MGI

微生物测序组合产品

基于MGISEQ-200RS平台的
高通量宏基因组/宏转录组测序



MGI 微生物测序组合产品

—基于MGISEQ-200RS平台的高通量宏基因组/宏转录组测序

■ 产品组合特点

快速的运行时间

在短时间内运行更多样本, 加快您的研究进度。

自动化实验与数据处理

自动化进行实验与数据处理, 实现无人值守, 极大减少对于人工的依赖。

出色的数据质量

DNB和cPAS技术保证测序准确度和测序效率, 提供高质量的测序数据。

灵活的运行模式, 支持多种应用

支持多种读长, 可开展广泛的应用: 从微生物识别到基因组组装。

灵活的通量配置, 适合不同样本的需求

配置不同规格载片, 满足不同样本的测序通量需求。

■ 产品概述

MGI微生物测序组合产品以华大智造自主研发的试剂、自动化样本制备系统、高通量测序平台以及数据处理系统为基础, 覆盖从样本核酸提取到结果输出, 可基本实现微生物核酸测序的实验与数据处理全流程自动化。本组合产品可对未知微生物样本进行快速、准确、全面的高通量测序, 从而为微生物识别提供参考。您可根据自身需求灵活选择合适的硬件、配套试剂耗材及数据处理系统。

对样本进行核酸提取、宏基因组/宏转录组建库和高通量测序, 能够获得样本中细菌、真菌、病毒等多种微生物基因序列信息, 进一步识别样本是否存在单种微生物感染或多种微生物混合感染的状况, 为疑似样本的确诊提供参考依据。宏基因组/宏转录组测序不依赖已知序列, 能够在第一时间发现未知微生物的基因组序列信息。此外, 本组合产品还能够实现基因组组装、比较基因组分析与系统进化分析等功能。

MGISEQ-200RS是一款小巧、灵活的桌面型单载片基因测序平台, 支持高低两种通量的载片。小载片(FCS)运行速度快, 大载片(FCL)通量高, 您可根据实际需求灵活选择测序策略从而在合理时间内顺利完成整套测序任务。全过程精简流畅, 能同时满足您在不同应用场景下对时间和通量的不同要求。(表1)

表1 MGISEQ-200RS推荐样本通量

用途	推荐读长	推荐载片	推荐样本通量/Run	测序耗时*
微生物识别	SE50	FCS	4	~ 6h
微生物基因组组装	PE100	FCL	4	~ 24h

*基于MGISEQ-200RS基因测序仪(配置2)的测试数据

■ 方法

宏基因组测序

样本采用已知微生物信息的临床样本(样本类型:肺泡灌洗液、痰液;样本编号:C2,C3,C15)以及添加1%的微生物群落DNA标准品的NA12878DNA标准品(样本编号:SH)。

使用MGIEasy 微生物DNA提取试剂盒(货号:1000027955)对临床样本进行DNA提取。使用MGIEasy 微生物快速DNA文库制备套装(货号:16 RXN, 940-000109-00;96 RXN, 940-000110-00)在MGISP-100RS自动化样本制备系统(900-000070-00)上进行自动化文库制备。使用DNBSEQ一步法DNB制备试剂盒(包含在MGIEasy 微生物快速DNA文库制备套装内)进行DNB的制备。

使用MGISEQ-200RS 高通量快速测序试剂套装(FCS SE100)(货号:1000019845)进行SE50读长测序。

使用微生物快速识别平台(Platform of Microorganisms Fast Identification,简称PFI,货号:900-000392-00)对测序数据进行快速分类、物种识别、序列提取。

宏转录组测序

使用添加了猪流行性腹泻病毒(Porcine epidemic diarrhea virus, PEDV, Alphacoronavirus属, Genome Size:28033 bp)、甲型流感病毒(Influenza A virus, AIV, Alphainfluenzavirus属, Genome Size:13588 bp)的咽拭子采集液作为病毒模拟样本(样本编号:AP,A,P;其中PEDV, AIV含量分约 10^5 个拷贝)。

采用MGIEasy 核酸提取试剂(货号:96 Preps, 1000020471;1728 Preps, 1000020261)对病毒模拟样本进行核酸提取,采用rRNA去除试剂盒和MGIEasy 微生物快速RNA文库制备套装(货号:16 RXN, 940-000107-00;96 RXN, 940-000108-00)完成总RNA的文库制备。核酸提取及文库制备均在MGISP-100RS自动化样本制备系统(900-000070-00)中完成。使用DNBSEQ一步法DNB制备试剂盒(包含在MGIEasy 微生物快速DNA文库制备套装内)进行DNB的制备。

