

視覺壓力

精神科學小知識





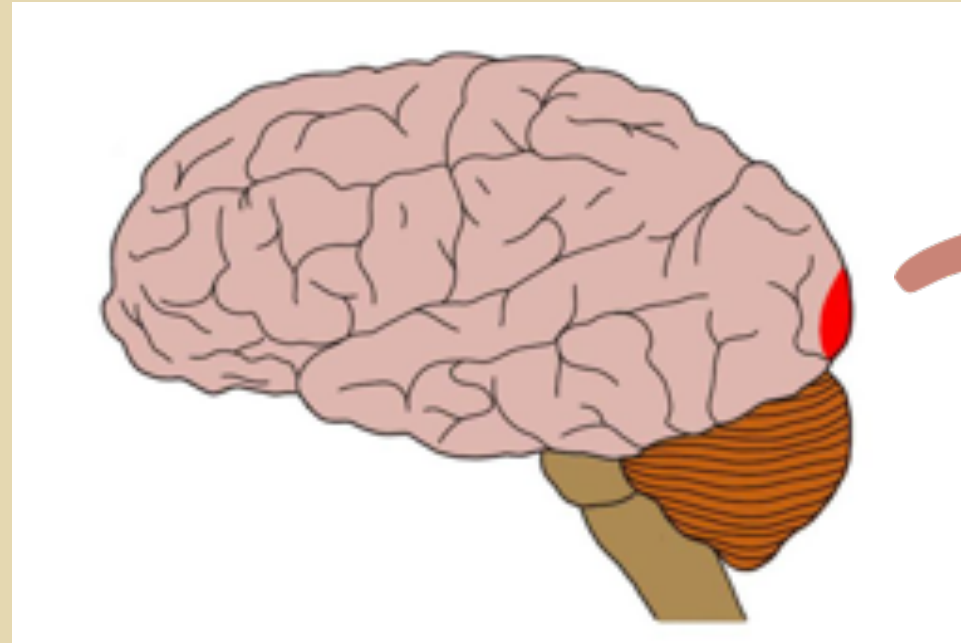
視覺壓力是什麼？

視覺壓力
= 觀看時產生扭曲或不適

皮層過度興奮能導致視覺壓力

Most children have no idea
how they are supposed to see.
So when words look like this,
they assume everyone sees
the same way.

理論：皮層過度興奮

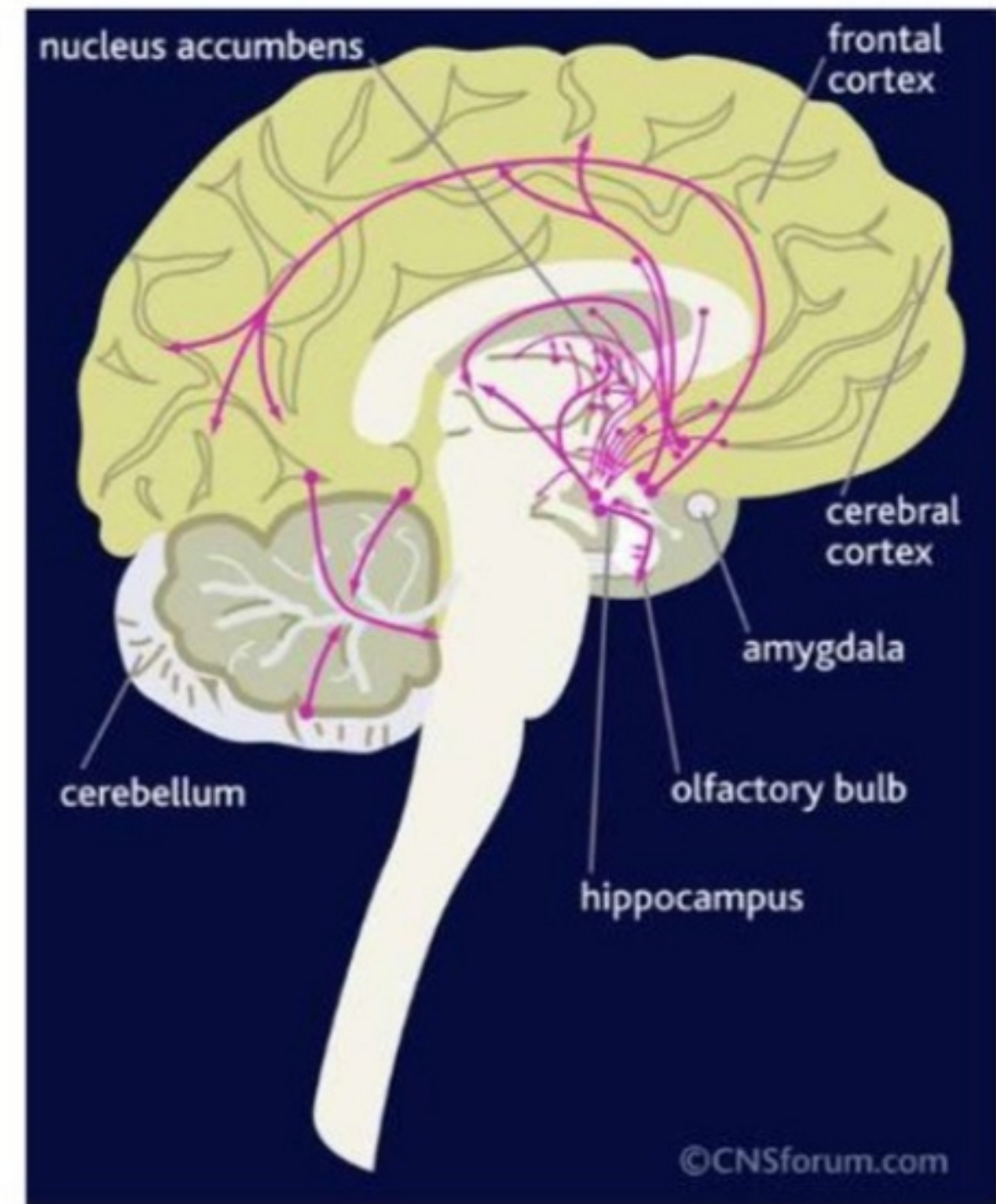


視覺皮層

- ✦ 視覺皮層過度活躍 = 視覺壓力
- ✦ 在閱讀、使用電腦工作、看電視及觀看某種條紋能引致視覺壓力
- ✦ 以下情況能引致視覺皮層過度活躍：
 - 興奮性氨基酸過度活躍
 - 谷氨酸和天冬氨酸
 - 抑制性神經遞質（例如 γ -氨基丁酸）的失衡

