

1



2

## A. Suprese ve fyziologii binokulárního vidění

- chrání konzistenci a kvalitu vizuálního vědomí
  - odstraňováním nadbytečných či defektních informací
  - řešením konfliktních signálů
- je významnou součástí normálního binokulárního vidění
- patofyziologický základe většiny poruch binokulárního vidění

3

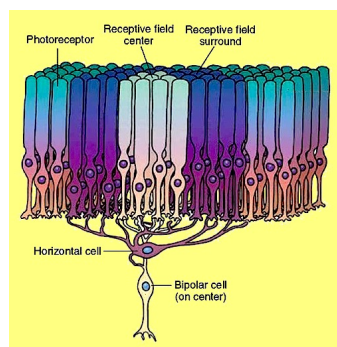
- dualizmus: fúze - suprese



4

## a. Buněčná úroveň

- inhibiční signál má stejnou hodnotu jako excitační – působí proti sobě
- receptivní pole v nižších etážích vizuálního systému mají excitační i supresní zóny

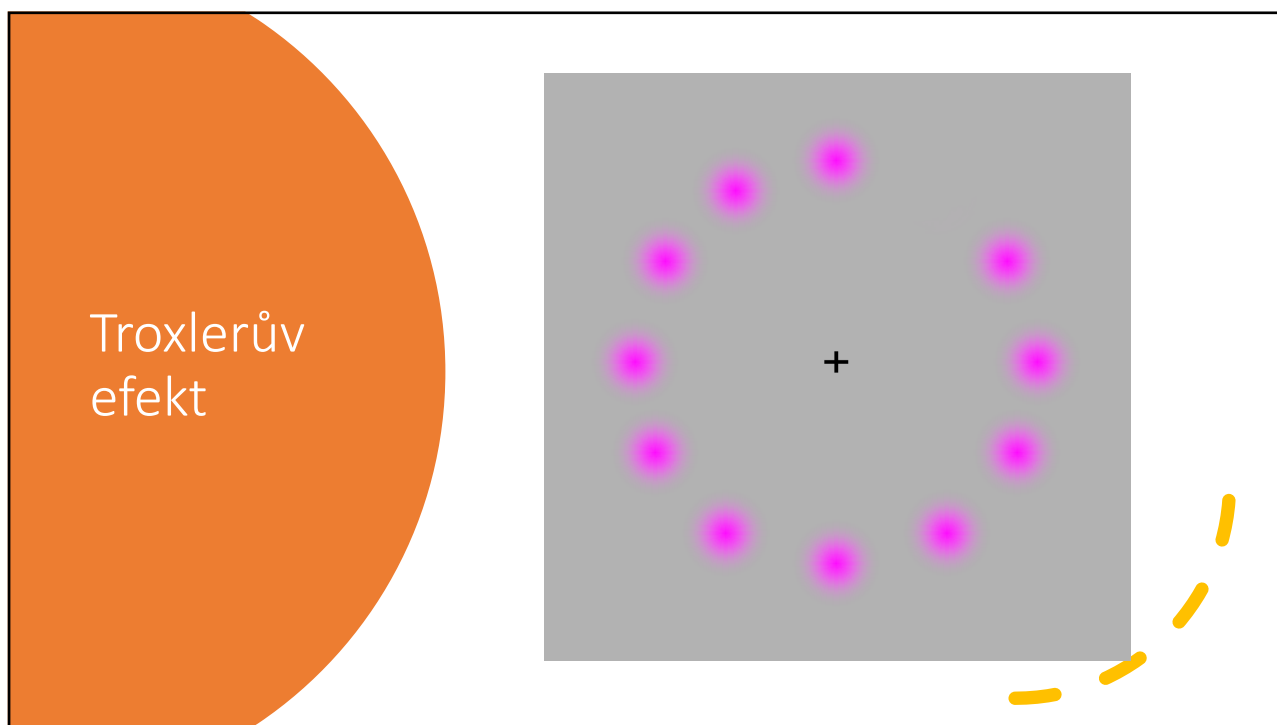


5

## b. Subkortikální úroveň

- supresní mechanismy zabraňují přehlcení vizuálního kortexu informacemi a dále provádějí hrubou rivalitní filtraci monokulárních signálů
- sítnice
  - slepá skvrna – neuvědomujeme si ji (mono), bino chybí stereopse
  - okraj zorného pole
  - „blanching“ – vybělení (Troxlerův fenomén) – adaptabilita tyčinek a čípků
  - paobraz
- CGL
  - doostření receptivních polí sítnice a filtrace neurálního šumu (laminární)
  - příprava binokulární fúze (interlaminární)

