

Mars

数字对比敏感度测试

用户手册

mars perceptrix

概述

Mars数字对比敏感度测试是用于检测视觉对比敏感度峰值的一组数字测试表。它的主要用途是评估人的视觉系统处理视网膜影像中较低空间频率成分的能力。与此相比，更为人们熟知的视锐度测试则主要用于评估眼睛和视觉系统的分辨率以及处理较高空间频率成分的能力。许多视网膜病变、眼光学介质透明度的降低，以及其它眼睛的屈光异常都可能造成低空间频率处理能力的明显下降，但对视锐度却无影响或只有轻微影响。因此，本测试是眼科临床医师的必备工具。它可以用于建立眼科治疗（如白内障摘除手术）前的对比敏感度基线，又可以用于确定低对比度知觉的功能缺陷（通常与眩光有关），还可以用于监测疾病进程中功能视觉的变化。这种小开本的数字测试表设计非常适用于近距离测试，小办公室或实验室空间，以及非常规测试地点，像移动式眼科诊室或患者的居室。本测试表的设计基于广为应用的Mars字母对比敏感度测试并采用了为更多患者所熟悉的阿拉伯数字¹。这两种测试表均在照度、字体及字间距方面遵循着由美国国家科学院视觉委员会和美国国家科学顾问委员会所推荐的最佳设计原则(*Advances in Ophthalmology*, 41, 103-148, 1980)。Mars数字对比敏感度测试由一组三张印刷数字测试表组成，并附带三张记分表，便于对左眼，右眼和双眼进行独立测试。每张数字测试表的下方标有与之配合使用的记分表。三张记分表有着相同的设计。它们之间的差别仅在于不同的数字排列顺序。在这本用户手册的封底有一页记分表的样本。本测试的用户可以将其复印并用于测试。

本测试的每一张测试表包含六列八行共48个数字。当测试距离为50厘米时，每个数字的大小为2度视角（或40厘米测试距离，2.5度视角）。从左到右，从上到下，循序渐进，每一个相邻数字的对比度依次递减一个常量（0.04对数单位）。患者只需从左至右，由上至下地逐行读出数字，就像使用视力表一样。所不同的是，在数字对比敏感度测试中，不是数字的大小在减小而是数字的对比度在降低。患者的**对数对比敏感度(CS)**记分将由患者在连续误读两个数字之前的那个数字的对比度，以及在此之前出现的其他错误决定。下表给出了Mars测试表中的对数对比敏感度(log CS)记分与对比度的关系。

log CS	对比度	log CS	对比度	log CS	对比度	log CS	对比度	log CS	对比度	log CS	对比度
0.04	0.912	0.08	0.832	0.12	0.759	0.16	0.692	0.20	0.631	0.24	0.575
0.28	0.525	0.32	0.479	0.36	0.437	0.40	0.398	0.44	0.363	0.48	0.331
0.52	0.302	0.56	0.275	0.60	0.251	0.64	0.229	0.68	0.209	0.72	0.191
0.76	0.174	0.80	0.158	0.84	0.145	0.88	0.132	0.92	0.120	0.96	0.110
1.00	0.100	1.04	0.091	1.08	0.083	1.12	0.076	1.16	0.069	1.20	0.063
1.24	0.058	1.28	0.052	1.32	0.048	1.36	0.044	1.40	0.040	1.44	0.036
1.48	0.033	1.52	0.030	1.56	0.028	1.60	0.025	1.64	0.023	1.68	0.021
1.72	0.019	1.76	0.017	1.80	0.016	1.84	0.014	1.88	0.013	1.92	0.012

如何使用Mars 数字对比敏感度测试

照度：数字测试表应被均匀照明。当表中白色空白处的照度为85 坎德拉/平方米 (cd/m^2) 时测试效果最佳。这种小开本数字测试表使这一要求很容易得到满足。一般标准眼科器械台上的灯具大都可以提供足够的照度和足够的均匀性。测试表中所有白色空白处的照度都应在60 坎德拉/平方米以上，120 坎德拉/平方米以下。用户最好是用一台光度计测量本表的照度。如果没有光度计，也可使用一个便宜的摄影用入射光式曝光表。合适的亮度范围在189和377勒克斯(lux) 之间，以267勒克斯为最佳。在测试照度时，测试表的表面切不可覆有镀膜，贴面或其它覆盖物，即使这些覆盖物是透明或半透明的也不允许。

测试距离以及视力矫正：本数字表的设计测试距离是50厘米，但从41厘米（标准近距验光距离）到59厘米之间的距离都是可接受的。患者应该佩戴他们的近距离视力矫正。如果患者使用他们的远距离视力矫正，则应该添加一个+2.00D的加光，非测试眼还应佩戴眼罩遮盖器。由于使用的数字字体较大（在50厘米处相当于20/480），患者的少量的屈光不正对本测试的影响不大。测试应该在非扩瞳的条件下进行。如果患者的视锐度极差，以至很难读出表中对比度最大的数字，测试距离可以缩短至25厘米（如有需要还应将加光增至+4.00D）。在此情况下，测试者要注意不要让患者的头部遮挡住照明光源。