分别使用MGISEQ-200RS高通量测序试剂套装 (FCL PE100) (货号:1000019844), MGISEQ-200RS高通量快速测序试剂套 (FCS SE100) (货号:1000019845) 在MGISEQ-200RS基因测序仪 (货号:900-000350-00) 上进行PE100与SE50的读长测序。

使用微生物快速识别与组装溯源平台 (包含PFI和微生物组装溯源软件, 简称MGAP), 货号:900-000398-00) 对测序数据进行快速分类、物种识别、序列提取、组装和溯源分析。

■ 结果

测序质量高

• 宏基因组测序

利用PFI对MGISEQ-200RS的下机数据进行质控、过滤, 宏基因组SE50测序数据的Q30>93%, 表现出较高的测序质量, 可利用的Clean data约为99%。详细测序数据见表2。

表2 基于MGISEQ-200RS SE50测序的宏基因组质控结果

Total Reads (M)	14997			
Q30 (%)	94.50			
SplitRate(%)	96.52			
Split CV(%)	14.9			
Sample	C2_DNA	C3_DNA	C15_DNA	SH_DNA
Reads_Length	50	50	50	50
Raw_Reads	44,925,953	38,606,855	36,949,240	29,239,574
Raw_Base	2,246,297,650	1,930,342,750	1,847,462,000	1,461,978,700
Clean_Reads	44,896,683	38,590,339	36,927,370	29,235,442
Clean_Base	2,244,834,150	1,929,516,950	1,846,368,500	1,461,772,100
Clean_Base_Rate	99.93%	99.96%	99.94%	99.99%
Raw_Base_Q20	98.2%	98.16%	98.22%	97.67%
Raw_Base_Q30	94.79%	94.68%	94.88%	93.46%
Clean_Base_Q20	98.20%	98.16%	98.22%	97.67%
Clean_Base_Q30	94.79%	94.69%	94.88%	93.47%

• 转录组测序

利用PFI对MGISEQ-200RS的下机数据进行质控、过滤，SE50及PE100测序数据均Q30>94%，表现出极高的测序质量。详细测序数据见表3、表4。

表3 基于MGISEQ-200RS SE50测序的宏基因组质控结果

Total Reads (M)	138.00			
Q30 (%)	94.50			
SplitRate(%)	89.69			
Split CV(%)	10.0			
Sample	AP_RNA	A_RNA	P_RNA	C_RNA
Reads_Length	50	50	50	50
Raw_Reads	38,490,346	35,830,175	34,443,419	29,014,212
Raw_Base	1,924,517,300	1,791,508,750	1,722,170,950	1,450,710,600
Clean_Reads	38,227,623	35,209,656	34,123,248	27,031,312
Clean_Base	1,911,381,150	1,760,482,800	1,706,162,400	1,351,565,600
Clean_Base_Rate	99.32%	98.27%	99.07%	93.17%
Raw_Base_Q20	97.91%	97.88%	97.98%	97.67%
Raw_Base_Q30	94.57%	94.48%	94.78%	94.17%
Clean_Base_Q20	97.91%	97.89%	97.98%	97.61%
Clean_Base_Q30	94.59%	94.53%	94.80%	94.10%

表4 基于MGISEQ-200RS PE100测序的宏转录组质控结果

Total Reads (M)	588.35			
Q30 (%)	96.05			
SplitRate(%)	91.85			
Split CV(%)	6.7			
Sample	AP_RNA	A_RNA	P_RNA	C_RNA
Reads_Length	100	100	100	100
Raw_Reads	309,207,688	287,869,448	264,580,828	314,325,572
Raw_Base	30,920,768,800	28,786,944,800	26,458,082,800	31,432,557,200
Clean_Reads	244,838,770	227,406,214	200,840,354	258,855,376
Clean_Base	24,483,877,000	22,740,621,400	20,084,035,400	25,885,537,600
Clean_Base_Rate	79.18%	79.00%	75.91%	82.35%
Raw_Base_Q20	98.59%	98.66%	98.73%	98.54%
Raw_Base_Q30	95.94%	96.15%	96.30%	95.89%
Clean_Base_Q20	98.52%	98.56%	98.63%	98.45%
Clean_Base_Q30	95.86%	95.99%	96.15%	95.78%