6



7

## c. Kortikální úroveň

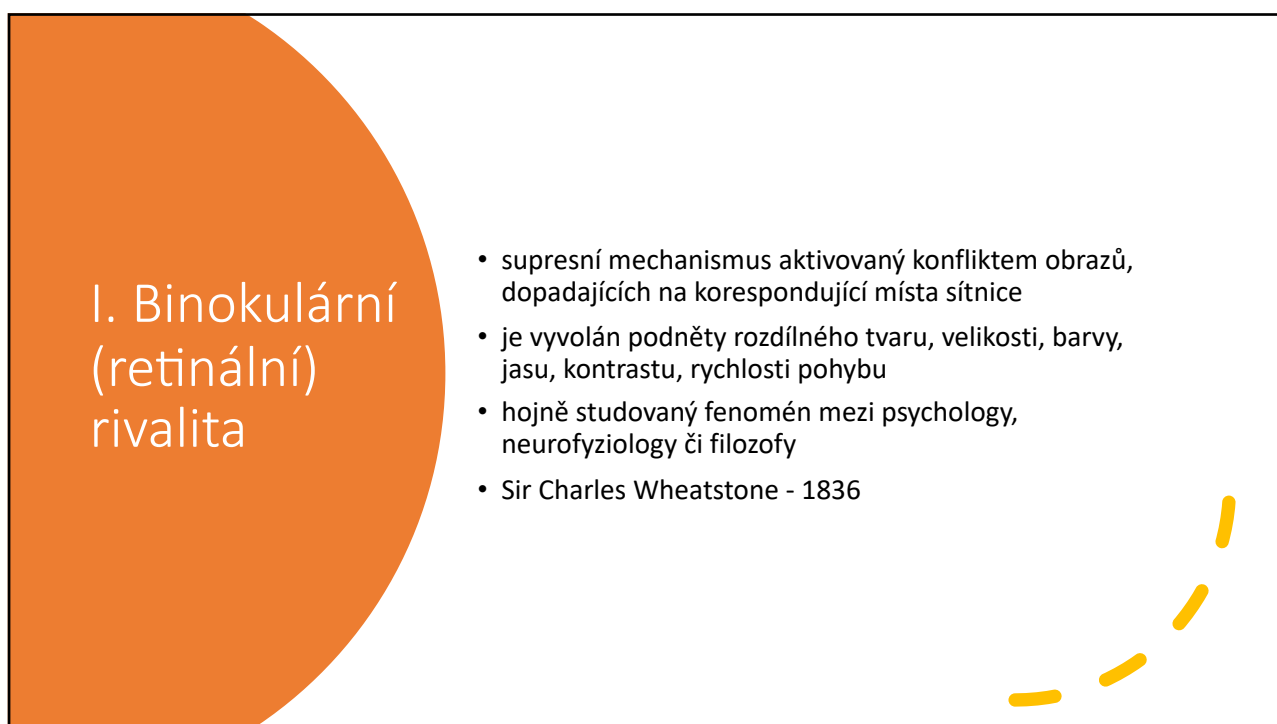


- V1
  - hlavní místo kontroly monokulárních signálů před vstupem do binokulárního vizuálního vědomí
  - řeší se zde konflikty časové i prostorové, které brání fúzi
  - nejprobádanější forma – **multistabilní percepce** (fluktuující přítomnost dvou obrazů ve vizuálním vědomí při stabilní (neměnné) stimulaci sítnic)
  - **lokální suprese** - při minimální míře binokulární konfúze (dva různé předměty ve stejném pohledovém směru)