对患者的指示：请告诉患者从左至右由上至下逐行读出测试表中的数字。如果患者给出的反应不是一个数字（例如一个字母），请不要把这个反应记为误读。请向患者指出反应应该局限于数字，然后让患者再给出一个反应。这种做法是为了强化随机猜测的概率为1/10的假设。**即使患者认为所读数字的对比度已经非常微弱，仍应鼓励他们努力进行猜测。**

¹ 本测试使用的Mar Numerals字体受版权保护(©2010)。其版权为Aries Arditi 博士及The Mars Perceptrix公司所有。该字体可免费用于研究项目。商业用途则需授权。

记录反应和记分：在记分表中，选出与所用测试表相对应的记分表格。用一个**X**标出每一个误读的数字。仅当患者连续误读两个数字，或当患者读完表中所有数字时，测试方可终止。不要因为患者放弃努力不再做出反应而终止测试。如果这种情况发生，则应鼓励患者猜测那些困难的数字，并按照正常反应记分。只有这样才能保证测试记分是基于患者确实可以识别的数字，而不是基于患者自认为可以识别的那些数字。

对数对比敏感度 (log CS) 是由连续误读两个数字之前的那个数字的对数对比度减去一个记分矫正值来决定的。出现在连续两个误读数字之前的那个数字称为**最后正确数字**。如果患者在阅读数字表时自始至终没有连续读错两个数字，那末最后正确数字就是最后一个被正确识别的数字。

记分实例：在下边的例子中，测试在第七行的第一个数字处终止，因为患者连续误读了数字5和2。于是最后正确数字是第六行第五个数字(2)。其对应的对数对比敏感度值(log CS)就是1.40。因为患者在最后正确数字之前还误读了一个数字(3)，所以还要从他的对数对比敏感度记分中减去一个记分矫正值0.04。

行	数字表 1						左眼 <input checked="" type="checkbox"/>	右眼 <input type="checkbox"/>	双眼 <input type="checkbox"/>
1	0 <input type="checkbox"/> 0.04	2 <input type="checkbox"/> 0.08	8 <input type="checkbox"/> 0.12	5 <input type="checkbox"/> 0.16	7 <input type="checkbox"/> 0.20	4 <input type="checkbox"/> 0.24			
2	1 <input type="checkbox"/> 0.28	7 <input type="checkbox"/> 0.32	9 <input type="checkbox"/> 0.36	4 <input type="checkbox"/> 0.40	6 <input type="checkbox"/> 0.44	3 <input type="checkbox"/> 0.48			
3	4 <input type="checkbox"/> 0.52	1 <input type="checkbox"/> 0.56	6 <input type="checkbox"/> 0.60	2 <input type="checkbox"/> 0.64	8 <input type="checkbox"/> 0.68	9 <input type="checkbox"/> 0.72			
4	0 <input type="checkbox"/> 0.76	7 <input type="checkbox"/> 0.80	5 <input type="checkbox"/> 0.84	4 <input type="checkbox"/> 0.88	3 <input type="checkbox"/> 0.92	2 <input type="checkbox"/> 0.96			
5	3 <input type="checkbox"/> 1.00	4 <input type="checkbox"/> 1.04	8 <input type="checkbox"/> 1.08	1 <input type="checkbox"/> 1.12	7 <input type="checkbox"/> 1.16	6 <input type="checkbox"/> 1.20			
6	9 <input type="checkbox"/> 1.24	6 <input type="checkbox"/> 1.28	1 <input type="checkbox"/> 1.32	3 <input checked="" type="checkbox"/> 1.36	2 <input type="checkbox"/> 1.40	5 <input checked="" type="checkbox"/> 1.44			
7	2 <input checked="" type="checkbox"/> 1.48	9 <input type="checkbox"/> 1.52	0 <input type="checkbox"/> 1.56	8 <input type="checkbox"/> 1.60	6 <input type="checkbox"/> 1.64	3 <input type="checkbox"/> 1.68			
8	7 <input type="checkbox"/> 1.72	0 <input type="checkbox"/> 1.76	9 <input type="checkbox"/> 1.80	1 <input type="checkbox"/> 1.84	8 <input type="checkbox"/> 1.88	5 <input type="checkbox"/> 1.92			

最后正确数字所对应的对数对比敏感度 1.40
 值：
 最后正确数字之前误读数字的 = 0.04
 总数 1 X 0.04
 相减
 对数对比敏感度 1.36

进一步测试：如果需要对患者的对比敏感度有一个更全面的了解，则应测试每一只眼睛的对比敏感度和双眼的对比敏感度。对同一患者，每一次测试应使用不同的数字测试表，这样可以尽可能降低数字顺序的学习效应。