理論： γ -氨基丁酸 (GABA)

- ✧ γ -氨基丁酸 (GABA) 是中樞神經系統 (CNS) 的主要抑制性神經遞質
- ✧ 大腦每個區域的神經元都使用GABA來微調神經傳遞
- ✧ 神經元突觸中GABA的增加會抑制神經元動作電位的產生
- ✧ 不太可能激發附近的神經元



理論： γ -氨基丁酸（GABA）

- ✧ 青春期大腦會發生重塑
 - 改善認知控制和決策
 - 減少衝動性和冒險精神

- ✧ γ -氨基丁酸（GABA）在青春期也會明顯的成熟



理論： γ -氨基丁酸（GABA）

✦ 發育性GABA的改變可能與年齡相關的反應抑制任務的改善有關，或者與“抑制”較不理想或不合適的反應的能力有關，這種能力部分由成熟的額葉皮層介導

✦ 抑制性神經遞質（GABA）的失衡可能導致皮層過度興奮，從而引起視覺壓力



背後的理論

- ☆ 僅某些非常特殊的條紋會引起視覺壓力，從而誘發光敏性癲癇患者的癲癇發作
- ☆ 當文字在閱讀時以近似條紋的方式出現，某些文字上的感知會變形，並令人產生一些不適和頭痛
- ☆ 觸發點包括燈光，眩光，圖案，對比度和顏色