8



9

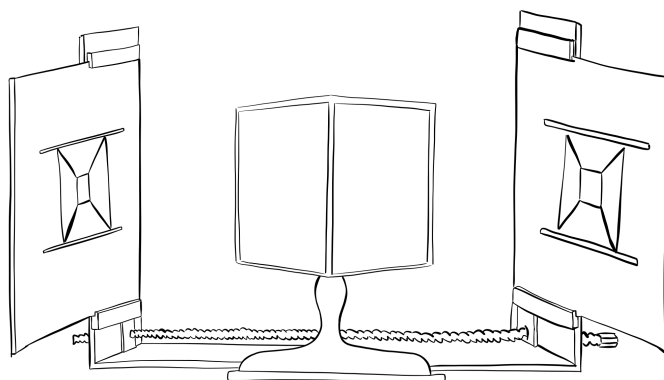


## I. Binokulární (retinální) rivalita

- supresní mechanismus aktivovaný konfliktem obrazů, dopadajících na korespondující místa sítnice
- je vyvolán podněty rozdílného tvaru, velikosti, barvy, jasů, kontrastu, rychlosti pohybu
- hojně studovaný fenomén mezi psychology, neurofyziology či filozofy
- Sir Charles Wheatstone - 1836

10

Schéma  
Wheatstoneova  
stereoskopu

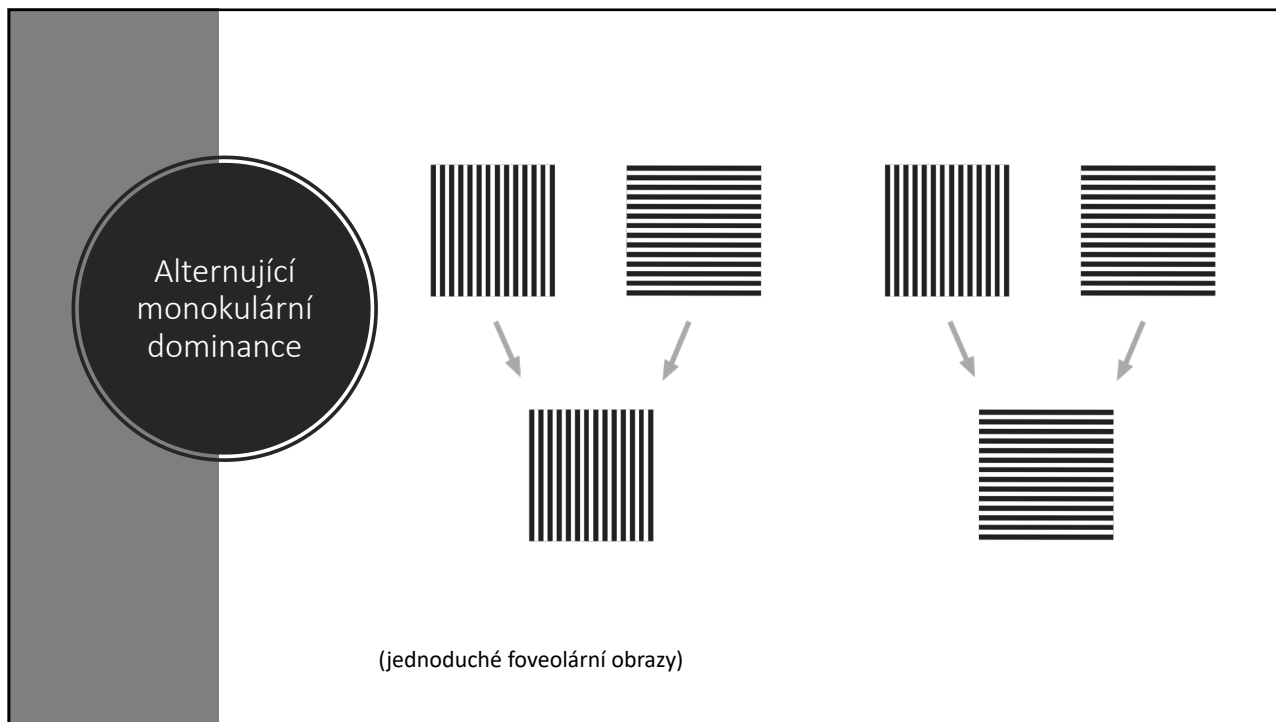


11

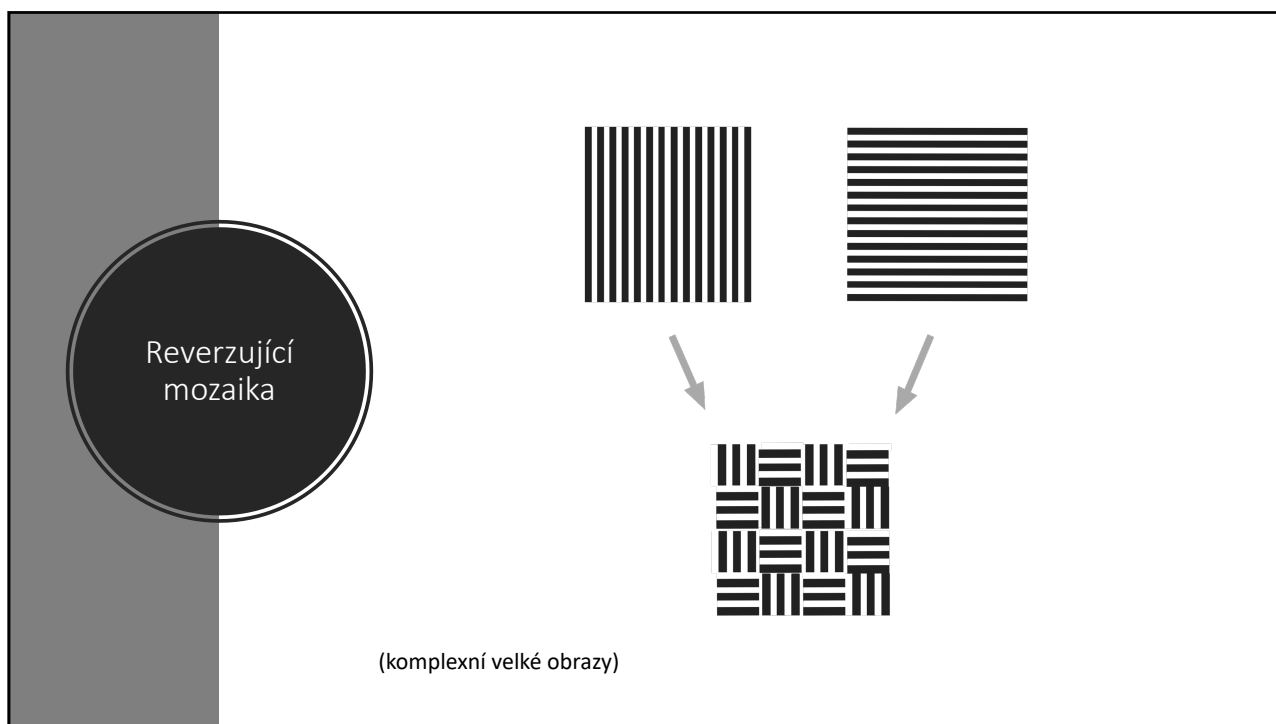
## I. Binokulární (retinální) rivalita

- může být vyvolána jednoduchými podněty, ale i komplexními obrazy
- prezentujeme-li očím odlišné obrazy, dochází buď k percepční alternaci nebo k mozaikové alternaci
- (výjimka - podněty s oboustranně nízkým kontrastem a podněty se silným fúzním signálem)