正常对数对比敏感度

表行	表列					
	1	2	3	4	5	6
1	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24
2	0.28	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48
3	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72
4	0.76	0.80	0.84	0.88	0.92	0.96
5	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20
6	1.24	1.28	1.32	1.36	1.40	1.44
7	1.48	1.52	1.56	1.60	1.64	1.68
8	1.72	1.76	1.80	1.84	1.88	1.92

图标	
	深度缺陷 (< 0.48)
	严重缺陷 (0.52—1.00)
	轻度缺陷 (1.04—1.48)
	和 正常60岁以上 (1.52—1.76)
	和 正常中青年 (1.72—1.92)

注：当两个单眼对比敏感度相近时，双眼对比敏感度会比任一单眼对比敏感度高出0.15 ($\sqrt{2}$)。

保养

为了保护数字测试表不受光线、尘土及外力的损伤，当不使用测试表时，应把它们放回到它们的保护盒内。不要把其他物体放在测试表上，以免造成划伤或压痕。尽量避免用手触摸测试表的表面，特别是印有数字的部位。

The Mars Perceptrix Corporation
 49 Valley View Road
 Chappaqua, NY 10514-2523, USA

电话: +1 914 239 3526
 传真: +1 914 239 3557

mars perceptrix

www.marsperceptrix.com

© 2010 The Mars Perceptrix Corporation. 版权所有。

Mars 数字对比敏感度测试

记分表

患者 _____ 测试者 _____

日期 _____ 视力矫正 _____ 测试距离 _____

备注 _____

快速指南：请告诉患者从左至右，自上而下逐行读出数字表中的数字。用一个“X”标出每一个误读的数字。当患者连续读错两个数字时终止测试。

请注意：患者每次只能报告数字 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 中的一个。

行	数字表 1						左眼 <input type="checkbox"/>	右眼 <input type="checkbox"/>	双眼 <input type="checkbox"/>
1	0 <input type="checkbox"/> 0.04	2 <input type="checkbox"/> 0.08	8 <input type="checkbox"/> 0.12	5 <input type="checkbox"/> 0.16	7 <input type="checkbox"/> 0.20	4 <input type="checkbox"/> 0.24			
2	1 <input type="checkbox"/> 0.28	7 <input type="checkbox"/> 0.32	9 <input type="checkbox"/> 0.36	4 <input type="checkbox"/> 0.40	6 <input type="checkbox"/> 0.44	3 <input type="checkbox"/> 0.48			
3	4 <input type="checkbox"/> 0.52	1 <input type="checkbox"/> 0.56	6 <input type="checkbox"/> 0.60	2 <input type="checkbox"/> 0.64	8 <input type="checkbox"/> 0.68	9 <input type="checkbox"/> 0.72			
4	0 <input type="checkbox"/> 0.76	7 <input type="checkbox"/> 0.80	5 <input type="checkbox"/> 0.84	4 <input type="checkbox"/> 0.88	3 <input type="checkbox"/> 0.92	2 <input type="checkbox"/> 0.96			
5	3 <input type="checkbox"/> 1.00	4 <input type="checkbox"/> 1.04	8 <input type="checkbox"/> 1.08	1 <input type="checkbox"/> 1.12	7 <input type="checkbox"/> 1.16	6 <input type="checkbox"/> 1.20			
6	9 <input type="checkbox"/> 1.24	6 <input type="checkbox"/> 1.28	1 <input type="checkbox"/> 1.32	3 <input type="checkbox"/> 1.36	2 <input type="checkbox"/> 1.40	5 <input type="checkbox"/> 1.44			
7	2 <input type="checkbox"/> 1.48	9 <input type="checkbox"/> 1.52	0 <input type="checkbox"/> 1.56	8 <input type="checkbox"/> 1.60	6 <input type="checkbox"/> 1.64	3 <input type="checkbox"/> 1.68			
8	7 <input type="checkbox"/> 1.72	0 <input type="checkbox"/> 1.76	9 <input type="checkbox"/> 1.80	1 <input type="checkbox"/> 1.84	8 <input type="checkbox"/> 1.88	5 <input type="checkbox"/> 1.92			