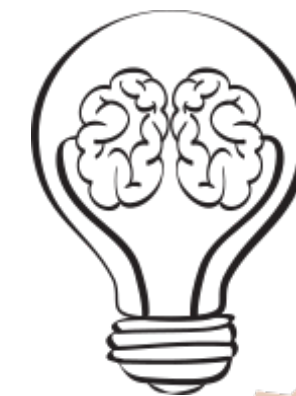


背後的理論：環繞場中央

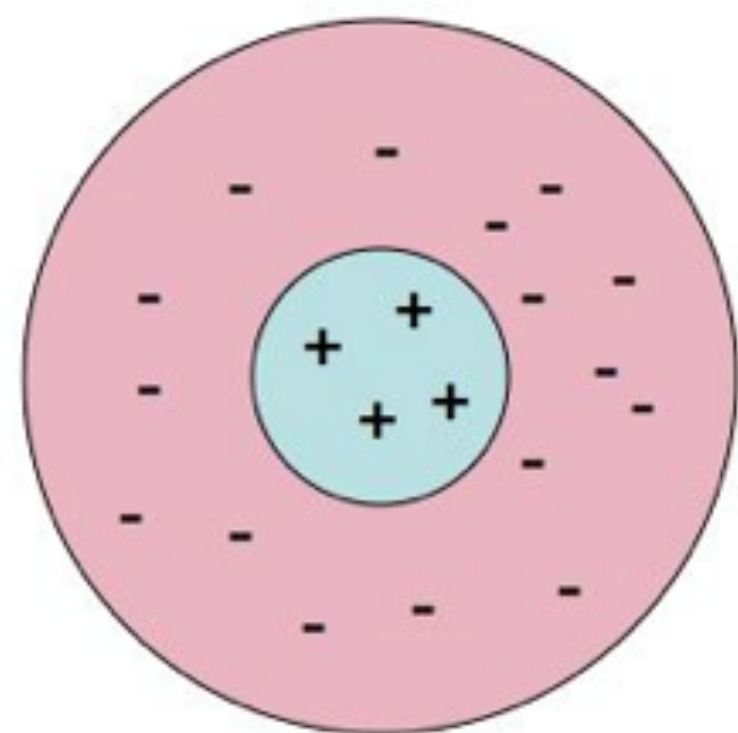
邊緣增強 = 人眼能夠以更大的對比度看到物體的邊緣



邊緣檢測是由於橫向抑制，當刺激的感光細胞抑制相鄰的稱為雙極細胞的神經元時發生



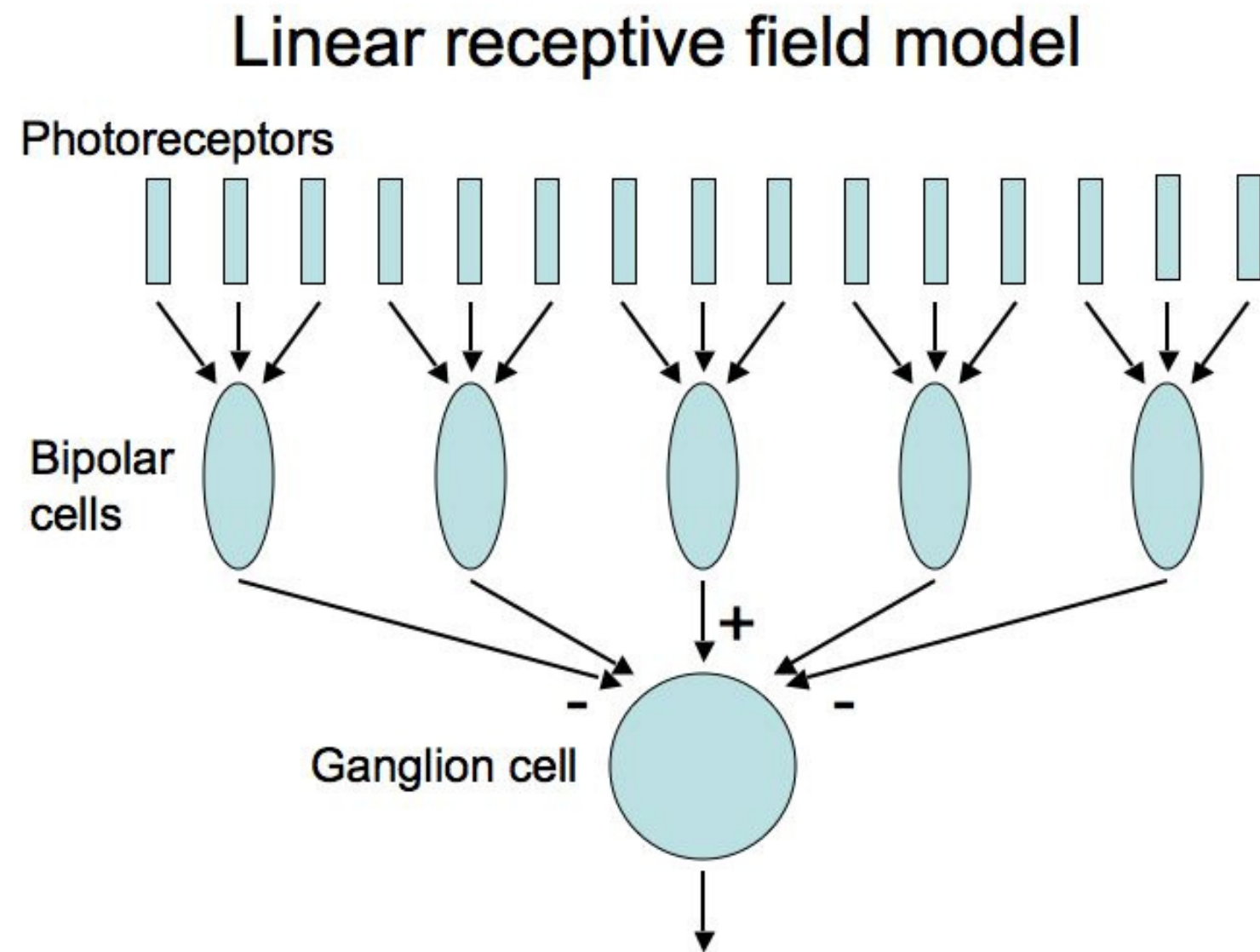
環繞場中央



On-center, Off-surround

- ✧ 在單元格中心區域閃爍小的亮點會增加單元格的響應
- ✧ 在細胞周圍的子區域中閃爍一個明亮的環（環）會抑制細胞的響應
- ✧ 對覆蓋中心和周圍的大（全場）光點幾乎沒有響應，因為中心的激發抵消了對周圍的抑制，這稱為橫向抑制

環繞場中央

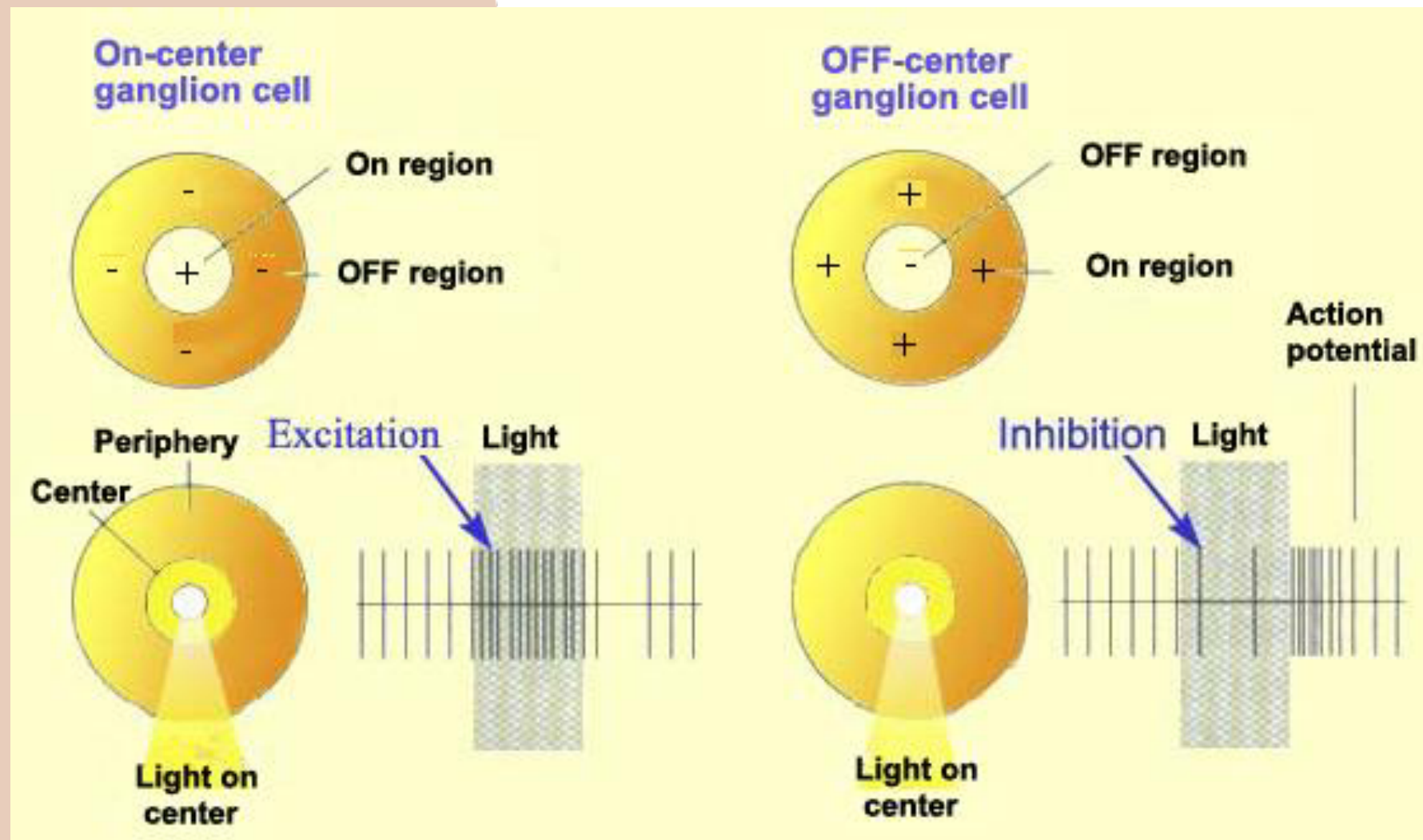


☆ 視覺皮層中細胞的周圍區域居中

☆ 與視網膜神經節細胞或外側膝狀核細胞相比，視覺皮層中細胞的感受野更大，對刺激的要求更高

☆ 簡單細胞接受區域被延長，例如具有一個興奮性的中心橢圓形，以及一個抑制性的周圍區域，或者近似矩形，一個長邊是興奮性的，而另一個則是抑制性的

環繞場中央



✧ GABA正在圍繞中心偏離中心的場中執行抑制任務

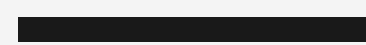
✧ 精神分裂症患者的GABA失衡會擾亂他們的中心偏心視野功能，並且在進行模式眩光測試時會遭受視覺壓力