- rivalitní suprese je mechanismus založený na víceúrovňovém zpracování s vazbami do mnoha dalších systémů
- nové poznatky dokládají klíčovou úlohu vyšších (high-level) oblastí zpracování vizuálního signálu

12



13



14



Reverzující  
mozaika



(komplexní velké obrazy)

15

## Druhý Leveltův zákon

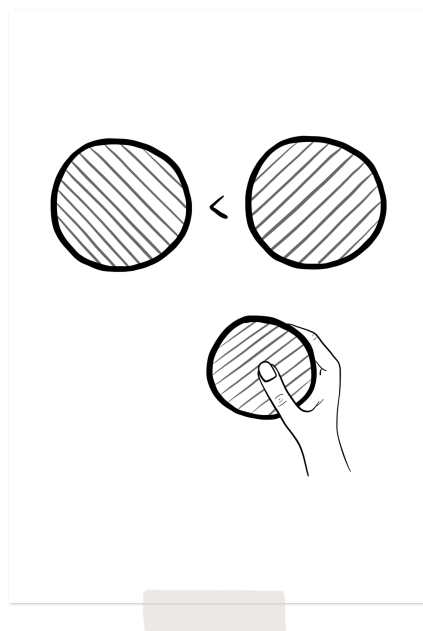
- aspekty binokulární rivality se zabýval W. J. M. Levelt (práce z roku 1965)
- zákon formuluje nepřímou úměru mezi silou monokulárního podnětu a délkou jeho suprese
- s rostoucí silou monokulárního signálu se zkracuje doba jeho suprese – „antisupresní zákon“
- délku suprese lze ovlivňovat pomocí změny jasu, kontrastu, pohybu či změnou prostorových frekvencí podnětu, ale i pomocí jednoznačného signálu z jiné modalit (mimovizuálního smyslu)