最后正确数字所对应的对数对比敏感度值: _____

最后正确数字之前误读数字的

总数 _____ X 0.04 = _____

相减

对数对比敏感度 _____

行	数字表 2						左眼 <input type="checkbox"/>	右眼 <input type="checkbox"/>	双眼 <input type="checkbox"/>
1	3 <input type="checkbox"/> 0.04	7 <input type="checkbox"/> 0.08	2 <input type="checkbox"/> 0.12	5 <input type="checkbox"/> 0.16	4 <input type="checkbox"/> 0.20	0 <input type="checkbox"/> 0.24			
2	9 <input type="checkbox"/> 0.28	1 <input type="checkbox"/> 0.32	0 <input type="checkbox"/> 0.36	6 <input type="checkbox"/> 0.40	8 <input type="checkbox"/> 0.44	5 <input type="checkbox"/> 0.48			
3	0 <input type="checkbox"/> 0.52	3 <input type="checkbox"/> 0.56	5 <input type="checkbox"/> 0.60	4 <input type="checkbox"/> 0.64	6 <input type="checkbox"/> 0.68	7 <input type="checkbox"/> 0.72			
4	4 <input type="checkbox"/> 0.76	7 <input type="checkbox"/> 0.80	9 <input type="checkbox"/> 0.84	3 <input type="checkbox"/> 0.88	2 <input type="checkbox"/> 0.92	1 <input type="checkbox"/> 0.96			
5	2 <input type="checkbox"/> 1.00	4 <input type="checkbox"/> 1.04	0 <input type="checkbox"/> 1.08	5 <input type="checkbox"/> 1.12	6 <input type="checkbox"/> 1.16	9 <input type="checkbox"/> 1.20			
6	8 <input type="checkbox"/> 1.24	3 <input type="checkbox"/> 1.28	7 <input type="checkbox"/> 1.32	4 <input type="checkbox"/> 1.36	1 <input type="checkbox"/> 1.40	6 <input type="checkbox"/> 1.44			
7	3 <input type="checkbox"/> 1.48	6 <input type="checkbox"/> 1.52	8 <input type="checkbox"/> 1.56	9 <input type="checkbox"/> 1.60	5 <input type="checkbox"/> 1.64	7 <input type="checkbox"/> 1.68			
8	8 <input type="checkbox"/> 1.72	9 <input type="checkbox"/> 1.76	0 <input type="checkbox"/> 1.80	1 <input type="checkbox"/> 1.84	8 <input type="checkbox"/> 1.88	2 <input type="checkbox"/> 1.92			

最后正确数字所对应的对数对比敏感度值: _____

最后正确数字之前误读数字的

总数 _____ X 0.04 = _____

相减

对数对比敏感度 _____

行	数字表 3						左眼 <input type="checkbox"/>	右眼 <input type="checkbox"/>	双眼 <input type="checkbox"/>
1	2 <input type="checkbox"/> 0.04	6 <input type="checkbox"/> 0.08	9 <input type="checkbox"/> 0.12	8 <input type="checkbox"/> 0.16	0 <input type="checkbox"/> 0.20	4 <input type="checkbox"/> 0.24			
2	7 <input type="checkbox"/> 0.28	5 <input type="checkbox"/> 0.32	3 <input type="checkbox"/> 0.36	1 <input type="checkbox"/> 0.40	6 <input type="checkbox"/> 0.44	7 <input type="checkbox"/> 0.48			
3	3 <input type="checkbox"/> 0.52	1 <input type="checkbox"/> 0.56	0 <input type="checkbox"/> 0.60	8 <input type="checkbox"/> 0.64	5 <input type="checkbox"/> 0.68	2 <input type="checkbox"/> 0.72			
4	4 <input type="checkbox"/> 0.76	7 <input type="checkbox"/> 0.80	5 <input type="checkbox"/> 0.84	9 <input type="checkbox"/> 0.88	0 <input type="checkbox"/> 0.92	1 <input type="checkbox"/> 0.96			
5	6 <input type="checkbox"/> 1.00	2 <input type="checkbox"/> 1.04	4 <input type="checkbox"/> 1.08	3 <input type="checkbox"/> 1.12	9 <input type="checkbox"/> 1.16	5 <input type="checkbox"/> 1.20			
6	0 <input type="checkbox"/> 1.24	6 <input type="checkbox"/> 1.28	7 <input type="checkbox"/> 1.32	8 <input type="checkbox"/> 1.36	3 <input type="checkbox"/> 1.40	4 <input type="checkbox"/> 1.44			
7	7 <input type="checkbox"/> 1.48	3 <input type="checkbox"/> 1.52	6 <input type="checkbox"/> 1.56	4 <input type="checkbox"/> 1.60	2 <input type="checkbox"/> 1.64	1 <input type="checkbox"/> 1.68			
8	0 <input type="checkbox"/> 1.72	8 <input type="checkbox"/> 1.76	2 <input type="checkbox"/> 1.80	1 <input type="checkbox"/> 1.84	5 <input type="checkbox"/> 1.88	9 <input type="checkbox"/> 1.92			

最后正确数字所对应的对数对比敏感度值: _____

最后正确数字之前误读数字的

总数 _____ X 0.04 = _____

相减

对数对比敏感度 _____

mars perceptrix