小測

什麼會引起視覺壓力？



答案



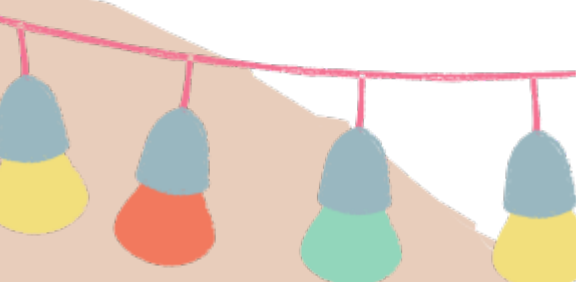

皮質過度興奮





與學生視覺壓力有關的常見情況

視覺壓力可能與以下情況有關：

- 過度活躍
 - 焦慮
 - 讀寫障礙
 - 癲癇
 - 偏頭痛
 - 特殊學習障礙
- 
- 

視覺壓力的主要症狀

身體上的不適:

- 頭痛
- 頭後面有熱感
- 眼痛和勞損
- 視覺疲勞
- 認知疲勞
- 運動引起的噁心
- 不適

視覺感知困難:

- 感覺到過度的發光
- 視覺感覺超越負荷
- 有形狀，移動和顏色的幻覺
- 模糊和雙重視野
- 閱讀和追蹤困難
- 深度感知困難
- 焦慮

誤解



問題：視覺壓力與讀寫障礙一樣嗎？

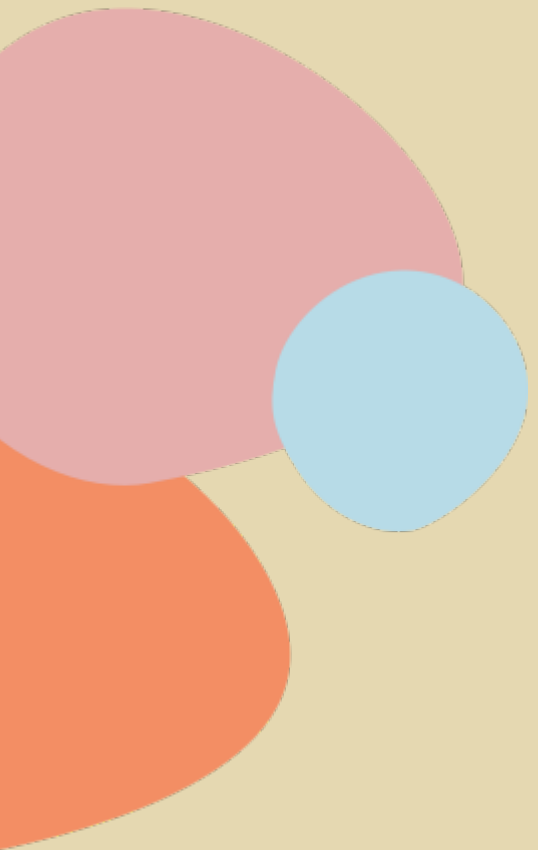
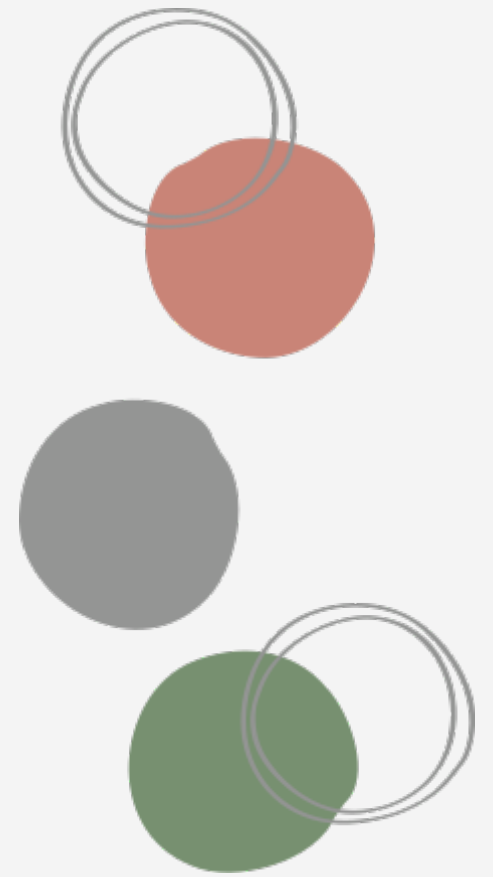
不是。讀寫障礙是一種學習困難，會導致有條件的人在閱讀，書寫，拼寫和其他事情上出現問題。