16



- **multisenzorická integrace**

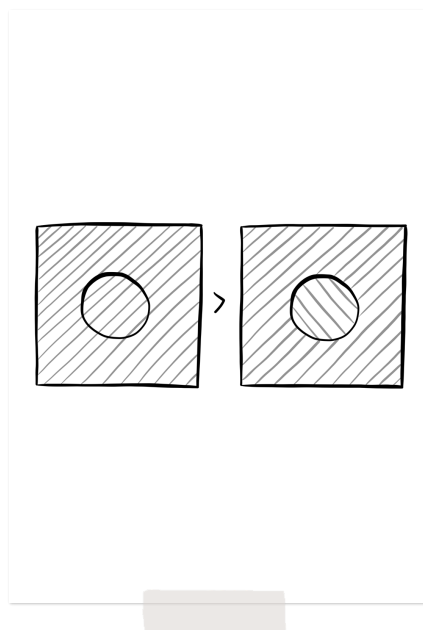
- taktilní informace ovlivňuje rivalitní rovnováhu tak, že zkracuje supresi shodného vizuálního podnětu
- sluchové podněty



17

- vizuální podněty, které nesou **smysluplný obsah**, jsou méně suprimovány než podněty nesmyslné
- známý obličej je upřednostňován před neznámým
- neobvyklý 3D objekt je dominující nad obvyklým
- zrakové vnímání může změnit také vědomé soustředění **pozornosti, motivace či emoce**

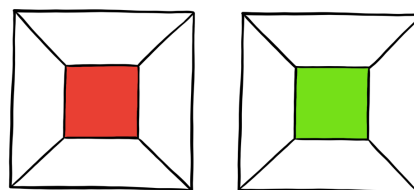
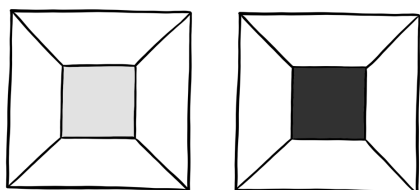
- podněty, které vyžadují zvýšenou pozornost působí ve většině případů antisupresivně
- nepříjemné podněty dominují nad příjemnými
- možnosti upoutání pozornosti: relativní pohyb objektu vzhledem k pozorovateli, přerušovaná projekce či soustředění na detail



18

## Binokulární třpyt

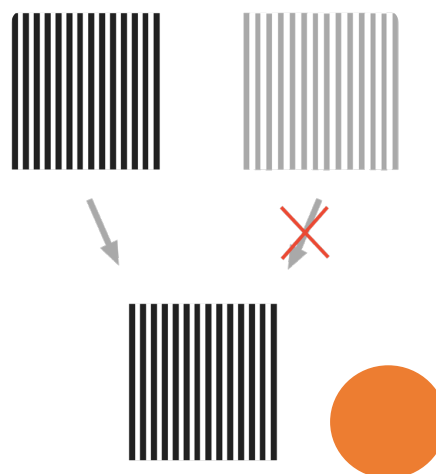
- typ binokulární rivality
- vzniká pokud prezentujeme objekty rozdílného jasu (barvy)
- dochází k alternaci obrazů (ne k průměrování), což je vizuálním vědomím interpretováno jako lesk/třpyt



19

## II. Suprese rozdílu rozostření

- komplexní supresní fenomén, jehož základem je binokulární rivalita kontrastu
- podnět s normálním či vyšším kontrastem brání vnímání podnětu s nižším kontrastem
- či podnět s vyšší ostroostí brání vnímání podnětu rozostřeného
- rozdíl kontrastu u jinak shodných podnětů vyvolá rivalitní supresi – alternaci, snížíme-li jeden z podnětů pod práh dichoptického maskování či suprese rozdílu rozostření, dojde k vnímání podnětu s vyšším kontrastem 100 % času