一次识别多种微生物, 灵敏度高

• 宏基因组微生物识别

利用PFI软件对宏基因组SE50测序得到的reads进行微生物种类识别, 所有样本中的已知微生物均可全部检出, 微生物种类包括细菌、真菌等(见表5)。标准品样本中的10种微生物(8种细菌, 2种真菌), 均在本次识别结果中排在前十位(见表6), 体现出识别结果的可靠性。

表5 基于MGISEQ-200RS SE50的宏基因组微生物识别结果

样本名称	样本类型	已知样本的微生物信息	宏基因组SE50测序	
			检测出的Reads数	相对丰度(%)
C2	肺泡灌洗液	嗜肺军团菌 <i>Legionella pneumophila</i>	485	8.930
		鲍曼不动杆菌 <i>Acinetobacter baumannii</i>	18	0.331
		产黑色普氏菌 <i>Prevotella melaninogenica</i>	6	0.110
C3	肺泡灌洗液	嗜麦芽寡养单胞菌 <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	9953	66.531
		肺炎克雷伯菌 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	459	3.068
		变栖克雷伯菌 <i>Klebsiella variicola</i>	401	2.747
		铜绿假单胞菌 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	411	2.680
		副流感嗜血杆菌 <i>Haemophilus parainfluenzae</i>	62	0.414
		鲍曼不动杆菌 <i>Acinetobacter baumannii</i>	9	0.060
		人类疱疹病毒5型 <i>Human betaherpesvirus 5</i>	50	0.334
C15	痰液	肺炎链球菌 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	381	9.568
SH	1%微生物群落 DNA标准品 +99% NA12878 DNA标准品	<i>Lactobacillus fermentum</i>	35977	11.986
		<i>Bacillus subtilis</i>	24372	8.240
		<i>Salmonella enterica</i>	26543	8.813
		<i>Listeria monocytogenes</i>	25890	8.625
		<i>Enterococcus faecalis</i>	29122	9.702
		<i>Staphylococcus aureus</i>	22729	7.572
		<i>Escherichia coli</i>	3114	1.037
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3273	1.090
		<i>Cryptococcus neoformans</i>	6936	2.311
		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	4224	1.407

表6 基于MGISEQ-200RS SE50宏基因组数据, 样本SH的细菌, 真菌识别结果 (分别排名前10)

序号	物种	Reads数	相对丰度 (%)
1	<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	35,977	11.986
2	<i>Enterococcus faecalis</i>	29,122	9.702
3	<i>Salmonella enterica</i>	26,453	8.813
4	<i>Listeria monocytogenes</i>	25,890	8.625
5	<i>Bacillus subtilis</i>	24,732	8.24
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	22,729	7.572
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3,273	1.09
8	<i>Escherichia coli</i>	3,114	1.037
9	<i>Ralstonia solanacearum</i>	192	0.064
10	<i>Chondromyces crocatus</i>	54	0.018

样本SH的细菌识别结果 (排名前10)

序号	物种	Reads数	相对丰度 (%)
1	<i>Cryptococcus neoformans</i>	6,936	2.311
2	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	4,224	1.407
3	<i>Saccharomyces paradoxus</i>	33	0.011
4	<i>Lachnellula hyalina</i>	13	0.004
5	<i>Cryptococcus gattii VGI</i>	10	0.003
6	<i>Botrytis cinerea</i>	7	0.002
7	<i>Amorphotheca resinae</i>	6	2.00E-03
8	<i>Aspergillus sclerotioniger</i>	4	1.00E-03
9	<i>Marssonina brunnea</i>	4	1.00E-03
10	<i>Parastagonospora nodorum</i>	4	1.00E-03

样本SH的真菌识别结果 (排名前10)

• 宏转录组微生物识别

利用PFI对RNA微生物SE50及PE100测序数据进行微生物种类快速识别，模拟样本中的已知病毒类型均能被全部检出(表7)。

表7 RNA微生物的识别结果

样本名称	样本类型	PFI识别结果	SE50		PE100	
			检测出的 reads数	相对丰度 (%)	检测出的 reads数	相对丰度 (%)
AP	AIV + PEDV 双混模拟样本	<i>Porcine epidemic diarrhea virus</i>	201,777	3.322	962,526	2.378
		<i>Influenza A virus</i>	44,075	0.726	244,508	0.604
A	AIV模拟样本	<i>Influenza A virus</i>	42,220	0.985	243,516	0.842
P	PEDV模拟样本	<i>Porcine epidemic diarrhea viru</i>	226,518	4.110	983,575	2.874