患有讀寫障礙的人通常會遭受視覺壓力，並且會受益於覆蓋物或有色鏡片，但人們可能會有視覺壓力，但不一定患有讀寫障礙。



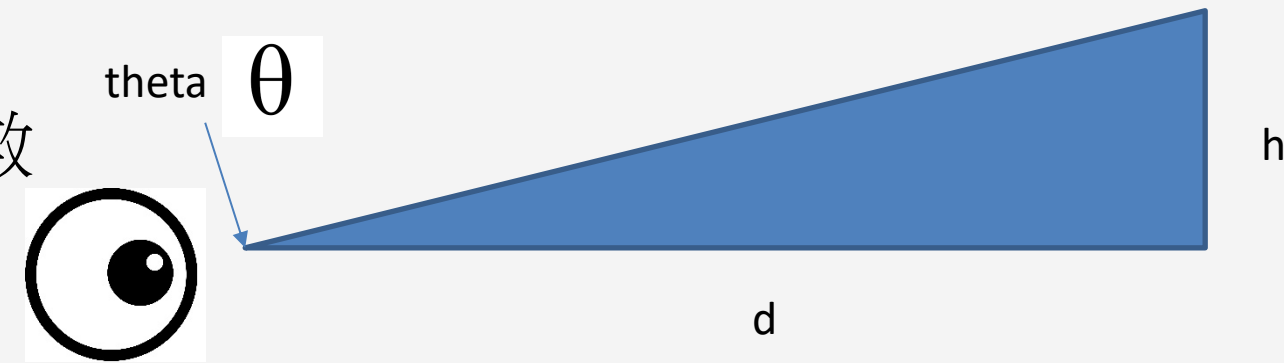
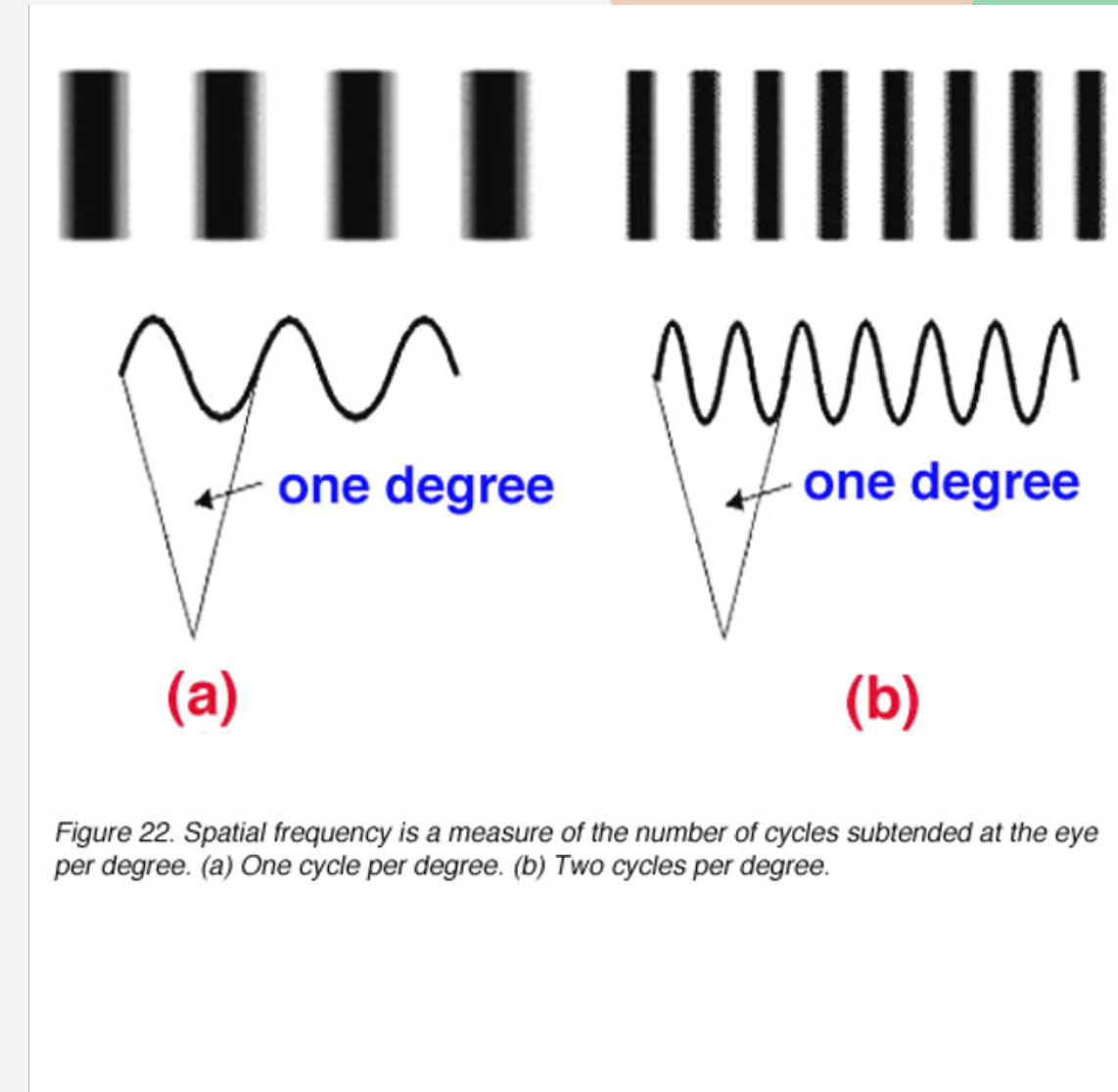
如何評估—圖案眩光測試

- ✦ 是一種快速測試，以檢測人是否患有視覺壓力
- ✦ 發現畸變數的正常範圍在3 cpd光柵上為 <4 ，對於3-12 cpd差異為 <2
- ✦ * cpd = 空間頻率中每度視角的周期



計算每度的週期

- ▶ 物體與屏幕的距離，單位為英寸= d
- ▶ 屏幕分辨率（像素/英寸）= r
- ▶ 每度的像素數= $180 / \pi * d * r$
- ▶ $180 / \pi * d * r$ 像素中的正弦週期數表明每度的周期數