20

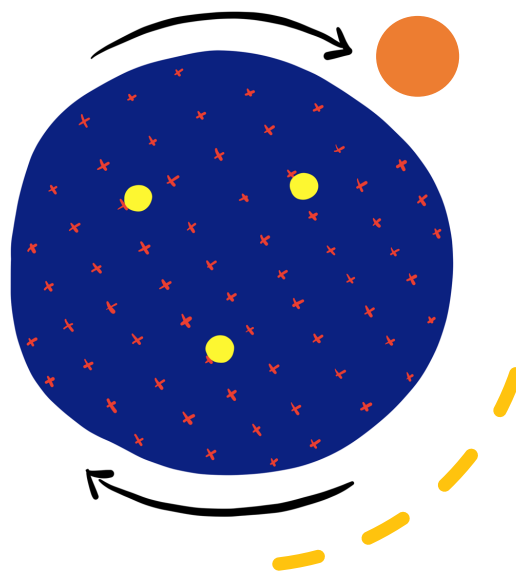
### III. Vizuelní maskování

- fenomén, při kterém dochází k eliminaci krátce sledovaného podnětu (méně než 50 ms) z vizuelního vědomí vlivem podnětu, který po něm bezprostředně následuje
- krátkodobě zobrazovaný podnět = cíl
- objekt, který vytlačuje cíl z vizuelního vědomí = maska
- pro optimální maskování by měl být maskovací signál i cíl představován témuž oku