MGAP Assembly

进一步使用MGAP对从PE100测序reads中提取的PEDV、AIV病毒序列进行无参组装,单病毒样本组装仅需3-5min,且均能够得到全长基因组。将组装后的PEDV及AIV病毒序列进行BLAST比对,其基因组序列与已知基因组高度一致。从而证明本组合产品组装效果可靠。详细的组装结果见表8。

表8 病毒序列的组装结果

样本名称	基因组大小(bp)	GC (%)	Scaffold 个数	Gap 大小(bp)	BLAST比对结果
<i>PEDV</i>	27937	41.89	1	0	Porcine epidemic diarrhea virus (taxid:28295)
<i>AIV</i>	13586	44.29	8	0	Influenza A virus (A/chicken/Shanghai/10/01(H9N2)) (taxid:329613)

总结

对核酸提取样本进行微生物宏基因组/宏转录组高通量测序,可获得样本中细菌、真菌、病毒和寄生虫等多种微生物基因序列信息,从而能够对样本中潜在的单种或多种微生物进行识别,为疑似样本的确诊提供参考依据。基于华大智造自主研发的试剂、MGISP-100RS自动化样本制备系统、MGISEQ-200RS高通量测序平台,搭载自主开发的微生物快速识别与组装溯源平台的MGI微生物测序组合产品,能够提供高质量且快速的微生物识别自动化,是开展微生物识别、变异识别、病毒溯源的理想选择,可帮助您更快速、更便捷地实现您的研究目标。

MGI微生物DNA测序组合产品

产品名称	规格	货号
测序仪及自动化样本制备系统		
基因测序仪MGISEQ-200RS	配置2	900-000350-00
MGISP-100RS自动化样本制备系统	标准配置	900-000070-00
样本处理试剂		
MGIEasy 微生物DNA提取试剂盒	96 Preps	1000027955
文库制备试剂		
MGIEasy 微生物快速DNA文库制备套装 (16RXN)	16 RXN	940-000109-00
MGIEasy 微生物快速DNA文库制备套装 (96RXN)	96 RXN	940-000110-00
测序试剂		
MGISEQ-200RS 高通量快速测序试剂套装	FCS SE100	1000019845
MGISEQ-200RS 高通量测序试剂套装	FCL PE100	1000019844
数据处理系统		
微生物快速识别平台	/	900-000392-00

MGI微生物RNA测序组合产品

产品名称	规格	货号
测序仪及自动化样本制备系统		
基因测序仪MGISEQ-200RS	配置2	900-000350-00
MGISP-100RS自动化样本制备系统	标准配置	900-000070-00
样本处理试剂		
MGIEasy 核酸提取试剂	96 Preps	1000020471
MGIEasy 核酸提取试剂	1728 Preps	1000020261
文库制备试剂		
rRNA去除试剂盒	/	/
MGIEasy 微生物快速RNA文库制备套装 (16 RXN)	16 RXN	940-000107-00
MGIEasy 微生物快速RNA文库制备套装 (96 RXN)	96 RXN	940-000108-00
测序试剂		
MGISEQ-200RS 高通量快速测序试剂套装	FCS SE100	1000019845
MGISEQ-200RS 高通量测序试剂套装	FCL PE100	1000019844
数据处理系统		
微生物快速识别平台	/	900-000392-00
微生物快速识别与组装溯源平台	/	900-000398-00

联系我们

深圳华大智造科技股份有限公司
地址: 深圳市盐田区北山工业区综合楼, 518083
邮箱: MGI-service@genomics.cn
网址: mgi-tech.com 电话: 4000-966-988
版本: 2021年10月版 | MGPB011810102-04



<https://www.linkedin.com/company/mgi-bgi>



https://twitter.com/MGI_BGI





■ 联系我们

深圳华大智造科技股份有限公司
地址: 深圳市盐田区北山工业区综合楼, 518083
邮箱: MGI-service@genomics.cn
网址: mgi-tech.com 电话: 4000-966-988
版本: 2021年10月版 | MGPB011810102-04



<https://www.linkedin.com/company/mgi-bgi>



https://twitter.com/MGI_BGI