圖案眩光測試的 標準程序

進行圖案眩光測試時，一般分為三個部分：

- (i) 視力測試
- (ii) 偏頭痛篩查
- (iii) 圖案眩光測試



在接下來的頁面中，我們將向您介紹圖案眩光測試的過程。

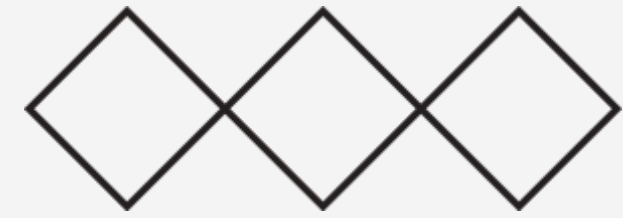
想知道研究員如何與參與者進行評估？

一齊去看看吧！

A. 視覺測試

1. 評估前準備視覺測試卡（彩色印刷）
2. 按照評估表中的問題

A. 視覺測試



以下是一些示例問題：

回答是/否

Q1 視力測試：雙眼近視敏度（習慣上進行任何矯正）為6/12或更高？（如果沒有在此終止）

Q2 色覺：參與者是色盲的嗎？

Q3 色覺：參與者是否曾因視覺問題或色盲而被拒絕獲得駕照？

B. 偏頭痛篩查



第1步：

詢問參與者在過去1年中是否經歷過任何頭痛

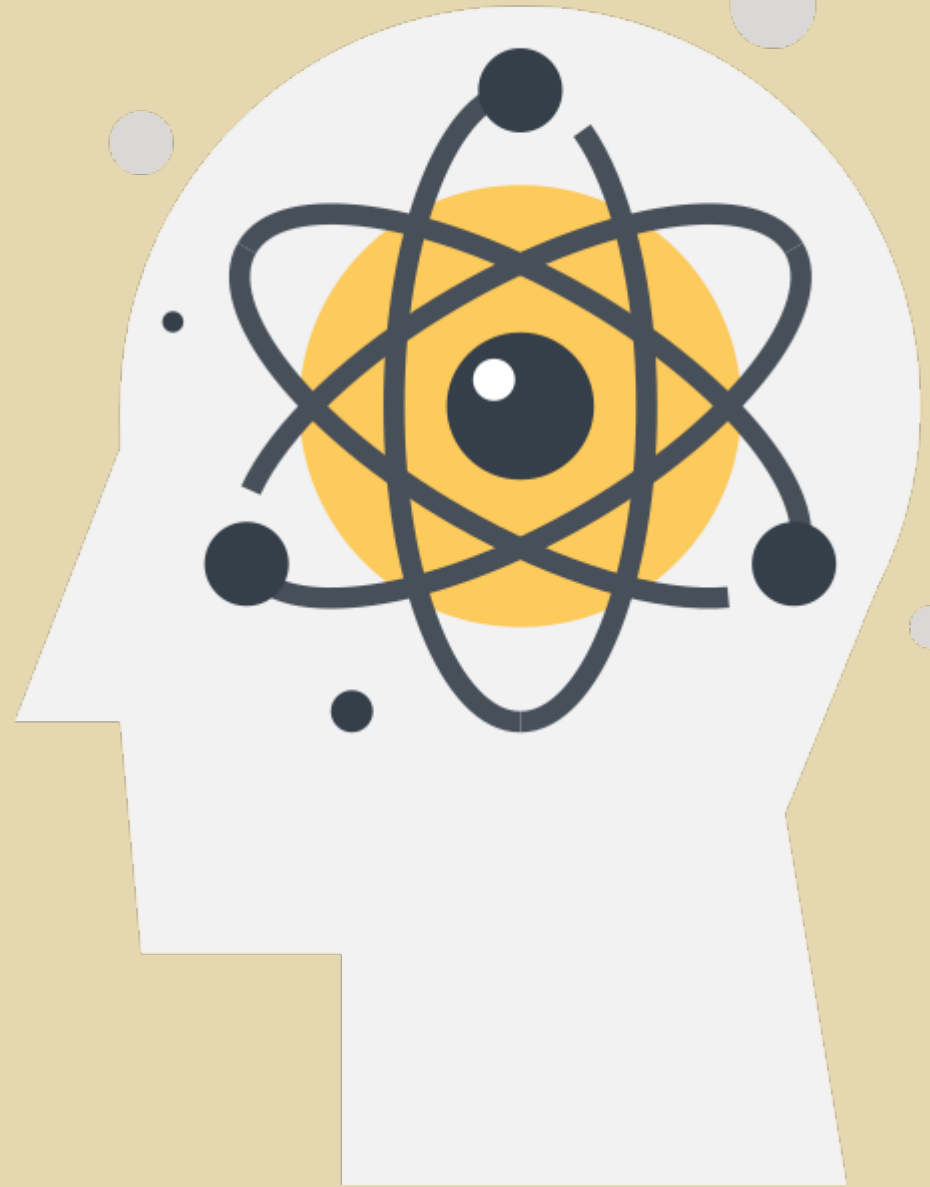
第2步：

開始偏頭痛問卷

- 如果參與者在過去1年內沒有頭痛，請終止偏頭痛問卷



B. 偏頭痛篩查



第3步:

使用開放式問題以獲得更全面的視圖

第4步:

專注於對話流程，而不是嚴格的問答

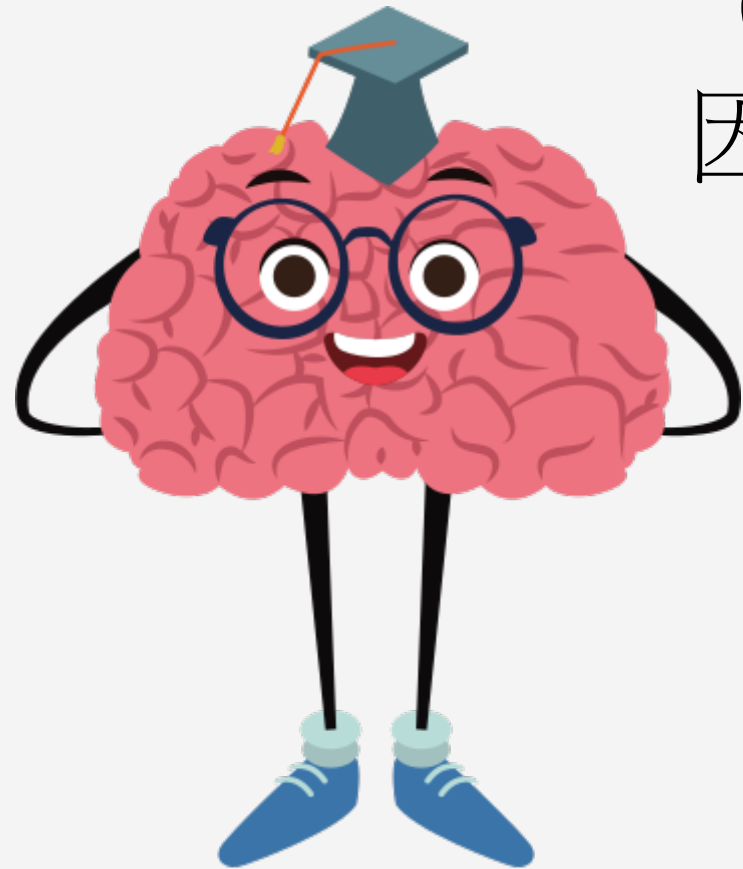
- 由於圖案眩光測試可能會導致偏頭痛，因此應在圖案眩光測試之前進行偏頭痛問卷

C.圖案眩光測試

基本原理和設計

(i) 確定易受圖案眩光影響的患者，即感知扭曲和不適

(ii) 建議的觀看距離為參與者的眼睛40厘米，因為觀看距離會影響空間頻率



C.圖案眩光測試

- 當空間頻率較低時，即0.5cpd（與頭痛和眼睛疲勞無關），報告的失真較少
- 在日常生活中有許多視覺不適症狀的人通常會報告更多的畸變（= 2-5cpd）

Grating (sf)	test distance (cm)	cpd
Pattern 1 (low)	40	0.3
Pattern 2 (mid)	40	2.3
Pattern 3 (high)	40	9.4
Pattern 1 (low)	50	0.3
Pattern 2 (mid)	50	2.8
Pattern 3 (high)	50	11.8
Pattern 1 (low)	60	0.4
Pattern 2 (mid)	60	3.4
Pattern 3 (high)	60	14.2