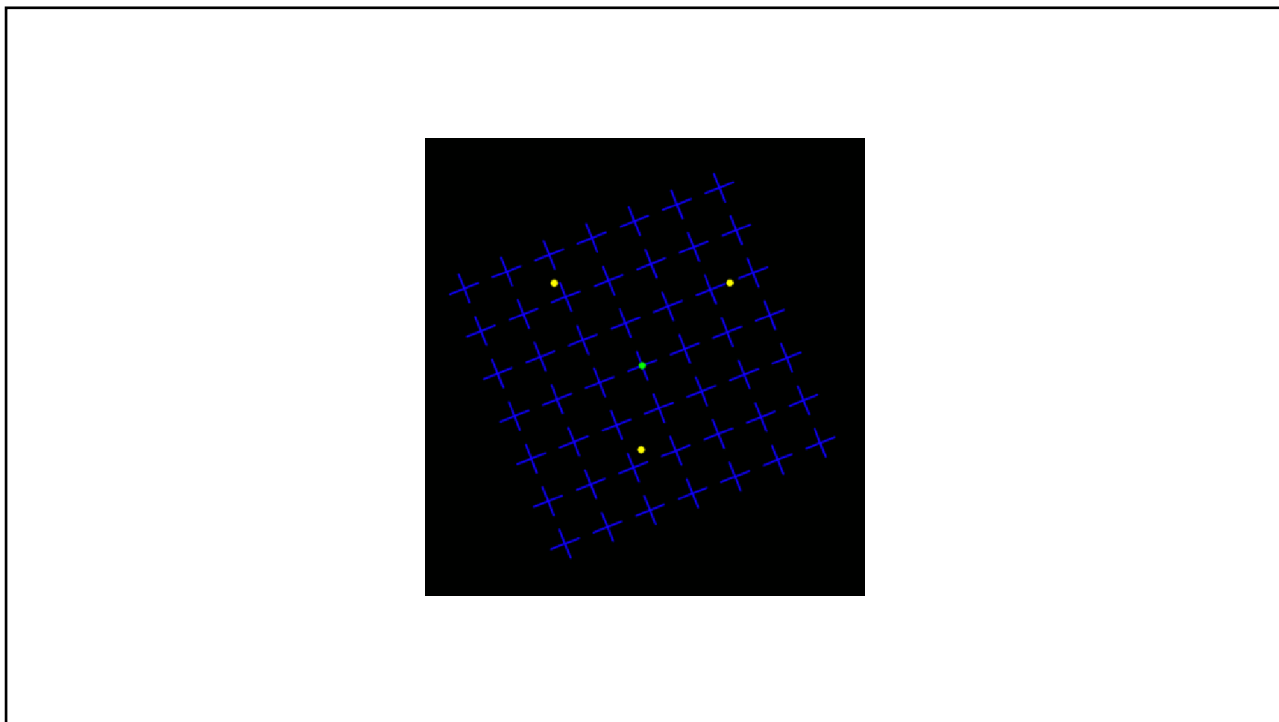
21

### IV. Pohybem způsobená slepota

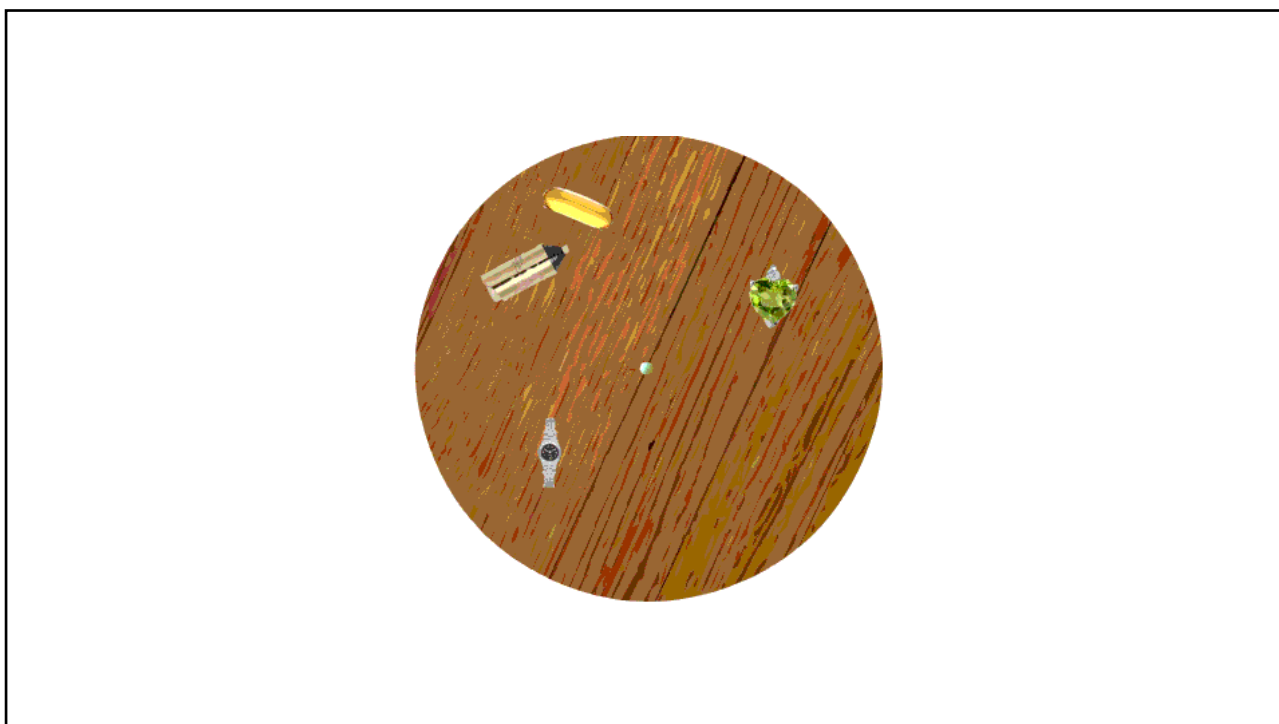
- motion induced blindness
- supresní klam/iluze
- dočasné vymizení malého výrazného stacionárního objektu na pohybujícím se pozadí z vizuelního vědomí
- většina pozorovatelů zažívá fenomén již při prvním pozorování
- u meditujících buddhistických mnichů mohou cíle vymizet až na nespécificky dlouhou dobu



22



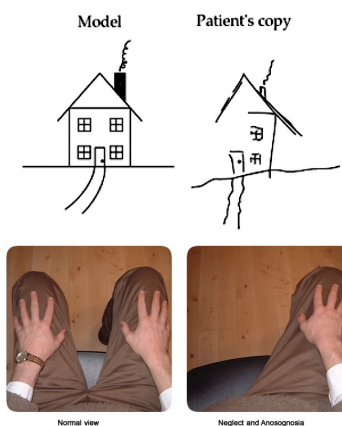
23



24

## V. Psychogenní inhibice

- neglect neboli opomíjení
- dochází ke změně vizuální pozornosti vyšších zrakových center
- charakteristická pro některé zánikové ložiskové kortikální léze