* cpd =空間頻率中每度視角的周期

高空間頻率光柵中的畸變性質可能不同於中空間頻率光柵中的畸變性質，反映出與神經系統因素相反，光學的相對貢獻更大





小測

圖案眩光測試的建議觀看距離是多少？

答案

—

40厘米



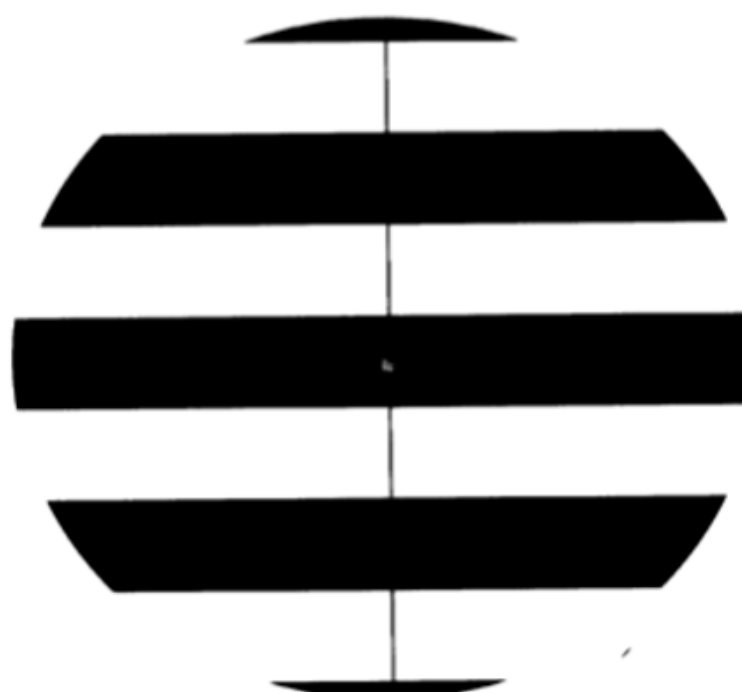
C. 圖案眩光測試

(Wilkins & Evans, 2001)

Pattern 1

- Colours
- Bending of lines
- Blurring of lines
- Shimmer / flicker
- Fading
- Shadowy shapes
- Other effects (Please specify)

both sides? or mainly left, or right?

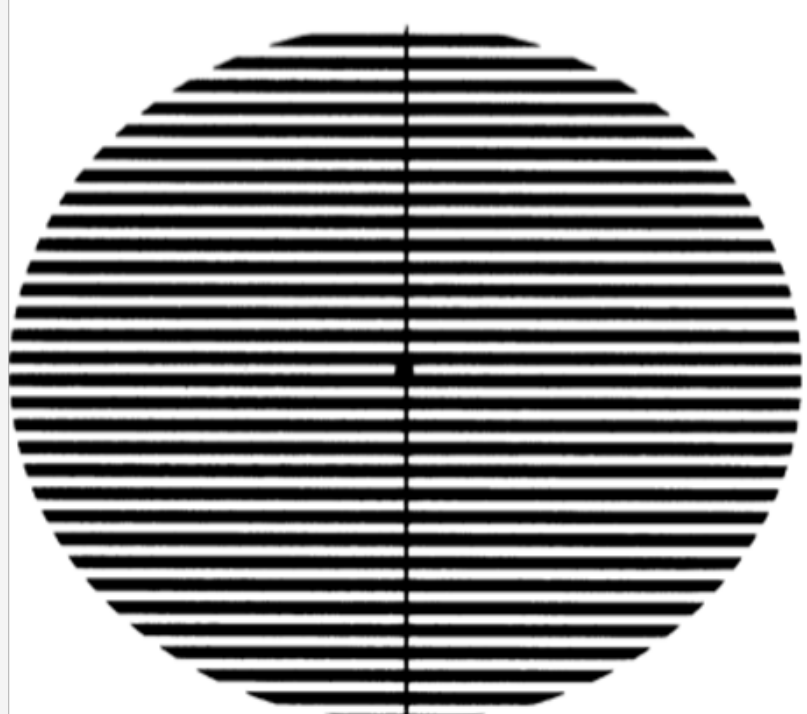


© AJ Wilkins and BJW Evans 2001, 2003

Pattern 2

- Colours
- Bending of lines
- Blurring of lines
- Shimmer / flicker
- Fading
- Shadowy shapes
- Other effects (Please specify)

both sides? or mainly left, or right?

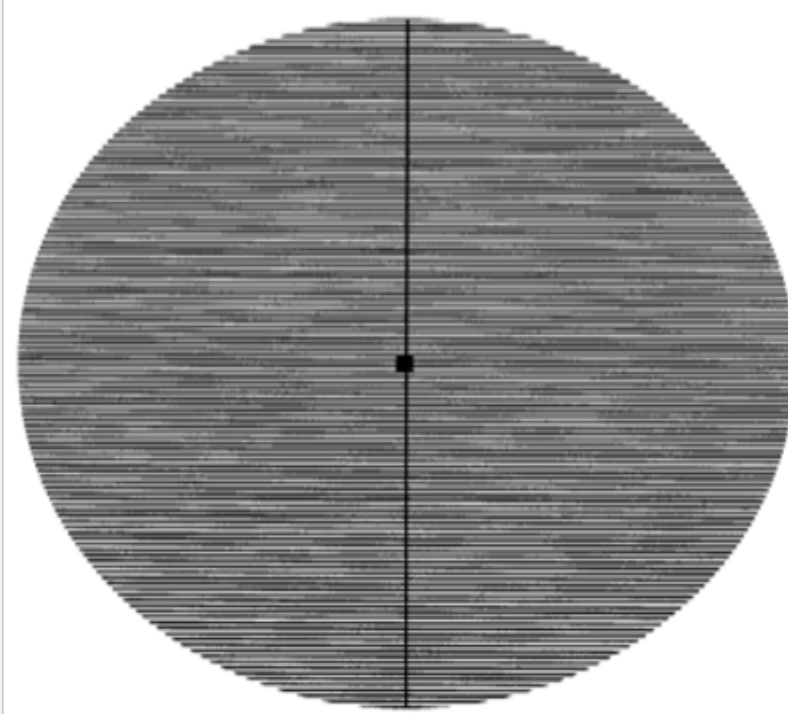


© AJ Wilkins and BJW Evans 2001, 2003

Pattern 3

- Colours
- Bending of lines
- Blurring of lines
- Shimmer / flicker
- Fading
- Shadowy shapes
- Other effects (Please specify)

both sides? or mainly left, or right?



© AJ Wilkins and BJW Evans 2001, 2003

基本上，要求參與者查看圖案並指出他們是否有以下看法：

顏色

彎曲線

朦朧線

微光/閃爍
(眨下眨下 /
閃下閃下)

其他

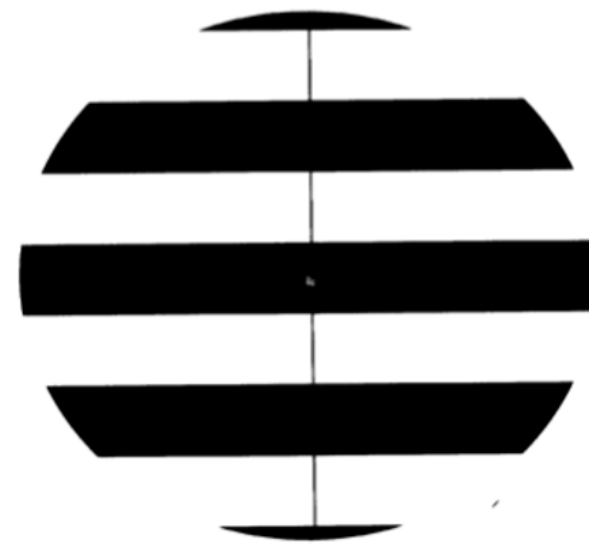
陰影

褪色
(顏色會唔會
淡左/消失緊)

Pattern 1

- Colours
- Bending of lines
- Blurring of lines
- Shimmer / flicker
- Fading
- Shadowy shapes
- Other effects (Please specify)

both sides? or mainly left, or right?



分數計算 (圖案眩光測試)

100

- ▶ 整個圖案眩光測試的總分為7分。對7個問題（顏色*，彎曲，模糊，微光/閃爍，褪色，陰影形狀等）中“是”的答案求和，以得出圖案眩光的分數。
- ▶ *看到任何顏色，與感知到的顏色數量無關（例如，看到藍色，黃色和綠色）= 1分

延伸

視覺不適的例子-恐懼症

- ▶ 視覺壓力會在閱讀過程中造成困擾，而恐懼症是視覺不適的另一個例子。
- ▶ Trypophobia調查表用於測量趨於trypophobia的傾向，這是由於觀察對象而引起的厭惡和不愉快。
- ▶ 您是否發現右邊的圖片令人噁心？您現在的感覺如何？





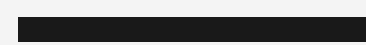
小測

參與者在圖案眩光測試中會感到什麼樣的不適感？





答案



偏頭痛



結論

- ▶ 視覺壓力可能是皮質過度興奮引起的
- ▶ 視覺壓力可能導致偏頭痛
- ▶ 皮質過度興奮可能是由抑制性神經遞質（如 γ -氨基丁酸（GABA））失衡引起的
- ▶ 圖案眩光測試可用於評估視覺壓力
- ▶ 視覺壓力的解決方案：
光譜濾鏡和精密的有色眼鏡片可以改善患有視覺壓力症狀的人的閱讀能力。



信息



親愛的同學們：

- ▶ 如果你有任何閱讀困難，請尋求專業人士的幫助，並考慮參加圖案眩光測試。
- ▶ 這可以幫助你確定閱讀問題或學習成績不佳的根本原因。
- ▶ 總有解決問題的方法！！！請找出解決問題的方法以幫助你減輕壓力和焦慮。
- ▶ 所以...如果你有任何擔心，請尋求幫助！



參考文獻

About Visual Stress: Canada: Opticalm Visual Stress Solutions. (n.d.). Retrieved September 29, 2020, from <https://www.opticalm.ca/visual-stress>

Beasley, I. G., & Davies, L. N. (2012). Visual stress symptoms secondary to stroke alleviated with spectral filters and precision tinted ophthalmic lenses: A case report. *Clinical and Experimental Optometry*, 96(1), 117-120. doi:10.1111/j.1444-0938.2012.00794.x

Duckworth, S. (2018, April 5). What is Visual Stress? Retrieved September 23, 2020, from <https://www.valliopticians.co.uk/news/what-is-visual-stress>

Evans, B. J., & Stevenson, S. J. (2008). The Pattern Glare Test: A review and determination of normative values. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 28(4), 295-309. doi:10.1111/j.1475-1313.2008.00578.x

GABA Neurotransmitter :: CSHL DNA Learning Center. (n.d.). Retrieved September 30, 2020, from <https://dnalc.cshl.edu/view/485-gaba-neurotransmitter.html>

Huang, J., Cooper, T. G., Satana, B., Kaufman, D. I., & Cao, Y. (2003). Visual Distortion Provoked by a Stimulus in Migraine Associated With Hyperneuronal Activity. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 43(6), 664-671. doi:10.1046/j.1526-4610.2003.03110.x

Imaizumi, S., & Tanno, Y. (2018). Rasch analysis of the Trypophobia Questionnaire. *BMC Research Notes*, 11(1). doi:10.1186/s13104-018-3245-5



參考文獻

Silveri, M. M., Sneider, J. T., Crowley, D. J., Covell, M. J., Acharya, D., Rosso, I. M., & Jensen, J. E. (2013). Frontal Lobe γ -Aminobutyric Acid Levels During Adolescence: Associations with Impulsivity and Response Inhibition. *Biological Psychiatry*, 74(4), 296-304. doi:10.1016/j.biopsych.2013.01.033

Wilkins, A. J. (1995). *Visual stress*. Oxford: Oxford University Press.

Wilkins, A., Huang, J., & Cao, Y. (2004). Visual stress theory and its application to reading and reading tests. *Journal of Research in Reading*, 27(2), 152-162. doi:10.1111/j.1467-9817.2004.00223.x

Wilkins, A. J. and Evans, B. J. W. (2001). *Pattern Glare Test Instructions*. i.O.O. Sales Ltd, London

Wilkins, A., Huang, J., & Cao, Y. (2007). Prevention of visual stress and migraine with precision spectral filters. *Drug Development Research*, 68(7), 469-475. doi:10.1002/ddr.20216