25

## B. Suprese v patologii binokulárního vidění

- uplatňují se při strabismu či monokulárním rozostření, kdy dopadají na korespondující místa sítnic nestejně retinální obrazy
- pokud je rozdíl mezi obrazy natolik velký, že nemohou být spojeny, reaguje nezralý vizuální systém adaptačním supresním kortikálním mechanismem

26

## I. Suprese u konkomitantního strabismu

- u konkomitantního strabismu v dětství dojde k rozvoji supresních skotomů uchýleného oka (či ARK)
- foveolární suprese uchýleného oka odstraňuje binokulární konfúzi
- diplopie je pak odstraněna rozvojem extra-foveolární suprese
- klinicky můžeme rozdělit supresi na
  - fakultativní, která je přechodná a nemá žádný vliv na monokulární vidění
  - obligatorní, při které je již suprese zakořeněná a asociovaná s poklesem monokulární zrakové ostrosti (amblyopie)

27

## II. Strabická amblyopie

- skotomické okrsky postihující strategická místa na sítnici
- strabická amblyopie je důsledek tlumení patologickou formou binokulární rivality

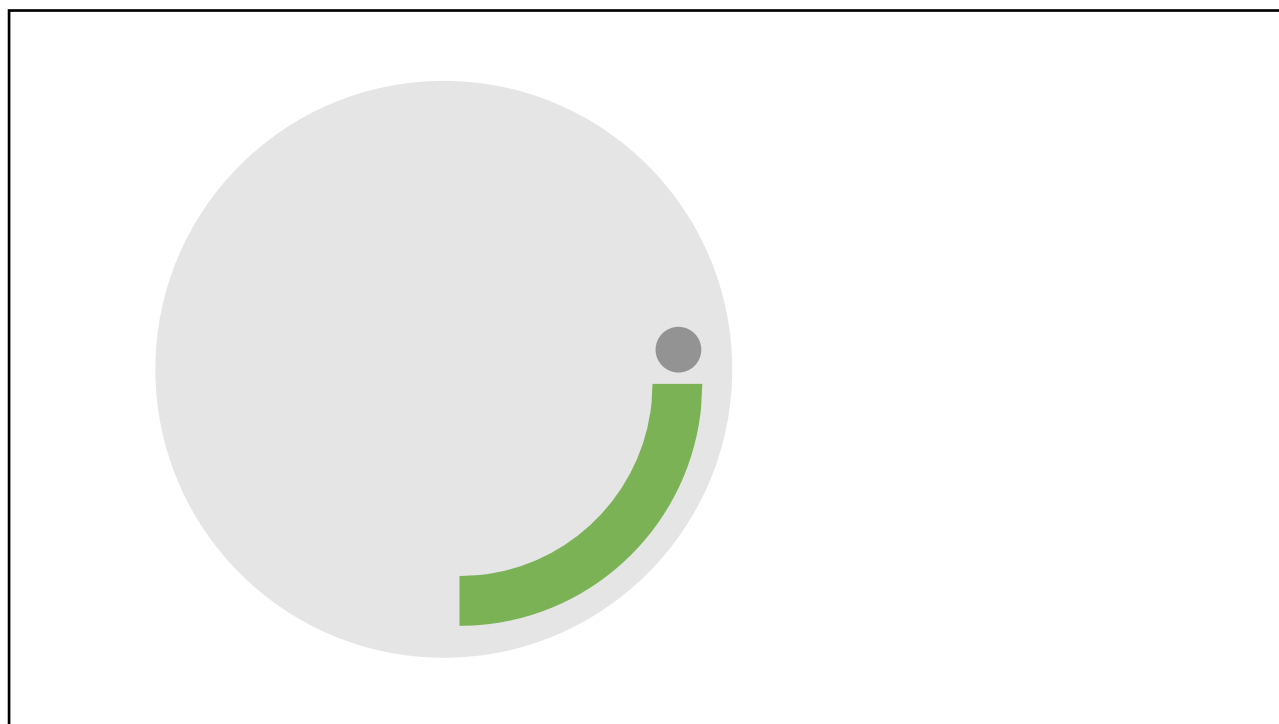
28

### III. Anizometropická amblyopie

- mechanismus dichoptického maskování (suprese rozdílu rozostření)
- míra suprese do jisté závisí na velikosti anizometropie



29



30